

Mesaje de avarie (continuare)

Cod de avarie pe display	Comportarea instalației	Cauza avariei	Măsură
401	Arzător pe avarie	Conexiune la masă electrod IO, modul electronic central HBMU defect	Se verifică legătura la masă a electrodului IO. Dacă eroarea persistă, înlocuiți modulul electronic central HBMU. Vezi capitolul „Înlocuirea modulului electronic central HBMU”. Se deblochează aparatul.
402	Arzător pe avarie	Modul electronic central HBMU defect	Se înlocuiește modulul electronic central HBMU. Vezi capitolul „Înlocuirea modulului electronic central HBMU”. Se deblochează aparatul.
403	Arzător pe avarie	Conexiune la masă electrod de ionizare, modul electronic central HBMU defect	Se verifică legătura la masă a electrodului IO. Dacă eroarea persistă, înlocuiți modulul electronic central HBMU. Vezi capitolul „Înlocuirea modulului electronic central HBMU”. Se deblochează aparatul.
404	Arzător pe avarie	Modul electronic central HBMU defect	Se înlocuiește modulul electronic central HBMU. Vezi capitolul „Înlocuirea modulului electronic central HBMU”. Se deblochează aparatul.
405	Arzător pe avarie	Conexiune la masă electrod de ionizare, modul electronic central HBMU defect	Se verifică legătura la masă a electrodului IO. Dacă eroarea persistă, înlocuiți modulul electronic central HBMU. Vezi capitolul „Înlocuirea modulului electronic central HBMU”. Se deblochează aparatul.
406, 408, 410	Arzător pe avarie	Modul electronic central HBMU defect	Se înlocuiește modulul electronic central HBMU. Vezi capitolul „Înlocuirea modulului electronic central HBMU”. Se deblochează aparatul.
416	Arzător blocat	Senzorul pentru temperatura gazelor arse nu este poziționat corect	Se montează corect senzorul pentru temperatura gazelor arse. Vezi reparare. După remediarea erorii, se realizează resetarea rețelei.
417, 418	Arzător pe avarie	Modul electronic central HBMU defect	Se înlocuiește modulul electronic central HBMU. Vezi capitolul „Înlocuirea modulului electronic central HBMU”. Se deblochează aparatul.
425	Instalație în funcționare comandată de automatizare, efectuarea bilanțului nu funcționează. Valori de bilanț accesibile cu programul software.	Sincronizare timp eșuată	Se reglează ora.

Digitally signed by Cicala Denis
Date: 2025.09.22 14:38:48 EEST
Reason: MoldSign Signature
Location: Moldova



MOLDOVA EUROPEANĂ

Mesaje de avarie (continuare)

Cod de avarie pe display	Comportarea instalației	Cauza avariei	Măsură
446	Arzător pe avarie	Abatere senzor temperatură pe tur/termostat de siguranță generator de căldură	Se verifică senzorul de temperatură pe tur/termostatul de siguranță. Se verifică conectorul cu fișă și cablul de la senzor. Se deblochează aparatul.
447, 448	Arzător pe avarie	Abatere semnal tensiune de ionizare/curent de ionizare	Se înlocuiește modulul electronic central HBMU. Vezi capitolul „Înlocuirea modulului electronic central HBMU”. Se deblochează aparatul.
449, 450, 451, 452	Arzător pe avarie	Eroare în monitorizarea temporală a rulării programului	Se deblochează aparatul. Dacă se produce din eroarea, înlocuiți modulul electronic central HBMU. Vezi capitolul „Înlocuirea modulului electronic central HBMU”.
453	Arzător pe avarie	Eroare de sincronizare secvență proces	Se deblochează aparatul. Dacă se produce din eroarea, înlocuiți modulul electronic central HBMU. Vezi capitolul „Înlocuirea modulului electronic central HBMU”.
454	Arzător pe avarie	Set de parametri greșit la modulul electronic central HBMU	Realizați un flash cu parametrii corecți ai modulului electronic central HBMU.
455, 456	Arzător pe avarie	Eroare în monitorizarea rulării programului	Se deblochează aparatul. Dacă se produce din eroarea, înlocuiți modulul electronic central HBMU. Vezi capitolul „Înlocuirea modulului electronic central HBMU”.
457	Arzător pe avarie	Suflanta se mișcă cu greutate sau este blocată.	Se deblochează aparatul. Se verifică mișcarea ușoară a suflantei. Dacă există un grad ridicat de murdărie sau zgomot de frecare, se înlocuiește unitatea suflantă.

Mesaje de avarie (continuare)

Cod de avarie pe display	Comportarea instalației	Cauza avariei	Măsură
463	Arzător pe avarie	Aer de combustie murdar, recircularea gazelor arse	Se verifică dacă sistemul de evacuare a gazelor arse este murdar și sunt recirculate gazele arse. Eventual, se curăță sistemul de evacuare a gazelor arse. Deblocați arzătorul. Observație <i>Depunerile de pe electrozi indică prezența corpurilor străini în aerul de ardere. Se verifică spațiul de amplasare și sistemul de gaze arse în privința depunerilor. De ex. săpun, detergent, substanțe de îngrijire corporală, depuneri pe căile de admisie a aerului (coș). La înlocuirea corpului de flacără sau a electrodului de ionizare, trebuie curățate suplimentar suflanta, canalul gaz-aer și prelungirea Venturi. Se deblochează aparatul.</i>

Mesaje de avarie (continuare)

Cod de avarie pe display	Comportarea instalației	Cauza avariei	Măsură
464	Arzător pe avarie	Curent de ionizare prea redus în timpul calibrării. Diferența față de valoarea precedentă nu este plauzibilă.	- Se verifică electrodul de ionizare și cablul de legătură. Se verifică conectorii cu fișă să nu aibă contacte slăbite. - Se verifică dacă există o încărcare puternică cu praf a aerului admis (de ex. în cazul unor lucrări de construcție). - Se verifică sistemul de evacuare a gazelor arse. Eventual, se îndepărtează sistemul de recirculare a gazelor arse. - Se verifică acumularea de condens din instalație. Se deblochează aparatul. Observație <i>Pentru evitarea scurgerilor de apă, demontați suflanta înainte de demontarea arzătorului.</i> Dacă avaria persistă în permanență, înlocuiți modulul electronic central HBMU: Vezi capitolul „Înlocuirea modulului electronic central HBMU”. Observație <i>Depunerile de pe electrozi indică prezența corpurilor străini în aerul de ardere. Se verifică spațiul de amplasare și sistemul de gaze arse în privința depunerilor. De ex. săpun, detergent, substanțe de îngrijire corporală, depuneri pe căile de admisie a aerului (coș).</i> <i>La înlocuirea corpului de flacără sau a electrodului de ionizare, trebuie curățate suplimentar suflanta, canalul gaz-aer și prelungirea Venturi.</i>

Mesaje de avarie (continuare)

Cod de avarie pe display	Comportarea instalației	Cauza avariei	Măsură
467	Arzător pe avarie	Alimentare cu gaz insuficientă în timpul calibrării. Conductă de gaz murdară sau de dimensiuni prea mici.	- Se verifică presiunea statică a gazului și presiunea de curgere a gazului. - Verificați dimensionarea corectă a conductei de gaz de la locul de montaj și a senzorului de debit de gaz. - Se verifică vizual dacă există urme de murdărire la intrarea blocului de ventile și la sita de la intrare. Se deblochează aparatul. Observație <i>Impuritățile dintr-o conductă de gaz sudată fix se pot depune la sita de intrare de la blocul de ventile.</i>
468	Arzător pe avarie	Curent de ionizare prea ridicat în timpul calibrării	Se verifică distanța între electrodul de ionizare și corpul de flacără al arzătorului. Se verifică dacă există o încărcare puternică cu praf a aerului admis (de ex. în cazul unor lucrări de construcție). Se deblochează aparatul. Observație <i>Depunerile de pe electrozi indică prezența corpurilor străini în aerul alimentat. Se verifică spațiul de amplasare și sistemul de gaze arse în privința depunerilor. De ex. săpun, detergent, substanțe de îngrijire corporală, depuneri pe căile de admisie a aerului (coș).</i> <i>La înlocuirea corpului de flacără sau a electrodului de ionizare, trebuie curățate suplimentar suflanta, canalul gaz-aer și prelungirea Venturi.</i>
471	Nu există solicitare de căldură	Senzorul pentru presiunea din instalație nu este disponibil, este întrerupt sau scurtcircuitat.	- Se verifică senzorul pentru presiunea în instalație (ștecă ¹⁶³). - Se verifică cablul și conectorul cu fișă. - Se măsoară dacă tensiunea de alimentare la senzor este de 5 V₋.
474	Arzător pe avarie	Eroare în monitorizarea temporală a rulării programului	Se deblochează aparatul. Dacă se produce din eroarea, înlocuiți modulul electronic central HBMU. Vezi capitolul „Înlocuirea modulului electronic central HBMU”.

Mesaje de avarie (continuare)

Cod de avarie pe display	Comportarea instalației	Cauza avariei	Măsură
517	Funcționare comandată de automatizare, fără telecomandă fără funcție	Înterupere cablu PlusBus, adresă a aparatului setată greșit, telecomandă defectă	- Se verifică și eventual se corectează setarea în asistentul pentru punerea în funcțiune. - Se verifică cablul telecomenzii. - Se verifică numărul de participant al telecomenzii. Eventual, se înlocuiește telecomanda defectă.
527, 528	Arzător pe avarie	Set de parametri greșit modulul electronic central HBMU	Se suprascrie (reprogramează) modulul electronic central HBMU cu setul de parametri corect (flash).
540	Arzător pe avarie	Acumulare de apă din condens în celula de căldură	- Se verifică acumularea de condens din instalație. - Se verifică scurgerea condensului și sifonul. - Eventual se înlocuiesc blocurile izolatoare, electrozii și corpul de flacăra al arzătorului. Observație Pentru evitarea scurgerilor de apă, demontați suflanta înainte de demontarea arzătorului. Se deblochează aparatul.
544	Pentru circuitul de încălzire 2 este activată starea de lucru pentru funcții de urgență: Vana de amestec se închide. Pompa circuitului de încălzire este în funcțiune.	Înterupere la senzorul de temperatură pe tur al circuitului de încălzire 2 cu vană de amestec Setare greșită la punerea în funcțiune.	Se verifică senzorul de temperatură pe turul cu vană de amestec 2. Se măsoară tensiunea la intrarea senzorului de la modulul electronic. Valoare nominală: 3,3 V– la senzorul deconectat Se verifică și eventual se corectează setarea în asistentul pentru punerea în funcțiune. Se verifică setarea comutatorului rotativ ADIO.
545	Pentru circuitul de încălzire 2 este activată starea de lucru pentru funcții de urgență: Vana de amestec se închide. Pompa circuitului de încălzire este în funcțiune.	Scurtcircuit la senzorul de temperatură pe tur al circuitului de încălzire 2 cu vană de amestec	Se verifică senzorul de temperatură pe turul cu vană de amestec 2. Se măsoară tensiunea la intrarea senzorului de la modulul electronic. Valoare nominală: 3,3 V– la senzorul deconectat
738	Funcționare comandată de automatizare	Telecomanda Open Therm conectată dar neconfigurată	Setați C.7 la asistentul de punere în funcțiune la valoarea 14.

Remediere

! Atenție

- La montarea sau demontarea cazanului sau a următoarelor componente, se scurge apă rămasă:
- Conducte de apă
 - Schimbător de căldură
 - Pompe de circulație
 - Schimbător de căldură în plăci
 - Componente montate pe circuitul primar sau secundar
- Pătrunderea apei poate cauza deteriorări la alte componente.

Următoarele componente trebuie protejate împotriva pătrunderii apei:

- Componentele automatizării (în special în poziția de întreținere)
- Componentele electrice
- Conectorii cu fișă
- Cabluri electrice

Scoaterea cazanului din funcțiune

1. Deconectați tensiunea de la rețea la comutatorul pornit-oprit pentru aparate.
2. Se oprește alimentarea cu gaz.
3. În cazul în care cazanul trebuie demontat:
 - Se deconectează instalația de la rețea, de exemplu de la siguranța separată sau de la un întrerupător principal, și se verifică dacă este întreruptă alimentarea electrică.
 - Se asigură instalația împotriva unei reconectări accidentale.
 - Se demontează sistemul de evacuare gaze arse/admisie aer.
 - Se golește cazanul pe circuitul primar și pe cel secundar.
 - Se desfac conductele asigurate de instalator.

Remediere (continuare)

Se demontează cazanul de pe suportul de montaj sau rama de montaj

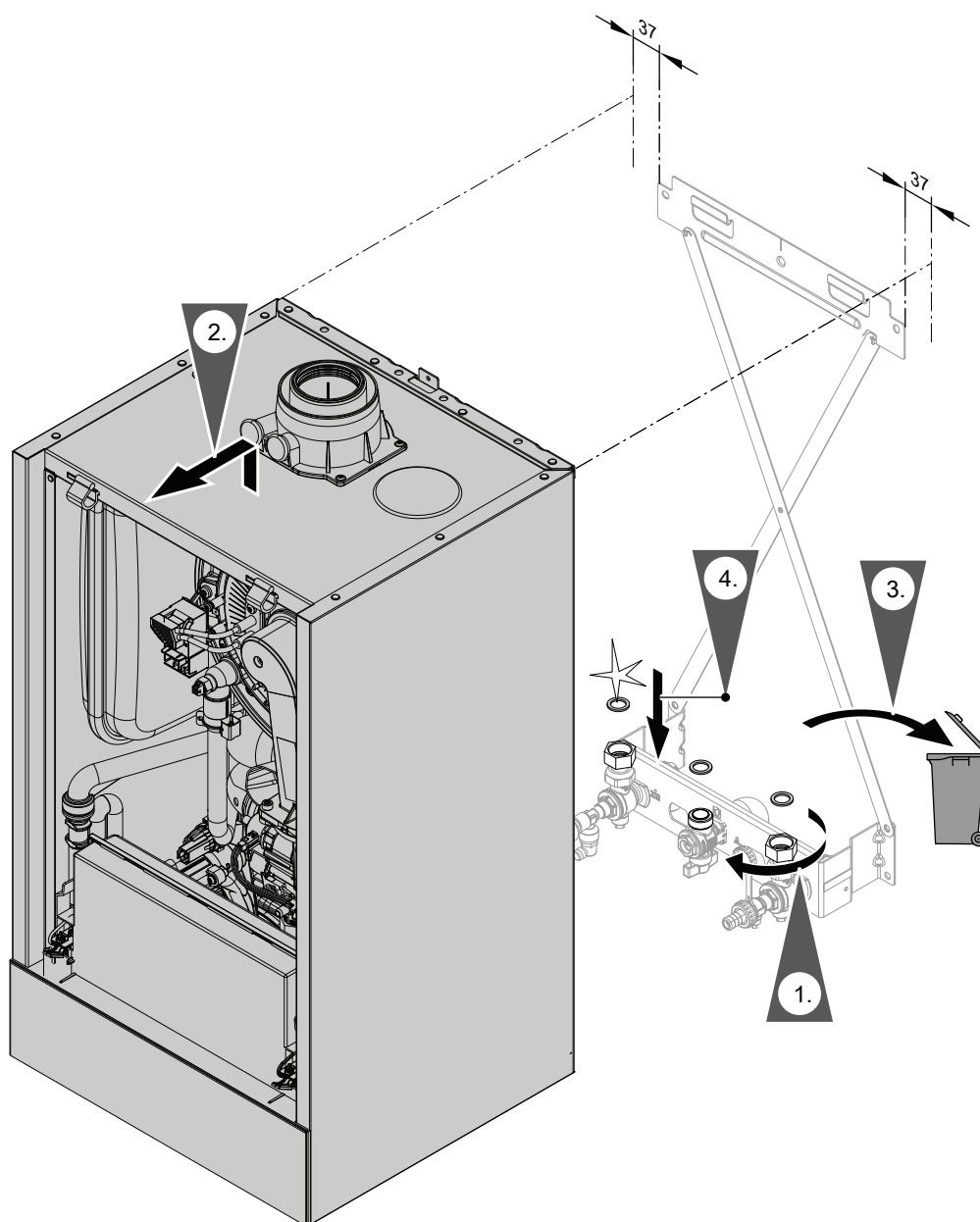


Fig. 42

Observație

Se utilizează garnituri noi și eventual legături pentru fittinguri de compresie noi la asamblare.

Diametru interior garnituri:

- Racord de gaz Ø 18,5 mm
- Racorduri pe circuitul primar Ø 17,0 mm

Garniturile și legăturile pentru fittinguri de compresie se pot achiziționa ca piese de schimb (dacă este cazul).

Observație

La toate lucrările la îmbinările prin înșurubare ale racordului de gaz se ține contra cu o unealtă adecvată. Nu exercitați forțe pe componentele interne.

**Pericol**

Scurgerea de gaz conduce la pericol de explozie.

Se verifică etanșeitatea racordurilor pe circuitul de gaze (inclusiv în interiorul aparatului).

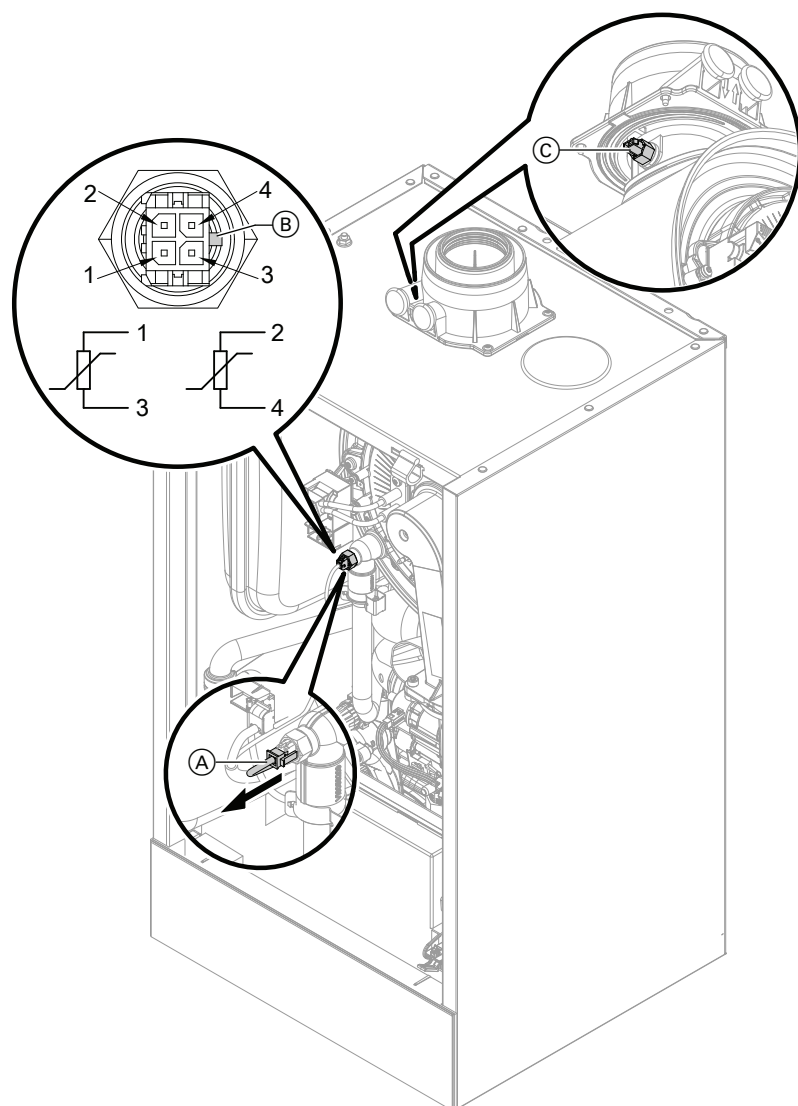
Verificarea senzorilor de temperatură

Fig. 43

Senzor de temperatură pe turul circuitului generatorului de căldură (senzor dublu)

1. Se verifică cablurile și conectorii senzorilor de temperatură pe tur (A).
2. Se scot cablurile de la senzorii de temperatură pe tur (A).

3. Se măsoară rezistența senzorilor. Se respectă poziția căii de ghidaj (B).

- Senzor 1: racorduri 1 și 3
- Senzor 2: racorduri 2 și 4

Se compară rezistențele cu valoarea pentru temperatura actuală din următoarea diagramă. În cazul unei abateri semnificative (> 10 %), se schimbă senzorul dublu.

**Pericol**

Senzorul dublu se află direct în agentul termic (pericol de opărire).

Înainte de a înlocui senzorul, se golește cazanul pe circuitul secundar.

**Pericol**

Pericol de electrocutare la ieșirea agentului termic.

Se verifică etanșeitatea senzorului dublu.

Remediere (continuare)**Senzor de temperatură al boilerului/senzor de temperatură la ieșire.**

1. Se verifică cablul și conectorul senzorului de temperatură al boilerului sau ale senzorului de temperatură la ieșire .
2. Se deconectează firele de la conectorul senzorului.
3. Se măsoară rezistența senzorului. Se compară rezistența cu valoarea pentru temperatura actuală din următoarea diagramă.
În cazul unei abateri semnificative (> 10 %), se înlocuiește senzorul.

Senzor pentru preselectorul hidraulic

1. Se verifică cablul și conectorul senzorului de temperatură [9] la modulul electronic ADIO (set extensii vană de amestec).
2. Se deconectează firele de la conectorul senzorului.
3. Se măsoară rezistența senzorului. Se compară rezistența cu valoarea pentru temperatura actuală din următoarea diagramă.
În cazul unei abateri semnificative (> 10 %), se înlocuiește senzorul.

Senzor pentru de temperatura exterioară

1. Se verifică cablul și conectorul senzorului de temperatură exterioară.
2. Se deconectează firele 7 și 8 de la racordul de borne 4.
3. Se măsoară rezistența senzorului. Se compară rezistența cu valoarea pentru temperatura actuală din următoarea diagramă.
În cazul unor abateri mari față de caracteristică (> 10 %), se deconectează firele de la senzor. Se repetă măsurătoarea direct la senzor.
Se verifică cablurile. Cablu bifilar, lungimea cablului max. 35 m la o secțiune a conductorului de 1,5 mm²
În funcție de rezultatul măsurătorii, se înlocuiește cablul sau senzorul pentru temperatura exterioară.

Senzor pentru temperatura gazelor arse

1. Se verifică cablul și conectorul senzorului de temperatură a gazelor arse ©.
2. Se scot cablurile de la senzorul pentru temperatura gazelor arse ©.
3. Se demontează senzorul prin răsucire ¼ (spre stânga) (mecanism de închidere tip baionetă)
4. Se măsoară rezistența senzorului. Se compară rezistența cu valoarea pentru temperatura înregistrată actual din următoarea diagramă.
În cazul unei abateri semnificative (> 10 %), se înlocuiește senzorul.

5. Se montează senzorul prin răsucire ¼ (spre dreapta).

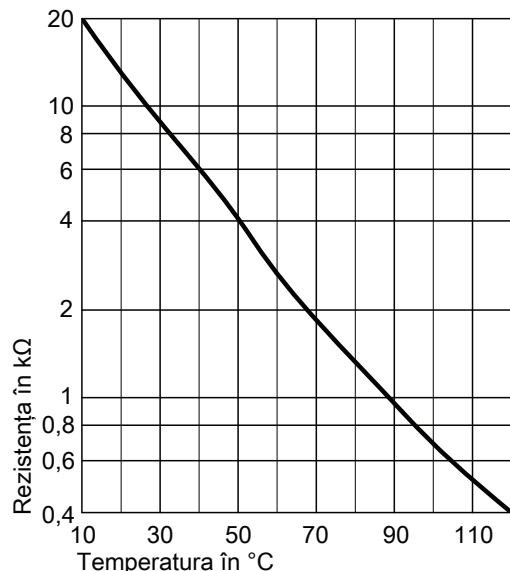
**Pericol**

Gazele arse emanate pot provoca intoxicații. La repunerea în funcțiune se verifică etanșitatea pe partea gazelor arse.

6. Se introduc din nou cablurile la senzorul pentru temperatura gazelor arse ©.
7. În cazul în care temperatura gazelor arse depășește valoarea admisă, senzorul pentru temperatura gazelor arse blochează aparatul. După răcirea instalației de gaze arse, se deblochează arzătorul de la unitatea de comandă.

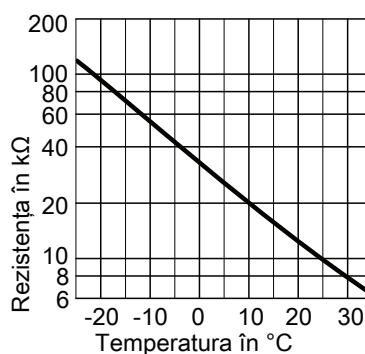
Remediere (continuare)

- Senzor pentru temperatura gazelor arse
- Senzor de temperatură pe tur
- Senzor pentru temperatura apei calde menajere din acumulator
- Senzor pentru temperatura la ieșire
- Senzor de temperatură pentru preselector hidraulic



Tip senzor: NTC 10 kΩ

- Senzor pentru de temperatura exterioară



Tip senzor: NTC 10 kΩ

Avarie la prima punere în funcțiune (mesaj de avarie 416)

Automatizarea verifică, la prima punere în funcțiune, amplasarea corectă a senzorului pentru temperatura gazelor arse. Dacă se afișează mesajul de avarie 416:

1. Se verifică dacă senzorul de temperatură a gazelor arse este montat corect (mecanism de fixare tip baionetă). Vezi figura anterioară.
2. Dacă este necesar, se corectează starea senzorului pentru temperatura gazelor arse.
3. Se măsoară rezistența senzorului de temperatură a gazelor arse. Vezi capitolul anterior. La nevoie, se înlocuiește senzorul de temperatură a gazelor arse defect.

4. Se deconectează comutatorul pornit-oprit.
5. Se conectează din nou comutatorul pornit-oprit. Se repornesc asistenții de punere în funcțiune.
6. Se verifică etanșeitatea pe traseul de gaze arse.

Observație

În cazul în care mesajul de avarie 416 este afișat în continuare, deși senzorul de temperatură a gazelor arse este montat corect: la prima punere în funcțiune pot apărea avarii la arzător de ex. din cauza aerului în conducta de gaz. Se înlătură avaria și se deblochează aparatul.

Verificare senzorii de temperatură la extensia EM-S1 (modul electronic ADIO) sau la modulul electronic SDIO/SM1A

Verificare senzori de temperatură: instrucțiuni de montaj și service ale accesoriului respectiv.

Remediere (continuare)

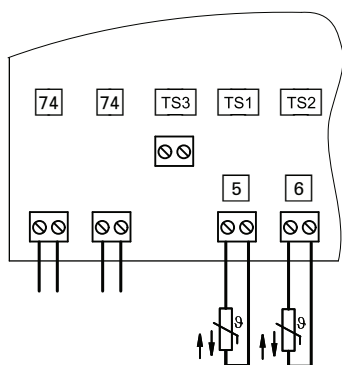


Fig. 44

Se verifică senzorul pentru temperatura apei din boiler

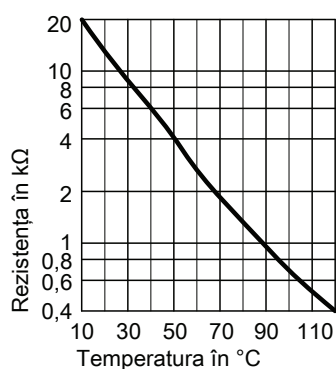


Fig. 45 Tip senzor: NTC 10 kΩ

1. Se scoate conectorul TS1 [5] de la modulul electronic. Se măsoară rezistența.
2. Se compară rezistența senzorului cu caracteristica.
3. În cazul unei abateri semnificative (> 10 %), se înlocuiește senzorul.

Se verifică senzorul de temperatură la colector

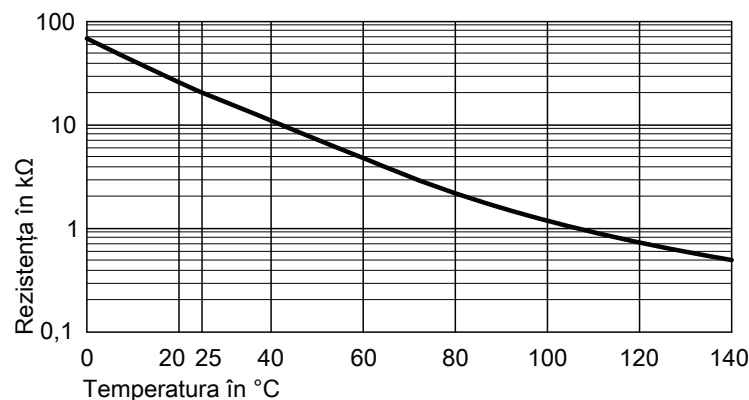


Fig. 46 Tip senzor: NTC 20 kΩ

1. Se scoate conectorul TS2 [6] de la modulul electronic. Se măsoară rezistența.
2. Se compară rezistența senzorului cu caracteristica.
3. În cazul unei abateri semnificative (> 10 %), se înlocuiește senzorul.

Vezi capitolul indicația referitoare la înlocuirea modului electronic central HBMU

Dacă se înlocuiește modulul electronic central HBMU, schimbul trebuie să se facă cu ajutorul „asistentului de service“.



Consultați instrucțiunile de montaj ale piesei de schimb și adresa de internet: „www.service-assistent.info“

Înlocuirea cablului de alimentare de la rețea

La înlocuirea cablului de alimentare de la rețea se utilizează doar cablul de alimentare de la rețea de la Viessmann, livrat ca piesă de schimb.

Înlocuirea cablului de legătură HMI**Atenție**

Pozarea incorectă a cablului poate duce la deteriorări din cauza acțiunii căldurii și a influențării CEM.

Nu se modifică poziția și fixarea cablului (punct de fixare al colierului pentru cabluri), vezi instrucțiunile de montaj pentru cablul de legătură.

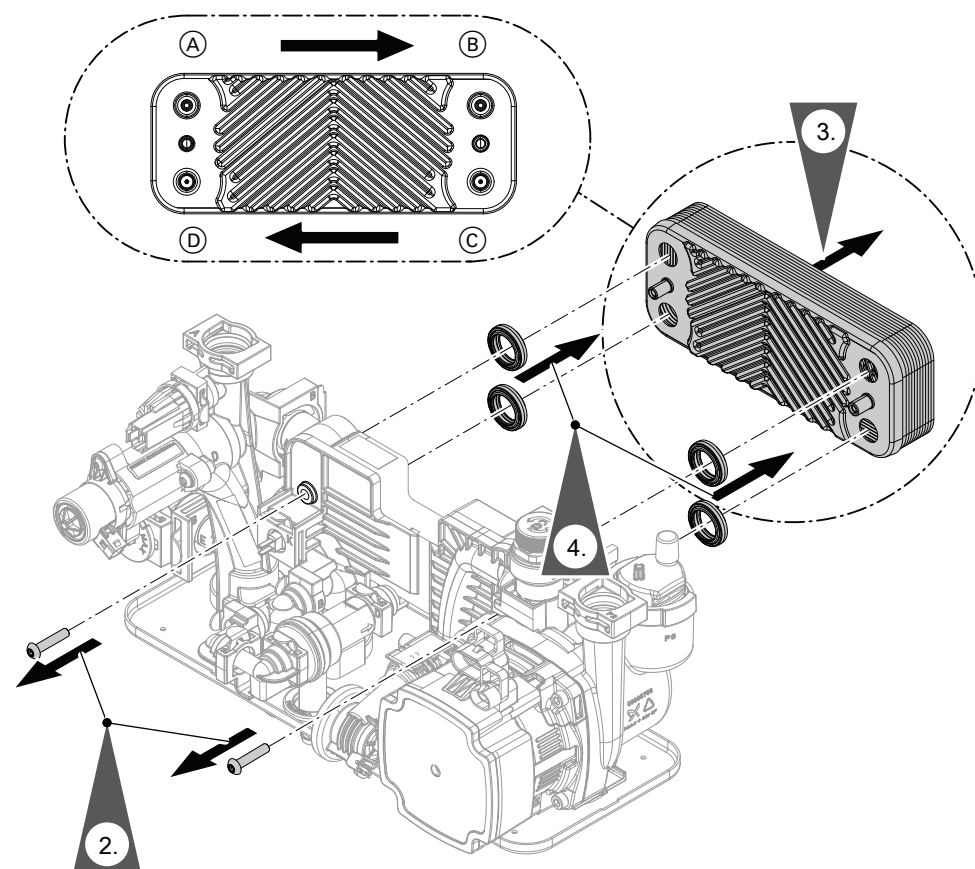
Verificarea schimbătorului de căldură în plăci

Fig. 47

- (A) Tur circuit primar
- (B) Returul agentului termic

- (C) Apă rece
- (D) Apă caldă menajeră

Remediere (continuare)

1. Se închid și se golesc circuitul primar și circuitul secundar al cazanului.
2. Se scot șuruburile.
3. Se scoate schimbătorul de căldură în plăci.

Observație
În timpul demontării, se mai pot scurge cantități mici de apă. Acest lucru se poate întâmpla și în cazul schimbătorului de căldură în plăci.
4. Se scot garniturile și se elimină în vederea reciclării.
5. Se verifică dacă există depuneri de piatră în racordurile circuitului secundar. Se curăță și, după caz, se înlocuiește schimbătorul de căldură în plăci.
6. Se verifică dacă există depuneri de murdărie în racordurile de pe circuitul primar. Se curăță și, după caz, se înlocuiește schimbătorul de căldură în plăci.
7. Montajul schimbătorului de căldură în plăci se face cu garnituri noi, realizând operațiile în ordine inversă.
Cuplu de strângere șuruburi 3,2 Nm $\pm$ 0,2

Observație

La montaj, trebuie respectată poziția corectă a racordurilor și a garniturilor.

**Pericol**

Pericol de electrocutare la ieșirea agentului termic și a apei calde menajere.
Se verifică etanșeitatea racordurilor pe circuitul de apă.

Demontarea unității hidraulice

În cazul în care trebuie înlocuită componenta agregatului hidraulic.

**Pericol**

Pericol de electrocutare la ieșirea agentului termic și a apei calde menajere.
După montaj, se verifică etanșeitatea racordurilor pe circuitul de apă.

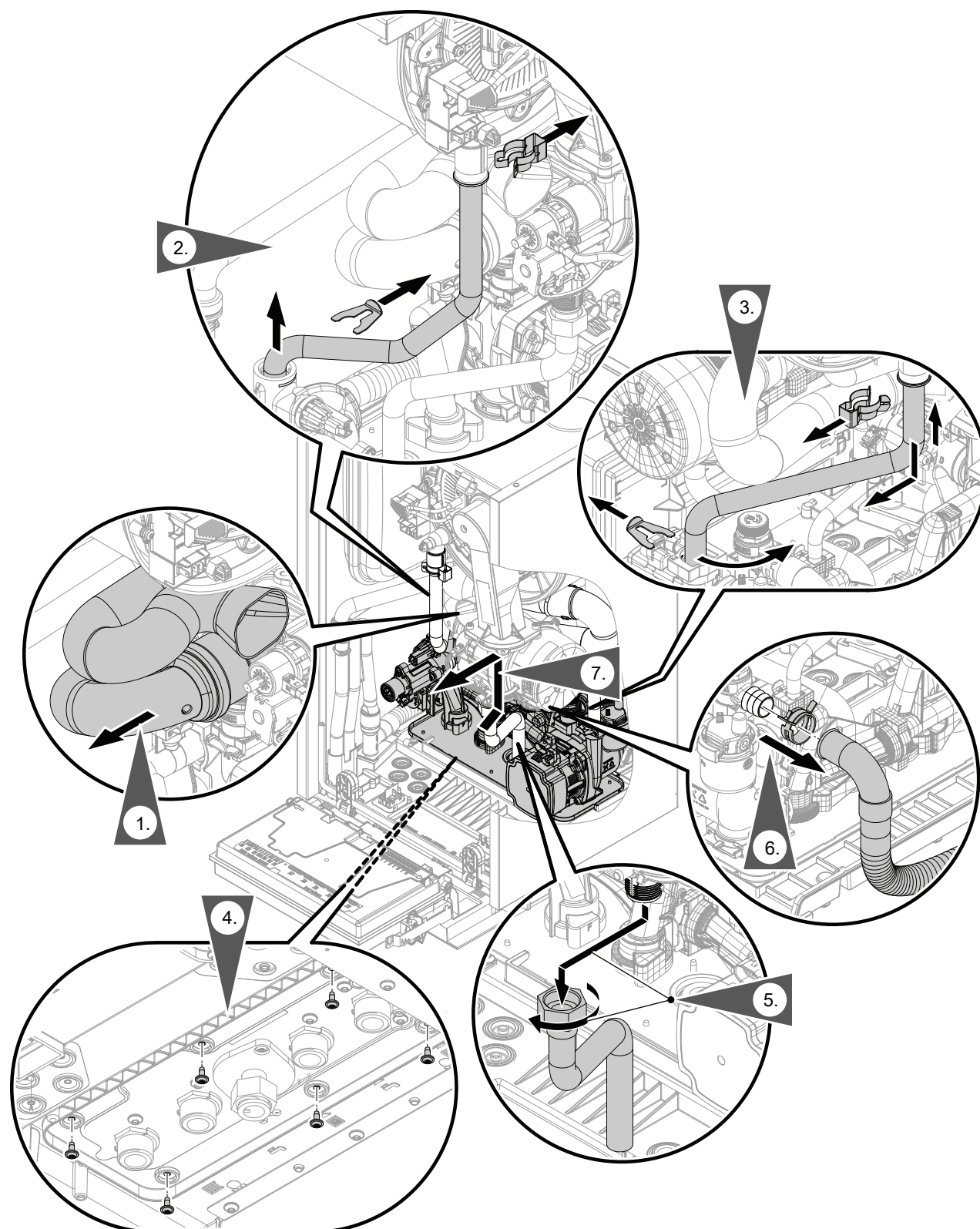


Fig. 48

Remediere (continuare)

Verificarea siguranței

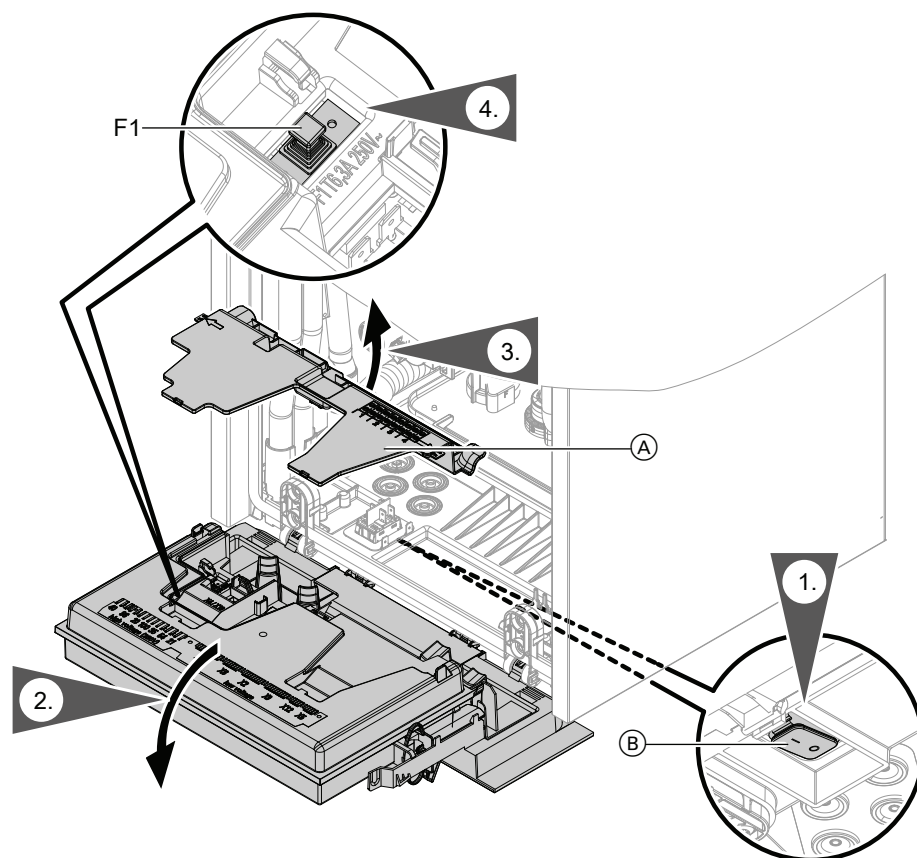


Fig. 49

1. Se deconectează comutatorul pornit-oprit (B).
2. Demontați unitatea de comandă.
3. Se trage în jos modulul electronic central HBMU.
4. Se demontează masca de acoperire (A).
5. Se verifică siguranța F1 (vezi schema de conexiuni și cablaje).

**Pericol**

Siguranțele greșite sau montate necorespunzător pot prezenta un pericol semnificativ de incendiu.

- Siguranțele se montează fără utilizarea forței. Siguranțele se poziționează corect.
- Se utilizează doar tipuri identice cu caracteristica de declanșare indicată.

Funcțiile aparatului

Regim de încălzire

■ Funcționare comandată de temperatura exterioară:

Încăperile sunt încălzite conform setărilor pentru temperatura de ambianță și a programării orare. Prin intermediul automatizării se stabilește o valoare nominală a temperaturii pe tur pentru generatorul de căldură în funcție de temperatura exterioară, temperatura de ambianță și înclinare/nivel al caracteristicii de încălzire.

■ Funcționare comandată de temperatura de ambianță (funcționare în regim constant cu termostată de ambianță):

Instalație cu un circuit de încălzire fără vană de amestec. Încăperile sunt încălzite conform setărilor regulatorului de temperatură de ambianță/termostațului de ambianță (accesoriu).

În cazul solicitării prin regulatorul de temperatură de ambianță/termostatul de ambianță se menține valoarea nominală normală, reglată a temperaturii pe tur. Dacă nu există nicio solicitare, se menține valoarea nominală a temperaturii reduse pe tur.

■ Funcționare în regim constant fără termostată de ambianță

Încăperile sunt încălzite conform setărilor programării orare.

În fazele de timp cu temperatură de ambianță normală se menține valoarea nominală a temperaturii normale, reglate pe tur sau valoarea nominală a temperaturii pe tur în regimul confort. În afara fazelor de timp reglate se menține valoarea nominală a temperaturii reduse pe tur.

■ Open Therm:

Încăperile sunt încălzite conform setărilor regulatorului de temperatură de ambianță/termostațului de ambianță (accesoriu). Regulatorul Open Therm stabilește temperatura pe tur la generatorul de căldură.

Programul de aerisire

În programul de aerisire timp de 20 min pompa de circulație va fi alternativ pornită și oprită câte 30 s. Ventilul de comutare cu 3 căi trece alternativ pentru un anumit timp pe regim de încălzire și preparare de apă caldă menajeră. În timpul programului de aerisire, arzătorul este oprit.



Activare program de aerisire: Vezi „Prima punere în funcțiune, inspecția și întreținerea“.

Programul de umplere

În starea de livrare ventilul de comutare cu 3 căi este în poziția de mijloc, pentru ca instalația să poată fi umplută complet. După pornirea automatizării, ventilul de comutare cu 3 căi nu mai trece în poziția de mijloc. Dacă instalația urmează să fie umplută când automatizarea este în funcțiune, ventilul de comutare cu 3 căi se aduce în poziția din mijloc în programul de umplere și se pornește pompa.



Activare program de umplere: Vezi „Prima punere în funcțiune, inspecția și întreținerea“.

Când ventilul se află în această poziție, automatizarea poate fi oprită și instalația poate fi umplută complet. Dacă funcția se activează, arzătorul se oprește. După 20 min, programul se dezactivează automat.

Caracteristica de încălzire

Caracteristica de încălzire reprezintă legătura dintre temperatura exterioară și temperatura pe tur. Simplificat: cu cât temperatura exterioară este mai scăzută, cu atât mai ridicată trebuie să fie temperatura pe tur ca să se atingă valoarea nominală a temperaturii de ambianță.

În starea de livrare sunt reglate următoarele valori:

- Înclinare = 1,4
- Nivel = 0

Observație

Dacă există circuite de încălzire cu vană de amestec în instalația de încălzire: Temperatura pe tur a generatorului de căldură este mai mare cu o diferență de temperatură decât temperatura pe tur pentru circuitul de încălzire cu vană de amestec. Diferență de temperatură în starea de livrare reglată la 8 K.

Funcțiile aparatului (continuare)

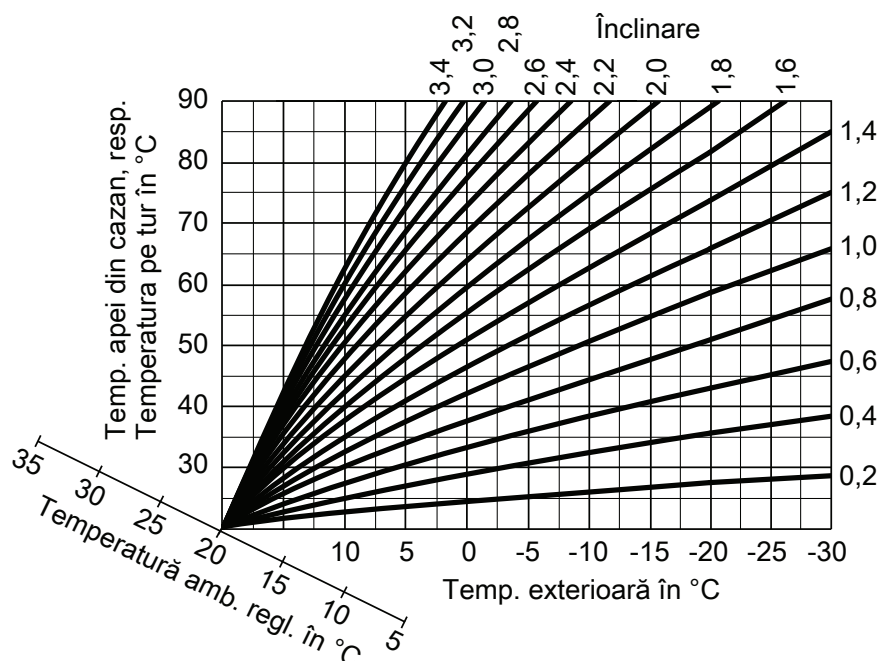


Fig. 50

Domenii de reglaj pentru înclinare:

- Încălzirea prin pardoseală: 0,2 până la 0,8
- Încălziri joasă temperatură: 0,8 până la 1,6

Valoare nominală temperatură de ambianță

Temperatură de ambianță normală sau temperatură de ambianță în regim confort

Pentru fiecare circuit de încălzire separat. Caracteristica de încălzire se deplasează de-a lungul axei cu valoarea nominală a temperaturii de ambianță. Punctele de pornire și de oprire ale pompei circuitului de încălzire depind de reglarea limitei de încălzire bazată pe temperatura exterioră pentru circuitul de încălzire....

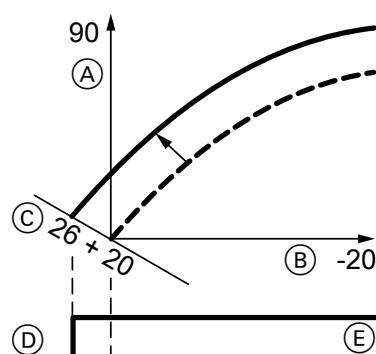
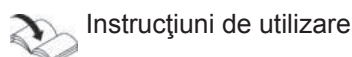


Fig. 51 Exemplu 1: Modificarea valorii nominale a temperaturii de ambianță de la 20 la 26 °C

- (A) Temperatură pe tur în °C
- (B) Temperatură exterioră în °C
- (C) Valoarea nominală a temperaturii în °C
- (D) Pompa circuitului de încălzire „oprită“
- (E) Pompa circuitului de încălzire „Pornită“

Modificarea valorii nominale a temperaturii de ambianță



Instrucțiuni de utilizare

Temperatură de ambianță redusă

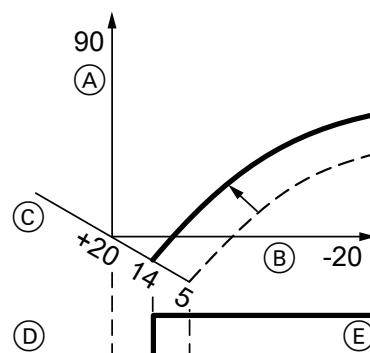
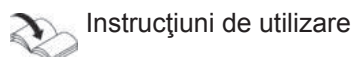


Fig. 52 Exemplu 2: Modificarea temperaturii nominale reduse de ambianță de la 5 °C la 14 °C

- (A) Temperatură pe tur în °C
- (B) Temperatură exterioră în °C
- (C) Valoarea nominală a temperaturii în °C
- (D) Pompa circuitului de încălzire „oprită“
- (E) Pompa circuitului de încălzire „Pornită“

Modificarea temperaturii nominale reduse de ambianță



Instrucțiuni de utilizare

Modificarea înclinării și nivelului

Pentru fiecare circuit de încălzire separat.

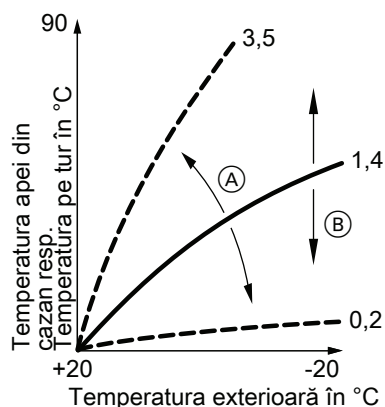


Fig. 53

- Ⓐ Modificarea înclinării
- Ⓑ Modificarea nivelului (translație pe verticală a caracteristicii de încălzire)

Funcția de uscare a pardoselii

La activarea funcției de uscare a pardoselii, trebuie respectate obligatoriu indicațiile producătorului pardoselii.

Dacă funcția de uscare a pardoselii este activată, se pornesc pompele **tuturor** circuitelor de încălzire și se menține temperatura pe tur conform profilului setat. După încheierea funcției de uscare a pardoselii (30 de zile), circuitele cu vană de amestec revin automat la parametrii reglați.

Setarea pentru uscarea pardoselii se realizează în configurația sistemului:

- 0 = oprit
- 2 = Diagramă de temperatură A
- 3 = Diagramă de temperatură B
- ...
- 7 = Diagramă de temperatură F

Observație

Prepararea de apă caldă menajeră nu este disponibilă în timpul uscării pardoselii.

Parametru „Uscarea pardoselii“:

Diagramă de temperatură A (EN 1264-4)

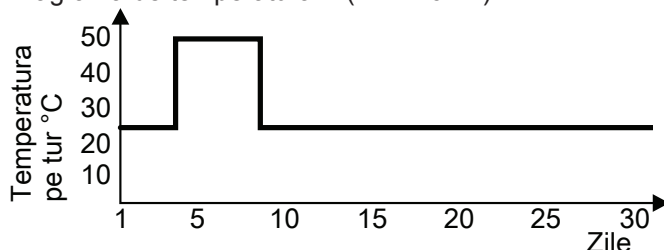


Fig. 54

Se va respecta EN 1264. Protocolul care trebuie completat de specialistul în instalații de încălzire va conține următoarele date privind procesul de încălzire:

- Parametrii privind încălzirea cu valorile nominale respective pentru temperatura pe tur
- Temperatura max. atinsă pe tur.
- Starea de funcționare și temperatura exterioară la predare

Observație

Diagrama de temperatură 6 se încheie după 21 zile.

După o întrerupere a curentului electric sau după deconectarea automatizării, funcția va continua la revenirea curentului, respectiv la conectarea automatizării. Dacă se încheie uscarea pardoselii sau este oprită manual, instalația se reglează conform parametrilor setați.

Funcțiile aparatului (continuare)

Diagrama de temperatură B (Asociația centrală pentru parchet și pardoseli)

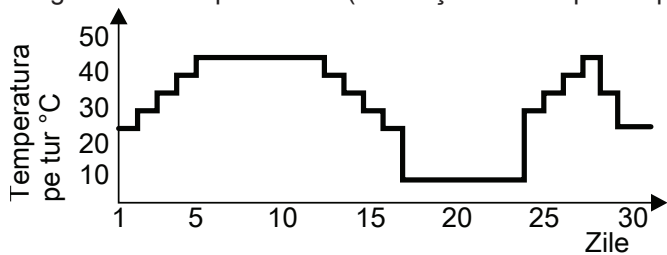


Fig. 55

Diagramă de temperatură C

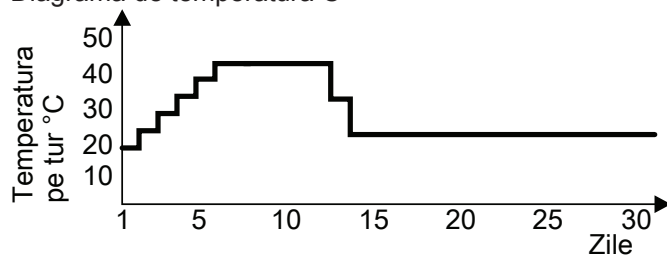


Fig. 56

Diagramă de temperatură D

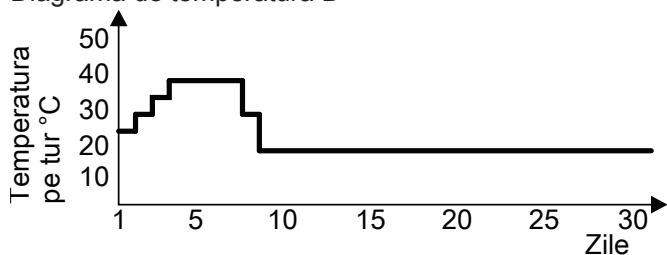


Fig. 57

Diagramă de temperatură E

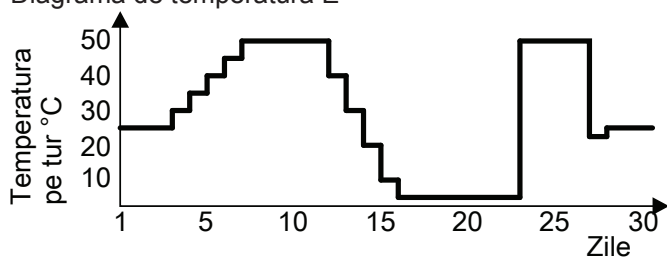


Fig. 58

Diagramă de temperatură F

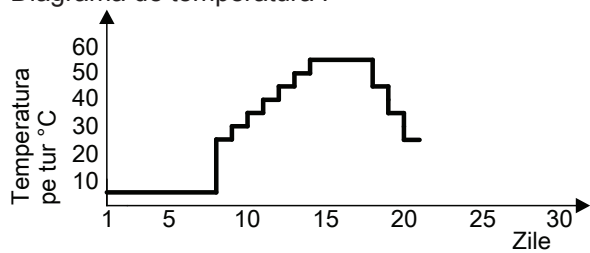


Fig. 59 Se încheie după 21 zile.

Preparare de apă caldă menajeră

Dacă temperatura a.c.m. din boiler este cu 2,5 K sub temperatura reglată pentru apa caldă menajeră din boiler, atunci se conectează sau se comută arzătorul, pompa de circulație și vana cu 3 căi.

Valoarea nominală a temperaturii apei din cazan este în starea de livrare cu 20 K mai mare decât valoarea nominală a temperaturii a apei din acumulator. Dacă valoarea efectivă a temperaturii apei din boiler depășește cu 2,5 K valoarea reglată, se oprește arzătorul și se activează funcționarea prelungită a pompei de circulație.



Pericol

Pericol de rănire din cauza temperaturii ridicate a apei calde.

Se instruește operatorul instalației cu privire la pericolele reprezentate de temperaturile ridicate de scurgere la robinete.

- Cazan în condensatie pentru încălzire, pe gaz:
Dacă temperatura apei menajere este reglată la o valoare nominală de peste 60 °C
- Cazan în condensatie pentru încălzire și preparare de apă caldă menajeră, pe gaz:
În cazul mai multor utilizări a robinetilor, care se succed într-un timp scurt sau a proceselor de calibrare a aparatului

Deschidere externă a circuitului de căldură (dacă există)

Observație

Numai în combinație cu funcționarea comandată de temperatura exterioară

- Mod de funcționare:
 - Dacă solicitarea externă este activă (conector 96 sau intrare digitală închisă la modulul electronic EM-EA1 (DIO), circuitul de încălzire este alimentat cu căldură.
 - Dacă solicitarea externă este inactivă (contact deschis), se încheie alimentarea cu căldură a circuitului de încălzire (indiferent de valoarea nominală de ambianță sau de timpul de conectare).



Atenție

Nu se produce protecția la îngheț a circuitelor de încălzire conectate.

- Racordare:
 - Dacă se conectează doar un circuit de încălzire, se folosește racordul conectorului 96: consultați pagina 25.
 - Dacă se conectează mai multe circuite de încălzire, se conectează toate contactele la extensia EM-EA1 (modul electronic DIO) cu nr. participantului 1 (comutator rotativ = 1).



Vezi instrucțiunile de montaj ale extensiei EM-EA1

Observație

Conectarea trebuie realizată cu participantul numărul „1”.

Modul electronic central HBMU

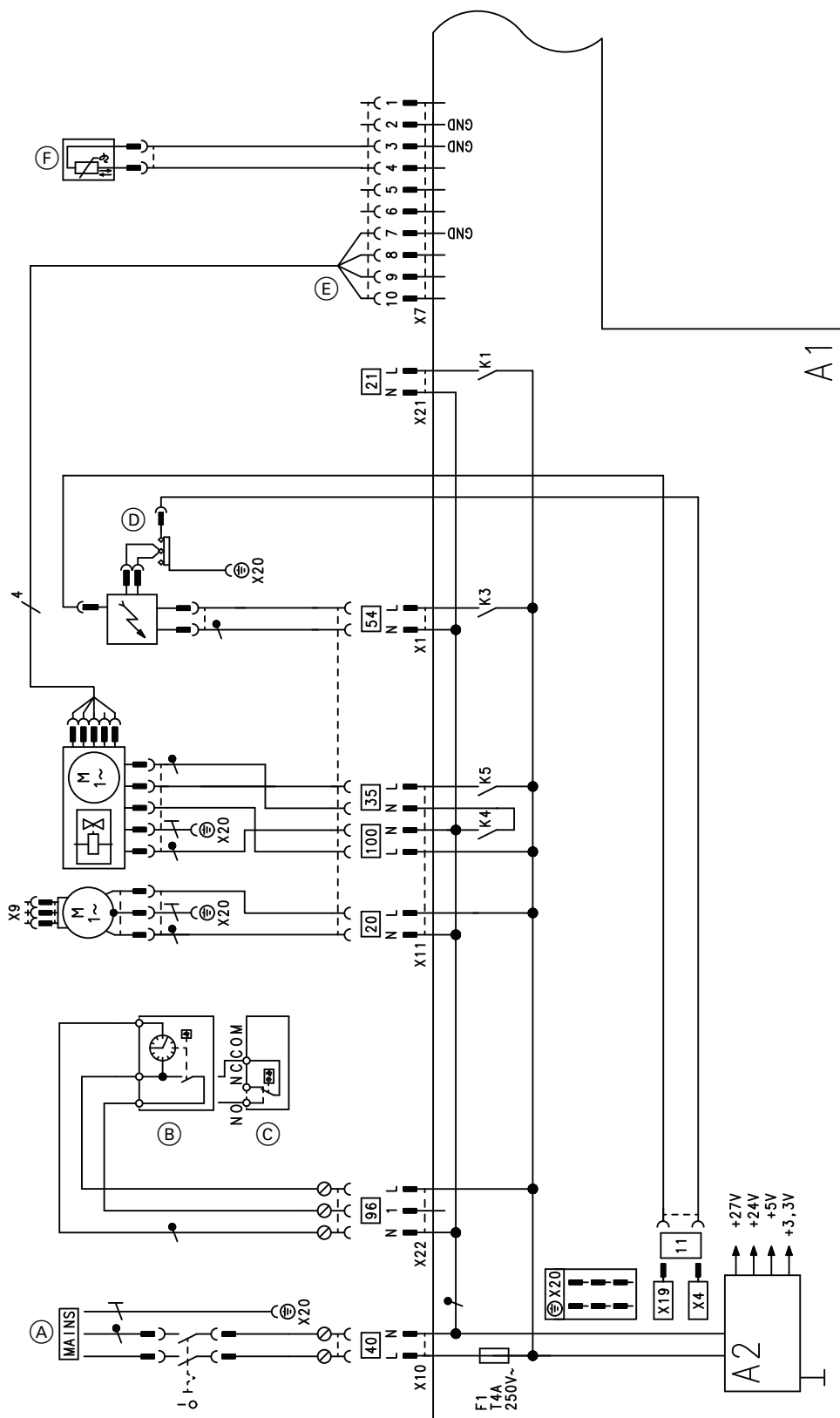


Fig. 60

- A1 Modul electronic central HBMU
 X... Interfețe electrice
 A2 Bloc de alimentare de la rețea
 (A) Racordare la rețea [40]
 (B) Vitotrol 100, tip UTA
 (C) Vitotrol 100, tip UTDB
 (D) Unitate de aprindere/ionizare [54]

- (F) Senzor pentru temperatura la ieșire (doar la caza-
 nul cu funcție dublă)
 [35] Electrovalvă magnetică pentru gaz
 [100] Motorul suflantei
 (E) Comandă motor suflantă
 [96] Accesorii de racordare 230V

Modul electronic central HBMU (continuare)

- 20 Pompa circuitului de încălzire
21 Fără funcție

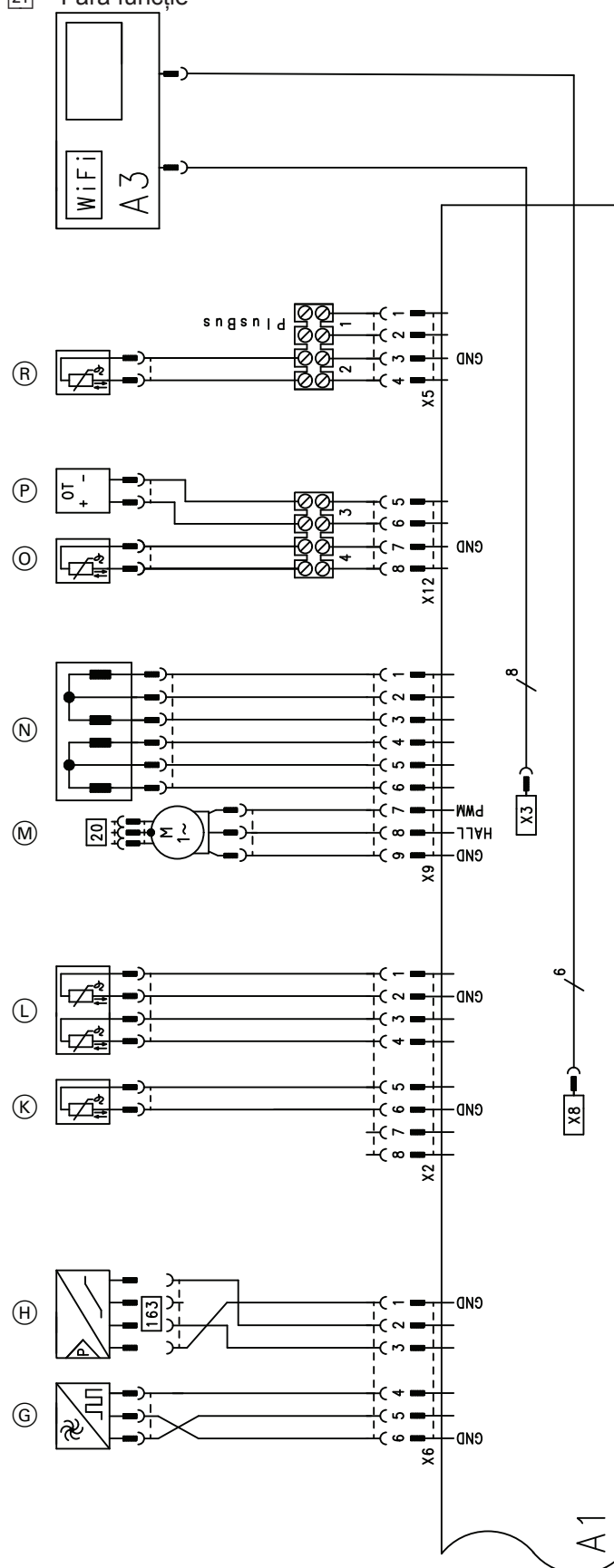


Fig. 61

A1 Modul electronic central HBMU
A3 Uniata de comandă cu modul de comunicare

X... Interfețe electrice

(continuare)

- | | | | |
|---|--|---|--|
| ⓖ | Senzor de debit volumetric (doar cazanul cu funcție dublă) | Ⓝ | Motor pas cu pas pentru ventilul de comutare |
| ⓓ | Senzor pentru presiunea apei | Ⓞ | Senzor pentru de temperatura exterioară |
| Ⓚ | Senzor pentru temperatura gazelor arse | Ⓟ | Telecomandă (unitatea Open-Therm) |
| Ⓛ | Senzor pentru temperatura apei din cazan | Ⓡ | Senzor de temperatură pentru acumulator (doar dispozitiv de recirculare) |
| Ⓜ | Pompă de circulație (PWM) | | |

Protocoale

Valori reglate și valori măsurate	Valoare nominală	Prima punere în funcțiune	Întreținere/Serviciu	Întreținere/Serviciu
Data				
Semnătură				
Presiune statică mbar kPa	≤ 57,5 ≤ 5,75			
Presiune (dinamică) de alimentare cu gaz				
☐ la gaz metan mbar kPa	Vezi tabelul cu „presiunea de racordare” (prima punere în funcțiune ...)			
☐ pentru gaz lichefiat mbar kPa				
☐ Introducerea tipului de gaz				
Conținut de dioxid de carbon CO₂ la gaz metan				
▪ la putere inferioară Vol. %	Vezi „Verificarea calității de ardere” (prima punere în funcțiune ...)			
▪ la putere superioară Vol. %				
la gaz lichefiat				
▪ la putere inferioară Vol. %				
▪ la putere superioară Vol. %				
Conținut de oxigen O₂				
▪ la putere inferioară Vol. %				
▪ la putere superioară Vol. %				
Conținut de monoxid de carbon CO				
▪ la putere inferioară mg/mc	< 100			
▪ la putere superioară mg/mc	< 100			

Date tehnice

Cazan în condensare pe gaz pentru încălzire

Cazan pe combustibil gazos, tip constructiv B și C, cat. II _{2N3P}					
Tip		B1HF			
Putere nominală utilă (date conform DIN EN 15502)					
T _v /T _R = 50/30 °C					
Gaz metan	kW	3,2 (5,7 ^{*1}) - 11,0	3,2 (5,7 ^{*1}) - 19,0	3,2 (5,7 ^{*1}) - 25,0	3,2 (5,7 ^{*1}) - 32,0
Gaz lichefiat	kW	3,2 - 11,0	3,2 - 19,0	3,2 - 25,0	3,2 - 32,0
T _v /T _R = 80/60 °C					
Gaz metan	kW	2,9 (5,2 ^{*1}) - 10,1	2,9 (5,2 ^{*1}) - 17,5	2,9 (5,2 ^{*1}) - 23,0	2,9 (5,2 ^{*1}) - 29,3
Gaz lichefiat	kW	2,9 - 10,1	2,9 - 17,5	2,9 - 23,0	2,9 - 29,3
Putere nominală pentru preparare a.c.m.					
Gaz metan	kW	2,9 (5,1 ^{*1}) - 17,5	2,9 (5,1 ^{*1}) - 17,5	2,9 (5,1 ^{*1}) - 23,0	2,9 (5,1 ^{*1}) - 29,3
Gaz lichefiat	kW	2,9 - 17,5	2,9 - 17,5	2,9 - 23,0	2,9 - 29,3
Sarcină nominală în focar (Q _n)					
Gaz metan	kW	3,0 (5,3 ^{*1}) - 10,3	3,0 (5,3 ^{*1}) - 17,8	3,0 (5,3 ^{*1}) - 23,4	3,0 (5,3 ^{*1}) - 29,9
Gaz lichefiat	kW	3,0 - 10,3	3,0 - 17,8	3,0 - 23,4	3,0 - 29,9
Sarcină nominală în focar la preparare a.c.m. (Q _{nw})					
Gaz metan	kW	3,0 (5,3 ^{*1}) - 17,8	3,0 (5,3 ^{*1}) - 17,8	3,0 (5,3 ^{*1}) - 23,4	3,0 (5,3 ^{*1}) - 29,9
Gaz lichefiat	kW	3,0 - 17,8	3,0 - 17,8	3,0 - 23,4	3,0 - 29,9
Număr de identificare a produsului		CE-0085DL0217			
Tip de protecție conform EN 60529		IPX4 conform EN 60529			
NO _x		6	6	6	6
Presiune de intrare la racordul de gaz					
Gaz metan	mb	20	20	20	20
	ar	2	2	2	2
	kPa				
Gaz lichefiat	mb	50	50	50	50
	ar	5	5	5	5
	kPa				
Presiunea de intrare maximă admisă la racordul de gaz ^{*2}					
Gaz metan	mb	25,0	25,0	25,0	25,0
	ar	2,5	2,5	2,5	2,5
	kPa				
Gaz lichefiat	mb	57,5	57,5	57,5	57,5
	ar	5,75	5,75	5,75	5,75
	kPa				
Nivel de putere sonoră (informații conform EN ISO 15036-1)					

*1 aparate pentru alocare multiplă de tip B1HF-[kW]-M și B1KF-[kW]-M

*2 Dacă presiunea de intrare la racordul de gaz este mai mare decât presiunea maximă admisă la acest racord, trebuie montat înainte de intrarea în instalație un regulator separat pentru presiunea gazului.

Date tehnice (continuare)

Cazan pe combustibil gazos, tip constructiv B și C, cat. II_{2N3P}					
Tip		B1HF			
Putere nominală utilă (date conform DIN EN 15502)					
T_V/T_R = 50/30 °C					
Gaz metan	kW	3,2 (5,7^{*1}) - 11,0	3,2 (5,7^{*1}) - 19,0	3,2 (5,7^{*1}) - 25,0	3,2 (5,7^{*1}) - 32,0
Gaz lichefiat	kW	3,2 - 11,0	3,2 - 19,0	3,2 - 25,0	3,2 - 32,0
T_V/T_R = 80/60 °C					
Gaz metan	kW	2,9 (5,2^{*1}) - 10,1	2,9 (5,2^{*1}) - 17,5	2,9 (5,2^{*1}) - 23,0	2,9 (5,2^{*1}) - 29,3
Gaz lichefiat	kW	2,9 - 10,1	2,9 - 17,5	2,9 - 23,0	2,9 - 29,3
la sarcină parțială	dB(A)	31,9	31,9	31,9	31,9
la putere nominală (preparare a.c.m.)	dB(A)	42,3	42,3	46,1	48,4
Putere electrică Putere absorbită (în starea de livrare)	W	38	45	64	110
Tensiune nominală	V	230			
Frecvență nominală	Hz	50			
Siguranță aparat	A	4,0			
Siguranță preliminară (rețea)	A	16			
Modul de comunicare (încorporat)					
Bandă frecvență WiFi	MHz	2400 - 2483,5			
Puterea de emisie max.	dBm	20			
Bandă de frecvență comunicare radio Low-Power	MHz	2400 - 2483,5			
Puterea de emisie max.	dBm	10			
Tensiune de alimentare	V =	24			
Putere absorbită	W	4			
Reglajul termocuplei electronice (TN)	°C	91			
Reglajul limitatorului electronic de temperatură	°C	110			
Temperatură de ambianță admisă					
▪ la funcționare	°C	+5 până la +40			
▪ La depozitare și transport	°C	-5 până la +60			
Greutate					
▪ fără agent termic și ambalaj	kg	32	32	32	32
▪ cu agent termic	kg	37,6	37,6	37,6	37,6
Capacitate (fără vas de expansiune cu membrană)	l	3,0	3,0	3,0	3,0
Temperatura maximă pe tur	°C	82	82	82	82
Debit volumetric max. (valoare limită pentru utilizarea unei decuplări hidraulice)	l/h	Vezi diagrama înălțimi de pompare disponibile			

^{*1} aparate pentru alocare multiplă de tip B1HF-[kW]-M și B1KF-[kW]-M

Date tehnice (continuare)

Cazan pe combustibil gazos, tip constructiv B și C, cat. II _{2N3P}					
Tip		B1HF			
Putere nominală utilă (date conform DIN EN 15502)					
T _V /T _R = 50/30 °C					
Gaz metan	kW	3,2 (5,7 ^{*1}) - 11,0	3,2 (5,7 ^{*1}) - 19,0	3,2 (5,7 ^{*1}) - 25,0	3,2 (5,7 ^{*1}) - 32,0
Gaz lichefiat	kW	3,2 - 11,0	3,2 - 19,0	3,2 - 25,0	3,2 - 32,0
T _V /T _R = 80/60 °C					
Gaz metan	kW	2,9 (5,2 ^{*1}) - 10,1	2,9 (5,2 ^{*1}) - 17,5	2,9 (5,2 ^{*1}) - 23,0	2,9 (5,2 ^{*1}) - 29,3
Gaz lichefiat	kW	2,9 - 10,1	2,9 - 17,5	2,9 - 23,0	2,9 - 29,3
Cantitate nominală de apă circulantă la T _V /T _R = 80/60 °C	l/h	434	752	988	1259
Vas de expansiune cu membrană					
Capacitate	l	8	8	8	8
Presiune preliminară	bar kPa	0,75 75	0,75 75	0,75 75	0,75 75
Presiune de lucru admisă	bar MPa	3 0,3	3 0,3	3 0,3	3 0,3
Racorduri (cu accesorii de racordare)					
Turul și returul cazanului	R	¾	¾	¾	¾
Apă rece și caldă	G	½	½	½	½
Dimensiuni					
Lungime	mm	360	360	360	360
Lățime	mm	400	400	400	400
Înălțime	mm	700	700	700	700
Racord de alimentare cu gaz	R	¾	¾	¾	¾
Valori de racordare considerând încărcarea nominală max. și 1013 mbar/15 °C cu combustibil gazos					
Gaz metan CE	m ³ /h	1,88	1,88	2,48	3,16
Gaz metan obișnuit	m ³ /h	2,19	2,19	2,88	3,68
Gaz lichefiat	kg/h	1,38	1,38	1,82	2,32

Date tehnice (continuare)

Cazan pe combustibil gazos, tip constructiv B și C, cat. II _{2N3P}					
Tip		B1HF			
Putere nominală utilă (date conform DIN EN 15502)					
$T_V/T_R = 50/30\text{ °C}$					
Gaz metan	kW	3,2 (5,7 ^{*1}) - 11,0	3,2 (5,7 ^{*1}) - 19,0	3,2 (5,7 ^{*1}) - 25,0	3,2 (5,7 ^{*1}) - 32,0
Gaz lichefiat	kW	3,2 - 11,0	3,2 - 19,0	3,2 - 25,0	3,2 - 32,0
$T_V/T_R = 80/60\text{ °C}$					
Gaz metan	kW	2,9 (5,2 ^{*1}) - 10,1	2,9 (5,2 ^{*1}) - 17,5	2,9 (5,2 ^{*1}) - 23,0	2,9 (5,2 ^{*1}) - 29,3
Gaz lichefiat	kW	2,9 - 10,1	2,9 - 17,5	2,9 - 23,0	2,9 - 29,3
Parametri gaze arse					
Temperatură (la temp. retur 30 °C)					
– la putere nominală	°C	39	41	46	59
– la sarcină parțială	°C	38	38	38	38
Temperatură (la temperatură retur de 60 °C, la prepararea de apă caldă menajeră)	°C	64	65	67	72
Debit masic (la prepararea de apă caldă menajeră)					
Gaz metan					
– la o putere nominală	kg/h	31,7	31,7	41,6	54,9
– la sarcină parțială	kg/h	5,6 (9,8 ^{*1})	5,6 (9,8 ^{*1})	5,6 (9,8 ^{*1})	5,6 (9,8 ^{*1})
Gaz lichefiat					
– la o putere nominală	kg/h	30,1	30,1	41,0	53,9
– la sarcină parțială	kg/h	5,1	5,1	5,1	5,1
Depresiune disponibilă la coș ^{*3}					
	Pa	250	250	250	250
		CH: 200	CH: 200	CH: 200	CH: 200
	mb ar	2	2	2	2
Cantitate max. de condens conform DWA-A 251	l/h	2,5	2,5	3,3	4,2
Racord evacuare condens (ștuț pentru furtun)	Ø mm	20 - 24	20 - 24	20 - 24	20 - 24
Racord tubulatură evacuare gaze arse	Ø mm	60	60	60	60
Racord de aer admis	Ø mm	100	100	100	100
Randament normat la $T_V/T_R = 40/30\text{ °C}$					
	%	până la 98 (H _s)			
Clasa de eficiență energetică		A	A	A	A

*1 aparate pentru alocare multiplă de tip B1HF-[kW]-M și B1KF-[kW]-M

*3 CH: Aparatul prezintă la ieșirea de gaze arse următoarea suprapresiune (în pascali): 200 Pa (2,0 mbar)

Date tehnice (continuare)

Observație

Valorile de racordare au doar scop informativ (de exemplu în cazul cererii de racordare la conducta de alimentare cu gaz) sau pentru verificarea estimativă și volumetrică a reglajului. Datorită reglajelor din fabricație, presiunile gazului nu au voie să fie modificate astfel încât să se abată de la aceste valori. Referință: 15 °C, 1013 mbar (101,3 kPa).

Cazan în condensatie pentru încălzire și preparare de apă caldă menajeră, pe gaz

Cazan pe combustibil gazos, tip constructiv B și C, cat. II _{2N3P}				
Tip		B1KF		
Putere nominală utilă (date conform DIN EN 15502)				
T _V /T _R = 50/30 °C				
Gaz metan	kW	3,2 (5,7 ^{*1}) - 19,0	3,2 (5,7 ^{*1}) - 25,0	3,2 (5,7 ^{*1}) - 32,0
Gaz lichefiat	kW	3,2 - 19,0	3,2 - 25,0	3,2 - 32,0
T _V /T _R = 80/60 °C				
Gaz metan	kW	2,9 (5,2 ^{*1}) - 17,5	2,9 (5,2 ^{*1}) - 23,0	2,9 (5,2 ^{*1}) - 29,3
Gaz lichefiat	kW	2,9 - 17,5	2,9 - 23,0	2,9 - 29,3
Putere nominală pentru preparare a.c.m.				
Gaz metan	kW	2,9 (5,1 ^{*1}) - 17,5	2,9 (5,1 ^{*1}) - 23	2,9 (5,1 ^{*1}) - 29,3
Gaz lichefiat	kW	2,9 - 17,5	2,9 - 23	2,9 - 29,3
Sarcină nominală în focar (Q _n)				
Gaz metan	kW	3,0 (5,3 ^{*1}) - 17,8	3,0 (5,3 ^{*1}) - 23,4	3,0 (5,3 ^{*1}) - 29,9
Gaz lichefiat	kW	3,0 - 17,8	3,0 - 23,4	3,0 - 29,9
Sarcină nominală în focar la preparare a.c.m. (Q _{nw})				
Gaz metan	kW	3,0 (5,3 ^{*1}) - 17,8	3,0 (5,3 ^{*1}) - 23,4	3,0 (5,3 ^{*1}) - 29,9
Gaz lichefiat	kW	3,0 - 17,8	3,0 - 23,4	3,0 - 29,9
Număr de identificare a produsului		CE-0085DL0217		
Tip de protecție conform EN 60529		IPX4 conform EN 60529		
NO _x		6	6	6
Presiune de intrare la racordul de gaz				
Gaz metan	mb ar kPa	20 2	20 2	20 2
Gaz lichefiat	mb ar kPa	50 5	50 5	50 5
Presiunea de intrare maximă admisă la racordul de gaz ^{*4}				

^{*1} aparate pentru alocare multiplă de tip B1HF-[kW]-M și B1KF-[kW]-M

^{*4} Dacă presiunea de intrare la racordul de gaz este mai mare decât presiunea maximă admisă la acest racord, trebuie montat înainte de intrarea în instalație un regulator separat pentru presiunea gazului.

Date tehnice (continuare)

Cazan pe combustibil gazos, tip constructiv B și C, cat. II_{2N3P}				
Tip		B1KF		
Putere nominală utilă (date conform DIN EN 15502)				
T_V/T_R = 50/30 °C				
Gaz metan	kW	3,2 (5,7^{*1}) - 19,0	3,2 (5,7^{*1}) - 25,0	3,2 (5,7^{*1}) - 32,0
Gaz lichefiat	kW	3,2 - 19,0	3,2 - 25,0	3,2 - 32,0
T_V/T_R = 80/60 °C				
Gaz metan	kW	2,9 (5,2^{*1}) - 17,5	2,9 (5,2^{*1}) - 23,0	2,9 (5,2^{*1}) - 29,3
Gaz lichefiat	kW	2,9 - 17,5	2,9 - 23,0	2,9 - 29,3
Gaz metan	mb ar kPa	25,0 2,5	25,0 2,5	25,0 2,5
Gaz lichefiat	mb ar kPa	57,5 5,75	57,5 5,75	57,5 5,75
Nivel de putere sonoră (informații conform EN ISO 15036-1)				
la sarcină parțială	dB(A)	31,9	31,9	31,9
la putere nominală (preparare a.c.m.)	dB(A)	49,1	50	50,4
Putere electrică Putere absorbită (în starea de livrare)	W	45	64	110
Tensiune nominală	V	230		
Frecvență nominală	Hz	50		
Siguranță aparat	A	4		
Siguranță preliminară (rețea)	A	16		
Modul de comunicare (încorporat)				
Bandă frecvență WiFi	MHz	2400 - 2483,5		
Puterea de emisie max.	dBm	20		
Bandă de frecvență comunicare radio Low-Power	MHz	2400 - 2483,5		
Puterea de emisie max.	dBm	10		
Tensiune de alimentare	V _~	24		
Putere absorbită	W	4		
Reglajul termocuplei electronice (TN)	°C	91		
Reglajul limitatorului electronic de temperatură	°C	110		
Temperatură de ambianță admisă				
▪ la funcționare	°C	+5 până la +40		
▪ La depozitare și transport	°C	-5 până la +60		
Greutate				
▪ fără agent termic și ambalaj	kg	35	35	35
▪ cu agent termic	kg	41	41	41
Capacitate (fără vas de expansiune cu membrană)	l	3,0	3,0	3,0

*1 aparate pentru alocare multiplă de tip B1HF-[kW]-M și B1KF-[kW]-M

Date tehnice (continuare)

Cazan pe combustibil gazos, tip constructiv B și C, cat. II _{2N3P}				
Tip		B1KF		
Putere nominală utilă (date conform DIN EN 15502)				
$T_V/T_R = 50/30\text{ }^{\circ}\text{C}$				
Gaz metan	kW	3,2 (5,7 ^{*1}) - 19,0	3,2 (5,7 ^{*1}) - 25,0	3,2 (5,7 ^{*1}) - 32,0
Gaz lichefiat	kW	3,2 - 19,0	3,2 - 25,0	3,2 - 32,0
$T_V/T_R = 80/60\text{ }^{\circ}\text{C}$				
Gaz metan	kW	2,9 (5,2 ^{*1}) - 17,5	2,9 (5,2 ^{*1}) - 23,0	2,9 (5,2 ^{*1}) - 29,3
Gaz lichefiat	kW	2,9 - 17,5	2,9 - 23,0	2,9 - 29,3
Temperatura maximă pe tur	°C	82	82	82
Debit volumetric max. (valoare limită pentru utilizarea unei decuplări hidraulice)	l/h	Vezi diagramele înălțimi de pompare disponibile		
Cantitate nominală de apă circulantă la $T_V/T_R = 80/60\text{ }^{\circ}\text{C}$	l/h	752	988	1259
Vas de expansiune cu membrană				
Capacitate	l	8	8	8
Presiune preliminară	bar kPa	0,75 75	0,75 75	0,75 75
Presiune de lucru admisă	bar MPa	3 0,3	3 0,3	3 0,3
Racorduri (cu accesorii de racordare)				
Turul și returul cazanului	R	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$
Apă rece și apă caldă	G	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
Dimensiuni				
Lungime	mm	360	360	360
Lățime	mm	400	400	400
Înălțime	mm	700	700	700
Racord de alimentare cu gaz	R	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$
Preparator instantaneu de apă caldă menajeră				
Racorduri apă caldă și apă rece	G	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
Presiune de lucru admisă (pe circuitul secundar)	bar MPa	10 1	10 1	10 1
Presiune minimă la racordul de apă rece	bar MPa	1,0 0,1	1,0 0,1	1,0 0,1
Temperatură de evacuare reglabilă	°C	30-60	30-60	30-60
Putere de regim pentru apă caldă menajeră	kW	30,3	31,5	35,4
Debit spec. de apă (D) la $\Delta T = 30\text{ K}$ (conform EN 13203-1)	l/min	14,45	15,59	17,04

*1 aparate pentru alocare multiplă de tip B1HF-[kW]-M și B1KF-[kW]-M

Date tehnice (continuare)

Cazan pe combustibil gazos, tip constructiv B și C, cat. II _{2N3P}				
Tip		B1KF		
Putere nominală utilă (date conform DIN EN 15502) $T_V/T_R = 50/30\text{ }^{\circ}\text{C}$				
Gaz metan	kW	3,2 (5,7 ^{*1}) - 19,0	3,2 (5,7 ^{*1}) - 25,0	3,2 (5,7 ^{*1}) - 32,0
Gaz lichefiat	kW	3,2 - 19,0	3,2 - 25,0	3,2 - 32,0
$T_V/T_R = 80/60\text{ }^{\circ}\text{C}$				
Gaz metan	kW	2,9 (5,2 ^{*1}) - 17,5	2,9 (5,2 ^{*1}) - 23,0	2,9 (5,2 ^{*1}) - 29,3
Gaz lichefiat	kW	2,9 - 17,5	2,9 - 23,0	2,9 - 29,3
Valori de racordare considerând încărcarea nominală max. și 1013 mbar/15 °C				
Gaz metan CE	m ³ / h	1,88	2,48	3,16
Gaz metan obișnuit	m ³ / h	2,19	2,88	3,68
Gaz lichefiat	kg/h	2,12	1,82	2,32
Parametri gaze arse				
Temperatură (la temp. retur 30 °C)				
– la putere nominală	°C	41	46	59
– la sarcină parțială	°C	38	38	38
Temperatură (la temperatură retur de 60 °C, la prepararea de apă caldă menajeră)	°C	65	67	72
Debit masic (la prepararea de apă caldă menajeră)				
Gaz metan				
– la o putere nominală	kg/ h	31,7	41,6	54,9
– la sarcină parțială	kg/ h	5,6 (9,8 ^{*1})	5,6 (9,8 ^{*1})	5,6 (9,8 ^{*1})
Gaz lichefiat				
– la o putere nominală	kg/ h	30,1	41	53,9
– la sarcină parțială	kg/ h	3,9	3,9	3,9
Depresiune disponibilă la coș^{*5}				
	Pa	250	250	250
	CH: 200	CH: 200	CH: 200	CH: 200
	mbar	2	2	2
Cantitate max. de condens conform DWA-A 251	l/h	3,8	4,4	4,9
Racord evacuare condens (ștuț pentru furtun)	Ø mm	20 - 24	20 - 24	20 - 24
Racord tubulatură evacuare gaze arse	Ø mm	60	60	60
Racord de aer admis	Ø mm	100	100	100

*1 aparate pentru alocare multiplă de tip B1HF-[kW]-M și B1KF-[kW]-M

*5 CH: Aparatul prezintă la ieșirea de gaze arse următoarea suprapresiune (în pascali): 200 Pa (2,0 mbar)

Date tehnice (continuare)

Cazan pe combustibil gazos, tip constructiv B și C, cat. II_{2N3P}				
Tip		B1KF		
Putere nominală utilă (date conform DIN EN 15502)				
T_V/T_R = 50/30 °C				
Gaz metan	kW	3,2 (5,7^{*1}) - 19,0	3,2 (5,7^{*1}) - 25,0	3,2 (5,7^{*1}) - 32,0
Gaz lichefiat	kW	3,2 - 19,0	3,2 - 25,0	3,2 - 32,0
T_V/T_R = 80/60 °C				
Gaz metan	kW	2,9 (5,2^{*1}) - 17,5	2,9 (5,2^{*1}) - 23,0	2,9 (5,2^{*1}) - 29,3
Gaz lichefiat	kW	2,9 - 17,5	2,9 - 23,0	2,9 - 29,3
Randament normat la T_V/T_R = 40/30 °C		până la 98 (H_s)		
Clasa de eficiență energetică		A	A	A

Observație

Valorile de racordare au doar scop informativ (de exemplu în cazul cererii de racordare la conducta de alimentare cu gaz) sau pentru verificarea estimativă și volumetrică a reglajului. Datorită reglajelor din fabricație, presiunile gazului nu au voie să fie modificate astfel încât să se abată de la aceste valori. Referință: 15 °C, 1013 mbar (101,3 kPa).

Tipuri constructive instalație de evacuare a gazelor de ardere

Țări de livrare	Tipuri constructive instalație de evacuare a gazelor de ardere
AE, AM, AZ, BA, BG, BY, CH, CY, CZ, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, KG, KZ, LT, LV, MD, ME, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, RU, SE, SK, TR, UA, UZ	B ₂₃ , B _{23P} , B ₃₃ , C ₁₃ , C ₃₃ , C ₅₃ , C ₆₃ , C ₈₃ , C _{83P} , C ₉₃ (C ₄₃ , C _{43P} , C ₍₁₀₎₃ , C ₍₁₁₎₃ , C ₍₁₃₎₃ , C ₍₁₄₎₃ ^{*6})
AU, BE, NZ	B ₂₃ , B _{23P} , B ₃₃ , C ₁₃ , C ₃₃ , C ₅₃ , C ₈₃ , C _{83P} , C ₉₃ (C ₄₃ , C _{43P} , C ₍₁₀₎₃ , C ₍₁₁₎₃ , C ₍₁₃₎₃ , C ₍₁₄₎₃ ^{*6})
DE, LU, SI	B ₂₃ , B _{23P} , B ₃₃ , C _{13X} , C _{33X} , C _{53X} , C _{63X} , C _{83X} , C _{93X} (C ₄₃ , C _{43P} , C ₍₁₀₎₃ , C ₍₁₁₎₃ , C ₍₁₃₎₃ , C ₍₁₄₎₃ ^{*6})
CN	C13

Categorii de gaz

Țări de livrare	Categorii de gaz
AE, AM, DK, EE, KG, LV, LU, LT, RO, RU, SE, AZ, BA, BG, BY, CH, CZ, ES, FI, GB, GR, HR, IE, IS, KZ, IT, MD, ME, NO, PT, RS, SI, SK, TR, UZ, HU, MT, UA	II _{2N3P} /II _{2H3P}
AU, BE, NZ	I _{2N}
DE, FR	II _{2N3P}
CY	I _{3P}
NL	II _{2EK3P}

^{*1} aparate pentru alocare multiplă de tip B1HF-[kW]-M și B1KF-[kW]-M

^{*6} Doar pentru aparate marcate special.

Țări de livrare	Categorii de gaz
PL	II _{2N3P} /II _{2ELW3P}
CN	12T

Controlul electronic al arderii

Controlul electronic al arderii utilizează relația fizică dintre valoarea curentului de ionizare și excesul de aer λ . Pentru gazul de orice calitate, se reglează curentul maxim de ionizare pentru excesul de aer 1.

Semnalul de ionizare este evaluat de automatizarea arderii. Excesul de aer este reglat la o valoare între $\lambda=1,2$ și $1,5$ În acest domeniu, rezultă o calitate optimă a arderii. Blocul electronic de ventile reglează mai apoi cantitatea de gaz necesară în funcție de calitatea gazului livrat.

Pentru controlul calității arderii este măsurată cantitatea de CO_2 sau de O_2 din gazul ars. Pe baza valorilor măsurate se stabilește excesul de gaz existent.

Pentru un control optim al arderii, sistemul se calibrează automat ciclic sau după o întrerupere a tensiunii (întreruperea funcționării). Arderea se reglează pentru scurt timp la curentul maxim de ionizare (corespunde exces de aer $\lambda=1$). Calibrarea automată se efectuează la scurt timp după pornirea arzătorului. Procedura durează cca 20 s. În acest moment, pentru scurt timp pot apărea emisii de CO.

Scoaterea definitivă din funcțiune și reciclarea

Produsele Viessmann sunt reciclabile. Componentele și agenții de lucru ai instalației nu se elimină împreună cu deșeurile menajere.

Pentru scoaterea din funcțiune, deconectați instalația de la rețea și, dacă este necesar, lăsați componentele să se răcească.

Toate componentele trebuie să fie eliminate corespunzător.

Declarație de conformitate

Noi, Viessmann Climate Solutions SE, D-35108 Allendorf, declarăm pe proprie răspundere, că produsul indicat corespunde, din punct de vedere constructiv și al funcționării, directivelor europene și cerințelor naționale suplimentare. Viessmann Climate Solutions SE, D-35108 Allendorf, declară prin prezenta că tipul de instalație radio al produsului desemnat respectă Directiva 2014/53/EU.

Declarația de conformitate completă poate fi găsită la următoarea adresă de internet, cu ajutorul numărului de fabricație:

www.viessmann.ro/eu-conformity

Certificat de fabricație conform 1. BImSchV

Noi, firma Viessmann Climate Solutions SE, D-35108 Allendorf, confirmăm că produsul **Vitodens 100-W** respectă valorile limită prevăzute de 1. BImSchV § 6 pentru emisiile de NO_x.

Allendorf, 1 septembrie 2020

Viessmann Werke GmbH & Co. KG



ppa. Reiner Jansen
Șef Managementul strategic al calității

Index alfabetic

.....	8	G	Garnitura arzătorului.....	49
A		I	Igienă apă menajeră.....	58
Accesarea mesajului de avarie.....	67	Interogarea regimurilor de funcționare.....	66	
Accesarea parametrilor regimului de funcționare.....	66	Interogare date de funcționare.....	66	
Adaptarea puterii		Istoric avarii.....	67	
– utilizare multiplă.....	47	Î		
Adresă IP.....	28	Înclinarea caracteristicii de încălzire.....	99	
Adresă IP dinamică.....	28	Înterupător principal.....	41, 47, 56	
Aerisirea instalației de încălzire.....	39	L		
Apă de umplere.....	38	Limitator de debit.....	54	
Aprindere.....	50	M		
Asistent de punere în funcțiune.....	33	Meniu de service.....	65	
Automatizare		– accesare.....	65	
– Schemă de racordare.....	103	– părăsire.....	65	
Avarii		Mesaje de avarie		
– Afișaj.....	67	– Afișaj.....	67	
– Prima punere în funcțiune.....	43	Modificarea limbii.....	33	
B		Montarea arzătorului.....	53	
Bloc de ventile de gaz	42	N		
C		Nivelul caracteristicii de încălzire.....	99	
Caracteristica de încălzire.....	98	Nr. participant componentă conectată.....	67	
Caracteristică de încălzire.....	58	Număr de participant		
Certificat de fabricație	118	– Extensii.....	63	
Coduri de avarie.....	68	– reglare.....	63	
Comutator S1.....	63	P		
Condiții.....	28	Parametri.....	59	
Condiții de sistem.....	28	– Accesare.....	59	
Conexiune WiFi.....	37	– Funcții de economie de energie, circuit de încălzire...	62	
Conexiuni WLAN rază de acoperire.....	29	– Reg. funcț. pompă circuit primar.....	59	
Configurarea instalației.....	33	– Reglare.....	59	
Configurație sistem.....	59	Parametri de siguranță.....	28	
Controlul arderii.....	116	Parametri la punerea în funcțiune.....	58	
Controlul electronic al arderii.....	116	Parametru		
Corpul de flacără al arzătorului.....	49	– Activare protecție împotriva opăririi.....	60	
Curățarea camerei de ardere.....	51	– Circuit de încălzire comandat de temperatura de		
Curățarea suprafețelor de schimb de căldură.....	51	ambianță.....	62	
D		– Coeficient de influență a ambianței circuit de încăl-		
Demontarea arzătorului.....	47	zire.....	61	
Demontarea panoului frontal.....	15	– Limitare maximă a temperaturii pe tur a circuitului de		
Descrierile funcționării.....	98	încălzire.....	61	
DHCP.....	28	– Putere de încălzire maximă.....	61	
Dispozitiv de siguranță împotriva curentului invers de		– Putere de încălzire minimă.....	60	
gaze arse.....	50	– Temp. tur max. circuit încălzire.....	61, 62	
E		– Turație maximă a pompei circuitului de încălzire....	60	
Electrozi de aprindere.....	50	– Uscare pardoseală.....	60	
Electrozi de ionizare.....	50	– Valoarea nominală a temperaturii pe tur în cazul unei		
Etapele de lucru.....	43	solicitări externe.....	59	
Evacuarea condensului.....	52	Participanți PlusBus		
F		– Număr.....	25	
Funcția de umplere.....	98	Plăcuță cu caracteristici.....	9	
Funcție de aerisire.....	40	Pornirea internetului.....	37	
Funcție uscare pardoseală.....	100			
Funcțiile automatizării.....	98			

**CAZANE ÎN CONDENSAȚIE PE GAZ**

Cazan mural în condensatie cu un preț deosebit de atractiv pentru apartamente și case unifamiliale:

VITODENS 100-W (Tip B1HF/B1KF)

VITODENS 111-W (Tip B1LF)

**Încălzire pe gaz**

Deosebit de economic
cu funcționare ecologică

Port 123.....	28	Senzor pentru temperatura apei din cazan.....	90
Port 443.....	28	Senzor pentru temperatura exterioară.....	24
Port 80.....	28	Senzor pentru temperatura gazelor arse.....	91
Port 8883.....	28	Sifon.....	20, 52
Preparare de apă caldă menajeră		Siguranța.....	97
– Funcții.....	102	Siguranța funcționării.....	28
Presiunea de alimentare cu gaz.....	42	T	
Presiunea statică.....	42	Temperatură ridicată apă menajeră.....	58
Presiune dinamică.....	43	Testul de etanșeitate al sistemului EA.....	46
Presiune dinamică de alimentare cu gaz.....	42, 43	Tipul de gaz.....	40
Presiune în instalație.....	39	Trecerea pe alt tip de gaz.....	40
Prima punere în funcțiune.....	37	U	
Program de umplere.....	39	Umplere instalație.....	39
Programul de aerisire.....	98	Unghi de penetrare.....	29
Protocol de măsurători.....	106	Uscare pardoseală.....	46
R		Utilizare conform destinației.....	8
Rază de acoperire conexiuni WLAN.....	29	Utilizare multiplă a instalației de evacuare a gazelor de ardere.....	47
Reglarea puterii termice maxime.....	44	V	
Remediere.....	88	Valoare nominală redusă a temperaturii de ambianță.....	99
Rețea WiFi.....	37	Valoare nominală temperatură de ambianță	
Router WLAN.....	28	– reglare.....	99
S		Vas de expansiune.....	55
Schema circuitului electric.....	103	Vas de expansiune cu membrană.....	38
Scheme de conectare.....	103	Verificarea calității arderii.....	56
Scheme de instalații.....	58		
Schimbător de căldură în plăci.....	94		
Senzor de temperatură exterioară.....	90		
Senzor de temperatură pe tur.....	90		
Senzor pentru temperatura apei calde menajere din acumulator.....	90		



Viessmann S.R.L.
RO-507075 Ghimbav
Brașov
E-mail: info-ro@viessmann.com
www.viessmann.ro

1.31 IT-OD - Instalație automată de odorizare prin eșantionare a debitului de gaze naturale

OBIECTIV

“SP Q=10.000 NMC/H”

Fișă tehnică: OD - Instalație automată de odorizare prin eșantionare a debitului de gaze naturale

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
46	Parametri tehnici și funcționali:		
	Instalația de odorizare:		
	- Debit de gaz: $Q = 0 \div 10.000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ - Rația de odorizare: $r_0 = 8 \div 10 \text{ mg/Nm}^3$ - Domeniu de reglaj rație: $0 \div 30 \text{ mg/Nm}^3$ - Presiunea nominală $PN = 6 \text{ bar}$ - Agenți de odorizare: etilmercaptan sau alte tipuri de odoranți - Condiții de mediu: • temperatura mediului ambiant: $-29^\circ\text{C} \dots +55^\circ\text{C}$ • climat: temperat, având umiditatea relativă a aerului de maxim 80% la temperatura de $+20^\circ\text{C}$ - Dotări: • recipient de stocare odorizant minim 25 l, prevăzut cu indicație locală a gradului de încărcare • supapă cu cuplă rapidă DN 12 (tip tata) pentru posibilitate transvazare odorizant • dispozitiv de captare (filtru) a vaporilor de odorizant - Montare: supraterană, în apropierea conductei de transport gaze naturale (max. 3 m)	- Debit de gaz: $Q = 0 \div 10.000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ - Rația de odorizare: $r_0 = 8 \div 10 \text{ mg/Nm}^3$ - Domeniu de reglaj rație: $0 \div 30 \text{ mg/Nm}^3$ - Presiunea nominală $PN = 6 \text{ bar}$ - Agenți de odorizare: etilmercaptan sau alte tipuri de odoranți - Condiții de mediu: • temperatura mediului ambiant: $-40^\circ\text{C} \dots +50^\circ\text{C}$ • climat: temperat, având umiditatea relativă a aerului de maxim 80% la temperatura de $+20^\circ\text{C}$ - Dotări: • recipient de stocare odorizant minim 25 l, prevăzut cu indicație locală a gradului de încărcare • supapă cu cuplă rapidă DN 12 (tip tata) pentru posibilitate transvazare odorizant • dispozitiv de captare (filtru) a vaporilor de odorizant - Montare: supraterană, în apropierea conductei de transport gaze naturale (max. 3 m)	EMERSON

- Instalația de odorizare va fi montată în cofret:
 - termoizolant și prevăzut cu sistem de încălzire electrică
 - rezistent la coroziunea sub compoziții de sulf
 - dotat cu sistem antiefracție
 - proiectat pentru mediu Ex
 - marcat cu culoare galbenă cu inscripția: Instalație de odorizare Sistem de injecție odorant
 - prevăzut cu piesă de separație pentru punere la pământ
 - protecție anticorozivă, vopsite în culoarea RAL 5010
- Pe cofret se va monta o cutie de conexiuni Ex la care vor fi conectate toate cablurile de comandă, alimentare cu energie electrică senzori sau traductoare din instalație
- Cutia de conexiuni va avea două presetupe EX, adecvat dimensionate cablurilor de conexiuni. Una va fi dedicată cablurilor de comandă și date și una pentru cablurile de forță
- Racordare la proces: prin dispozitiv de dispersie a odorantului în fluxul de gaz, dotat cu conductele de legătură dintre modulele (modul de odorizare și dispozitivul de dispersare) izolate și prevăzute cu încălzire electrică și elementele necesare montării acestuia pe conducta de transport gaze (robinet cu bilă, nipolet și niplu dublu)
- Materialul instalației: componentele modulului de dozare, recipientul de stocare, dispozitivul de dispersie odorizant și conductele de legătură vor fi confecționate din oțel inoxidabil

- Instalația de odorizare va fi montată în cofret:
 - termoizolant și prevăzut cu sistem de încălzire electrică
 - rezistent la coroziunea sub compoziții de sulf
 - dotat cu sistem antiefracție
 - proiectat pentru mediu Ex
 - marcat cu culoare galbenă cu inscripția: Instalație de odorizare Sistem de injecție odorant
 - prevăzut cu piesă de separație pentru punere la pământ
 - protecție anticorozivă, vopsite în culoarea RAL 5010
- Pe cofret se va monta o cutie de conexiuni Ex la care vor fi conectate toate cablurile de comandă, alimentare cu energie electrică senzori sau traductoare din instalație
- Cutia de conexiuni va avea două presetupe EX, adecvat dimensionate cablurilor de conexiuni. Una va fi dedicată cablurilor de comandă și date și una pentru cablurile de forță
- Racordare la proces: prin dispozitiv de dispersie a odorantului în fluxul de gaz, dotat cu conductele de legătură dintre modulele (modul de odorizare și dispozitivul de dispersare) izolate și prevăzute cu încălzire electrică și elementele necesare montării acestuia pe conducta de transport gaze (robinet cu bilă, nipolet și niplu dublu)
- Materialul instalației: componentele modulului de dozare, recipientul de stocare, dispozitivul de dispersie odorizant și conductele de legătură vor fi confecționate din oțel inoxidabil

Tabloul electric de comandă:

- Tensiune de alimentare: $U_a = 220V / 50Hz, \pm 10 \%$, de la rețea

- Tensiune de alimentare: $U_a = 220V / 50Hz, \pm 10 \%$, de la rețea

	- Puterea electrică absorbită: $P_{max} = 500 \text{ W}$ - Se vor monitoriza pozițiile închis deschis și declanșat ale întreruptoarelor - Posibilitate de memorare orară (data și ora), consum de odorant și cantitate de gaz odorizată, pentru o perioadă de minim 35 de zile - Memorare (data și ora) avarii pentru minim 200 de evenimente - Ieșire digitală pentru semnalizare avarie nefuncționare instalație cu posibilitate de conectare la SCADA - Port serial RS 232, ieșire digitală tip open colector, pentru descărcare memorie - Port serial RS 485, comunicație serială, protocol MODBUS-RTU - Posibilitate recepție semnale de intrare de la debitmetre în sistem open colector, rezultatul fiind debitul de gaz măsurat. Intrările digitale în tabloul electric de comandă sunt de +24Vdc, +/- 20%, izolate galvanic, capabile să recepționeze semnale de durată mai mare de 0,1msec - Barierele de potențial se vor monta distinct pe fiecare cablu din PTZ. - Termostat și termoizolat - Protecție anticorozivă, vopsite în culoarea RAL 5010 - Marcat cu culoare galbenă cu inscripția: Instalație de odorizare Tablou electric de comandă - Proiectat pentru funcționare în zonă neclasificată Ex - Presetupe pentru intrare cabluri	- Puterea electrică absorbită: $P_{max} = 500 \text{ W}$ - Se vor monitoriza pozițiile închis deschis și declanșat ale întreruptoarelor - Posibilitate de memorare orară (data și ora), consum de odorant și cantitate de gaz odorizată, pentru o perioadă de minim 35 de zile - Memorare (data și ora) avarii pentru minim 200 de evenimente - Ieșire digitală pentru semnalizare avarie nefuncționare instalație cu posibilitate de conectare la SCADA - Port serial RS 232, ieșire digitală tip open colector, pentru descărcare memorie - Port serial RS 485, comunicație serială, protocol MODBUS-RTU - Posibilitate recepție semnale de intrare de la debitmetre în sistem open colector, rezultatul fiind debitul de gaz măsurat. Intrările digitale în tabloul electric de comandă sunt de +24Vdc, +/- 20%, izolate galvanic, capabile să recepționeze semnale de durată mai mare de 0,1msec - Barierele de potențial se vor monta distinct pe fiecare cablu din PTZ. - Termostat și termoizolat - Protecție anticorozivă, vopsite în culoarea RAL 5010 - Marcat cu culoare galbenă cu inscripția: Instalație de odorizare Tablou electric de comandă - Proiectat pentru funcționare în zonă neclasificată Ex - Presetupe pentru intrare cabluri	
47	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare:		
	- Conform Caietului de Sarcini	- Conform Caietului de Sarcini	
48	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante:		
	- Instalația și componentele sale trebuie să fie în construcție antiex EEx d IIB T6 adaptat zonei	- Instalația și componentele sale trebuie să fie în construcție antiex EEx d IIB T6 adaptat zonei	

	clasificate în conformitate cu Directiva ATEX 94/9/CE și EN 60079-10 - Protecția cofretelor trebuie să fie min IP 64 - Gradul de protecție mecanică a echipamentelor montate în cofret trebuie să fie min IP 54	clasificate în conformitate cu Directiva ATEX 94/9/CE și EN 60079-10 - Protecția cofretelor trebuie să fie min IP 64 - Gradul de protecție mecanică a echipamentelor montate în cofret trebuie să fie min IP 54	
49	Marcare și identificare:		
	- Placa de timbru, în conformitate cu normele în vigoare cu următoarele date: • numele sau simbolul fabricantului • denumirea și sediul acestuia • nr. serie și tipul/modelul • anul fabricației • tipul instalației • presiunea maximă admisibilă de lucru Mpa • temperatura maximă admisibilă de lucru °C • temperatura minimă admisibilă de lucru °C • Capacitatea de lucru Kg	- Placa de timbru, în conformitate cu normele în vigoare cu următoarele date: • numele sau simbolul fabricantului • denumirea și sediul acestuia • nr. serie și tipul/modelul • anul fabricației • tipul instalației • presiunea maximă admisibilă de lucru Mpa • temperatura maximă admisibilă de lucru °C • temperatura minimă admisibilă de lucru °C • Capacitatea de lucru Kg	
50	Mod de ofertare:		
	Documente solicitate la ofertare:		
	- Certificările de tip ISO 9001 ale producătorului - Declarație de conformitate producător - Oferta tehnică va conține toate documentele necesare care atestă certificarea pentru utilizare în siguranță în medii cu atmosferă potențial explozivă - Caracteristicile tehnice ale produselor oferite trebuie să fie identificate și evidențiate, în cataloage sau specificații tehnice de producător, strict pentru produsul oferit, aceste vor fi parte integrantă din oferta tehnică. Cataloage și specificații tehnice vor fi asumate de către ofertantul	- Certificările de tip ISO 9001 ale producătorului - Declarație de conformitate producător - Oferta tehnică va conține toate documentele necesare care atestă certificarea pentru utilizare în siguranță în medii cu atmosferă potențial explozivă - Caracteristicile tehnice ale produselor oferite vor fi identificate și evidențiate, în cataloage sau specificații tehnice de producător, strict pentru produsul oferit, aceste vor fi parte integrantă din oferta tehnică. Cataloage și specificații tehnice vor fi asumate de către ofertantul	

	echipamentului (original sau copie conform cu originalul). - Se vor pune la dispoziție desene de ansamblu la scară (secțiuni, detalii, etc.) se vor detalia componentele până la nivel de repere folosite - Ofertantul are obligația de a face dovada conformității produselor care urmează să fie furnizate cu cerințele prevăzute în această fișă tehnică. În acest scop, propunerea tehnică va conține corespondența, pentru fiecare articol al cerințelor prevăzute în această fișă tehnică, cu articolul paragraful sau pagina din oferta tehnică care atestă îndeplinirea respectivei cerințe	echipamentului (original sau copie conform cu originalul). - Se vor pune la dispoziție desene de ansamblu la scară (secțiuni, detalii, etc.) se vor detalia componentele până la nivel de repere folosite - Se va face dovada conformității produselor care urmează să fie furnizate cu cerințele prevăzute în această fișă tehnică. În acest scop, propunerea tehnică va conține corespondența, pentru fiecare articol al cerințelor prevăzute în această fișă tehnică, cu articolul paragraful sau pagina din oferta tehnică care atestă îndeplinirea respectivei cerințe	
51	Documentație care va însoți produsul: Cartea tehnică a produsului:		
	- Fișe tehnice ansamblu/subansamble - Schemele electrice ale instalației - Instrucțiuni de operare și întreținere: • punere în funcțiune • operare și reglare în funcționare automată • funcționarea în regim manual - Lista de componente / desene, scheme tehnologice: • instalație mecanică • instalație electrică/automatizare - Software-ul de operare - Rapoarte de trasabilitate - Certificări - Teste de presiune/ etanșeitate - Condiții speciale de funcționare - Lista pieselor de mare uzură - Fiecare instalație va avea un CD cu toate datele menționate mai sus. Fiecare CD va fi inscripționat citeț cu seria și numărul instalației de odorizare aferentă	- Fișe tehnice ansamblu/subansamble - Schemele electrice ale instalației - Instrucțiuni de operare și întreținere: • punere în funcțiune • operare și reglare în funcționare automată • funcționarea în regim manual - Lista de componente / desene, scheme tehnologice: • instalație mecanică • instalație electrică/automatizare - Software-ul de operare - Rapoarte de trasabilitate - Certificări - Teste de presiune/ etanșeitate - Condiții speciale de funcționare - Lista pieselor de mare uzură - Fiecare instalație va avea un CD cu toate datele menționate mai sus. Fiecare CD va fi inscripționat citeț cu seria și numărul instalației de odorizare aferentă	
52	Condiții de livrare:		

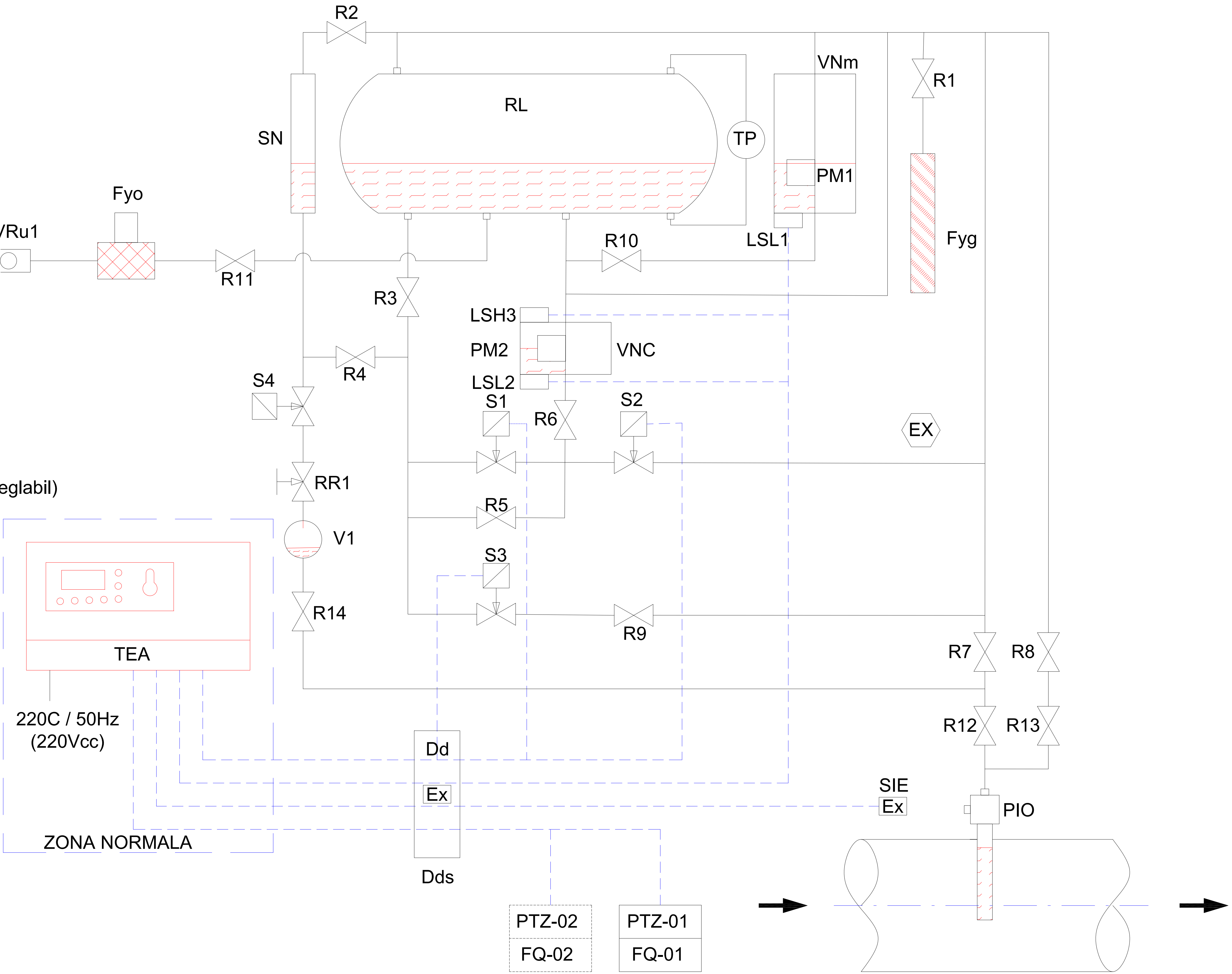
	- Ofertantul va asigura integritatea produselor livrate, până la sediul achizitorului - Produsele se vor livra complet echipate - Se vor oferta și livra echipamente noi	- Se va asigura integritatea produselor livrate, până la sediul achizitorului - Produsele se vor livra complet echipate - Se vor oferta și livra echipamente noi	
53	Condiții de garanție și postgaranție:		
	- Producătorul va garanta calitatea și buna funcționare a produsului timp de 12 luni de la punerea în funcțiune	- Garantăm calitatea și buna funcționare a produsului timp de 12 luni de la punerea în funcțiune	
54	Alte condiții:		
	- Posibilitatea de trecere în regim manual de odorizare astfel încât introducerea odorizantului să se facă gravitațional fără aport de altfel de energie (electrică sau pneumatică) și fără să fie necesară supravegherea instalației de către personal de specialitate, până la remedierea defectelor (lipsă energie electrică, înlocuirea piesei deteriorate: electroventile, pompe de dozare, pompe de transvazare, relee de debit, supape de sens, sisteme de autogenerare impulsuri de comandă, etc) - Se va pune la dispoziția autorității contractante documentația tehnică privind circuitul de odorizare manuală, realizat în conformitate cu cerințele de mai sus din care să rezulte modul de funcționare și operațiile necesare punerii în funcțiune a acestui circuit - Posibilitate de montaj a dispozitivului de dispersie și posibilitatea realizării odorizării gazelor din conducte de transport aflate subteran (h = 1.1 m) și suprateran (h = 1 m) - Conexiunile între tabloul electric de comandă și instalația de odorizare propriu – zisă se vor face numai cu 2 cabluri multifilare dedicate pentru forță și respectiv semnale	- Posibilitatea de trecere în regim manual de odorizare astfel încât introducerea odorizantului să se facă gravitațional fără aport de altfel de energie (electrică sau pneumatică) și fără să fie necesară supravegherea instalației de către personal de specialitate, până la remedierea defectelor (lipsă energie electrică, înlocuirea piesei deteriorate: electroventile, pompe de dozare, pompe de transvazare, relee de debit, supape de sens, sisteme de autogenerare impulsuri de comandă, etc) - Se va pune la dispoziția autorității contractante documentația tehnică privind circuitul de odorizare manuală, realizat în conformitate cu cerințele de mai sus din care să rezulte modul de funcționare și operațiile necesare punerii în funcțiune a acestui circuit - Posibilitate de montaj a dispozitivului de dispersie și posibilitatea realizării odorizării gazelor din conducte de transport aflate subteran (h = 1.1 m) și suprateran (h = 1 m) - Conexiunile între tabloul electric de comandă și instalația de odorizare propriu – zisă se vor face numai cu 2 cabluri multifilare dedicate pentru forță și respectiv semnale	

SCHEMA DE PRINCIPIU A INSTALATIEI AUTOMATE DE ODORIZARE PRIN ESANTIONARE

LISTA ECHIPAMENTE

- TEA.....Tablou electric de automatizare
RL..... Recipient de lucru
VNC..... Vas nivel constant
VNm..... Vas nivel minim
PM..... Plutitor cu magnet
FQ..... Debitmetru gaze naturale
PTZ..... Corector electronic de volum
S1..... Electroventil alimentare VNC (normal inchis)
S2..... Electroventil dozare (normal inchis)
S3..... Electroventil dozare manuala (normal deschis)
S4..... Electroventil normal deschis
LSL..... Senzor nivel minim
LSH..... Senzor nivel maxim
Fyo..... Filtru odorizant
Fyg..... Filtru gaz
PIO..... Punct introducere odorizant
R..... Robinet manevra
Dd..... Doza derivetie SIE
SIE..... Sistem de incalzire electrica (cablu termic autoreglabil)
VRu.... Cupla Rapida
RR1.... Robinet cu ac reglare fina
V..... Vizor
TP.....Traductor de presiune

- OPTIONAL:**
DDs..... Doza derivatie suplimentara



March 2023

ODORANT INJECTION SYSTEM

SUMMARY:

Introduction	2
Product Description	2
Characteristics	4
Injection Panel with Single Injector with Sampling Tube	6
Injection Panel with Single Injector with Sampling Cylinder ...	7
Injection Panel with Double Injector with Sampling Tube	8
Injection Panel with Double Injector with Sampling Cylinder ..	9
Control Panel	10
ATEX Requirements	11
Transport and Handling	11
Storage	11
Installation	11
Components Positioning	11
Components Connections	17
Startup	20
Operation	22
Waste disposal requirements	22
Touch Screen Panel	23
How to Do the Authentication	24
Access Levels HMI	25
Process Data: Injection	26
Process Data: Cycle	27
Process Data: Absorption	27
Active Alarms	28
Alarm History	28
Alarm Thresholds	29
Alarms Description	31
Warning Description	34
Configuration	34
Date/Time	35
Language	35
User	36
Tank	38
Injection Panel	40
Manual	43
Cleaning	44
Input/Output	45
Web Server	47
Log File	50
Modbus Table	52



Figure 1. Dosaodor DO200 Injection Panel and Control Panel



WARNING

Only qualified and instructed personnel can install and handle the odorant tank.

The odorizing system must be installed, operated and maintained in accordance to all applicable rules and standards.

Follow the instructions, especially the ones relevant to “pressure risk”.

The installation, operation and maintenance procedures, if not performed by qualified personnel, can be dangerous.

These circumstances can lead to damage to the devices, injuries to people or damage to properties due to gas or liquid leakage. If there is a leak in the system, the released gas can accumulate and provoke fires or explosions.

Explosions of parts under pressure can occur if the system is installed where its operating conditions (PS and TS) can be exceeded or where service conditions can exceed the limits of the piping or its connections.

Call immediately qualified service personnel in case of any issue.

In order to avoid these conditions, install the device in a safe place, where it is protected to the exposure to damage and/or corrosive substances, and where operating conditions are within the limits of the device (the product cannot be exposed to operating conditions different from what it has been designed for).

Do not exceed the pressure nominal values of the single components of the system.

Benefits:

- Operational safety
- Extreme reliability
- Very low maintenance
- Ease of use
- Results certainty

The system does not use any dosing pumps to inject the odorant liquid in the downstream pipelines, it uses the natural gas differential pressure, which is always present between the upstream and downstream sections of a reduction and metering gas station (minimum 1 bar) and an electrically controlled panel unit certified according to the ATEX international directive. In case 1 bar differential pressure is not present, it can be used methane or nitrogen cylinder pack to inject the odorant liquid downstream.

The injection panel is made of stainless steel, without a painted finish, or screen printing as odorizing liquids are aggressive.

Before any scheduled or unplanned maintenance, the system can be cleaned from odorant by performing a simple procedure that pushes the odorant inside the injection panel into the main odorant tank.

This allows the operator to perform the maintenance in an easier and safer way.

A pressure differential level transmitter measures in real time the quantity of liquid injected into the pipe, while the control panel automatically adjusts the dosing rate depending on the odorant quantity injected, measured by the level transmitter, compared to the instant natural gas flow rate (measured by a flow meter, or sent by a flow computer), ensuring great system reliability and overall accuracy.

The same differential pressure transmitter measures in real time the odorant level from the main tank, allowing an easy planning of the refill activities, providing the necessary information for the refilling of the tank.

Optionally the injection panel can be equipped with two injection valves, one for high (H) and one for low (L) flow rates.

The system can automatically switch between the injector valves based on the programmed data and current flow rate.

In the event of malfunctioning or power outages, the control panel saves the programming data by means of a buffer battery and sends out a signal to activate any emergency devices (it normally restarts operation of the absorption-type emergency system).

The Dosaodor DO200 complies to UNI-CIG 9463.

INTRODUCTION

Scope of the Manual

This manual provides installation, start-up and maintenance instructions for the Dosaodor DO200 odorant injection system. Information on the other equipment used with DO200 is found in separate manuals.

PRODUCT DESCRIPTION

The Dosaodor DO200 is a Smart odorant system for natural gas, that injects odorant proportional to the flow rate of the gas in transit. The Dosaodor DO200 is completely configurable and can interface with remote monitor and control system.

The system can be configured to use redundant injectors and/or emergency absorption system.

The equipment consists of an injection panel to be installed in the hazardous area and a control panel to be installed in the safe area, interconnected by electric cables.

The system ensures the dosing rate while keeping the desired odorant concentration level steady with over the entire flow range of the system, even when the flow is extremely variable and extremely low.

This particular feature guarantees high safety within the sphere of the natural gas distribution for public use. In fact, by maintaining a constant level of odorant concentration no matter what the gas flow rate, any leakage of gas can clearly be identified reducing the possibility of accidents.

In addition to this, recorded reports of the gas volumes, and the quantity of odorant emitted, allow gas grid operators the data for confirming the correct operation of the gas systems.

Absorption System

The absorption type backup system is constituted by a pneumatic valve actioned by a solenoid valve, both installed on the piping spool between the odorant tank and the main gas line, downstream the ΔP valve.

When the absorption system is activated, the pneumatic valve actioned by the solenoid valve opens ensuring gas flow through the tank, due to the differential pressure created on the gas main line by a dedicated valve (butterfly or ball valve depending on the operating pressures of the reducing station).

The gas, being in contact with the surface of the odorant liquid inside the tank, gets soaked with the same liquid, going back to the main line properly odorized.

The regulation of the gas flow is performed through the needle valve installed on the tank.

The setting of the absorption system is fixed; it is therefore necessary to modify it in case of a change in the operating conditions.

The absorption system tank is also used as service tank for the main injection system, ensuring, during normal functioning, the feeding of liquid to the injection panel.

The following accessories are installed on the tank:

- Level indicator
- Inlet needle valve
- Outlet valve
- Odorant loading valve
- Tank pressure gauge
- Liquid feeding assembly to the injection panel
- Collection basin

Double Injection System

As emergency system, instead of the absorption system, a second Dosaodor DO200 can be foreseen.

The system Injection + Injection works exactly like the system Injection + Absorption type; in this case the backup is ensured by the second Dosaodor DO200.

In this configuration, instead of one injection panel, two identical ones (Master / Slave) will be installed. In case of malfunctioning of the main panel, the second one will be activated and will work in the same way.

The selection between Master or Slave system is done through a dedicated switch.

Both systems will have dedicated power feeding and auxiliary batteries pack (optional).

Table 1. Maximum Odorizable Gas Flow Rate Smc/h

MAXIMUM SYSTEM CAPACITY l/h	DOSAGE 40 mg/Smc (THT)	DOSAGE 10 mg/Smc (mercaptans)
0,5	12500	50000
1	25500	100000
2	50000	200000
4	100000	400000
6	150000	600000
8	200000	800000
10	250000	1000000
12	300000	1200000
14	350000	1400000

CHARACTERISTICS

Control Panel

Cabinet material / Protection degree	Resin / IP55
Installation	Wall
Power Requirements	24 Vdc 100-240 Vac 50/60 Hz
Consumption	120 W @ 24 Vdc
Electromagnetic interferences	Compliant to 89/336/CE
Operating temperature	0 +40 °C
Humidity	10% - 90% not condensate
Installation site	Safe Area (not classified)
Dimensions	640 x 430 x 250 mm (h x l x p)

Input signals

Level measurement	Analog 4 – 20 mA (Exd)
Instant analog flow rate from Flow Computer (or from flow meter)	Analog 4 – 20 mA
Instant pulse flow rate from Flow Computer (or from flow meter)	Pulse
Cylinders pressure measurement (optional)	Analog 4 – 20 mA (Exd)

Output signals

Loading solenoid valve	24 Vdc (Exe)
Low dosing solenoid valve	24 Vdc (Exe)
High dosing solenoid valve	24 Vdc (Exe)
Pressurization solenoid valve	24 Vdc (Exe)
Absorption control solenoid valve	24 Vdc (Exe)

Communication ports

1 RS232 UART port (5 pin connector)
2 USB 2.0 ports (Type A)
1 Ethernet RJ45 port

Display

TFT LCD capacitive 7" Touchscreen	
Password	Default/programmable

Operating mode

Automatic - Excluded

Remote communication

Gateway 4G (optional)

Communication protocol

MODBUS RTU/TCP

Remote control software

Integrated web server

Injection Panel

Material	Stainless Steel
Liquid odorants	THT/Mercaptans
Installation	Wall or floor (optional)
Maximum feeding pressure	100 barg
Working Temperature	-10 +60 °C
Dimensions	1030 x 500 x 300 mm (h x l x p)
Weight	30 kg

Sampling cylinder characteristics (optional)

Refer to Emerson offices for proper application. The sampling cylinder tank will be delivered already installed in the Dosaodor DO200 injection panel. The injection panel has been designed to hold sampling cylinder tank weight.



WARNING

Maximum allowable Pressure (PS)	100 bar
Maximum working pressure	100 bar
Body material:	Stainless steel
Connections	1/4" NPT-F

Solenoid valves characteristics

Maximum working pressure	100 bar
Maximum differential pressure	19 bar
Body material	Stainless steel
Gasket material	FKM - FFKM
Valve operation	Electromagnetic
Power Supply	24 Vdc

SA/2 Pressure stabilizer characteristics

Maximum working pressure (PS)	100 bar
Body material	Steel
Gasket material	NBR rubber

For the operation and maintenance of the pressure stabilizer type SA/2 please see the Instruction Manual D103653X012.

INJECTION PANEL WITH SINGLE INJECTOR WITH SAMPLING TUBE

Key	Description
B	Sampling tube
C1	Multipolar cable inlet
dPT	Pressure differential level transmitter
EV1	Loading solenoid valve
EV3	Dosing solenoid valve
EV4	Pressurization solenoid valve
PI	Pressure gauge
R1	Pressure reducer I° stage
R2	Pressure reducer II° stage
S	Junction box
T1	Gas inlet pressure
T2	Reference/unloading pressure
T3	Level transmitter calibration intake
T4	Odorant liquid loading intake
T5	Odorant liquid injection intake
V1	Valve cell L
V2	Valve cell H
V3	Injection isolation valve
V4	Pipe isolation valve
V5	Upstream pressure intake isolation valve
VR	Check valve

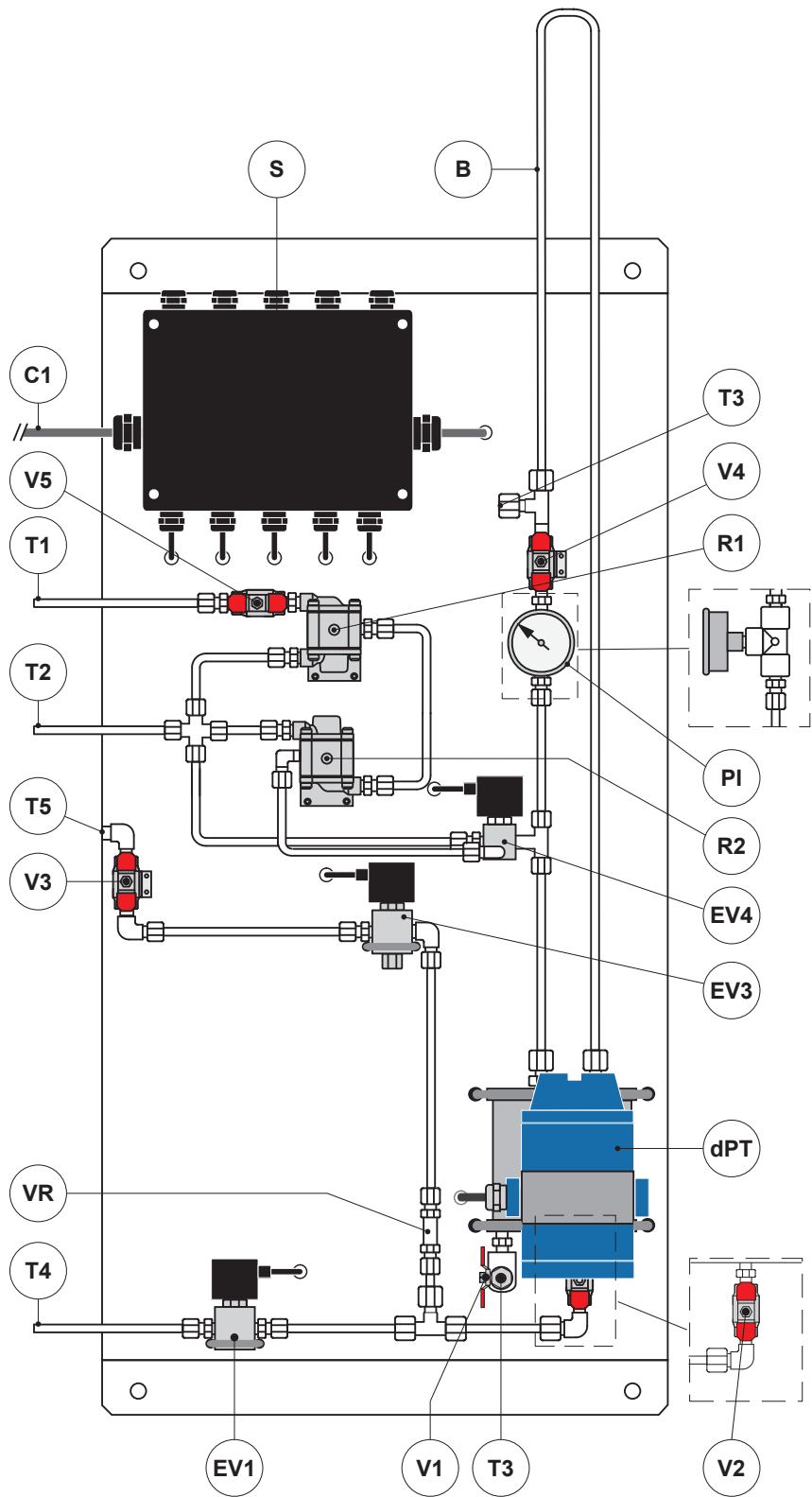


Figure 2. List of Main Components of the Injection Panel with Single Injector with Sampling Tube

INJECTION PANEL WITH SINGLE INJECTOR WITH SAMPLING CYLINDER

Key Description

B	Sampling cylinder
C1	Multipolar cable inlet
dPT	Pressure differential level transmitter
EV1	Loading solenoid valve
EV3	Dosing solenoid valve
EV4	Pressurization solenoid valve
PI	Pressure gauge
R1	Pressure reducer I° stage
R2	Pressure reducer II° stage
S	Junction box
T1	Gas inlet pressure
T2	Reference/unloading pressure
T3	Level transmitter calibration intake
T4	Odorant liquid loading intake
T5	Odorant liquid injection intake
V1	Valve cell L
V2	Valve cell H
V3	Injection isolation valve
V4	Pipe isolation valve
V5	Upstream pressure intake isolation valve
VR	Check valve

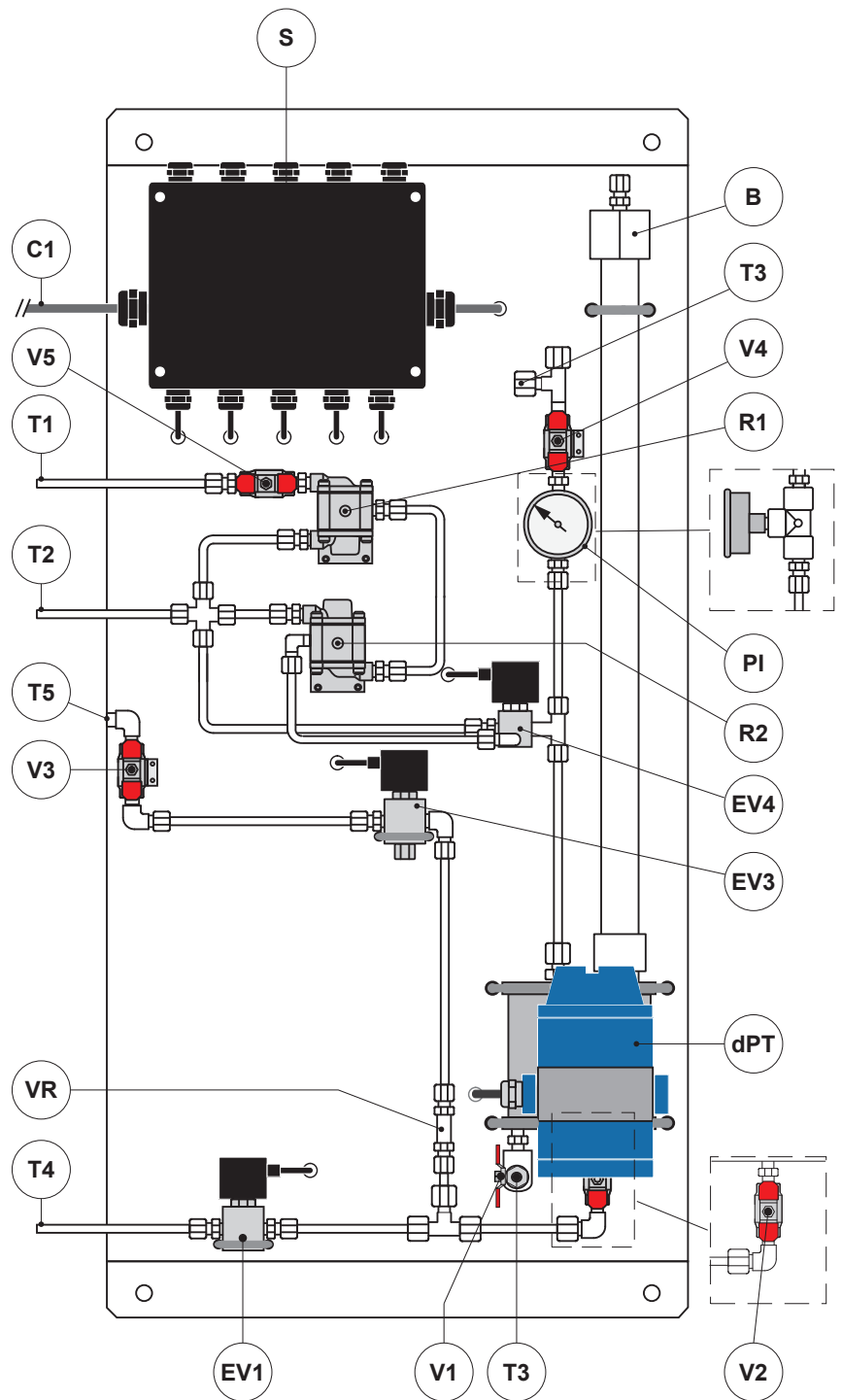


Figure 3. List of Main Components of the Injection Panel with Single Injector with Sampling Cylinder

INJECTION PANEL WITH DOUBLE INJECTOR WITH SAMPLING TUBE

Key	Description
B	Sampling tube
C1	Multipolar cable inlet
dPT	Pressure differential level transmitter
EV1	Loading solenoid valve
EV2	Low dosing solenoid valve
EV3	High dosing solenoid valve
EV4	Pressurization solenoid valve
PI	Pressure gauge
R1	Pressure reducer I° stage
R2	Pressure reducer II° stage
S	Junction box
T1	Gas inlet pressure
T2	Reference/unloading pressure
T3	Level transmitter calibration intake
T4	Odorant liquid loading intake
T5	Odorant liquid injection intake
V1	Valve cell L
V2	Valve cell H
V3	Injection isolation valve
V4	Pipe isolation valve
V5	Upstream pressure intake isolation valve
VM	Micrometric valve
VR	Check valve

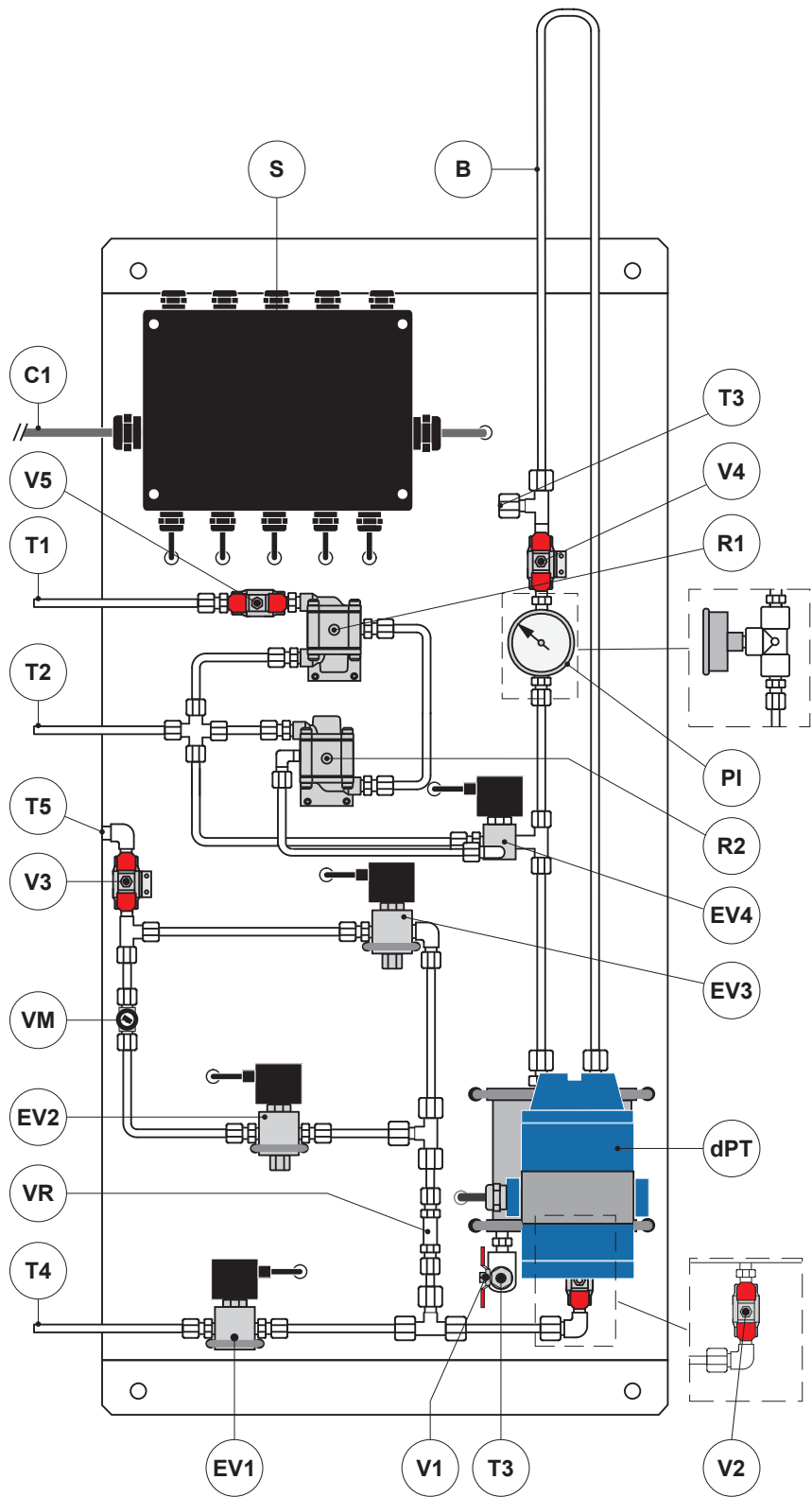


Figure 4. List of Main Components of the Injection Panel with Double Injector with Sampling Tube

INJECTION PANEL WITH DOUBLE INJECTOR WITH SAMPLING CYLINDER

Key Description

B	Sampling cylinder
C1	Multipolar cable inlet
dPT	Pressure differential level transmitter
EV1	Loading solenoid valve
EV2	Low dosing solenoid valve
EV3	High dosing solenoid valve
EV4	Pressurization solenoid valve
PI	Pressure gauge
R1	Pressure reducer I° stage
R2	Pressure reducer II° stage
S	Junction box
T1	Gas inlet pressure
T2	Reference/unloading pressure
T3	Level transmitter calibration intake
T4	Odorant liquid loading intake
T5	Odorant liquid injection intake
V1	Valve cell L
V2	Valve cell H
V3	Injection isolation valve
V4	Pipe isolation valve
V5	Upstream pressure intake isolation valve
VM	Micrometric valve
VR	Check valve

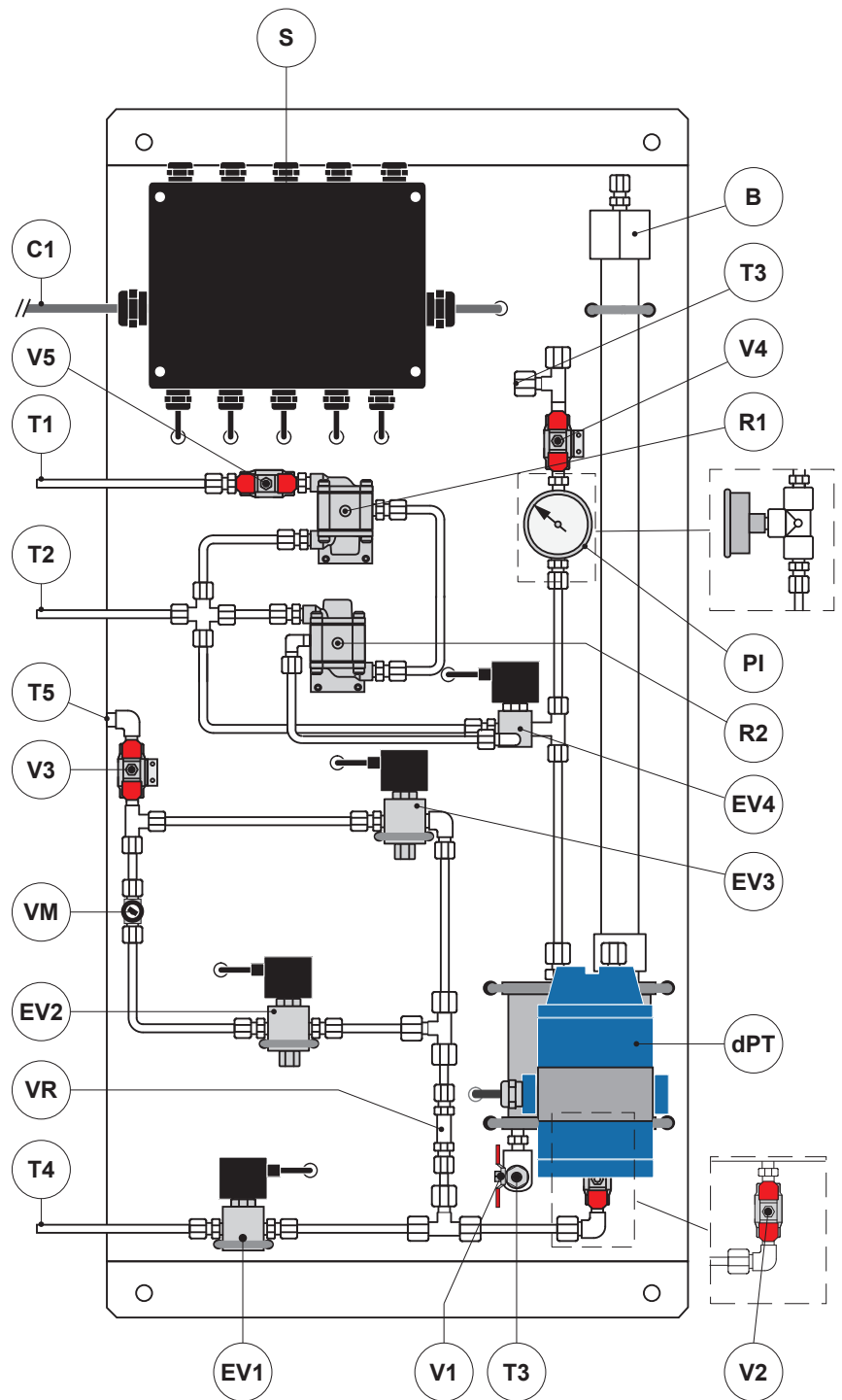


Figure 5. List of Main Components of the Injection Panel with Double Injector with Sampling Cylinder

CONTROL PANEL

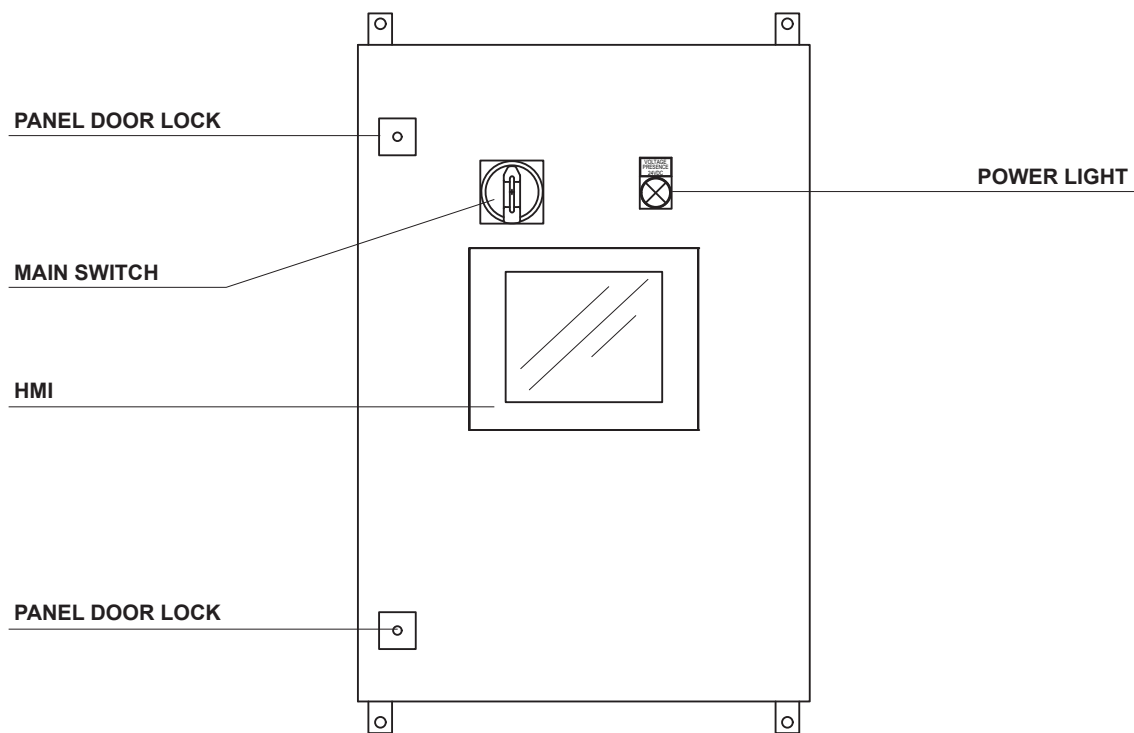


Figure 6. Control Panel with 220 V Power Supply

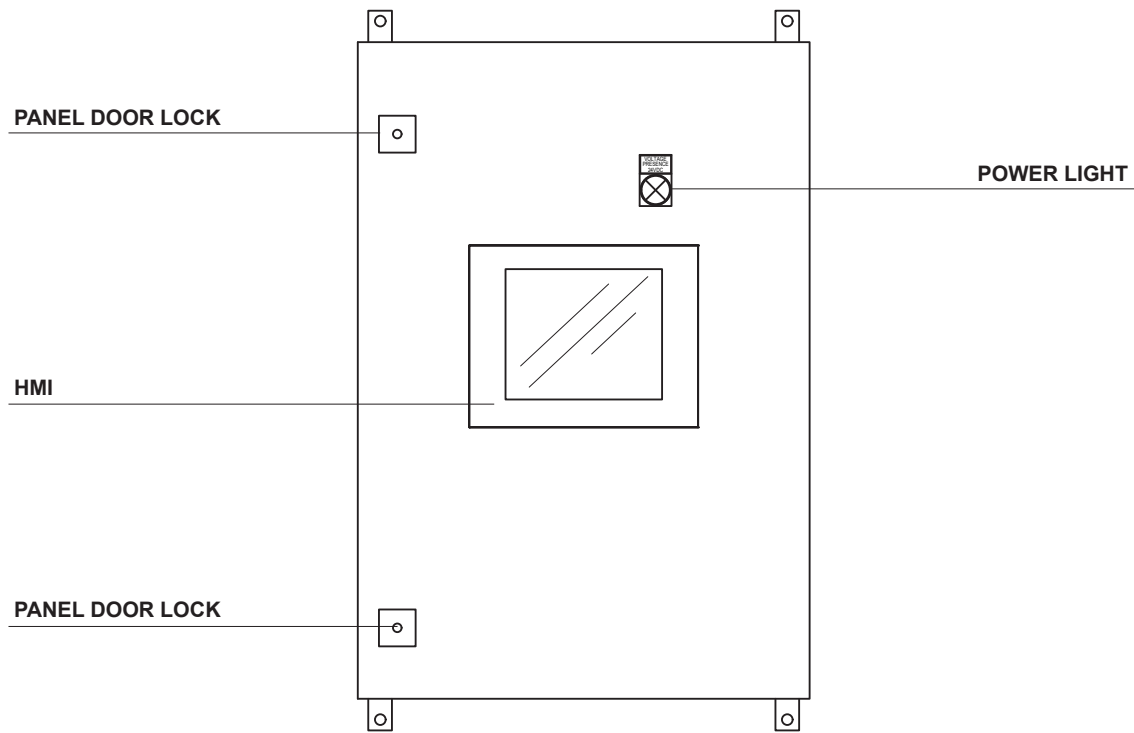


Figure 7. Control Panel with 24 V Power Supply

For images of the inside of the control panel, refer to the consultation of the wiring diagram supplied with the panel.

ATEX REQUIREMENTS

According to the following documents:

- I-N97 CEN/SFG-I “ATEX-Guidance Sheet (ATEX Guideline of Sector Forum Gas - Infrastructure)”
- FAREGAZ Position on ATEX Topics,

The Dosaodor DO200 injection system is classified as “Installation” according to chapt. 5.2.2 of “ATEX Guide Lines 4.a Edition - September 2012”, therefore it's not included in Directive 2014/34/UE (ATEX I).

ATEX devices that are included in Dosaodor DO200 system must be Ex-certified.

Dosaodor DO200 system must comply to Directive 1999/92/EC (ATEX II) and the other applicable National standards.

Odorizing systems (absorption and/or injection types) are designed as independent installations or as part of pressure reducing stations (ref.: EN 12186).

Dosaodor DO200 is sold on the market with all its complementary parts, like for example the bypass for activating the absorption type system, the material for electric installation and all the other components to be properly installed on site.

The technical reference standards are released at National level (in Italy: UNI 9463-1 and 9463-2), but odorizing systems must be installed under the responsibility of the user after completing the risk analysis (dangerous areas classification, etc.) and, during the start-up, also the testing and necessary set-ups are realized under the user responsibility.

TRANSPORT AND HANDLING

Suitable and consolidated procedures for transportation and handling have to be adopted in order to avoid any damage to the devices under pressure due to abnormal stress.

The product can be lifted and positioned with standard lifting devices. A special care has to be taken to avoid any damage to installed accessories.

STORAGE

The Dosaodor DO200 is supplied with all the surfaces completely protected (painted or in stainless steel), so it does not require special precautions for the storage; it is enough to follow some recommendations.

At its arrival on site, the product has to be completely inspected to check any possible damage caused by the transport. Inspect also the conditions of the pressure accessories that are installed (valves, level indicators, etc.).

INSTALLATION

General Rules



WARNING

National safety standards must be followed for the installation and operation of odorizing systems, in particular for the electric connections, fire and lightning protections, and for the procedures of odorant liquid handling.

All ventilation means must be supplied in the pressure reducing stations where the pressure equipment is installed.

Before the installation, check that operating conditions are suitable with the limit ranges.

For odorant tank installation:

- **Foresee an adequate cathodic protection and electric isolation to avoid any corrosion.**
- **Gas must be cleaned through dedicated filters/separators/dust collectors to avoid any risk of erosion or abrasion in the parts under pressure.**

COMPONENTS POSITIONING

Control Panel

To be installed in an electrically “Safe” area. Therefore, in natural gas decompression plants, the facilities suited to these purposes are the following:

- Electric power facility, a defined area designed and built to house all electrical devices linked to and controlled by the station. i.e. Flow computers, remote monitoring units, telephones, etc.
- Heating plant, that is, a defined area designed and built to house the boilers needed for the heating of gas. This area must be built and installed according to the specifications for an electrically “Safe area” classification.
- Rooms and storage units located outside the areas defined as “Hazardous areas” according to the actual regulation.

It is recommended that the control panel installation guarantees an easy opening of main door.

It is best to install the unit in the immediate vicinity of the flow computer, to facilitate the connection of the cable receiving signals from the Dosaodor DO200 during operation.

Ground connections of the electronic control unit and shielded cables must be connected to an equipotential node (mandatory only for the countries members of the EEC).

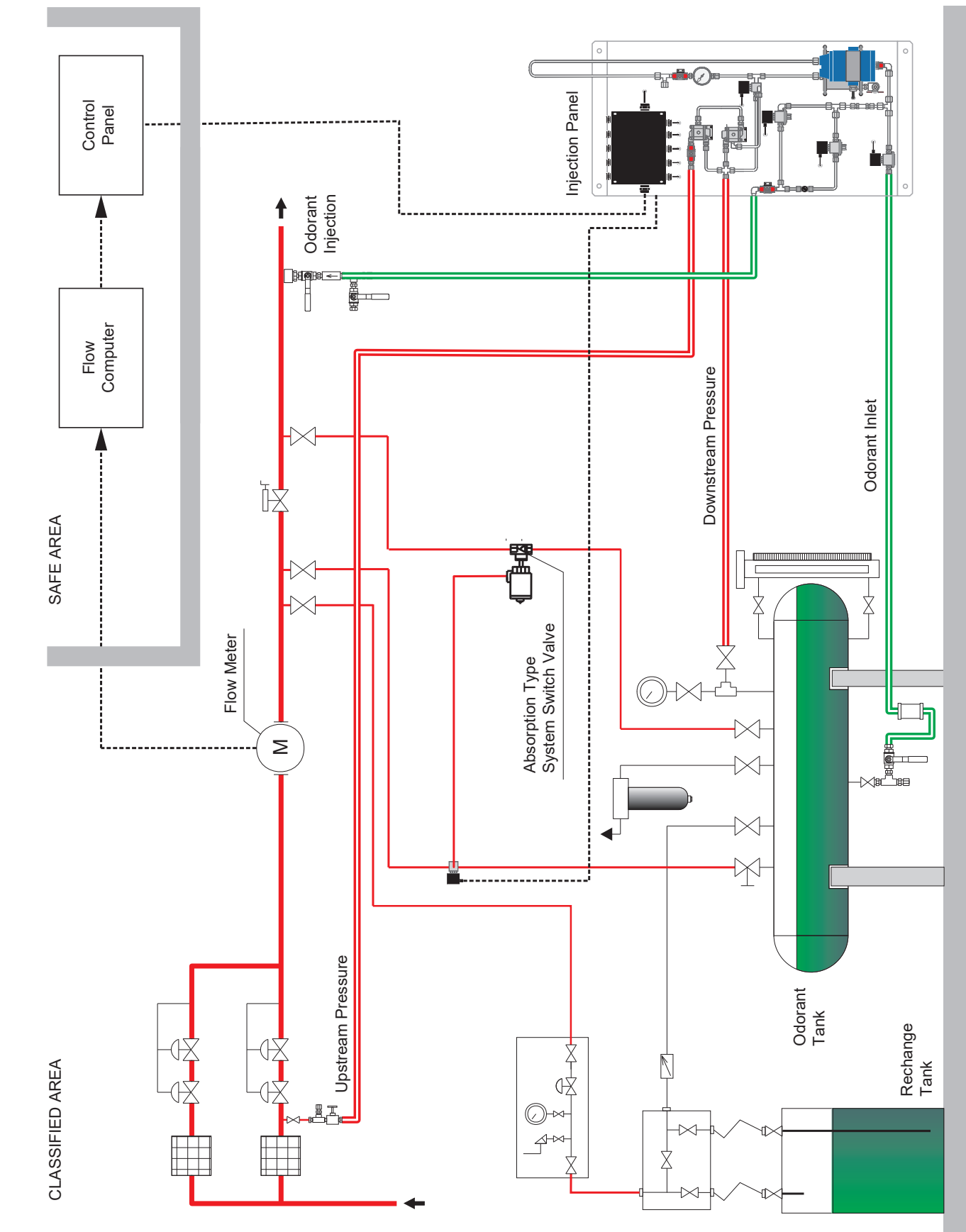


Figure 8. Connections Schematic of Dosaodor DO200 System with Absorption and Inlet Pressure Supply

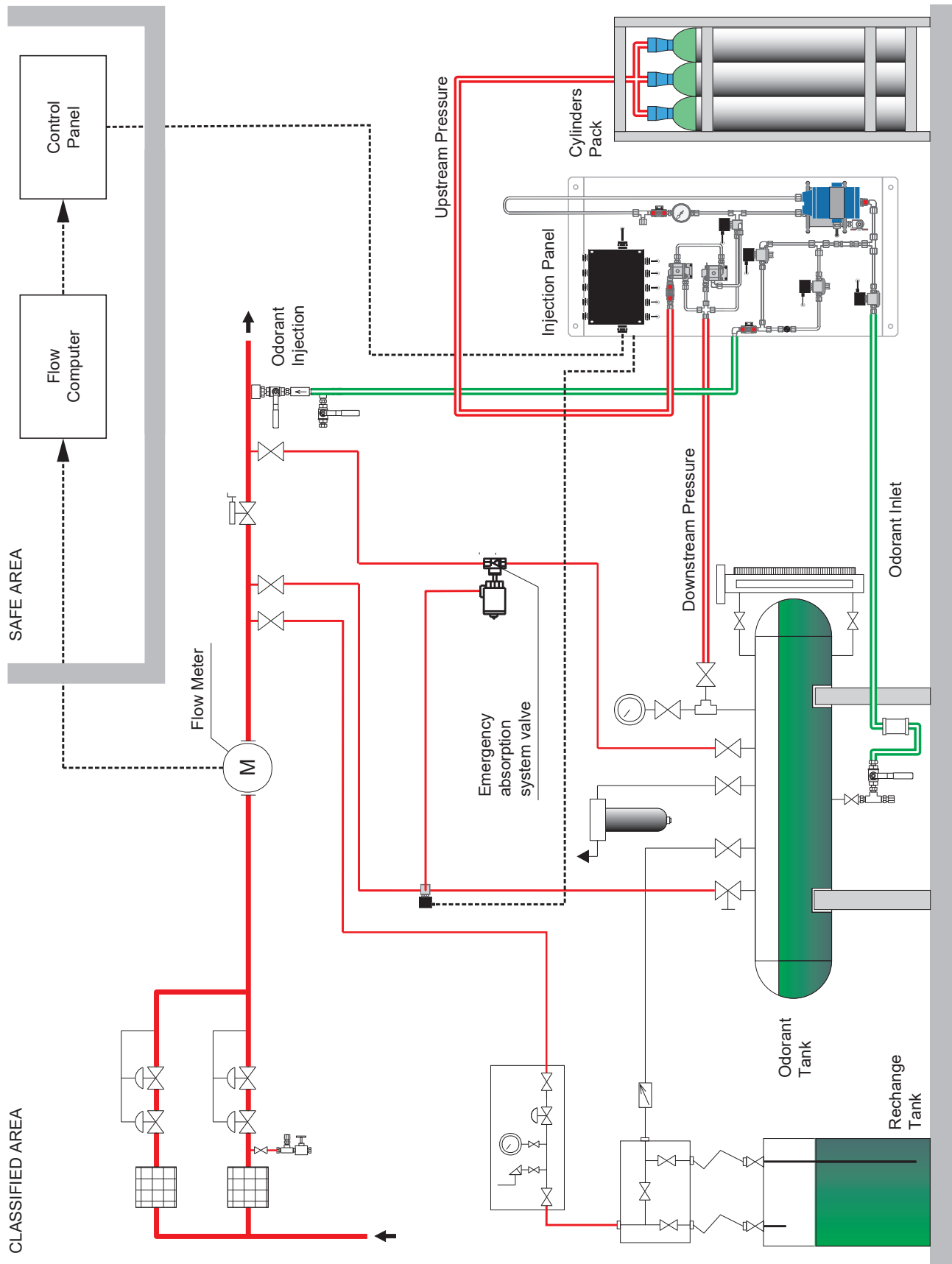


Figure 9. Connections Schematic of Dosaodor DO200 System with Absorption and Cylinders Pack Supply

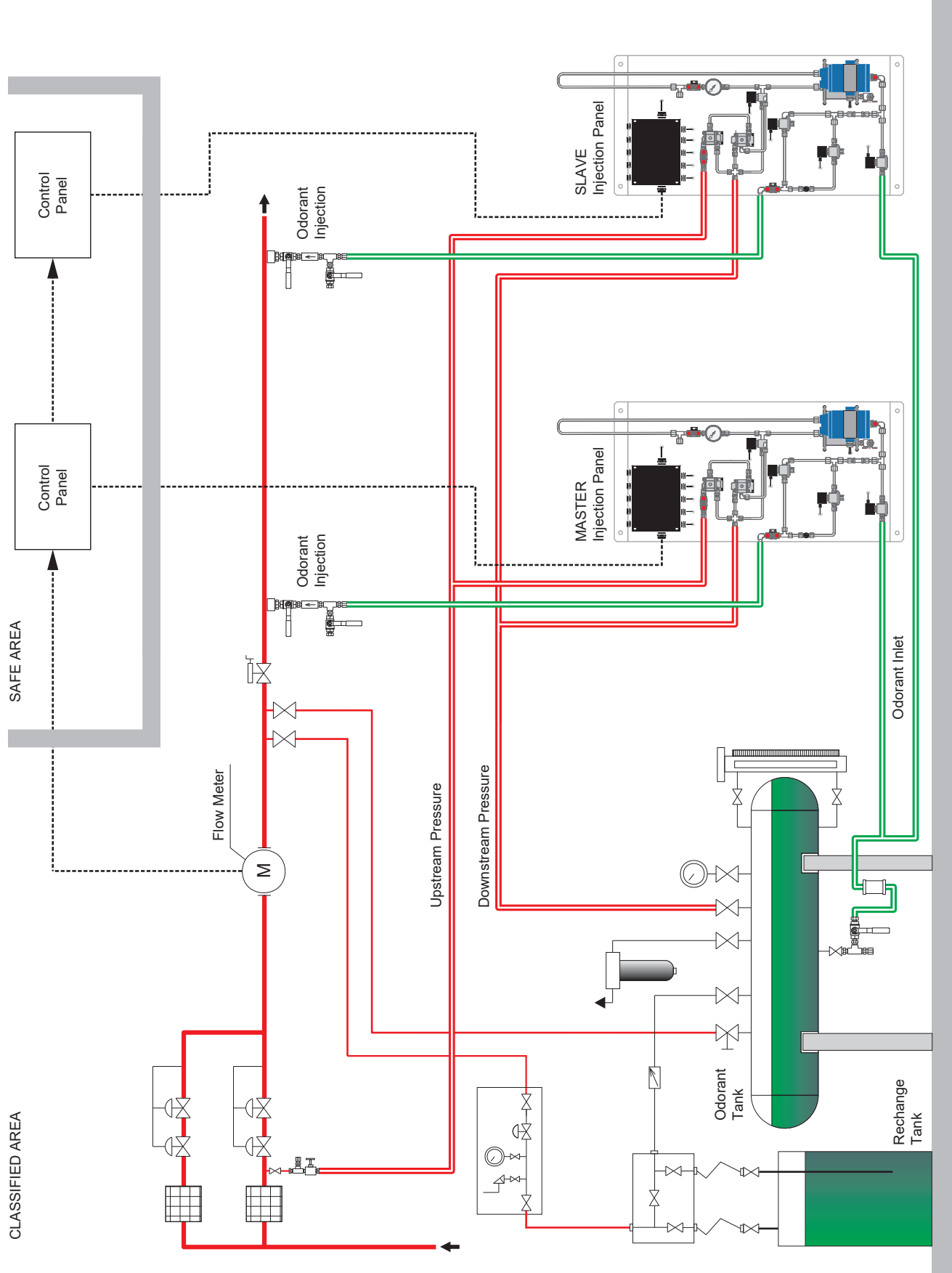


Figure 10. Connections Schematic of Dosaodor DO200 Master / Slave System with Absorption and Inlet Pressure Supply

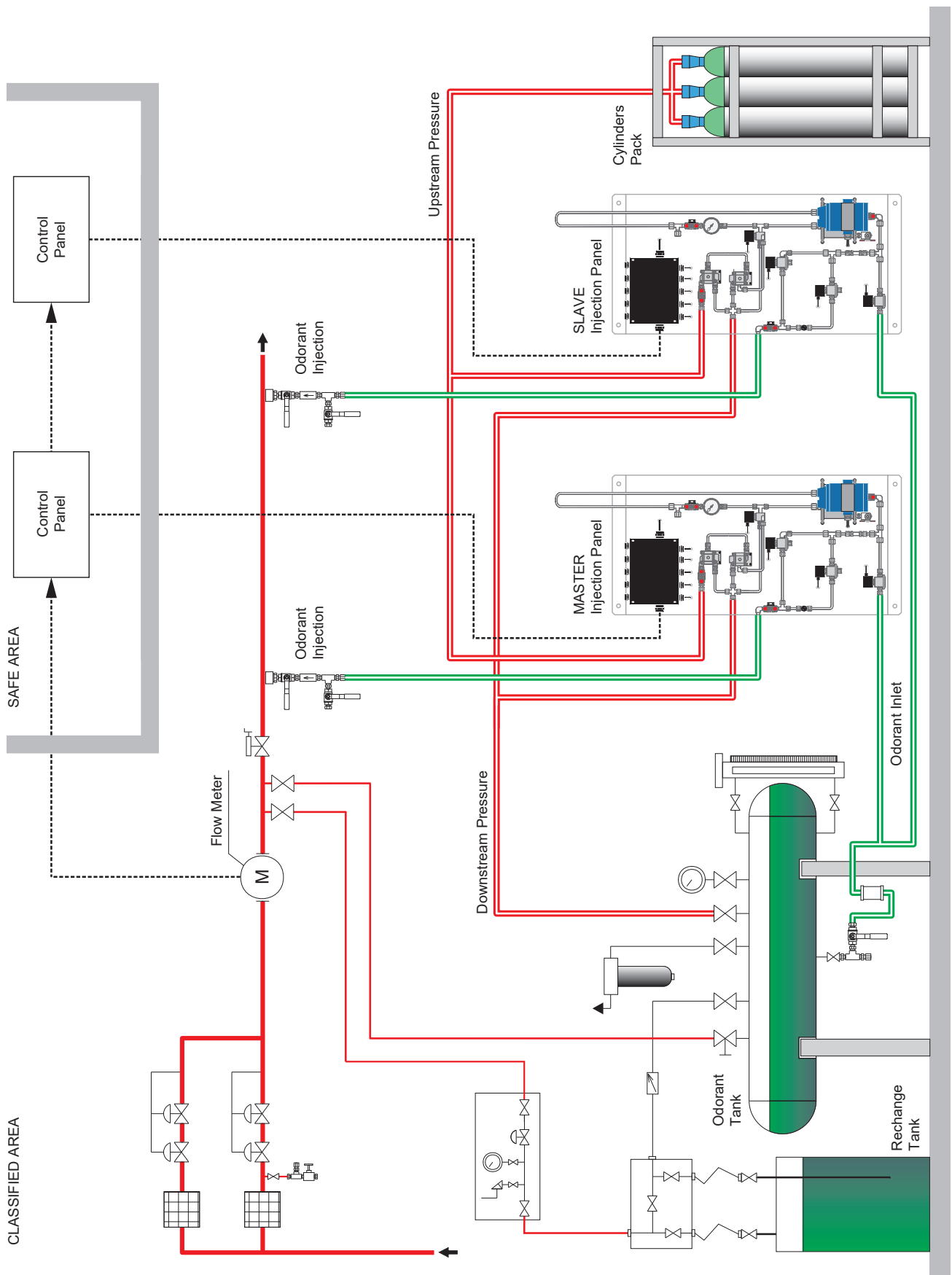


Figure 11. Connections Schematic of Dosaodor DO200 Master / Slave System with Absorption and Cylinders Pack Supply

Injection Pressures Greater than 6 bar

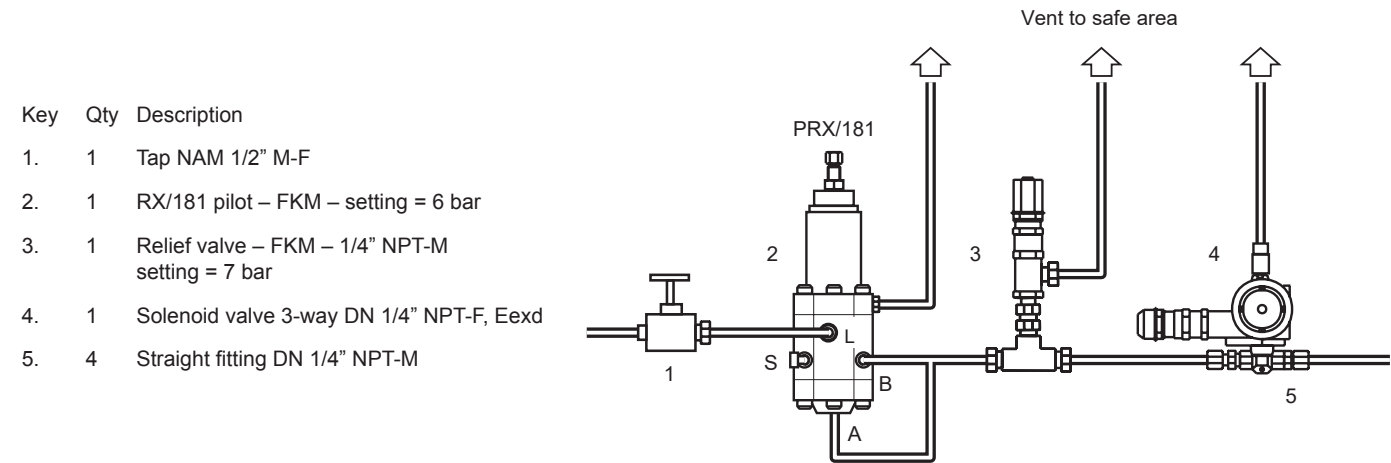


Figure 12. Injection Pressures Greater than 6 bar Connection Schematic Detail (required only when the absorption type system is included)

Liquid Odorant Injectors

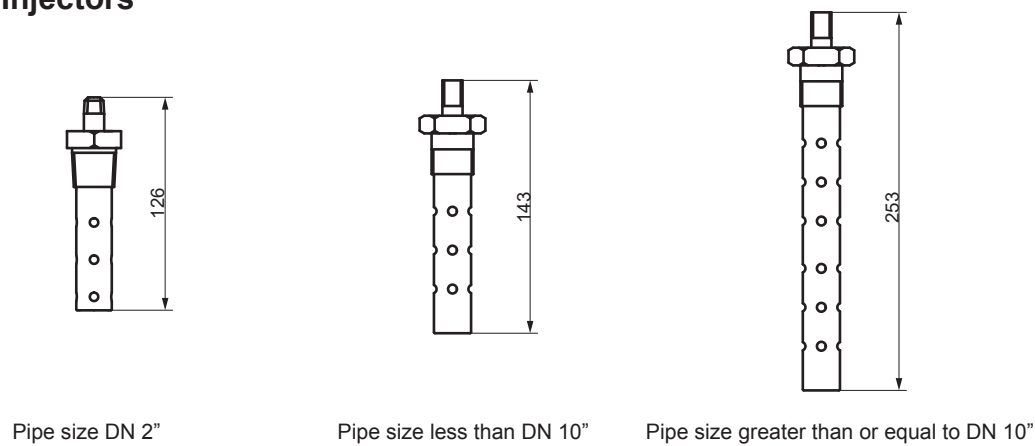


Figure 13. Liquid Odorant Injectors Connection DN 3/4"

Odorant Filter Dimensions and Connections

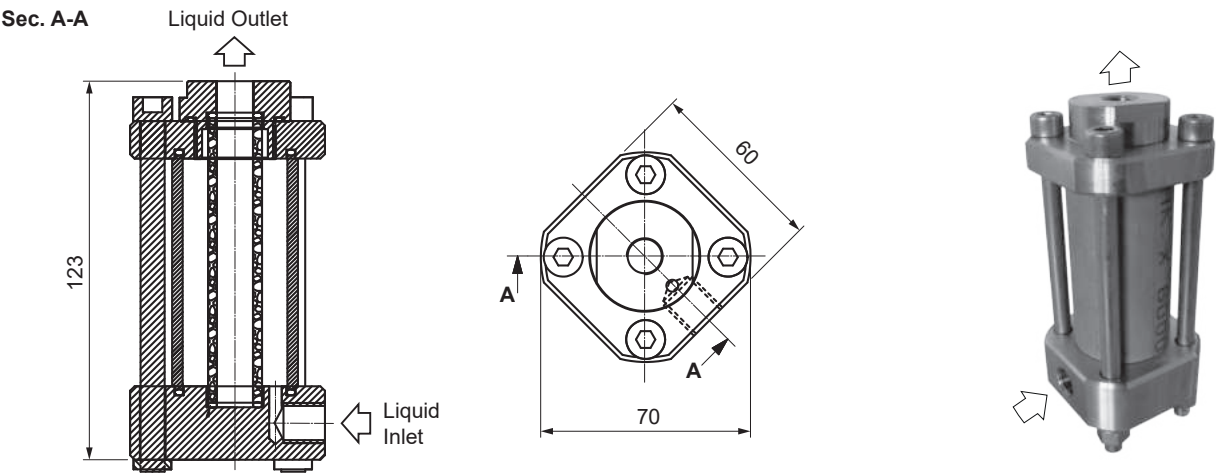


Figure 14. Odorant Filter Dimensions and Connections

Injection Panel

To be installed in the immediate vicinity of the odorant pick-up point (absorption-type tank or other type of tank).

All its components can resist to the chemical attack of all odorant liquids and the aggression of atmospheric agents; it has to comply with the requirements to guarantee electric safety.



WARNING

The injector has to be installed on the downstream piping of the station. It is important to minimize the distance between panel and injector, as a short distance limits the quantity of odorant under pressure, reducing the possibility to have liquid micro leaks.

The panel, in its standard version, is designed for floor installation; upon request, a support can be supplied for wall installation.

It is very important to check that the lowest point of the tank from which the odorant is picked up (bottom) is located at a height of at least 50 cm from floor level, and that the panel is positioned with the lower anchoring brackets resting on the floor.

Lower height between 40 cm and 50 cm shall be evaluated punctually based on the instantaneous gas flow rates.

For wall installation (optional), two spacer brackets are supplied to install the panel at a certain distance from the supporting wall.

The Dosaodor DO200 system includes an accessory kit necessary for the standard installation of the system. For the installation of the optional absorption type system refer to Figure 8.

Pneumatic Lines

The pneumatic connections between the Dosaodor DO200 panel, the gas piping and the odorant tank must be realized only with stainless steel tubing of adequate diameter; in this way the system is suitable to work also with mercaptan odorants.



WARNING

The piping connecting the Dosaodor DO200 panel with the odorant tank has to be shaped in a way to avoid air/gas pockets, therefore it is suggested to make it as straight as possible and with a constant slope, with absolutely no rises and descents.

COMPONENTS CONNECTIONS

Electric Connections on Site

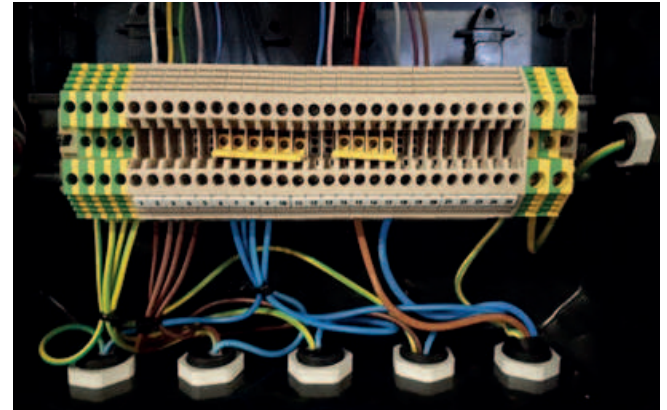


Figure 15. Electric Connections

The junction box S, installed on the injection panel, collects all the signals (input and output) present on site. Inside the box there is a terminal for the connections, with numbered clamps and ground clamps.

The lower clamps are connected to the solenoid valves commands and analog signals coming from the measurement instrumentation.

Table 2. Electrical Connection of the Solenoid Valves to the Junction Box

DEVICES		JUNCTION BOX S
EV1 LOAD	Brown	1
	Blue	6
	Green	Ground
EV2 INJECTION L	Brown	2
	Blue	7
	Green	Ground
EV3 INJECTION H	Brown	3
	Blue	8
	Green	Ground
EV4 PRESSURE	Brown	4
	Blue	9
	Green	Ground
EV5 ABSORPTION	Brown	5
	Blue	10
	Green	Ground

Table 3. Electrical Connection of the Differential Level Pressure Transmitter to the Junction Box

DEVICES		JUNCTION BOX S
DP LEVEL TRANSMITTER	PWR +	15
	COMM -	18
	GND	Ground
CYLINDERS PRESSURE	SIGNAL +	17
	SIGNAL -	20
	GND	Ground
TANK LEVEL TRANSMITTER (OPTIONAL)	SIGNAL +	16
	SIGNAL -	19
	GND	Ground

The injection panel and the control panel are connected through a multipolar cable:

FR2OHH2R (12 x 0,75 mm²) or similar.

This cable is connected to the upper clamps in the Junction Box S of injection panel, and to the terminal of the control unit located in the control panel.

Table 4. Electrical Connections of the Multipolar Cable to the Junction Box

DEVICES	JUNCTION BOX S	MULTIPOLAR CABLE (COLORED POLES)	MULTIPOLAR CABLE (NUMBERED POLES)
EV1 LOAD Solenoid Valve	1	White	1
EV2 INJECTION L Solenoid Valve	2	Yellow	2
EV3 INJECTION H Solenoid Valve	3	Green	3
EV4 PRESSURE Solenoid Valve	4	Grey-pink	4
EV5 ABSORPTION Solenoid Valve	5	Red-blue	5
0 V	8	Black	6
External Flow Meter (+)	12	Blue	7
External Flow Meter (-)	13	Pink	8
24Vdc	15	Red	9
Dpt Level Transmitter (-)	18	Grey	10
Tank Level Transmitter (optional) (-)	19	Purple	11
Cylinders Pressure Transmitter (-)	20	Brown	12
-	Ground	Shielding	Shielding

Electric Connections in the Control panel

Table 5. Electrical Connection of the Junction Box to the Control Panel

DESCRIPTION	TYPE
Control Panel Power Supply	Power supply 230 Vac
Injection Panel Power Supply	Power supply 24 Vdc
Impulsive Flow Rate	Digital Input
External Feedback M/S	24 V
M/S Selector	24 V
External UPS feedback	24 V
DP Level Transmitter	Analog Input
Flow Rate Active Signal from Flow Computer	Analog Input
AI Spare 01	Analog Input
AI Spare 02	Analog Input
EV3 INJECTION H Solenoid Valve	Digital output
EV2 INJECTION L Solenoid Valve	Digital output
EV4 PRESSURE Solenoid Valve	Digital output
EV5 ABSORPTION Solenoid Valve	Digital output
EV1 LOAD Solenoid Valve	Digital output
System Alarm	Digital output
Power Supply	Digital output

For the connections on the control panel terminals, refer to the consultation of the electrical scheme supplied with the panel.

Dosaodor DO200

Pneumatic Connections

If Teflon tape is not available, it is recommended to use a thread sealer of strong type on all the junction fittings to avoid any leak of odorant.

For the withdrawal of the liquid from the odorant tank, it is recommended to use, where available, an intake valve on the bottom of the tank; If it is not available it shall connect to the bleed intake on the bottom of the level indicator.

For pneumatic connections use the tubing in the following table (see Figure 9 and 10):

Table 6. Pneumatic Connections

DESCRIPTION	PIPING
Odorant Inlet	Tube 6 x 1 mm AISI 316L
Downstream Pressure	Tube 8 x 1 mm AISI 316L
Inlet Pressure	Tube 8 x 1 mm AISI 316L
Odorant Injection	Tube 6 x 1 mm AISI 316L

STARTUP

Preliminary Checks

Before Commissioning and start-up the Dosaodor DO200 is mandatory do a preliminary check.

Upon delivery on site the equipment must be inspected for damages occurred during transportation. As a minimum, the following points must be inspected:

- Integrity of connections and equipment sealing
- Status of the HMI Touch Screen panel. If it is damaged is not possible to startup the Dosaodor DO200
- Visual check of critical areas such as pipe plugs, electrical connection, etc

Any damage shall be reported to the project team and to the vendor to agree and coordinate any repair work.

The Injection Panel has been subject to a hydrostatic test at the factory according to applicable codes and thoroughly inspected for leakage during that test.

However, handling during transportation or moving into place may have loosened gasket seals therefore it is recommended to recheck all bolted connections prior to startup.

Equipment operating at high pressure should be warmed up slowly and uniformly before applying full pressure.

Pressure should be increased in stages of approximately 10% of operating pressure up to the operating value. In case of leakage or other issues, the procedure should be immediately stopped, and the problem investigated and solved before a new startup.

Before startup and after the initial startup, at normal operating pressure and temperature, it is recommended to inspect all gasketed joints for tightness.

Before switching on the electronic control unit, it is necessary to define and set the Gas Volume/Gas Delivery signal type.

The control unit can acquire an Analog Gas Instant Flow Rate signal 4-20 mA (Standard Configuration) or an BF pulse Gas Volume signal (to be configured).

Check all of the electrical and pneumatic connections for proper conformity throughout the entire system, using the diagrams and drawings as specified.

Check that all valves for connection between the Injection Panel and remaining part of the station are perfectly closed as it is only possible to proceed with switching on the control unit only under these conditions.

Control Panel Power-on

If all preliminary checks described in the preceding section have been carried out, the system can be switched on.

On the cabinet door turn the general "MAIN SWITCH" to position "1-ON":

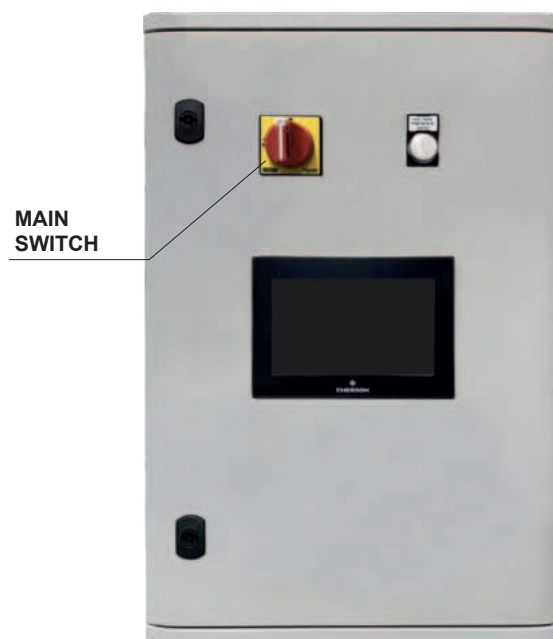


Figure 16. Control Panel Main Switch

If the startup is correct, the display located on the control panel will switch on and show in sequence the splash screen with Emerson logo, and then the home page = "OVERVIEW".

System startup

The system is delivered pre-configured in the factory with the parameters necessary for its operation based on the specifications of the system where installed. The following parameters must be configured on site:

- Tank Geometry Data, if the injection panel is equipped with the Sampling tube and there is no external tank level transmitter

If the sampling cylinder is present in the injection panel, the system will not measure the tank level and it will be necessary to connect the signal from an external level transmitter to the system and configure the corresponding SPARE analog input and the related alarm thresholds

- Full scale signal of the instantaneous gas flow rate signal or the impulse weight value in case of impulsive gas flow
- Concentration set
- Any additional analog signals (eg cylinder pressure)

Before starting the Dosaodor DO200, make sure that all pneumatic connections have been made correctly and that the junction fittings are all well tightened.

To do this, proceed as follows:

1. Close the odorant inlet valve, located at the base of the tank.
2. Open the three gas shut-off valves on the main pipe (valve downstream of the panel, valve upstream, injection valve).
3. Check, using a can of leaking foam, if there are gas leaks (check ALL joints).
4. Accessing with Operator credentials, on the OVERVIEW page, press the INJECTION button to start the system.

The system will start the filling phase by opening the filling solenoid valve and depressurizing the injection panel, putting the injection panel in communication with the tank.

This condition will be maintained for a maximum of 300 seconds, at the end, the system will exclude it by signaling an odorant refill failure alarm.

5. During this time, check for the presence of gas leaks in the section of piping that connects the Injection Panel with the odorant tank.
6. If there are no leaks, wait for the system to go into alarm and open the filling valve located on the tank.
7. On the control panel, press the injection button twice. The first press will reset the alarms (red light), the second press will activate the system (green light).
8. The system will now be in RUN, will repeat the loading phase. Once filled with liquid, the injection panel will begin the dosing phase.

The Dosaodor DO200 has two work phases that are performed in a cyclic sequence: LOAD phase and INJECTION phase.

1. In the LOAD phase the system switches the pressurization solenoid valve to balance the pressure of the injection panel with the pressure of the tank.
1. The fill solenoid valve is opened, putting the injection panel in communication with the tank. For the principle of communicating vessels, the liquid flows from the tank towards the injection panel. When the liquid level stabilizes, the system updates the residual liquid level of the tank and closes the filling solenoid valve and starting the INJECTION phase.
1. In the INJECTION phase, the system switches the pressurization solenoid valve again by adding a delta pressure in addition to the line pressure value, to ensure adequate thrust pressure for the injection of the odorant liquid into the network. The high pressure is regulated by two SA / 2 pressure regulators and can be taken upstream of the pressure reduction or from cylinders (nitrogen or other inert gas).

Depending on the gas flow rate, the odorant liquid is automatically injected through the injection solenoid valves (based on the type of injection panel).

In the version of the injection panel with two solenoid valves (Injection L or Injection H), the selection of use of one or the other valve is determined by the instantaneous flow rate of the gas as a function of appropriate thresholds set.

Once the injection phase is complete, the system will start the LOADING phase again.

MAINTENANCE

Procedures and Recommended Times for Ordinary /Extraordinary Maintenance Operations

It is evident that Emerson's Dosaodor DO200 dosing system, based on its technology materials and equipment used, including field experiences, generally requires routine maintenance once every three solar years.



WARNING

At regular intervals, an examination of the general operating conditions of the system should be carried out.

The frequency of inspection/control and replacement depends on the severity of the terms of service and the applicable national laws and rules/rules, a minimum check every 12 months is recommended.

Specific procedures are prepared by the service provider or end-user according national and applicable codes and regulations.

If any odorant liquid or gas leakage or gas escaping occurs, safety procedures shall be applied to shut-down the odorizing system.

For shutting down the Dosaodor DO200 when required, slowly reduce the pressure in the system to avoid any possible damage.

Never open the equipment before the pressure has been completely released.

Ordinary Maintenance

For the execution of the routine maintenance operations it is necessary to procure the appropriate maintenance kit, it contains all the spare parts that will need to be replaced to the plant in order to renew it and make it

re-compliant with the functional specifications with which it was originally constructed.

Extraordinary Maintenance

It will have to be carried out if the system no longer injects the necessary amount of odorizing, this situation is detected and highlighted by the control unit. In order to carry out maintenance operations, you must have personnel

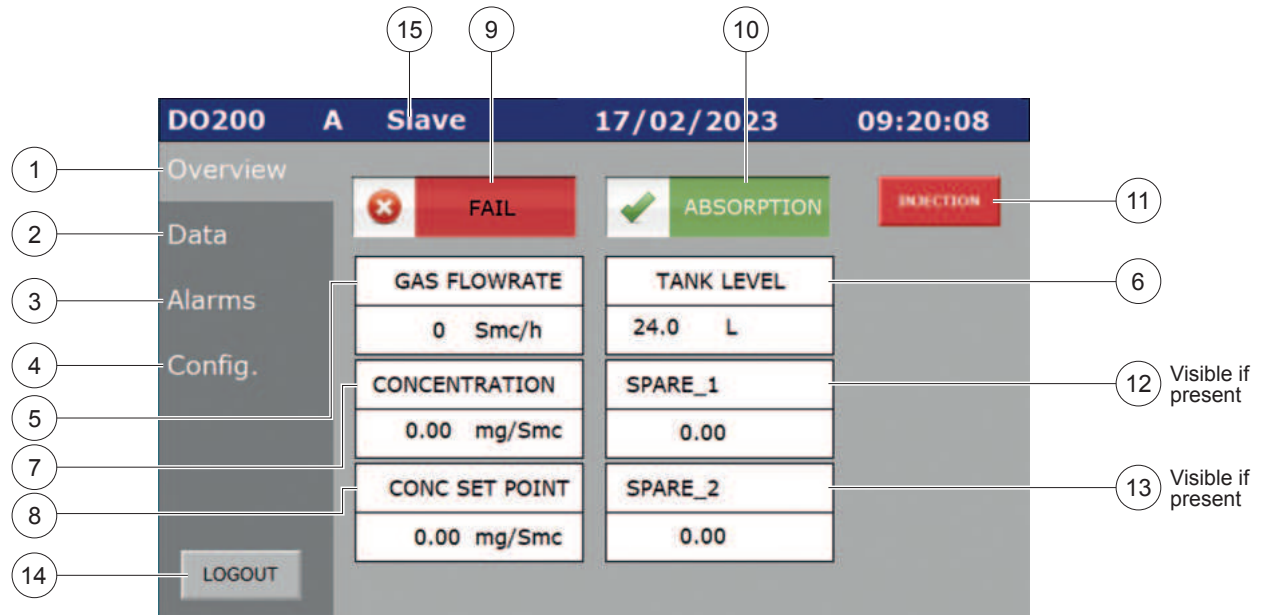
for the purpose, in particular you must be able to carry out mechanical/pneumatic interventions, having clear the necessary knowledge inherent in the safety procedures that inevitably need to be adopted when intervening on plants that handle flammable and/or odorant liquids.

WASTE DISPOSAL REQUIREMENTS

The disposal of waste and e-waste from packaging, spare parts, lubricants, whole equipment/systems and produced in occasion of on-site surveillance activities (during service life and/or at the end of their service life), shall be carried out in accordance with the requirements of applicable local regulation (laws and rules).

TOUCH SCREEN PANEL

Panoramic - Injection + Absorption

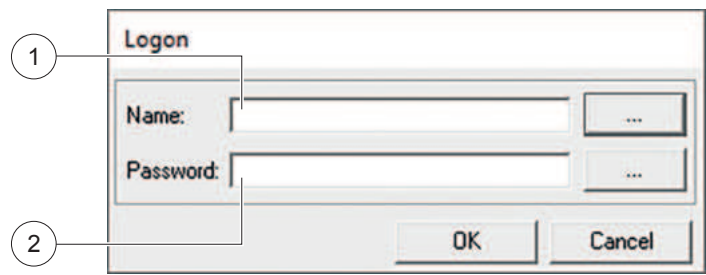


1. Menu Overview: if pressed, you pass to the mail screen.
2. Menu Data: if pressed, you pass to the page of data process index.
3. Menu Alarms: if pressed, you pass to the list of current alarms, their history and thresholds' settings.
4. Menu Config. (minimum level access administrator): if pressed, you pass to the page of general HMI settings related to the display and the configuration parameter of the serial lines.
5. Numeric display of gas flow rate (Smc/h).
6. Numeric display of residual level inside the tank (l).
7. Numeric display of the current concentration (mg/Smc).
8. Numeric display of the odorant set point (mg/Smc) – input enable with user access Administrator.
9. Operation mode of the system:
 - Background color red = injection not active (FAIL/STANDBY)
 - Background color green = injection active (RUN)
10. Operation mode of the emergency system:
 - Background color red = absorption not active
 - Background color green = absorption active
11. Button of injection activation/deactivation (access level Operator):
 - Color green: injection active
 - Color red: injection not active. System in emergency (absorption active or injection active by a slave)
12. Numeric display of the analog signal of "Spare 1" (settable only by user Manufacturer and visible if present).
13. Numeric display of the analog signal of "Spare 2" (settable only by user Manufacturer and visible if present).
14. Login/Logout.
15. Visible if Master/Slave Configuration is enabled
 - A DO200 A - B DO200 B - Master DO200 Master - Slave DO200 Slave

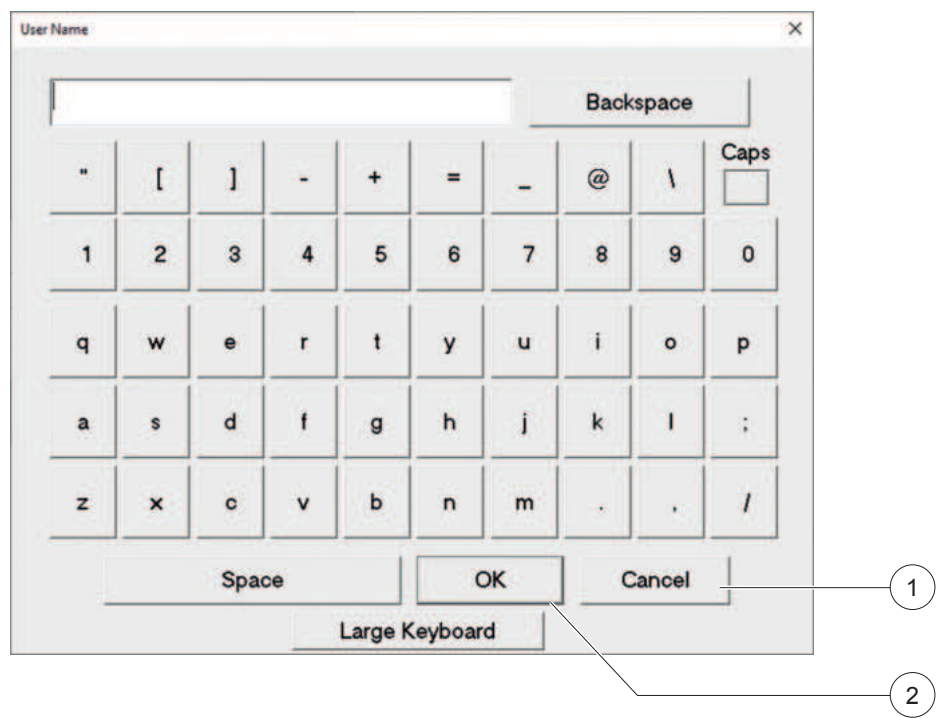
At the top of the screen, on the right, is shown the timestamp of the system synchronized with the PLC one.

HOW TO DO THE AUTHENTICATION

By pressing Login from the menu on the left, the following screen opens:



1. Name: The Username can be entered in the box using the keyboard directly, or by touching the key  the Username can be entered using the pop-up keyboard.



2. Password: the Password can be typed inside the box using the keyboard directly, or by touching the key  the password can be entered using the pop-up keyboard.
- To write Username or Password, press the corresponding letters and then confirm by pressing the OK key (2) or cancel with the Cancel key (1).

ACCESS LEVELS HMI

Table 7. HMI Level

GROUP IN HMI	USER	PASSWORD
1:SecurityGroup01	Op	bbbb
2:SecurityGroup02	Admin	cccc

1 is the lowest access, 2 the highest:

1. No Log In

From the Overview of the panel, only the main operating parameters are visible: alarms, process data and operating status of the system.

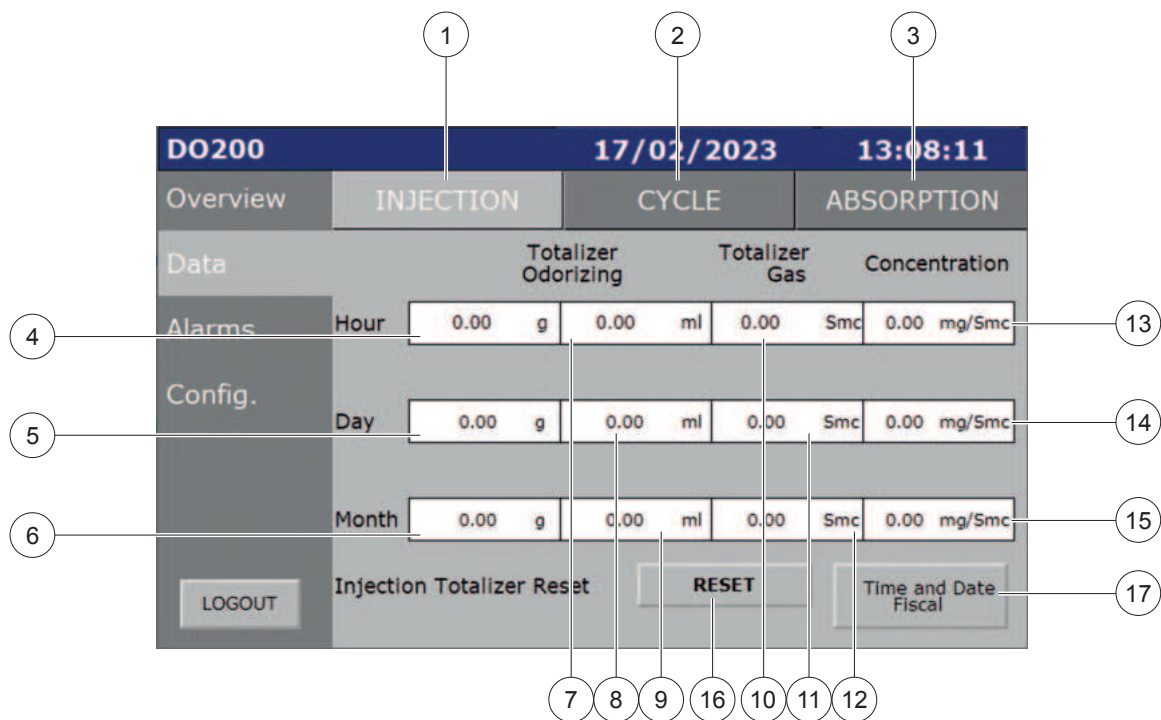
2. Op

The access as Operator allows, in addition to viewer functions, to act on other settings, such as pressing the start AUTO/MAN (OVERVIEW page), resetting the values of index (PROCESS DATA pages), and enabling the fixed flow function (ALARM THRESHOLDS page).

3. Admin

Access as ADMINISTRATOR allows, in addition to viewer and operator functions, to set the parameters of the ALARM THRESHOLDS page in their entirety, to set the set point of the desired concentration ratio (OVERVIEW page).

PROCESS DATA: INJECTION



- 1. Process Data\Injection page.
- 2. Process Data\Cycle page.
- 3. Process Data\Absorption page.
- 4. Numeric visualization of odorant g injected in the current hour.
- 5. Numeric visualization of odorant g injected in the current day.
- 6. Numeric visualization of odorant g injected in the current month.
- 7. Numeric visualization of odorant ml injected in the current hour.
- 8. Numeric visualization of odorant ml injected in the current day.
- 9. Numeric visualization of odorant ml injected in the current month.
- 10. Numeric visualization of CH4 mc passed in the current hour.
- 11. Numeric visualization of CH4 mc passed in the current day.
- 12. Numeric visualization of CH4 mc passed in the current month.
- 13. Numeric visualization of concentration calculated in the current hour.
- 14. Numeric visualization of concentration calculated in the current day.
- 15. Numeric visualization of concentration calculated in the current month.
- 16. RESET: if pressed, reset all the injection index of the system (access level Operator).
- 17. Fiscal dates and time: if pressed, it opens a popup (see below) where you can set the fiscal day and time (operator access level). By default they are set: 6 for the fiscal hour and 1 for the fiscal day.

Fiscal Day&Time [X]

Fiscal Hour

Fiscal Day

PROCESS DATA: CYCLE

DO200		17/02/2023		11:23:40	
Overview	INJECTION	CYCLE		ABSORPTION	
Data					
Alarms					
Config.					
	Totalizer Odorizing	Totalizer Gas	Concentration		
Cycle	0.000 g	0.00 g	0.00 mg/Smc		
N Cycle Pulse	0 imp				
mg/Cycle Pulse	0.00 mg/imp				
LOGOUT					

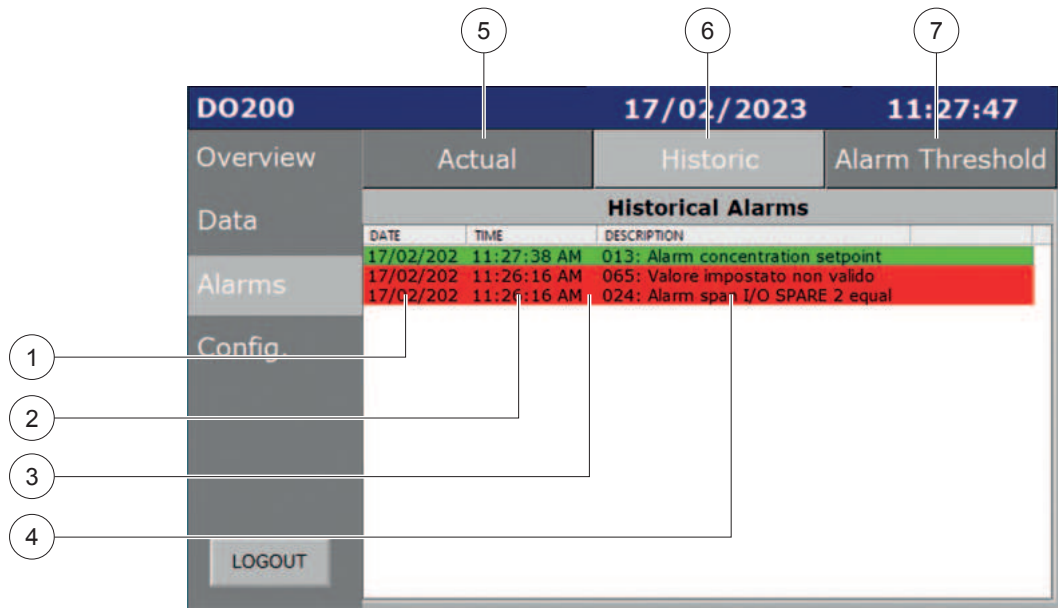
1. Numeric visualization of odorant g injected in the previous cycle.
2. Numeric visualization of CH₄ mc passed in the previous cycle.
3. Numeric visualization of concentration calculated in the previous cycle.
4. Number of odorant pulses calculated in the previous cycle.
5. Numeric visualization of the mg/imp. average calculated in the previous cycle.

PROCESS DATA: ABSORPTION

DO200		17/02/2023		11:25:42	
Overview	INJECTION	CYCLE		ABSORPTION	
Data					
Alarms					
Config.					
	Totalizer Gas				
Hour	0.00 Smc				
Day	0.00 Smc				
Month	0.00 Smc				
Absorption Totalizer Reset		RESET			
LOGOUT					

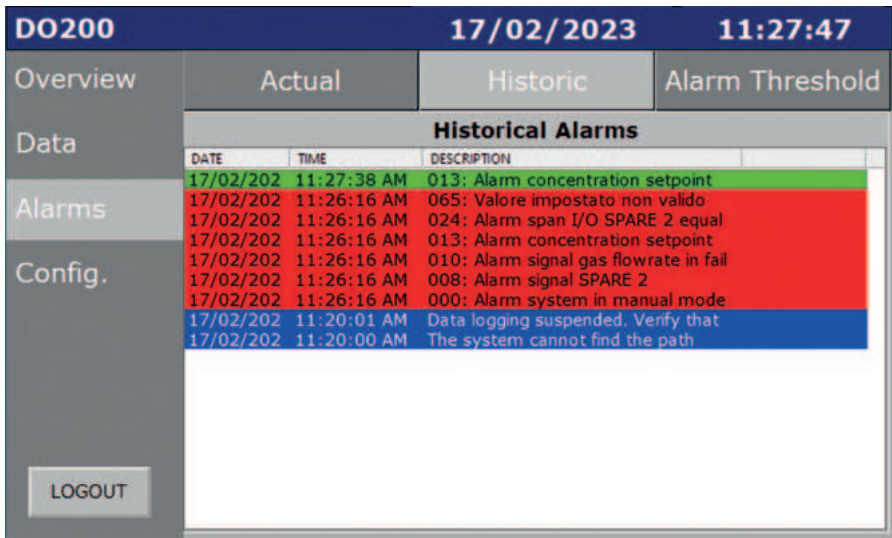
1. Numeric visualization of CH₄ mc passed in the current hour with absorption active.
2. Numeric visualization of CH₄ mc passed in the current day with absorption active.
3. Numeric visualization of CH₄ mc passed in the current month with absorption active.
4. RESET: if pressed, reset all the injection index of the system with absorption active (access level Operator).

ACTIVE ALARMS



- In this page are displayed the currently active alarms.
- 1. Column date of the alarm: displays the date when the alarm was triggered.
 - 2. Column time of the alarm: displays the time when the alarm was triggered.
 - 3. Number id of the alarm.
 - 4. Column message of the alarm: description of the alarm.
 - 5. Active alarms page.
 - 6. History of alarms page.
 - 7. Alarm thresholds page.
- If there is at least one active alarm, the red light on the left menu flashes.
- Note: All alarms are displayed in chronological order.

ALARM HISTORY



The HISTORY page is structured as the current alarms page but displays historical alarms: if highlighted in red, they refer to the time when they are unleashed; if in green they are reset (automatically).

ALARM THRESHOLDS

DO200	17/02/2023	11:42:47
Overview	Actual	Historic
Data	STEADY FLOWRATE OFF	0 Smc/h
Alarms	MAX LOADING TIME	300 s
Config.	INJ.+ABSORPTION FUNCTION OFF	0 Smc/h 1st 0 Smc/h
	LOW FLOWRATE THRESHOLD	120 min
	MIN. GAS FLOW ACTIVATION TIME	60 min
	TIMER INJECTION ALARM	10.00 %
	ODORANT CONCENTRATION ALARM	2
	CYCLES NUMBER FOR SHUT OFF	

With level access operator:

1. Button On/Off **STEADY GAS FLOWRATE**

This key activates (or deactivates) the “steady gas flowrate” function. If it’s green (ON), in case of gas flow rate sensor failure, the system simulates the flow value with the value set in the field 2; if red (OFF), in case of gas flow rate sensor failure, the system does not simulate the flow value. Activating this function allows you to dose a fixed amount in the event of a range sensor failure.

2. Field **STEADY GAS FLOWRATE**

If pressed, you can set the fixed flow value for the function described at point 1.

With level access administrator:

3. Field **MAXIMUM CHARGING TIME**

If pressed, you can set a value (seconds) that will match the maximum duration of the charge phase. If the charge is not completed within this time, the system stops due to Maximum Load Time Exceeded.

4. Button **FUNCTION INJ. + ABS.**

Pressing this key activates (or deactivates) the function for which the DO200 system activates the Absorption System if the flow rate falls below the ‘LOW FLOW THRESHOLD’ (field 5).

5. Field **LOW FLOWRATE THRESHOLD**

If pressed, it is possible to set the minimum value (0 by default) below which the flow rate currently reported by the fiscal meter is not tolerated: if the flow rate is lower than this limit and Key 4 is not active, the set time is valid. to Field 5, after which the Absorption System is activated.

6. Field **LOW FLOWRATE HYSTERESIS**

If pressed, it is possible to set the hysteresis with respect to Field 5. for which the return of the low flow alarm is established, deactivating the absorption.

7. Field **ACTIVATION TIME MIN GAS FLOWRATE**

If pressed, it is possible to set a timer that is enabled when the flow rate is lower than the value set in Field 4. If this condition is verified for the set time, the system goes into alarm and Absorption System is activated.

8. Field **TIMER INJECTION ALARM**

If pressed, it is possible to set a timer that is enabled when the instantaneous ratio is out of range (+/- 30%). If this condition is verified for the set time, the system goes into alarm or anomaly, injection not working according to the configuration (single or double) of valves set.

9. Field **ODORANT CONCENTRATION ALARM**

If pressed, it is possible to set a percentage value relating to the report alarm.

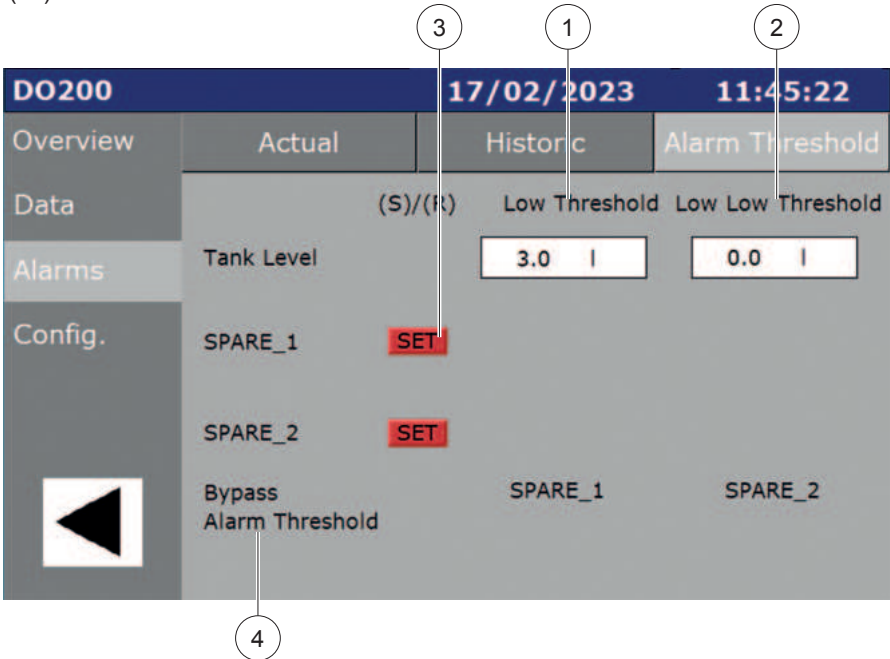
- 10. Field **SET NUMBER OF CYCLES PER BLOCK**
If pressed, it allows to set the number of consecutive cycles with a ratio calculated outside the established precision band (ODORANT CONCENTRATION ALARM).
- 11. Display **SET NUMBER OF CYCLES PER BLOCK**
Display of the count of cycles performed with an inaccurate value.
- 12. Button to move to the second page of setting I/O alarm thresholds.

 CAUTION

The concentration alarm is activated when, for a set number of consecutive cycles, it's results outside the established range (alarm threshold). If the calculated value is within the precision band, the "counter" is reset.

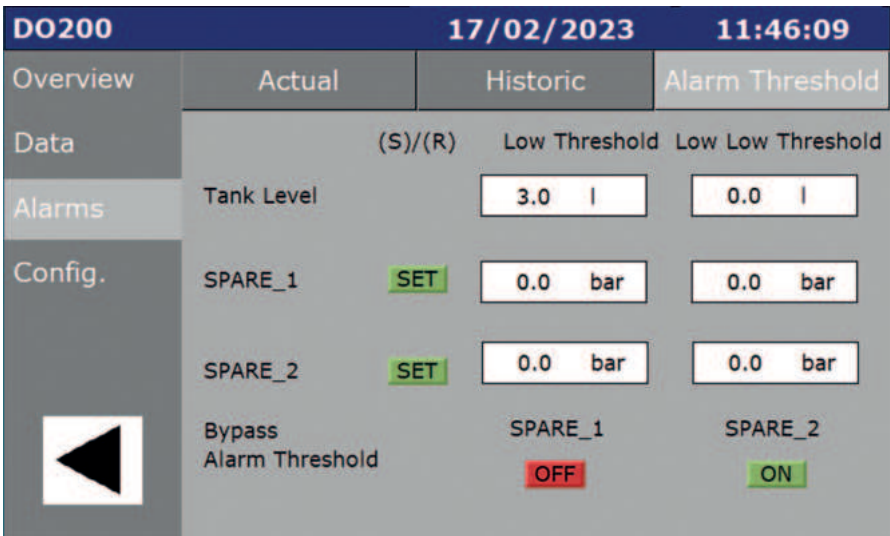
By entering the admin credentials, you can access the second page of the I/O alarm thresholds. In a situation where there are also (wired) analog signal spares (SPARE 1 and SPARE 2 by default), the display is as follows and for each signal you can set:

- 1. Threshold low (L).
- 2. Threshold very low (LL).



In addition, for the spares is possible:

- 3. Press the SET button to view and set the threshold limits.
- 4. Press the BYPASS Thresholds button to exclude the system from the alarms relating to the thresholds.



ALARMS DESCRIPTION

Table 8. Alarms

Nr.	ALARM NAME	WHEN ACTIVATED	WHAT DOES IT DO	HOW TO REARM	WHAT TO CHECK
000	Alarm system in manual mode	It is activated when the system is excluded, i.e. injection is disabled by the main start button (injection status OFF)	Monitor Signaling, disable injection, active emergency odorization system	Press the key automatic/manual	Press the key automatic/manual
001	Alarm tank level low	It is activated when the tank level has dropped below the value "Low tank level"	Monitor Signaling	Automatic	Recharge the odorant tank
002	Alarm tank level very low	It is activated when the tank level has dropped below the value "very low tank level"	Monitor Signaling, disable injection, active emergency odorization system	Press the key automatic/manual	Recharge the tank
003	Alarm concentration THT - CH4 not correct	Activates after making several consecutive cycles (set on the panel) with an incorrect calculated ratio value (thresholds set to panel)	Monitor Signaling, disable injection, active emergency odorization system	Press the key automatic/manual	Check for leaks or occlusions, check valve operation pressurization
004	Alarm charge Ev closed due to max level of sampling tube	This alarm is triggered when the level of the "burette" has exceeded the level of the tank	Monitor Signaling, disable injection, active emergency odorization system	Press the key automatic/manual	Check the circuit pressure injection. Purge the L socket of the differential pressure transducer injection panel
005	Alarm sampling tube not charged	It is activated when the level of the "burette" doesn't change after you've past the loading phase	Monitor Signaling, disable injection, active emergency odorization system	Press the key automatic/manual	Check injection panel pressure, verify the correct opening of valves liquid phase interception and pressure Input
006	Alarm injection failed	Activates when at the end of the cycle the level of the "burette" is not changed despite having injections, or if the instant ratio is out of band of the plus or 30% of the set settled	Monitor Signaling, disable injection, active emergency odorization system	Press the key automatic/manual	Check injection panel pressure, verify the correct opening of valves liquid phase interception and pressure Input
007 007a	Alarm signal SPARE 1 / cylinder pressure	Activates if the connected spare 1 / cylinder pressure analog input is not detected	Monitor Signaling, disable injection, active emergency odorization system	Press the key automatic/manual	Check the electrical connection of the Spare 1 / cylinder pressure signal
008 008a	Alarm signal SPARE 2 / Delta P Absorption System	Activates if the connected Spare 2 / Delta P Absorption System analog input is not detected	Monitor Signaling, disable injection, active emergency odorization system	Press the key automatic/manual	Check the electrical connection of the Spare 2 / Delta P Absorption System signal
009	Alarm signal sample tube in fail	Turns on when the signal pressure transducer differential of the panel injection has an anomaly and is not detected	Monitor Signaling, disable injection, active emergency odorization system	Press the key automatic/manual	Check the signal 4-20 mA of the differential pressure transducer injection panel
010	Alarm signal gas flowrate in fail	Activates when the flow signal is not connected, or it is not detected correctly	Monitor Signaling, disable injection, active emergency odorization system	Press the key automatic/manual	Check the electrical connection of the Flow rate signal
011	Alarm sampling tube level override	It is activated when the level of the sampling tube or the sampling cylinder exceeds the max height of the tank.	Monitor Signaling, disable injection, active emergency odorization system	Press the key automatic/manual	Check injection panel low pressure connection. Contact support
012	Alarm timeout maximum charging exceeded	Activates when the load phase remains active for a certain time(panel-set)	Monitor Signaling, disable injection, active emergency odorization system	Press the key automatic/manual	Check for leaks or occlusions in the system's loading circuit
013	Alarm concentration setpoint equal to zero	Activates if the "Concentration" parameter has not been configured correctly in panel and is equal to zero	Monitor Signaling, disable injection, active emergency odorization system	Press the key automatic/manual	Set the parameter appropriately on the Overview page
014	Alarm SPAN I/O gas flowrate equal to zero	Activates if the "Span" parameter of the flow signal (in I/O configuration) has not been configured correctly on panel and is equal to zero	Monitor Signaling, disable injection, active emergency odorization system	Press the key automatic/manual	Set the parameter appropriately on the page. HMI "Input/Output" (Configuration menu)
015	Alarm set MC/PULSE equal to zero	Activates if the "MC/pulse" parameter has not been configured correctly in panel and is equal to zero	Monitor Signaling, disable injection, active emergency odorization system	Press the key automatic/manual	Set the parameter appropriately on the page. HMI "Input/Output" (Configuration menu)
016	Alarm SPAN I/O sampling tube level equal to zero	Activates if the "Span" parameter of the "burette" level signal (in I/O configuration) has not been configured correctly on panel and is equal to zero	Monitor Signaling, disable injection, active emergency odorization system	Press the key automatic/manual	Set the parameter appropriately on the page. HMI "Input/Output" (Configuration menu)

Table 8. Alarms (continue)

Nr.	ALARM NAME	WHEN ACTIVATED	WHAT DOES IT DO	HOW TO REARM	WHAT TO CHECK
017 017a	Alarm threshold low SPARE 1 / Cylinders pressure	Is activated when the level of the SPARE 1 / Cylinders pressure signal has dropped below the low threshold value	Monitor Signaling,	Automatic	Adjust the threshold value, monitor the operation of the device, or connection, from the field and check for any electrical anomalies
018 018a	Alarm threshold very low SPARE 1 / Cylinders pressure	Activates when the level of the SPARE 1 / Cylinders pressure signal has dropped below the very low threshold value	Monitor Signaling,	Automatic	
020	Alarm threshold low SPARE 2	Is activated when the level of the SPARE 1 signal has dropped below the low threshold value	Monitor Signaling,	Automatic	Adjust the threshold value, monitor the operation of the device, or connection, from the field and check for any electrical anomalies
021	Alarm threshold very low SPARE 2	Activates when the level of the SPARE 1 signal has dropped below the very low threshold value	Monitor Signaling,	Automatic	
022	Alarm threshold very low SPARE 2	Activates when the level of the SPARE 2 signal has dropped below the very low threshold value	Monitor Signaling (alarm light only) and disables the system cycle if the SET Bypass alarm thresholds is OFF	Press the key Automatic/Manual	
023 023a	Alarm SPAN I/O SPARE 1 / Cylinders pressure equal to zero	Activates if the "Span" parameter of the Spare 1 / Cylinders pressure signal (in I/O configuration) has not been configured correctly in panel and is zero	Monitor Signaling, prevents the system from starting	Press the key Automatic/Manual	Set the parameter appropriately on the page. HMI "Input/Output" (Configuration menu)
024 024a	Alarm SPAN I/O SPARE 2 / Delta P Absorption SystemSystema equal to zero	Activates if the "Span" parameter of the Spare 2 / Delta P Absorption SystemSystema signal (in I/O configuration) has not been configured correctly on panel and is zero	Monitor Signaling, prevents the system from starting	Press the key Automatic/Manual	Set the parameter appropriately on the page. HMI "Input/Output" (Configuration menu)
025	Alarm set odorant concentration equal to zero	Activates if the "Report Alarm" parameter has not been configured correctly on panel and is equal to zero	Monitor Signaling, prevents the system from starting	Press the key Automatic/Manual	Set the parameter appropriately on the page. HMI "Alarm Thresholds" (Alarms menu)
026	Alarm cycles number for shut off equal to zero	Is triggered if the "Set Number Cycles Per Block" parameter has not been configured correctly on panel and is equal to zero	Monitor Signaling, prevents the system from starting	Press the key Automatic/Manual	Set the parameter appropriately on the page. HMI "Alarm Thresholds" (Alarms menu)
027	Alarm charging time (with level update) equal to zero	Is triggered if the parameter "Burette load time (with level update)" has not been configured correctly to panel and is equal to zero	Monitor Signaling, prevents the system from starting	Press the key Automatic/Manual	Set the parameter appropriately on the page. HMI "Tank" (Configuration menu)
029	Alarm waiting injection time equal to zero	Activates if the parameter "time waiting injection" has not been configured correctly to panel and is equal to zero	Monitor Signaling, prevents the system from starting	Press the key Automatic/Manual	Set the parameter appropriately on the page. HMI "Tank" (Configuration menu)
030	Alarm cylinder maximum level equal to zero	Activates if the "Maximum Burette Level" parameter has not been configured correctly on panel and is equal to zero	Monitor Signaling, prevents the system from starting	Press the key Automatic/Manual	Set the parameter appropriately on the page. HMI "Injection Panel" (Configuration menu)
031	Alarm switch SOV threshold does not correct	You enable if the "Exchange Threshold from inj. H to inj. L" has not been configured correctly in panel and is larger than a default limit of 250	Monitor Signaling, prevents the system from starting	Press the key Automatic/Manual	Set the parameter appropriately on the page. HMI "Injection Panel" (Configuration menu)
032	Alarm cycles for charging equal to zero	You enable if the "Cycles for liv. reading parameter tank" has not been configured correctly to panel and turns out to be zero	Monitor Signaling, prevents the system from starting	Press the key Automatic/Manual	Set the parameter appropriately on the page. HMI "Tank" (Configuration menu)
033	Alarm maximum charging time equal to zero	Activates if the "Maximum Load Time" parameter has not been configured correctly on panel and is zero	Monitor Signaling, prevents the system from starting	Press the key Automatic/Manual	Set the parameter appropriately on the page. HMI "Tank" (Configuration menu)
041	Alarm Low Gas Flowrate	Activates if the INJECTION FUNCTION + ABSORPTION SYSTEMSYSTEM and the scaled flow rate are lower than the low flow rate threshold set on page. HMI of the alarm thresholds	Monitor Signaling, activates the emergency odorization system	Automatic	Check correct acquisition of the flow signal, wait for the automatic reset of the alarm
042	Alarm no power supply	Acativates if the cause is the main power supply failure (not due to breaker disconnection) and this is supplied by a UPS system	Monitor Signaling	Automatic	Electrically check for possible causes on the main power supply circuit to the PLC

Table 8. Alarms (continue)

Nr.	ALARM NAME	WHEN ACTIVATED	WHAT DOES IT DO	HOW TO REARM	WHAT TO CHECK
043	Alarm low battery autonomy	Activates to signal that the batteries are below a certain autonomy threshold to provide electrical charge to the system	Monitor Signaling	Automatic	If connected to a battery charger, check / monitor its correct operation to ensure automatic battery recharge and return above the threshold; otherwise, replace the battery.
044	Alarm battery disconnected	Activates if the batteries are electrically disconnected from the system	Monitor Signaling	Automatic	Restore the electrical connection (battery disconnection signal) to the system
048	Alarm no power supply due to switch disconnection	Activates if the cause of the power failure is due to the disconnection of the main switch and the control panel continues to be powered by an external system	Monitor Signaling	Automatic	Electrically restore the main power supply.
049	Alarm maximum volume of tank (capacity) equal to ZERO	Activates if the "Tank capacity" parameter has not been correctly configured on the panel and is equal to zero	Monitor Signaling, prevents the system from starting	Press the key Automatic/Manual	Set the parameter appropriately on pag. "Tank Data" HMI (Configuration menu -> Tank)
050	Alarm value threshold low (L) tank equal to ZERO	Activates if the "Low threshold (L)" parameter of the tank level has not been correctly configured on the panel and is equal to zero	Monitor Signaling, prevents the system from starting	Press the key Automatic/Manual	Set the parameter appropriately on pag. 2 HMI "Alarm thresholds" (Alarms menu)
051	Alarm value density equal to ZERO	Activates if the "Density" parameter has not been correctly configured on the panel and is equal to zero	Monitor Signaling, prevents the system from starting	Press the key Automatic/Manual	Set the parameter appropriately on pag. 2 HMI "Injection Panel" (Configuration menu)
052	Alarm value threshold low (L) gas bottles pressure equal to ZERO	Activates if the "Low threshold (L)" parameter of the gas cylinder pressure has not been correctly configured on the panel and is equal to zero	Monitor Signaling, prevents the system from starting	Press the key Automatic/Manual	Set the parameter appropriately on pag. 2 HMI "Alarm thresholds" (Alarms menu)
053	Alarm value threshold very low (LL) gas bottles pressure equal to ZERO	Activates if the "Very low threshold (LL)" parameter of the gas cylinder pressure has not been correctly configured on the panel and is equal to zero	Monitor Signaling, prevents the system from starting	Press the key Automatic/Manual	Set the parameter appropriately on pag. 2 HMI "Alarm thresholds" (Alarms menu)
056	Alarm sampling tube internal diameter equal to ZERO	Activates if the "Sample tube internal diameter" parameter has not been correctly configured on the panel and is equal to zero	Monitor Signaling, prevents the system from starting	Press the key Automatic/Manual	Set the parameter appropriately on pag. 2 HMI "Injection Panel" (Configuration menu)
057	Alarm cylinder (tank) external diameter equal to ZERO	Activates if the "External cylinder diameter" parameter has not been correctly configured on the panel and is equal to zero	Monitor Signaling, prevents the system from starting	Press the key Automatic/Manual	Set the parameter appropriately on pag. "Tank Data" HMI (Configuration menu -> Tank)
058	Alarm cylinder wall thickness equal to ZERO	Activates if the "Cylinder schedule" parameter has not been correctly configured on the panel and is equal to zero	Monitor Signaling, prevents the system from starting	Press the key Automatic/Manual	Set the parameter appropriately on pag. "Tank Data" HMI (Configuration menu -> Tank)
059	Alarm cap radius equal to ZERO	Activates if the "Cap radius" parameter has not been correctly configured on the panel and is equal to zero	Monitor Signaling, prevents the system from starting	Press the key Automatic/Manual	Set the parameter appropriately on pag. "Tank Data" HMI (Configuration menu -> Tank)
060	Alarm cap external semiaxis equal to ZERO	Activates if the parameter "cap external semiaxis" has not been correctly configured on the panel and is equal to zero	Monitor Signaling, prevents the system from starting	Press the key Automatic/Manual	Set the parameter appropriately on pag. "Tank Data" HMI (Configuration menu -> Tank)
061	Alarm cap wall thickness equal to ZERO	Activates if the "Cap wall thickness" parameter has not been correctly configured on the panel and is equal to zero	Monitor Signaling, prevents the system from starting	Press the key Automatic/Manual	Set the parameter appropriately on pag. "Tank Data" HMI (Configuration menu -> Tank)
062	Alarm offset Transmitter-Tank equal to ZERO	Activates if the "Offset Transmitter-Tank" parameter has not been correctly configured on the panel and is equal to zero	Monitor Signaling, prevents the system from starting	Press the key Automatic/Manual	Set the parameter appropriately on pag. "Tank Data" HMI (Configuration menu -> Tank)
063	Alarm value cylinder (tank) length equal to ZERO	Activates if the "Cylinder length" parameter (or "Cylinder height" in the case of a vertical tank) has not been configured correctly on the panel and is equal to zero	Monitor Signaling, prevents the system from starting	Press the key Automatic/Manual	Set the parameter appropriately on pag. "Tank Data" HMI (Configuration menu -> Tank)
064	Alarm Absorption System active	Activates when the emergency odor system valve is activated	Monitor Signaling	Automatic	Analyze the cause (alarm) for which the injection is excluded (FAIL)
065	Alarm parameter setting not valid	Activates when a variable necessary for system operation has not been set	Monitor Signaling, disable injection, active emergency odorization system	Press the key Automatic/Manual	Check the set values and which other alarms are reported between 013, 014, 015, 016, 023, 023a, 024, 024a, 025, 026, 027, 028, 029, 030, 031, 032, 033, 049, 050, 051, 052, 053, 056, 057, 058, 059, 060, 061, 062, 063

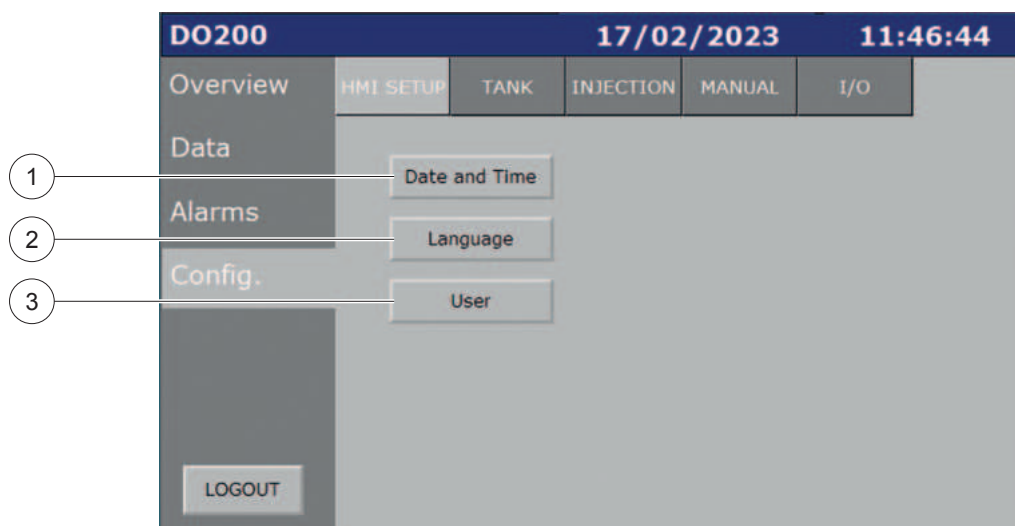
WARNINGS DESCRIPTION

Table 9. Warning

Nr.	WARNING DESCRIPTION	WHEN ACTIVATED	WHAT DOES IT DO	HOW TO REARM	ALARM RESET
001	Warning injection failed	Activates when incorrect operation occurs during the injection phase (see cause linked to Alarm 006)	Signaling to monitors only if the redundant solenoid valves exchange is controlled and of these only one is anomaly; injection deactivation and active odorizing emergency system	Press the key Automatic/Manual	See Alarm 006 -Check Warning 002 or Warning 003
002	Warning EV2 in fail	It is activated at the time the electrovalve exchange was commanded and Warning 001 occurred	Signaling to monitors only if the configuration of the redundant valves is active; injection deactivation if the EV1 is also abnormal and active odorizing emergency system	Press the key Automatic/Manual	See Alarm 006
003	Warning EV1 in fail	It is activated at the time the solenoid valve exchange was commanded and Warning 001 occurred	Signaling to monitors only if the configuration of the redundant valves is active; injection deactivation if the EV2 is also abnormal and active odorizing emergency system	Press the key Automatic/Manual	See Alarm 006

CONFIGURATION

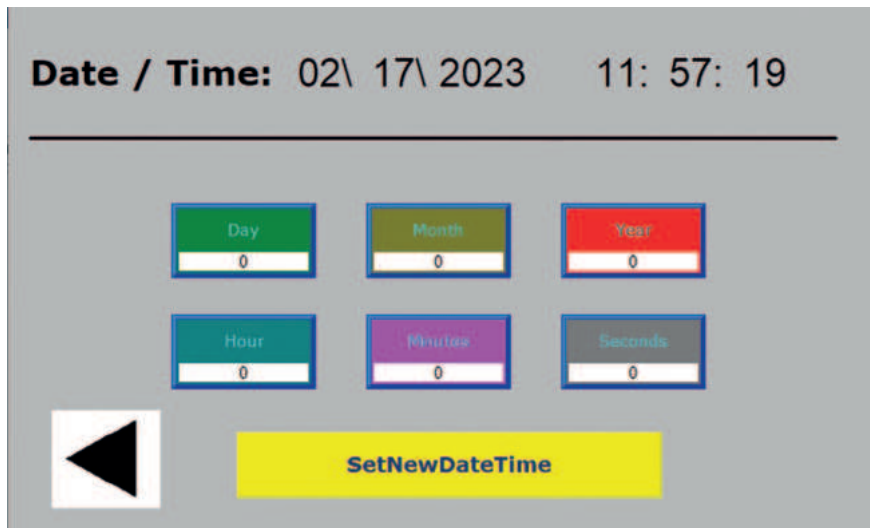
HMI Setup



The fifth section, visible and available only under administrator access, is regarded to the following HMI setup:

1. Date/Time: if pressed, you pass to the timestamp synchronization screen.
2. Language: if pressed, you pass to the language selection for the HMI's pages.
3. User: if pressed, your pass to the users management page.

DATE/TIME



The screen displays the current date and time: **Date / Time: 02\ 17\ 2023 11: 57: 19**. Below this, there are six input fields for configuring the date and time: Day, Month, Year, Hour, Minute, and Seconds. Each field has a colored header and a white input area with a '0' placeholder. A yellow button labeled **SetNewDateTime** is at the bottom right, and a black left-pointing arrow is at the bottom left.

On this screen is possible to set the date and the time. Once the data has been entered, the button 1 (Save) allows you to save them and synchronize PLC and HMI with the new settings.

LANGUAGE



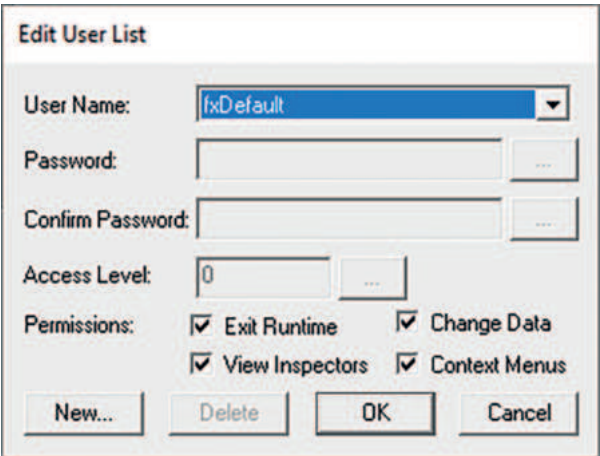
On this screen you can select the language for the HMI's pages.

USER

This section is dedicated to the user management and to the related password to access the system..

In this screen it is possible to add, delete and edit the user name and its password from the default (not editable) structured HMI levels, visible by clicking on the group pane of the currently logged-on user (Group), which is allowed and limited to all levels below the maximum (Administrator).

To add additional users at administrator level, you must ask for it when commissioning authorized personnel.

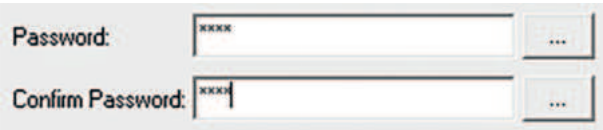


How to Add a New User

1. Select the key  a window will appear from which it is possible to select the user name from the **User Name** field by typing it directly in the appropriate box or from the keyboard that appears by pressing the button 



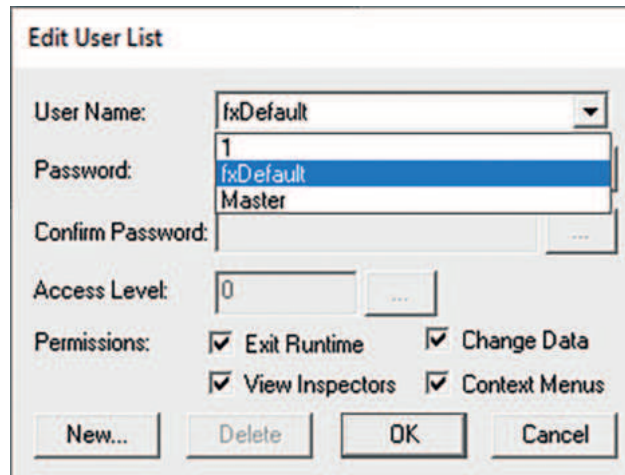
2. Type the password to be assigned to the new user in the **Password** field and confirm it in the **Confirm Password** field. The chosen password will be represented with asterisks ****.



3. Assign the access level to the new user from the **Access Level** field. The possible values are between 0 and 999 bearing in mind that the access level equal to 0 corresponds to the absence of security.
4. Press the **OK** key to exit the **Add User** menu.

How to Change Password of an Existing Users

1. From the **User Name** field choose the user for which you want to change the password by selecting it from the drop-down menu:



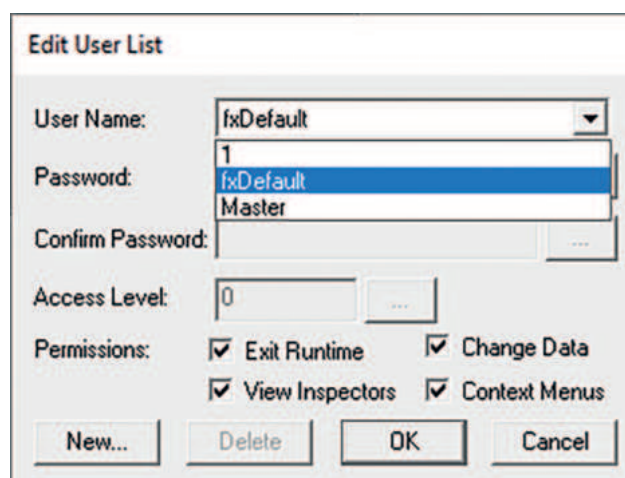
2. Type the new password to be assigned to the user in the **Password** field and confirm it in the **Confirm Password** field. The chosen password will be represented with asterisks ****.



3. Press the **OK** key to exit the **Edit User List** menu.

How to Delete an Existing User

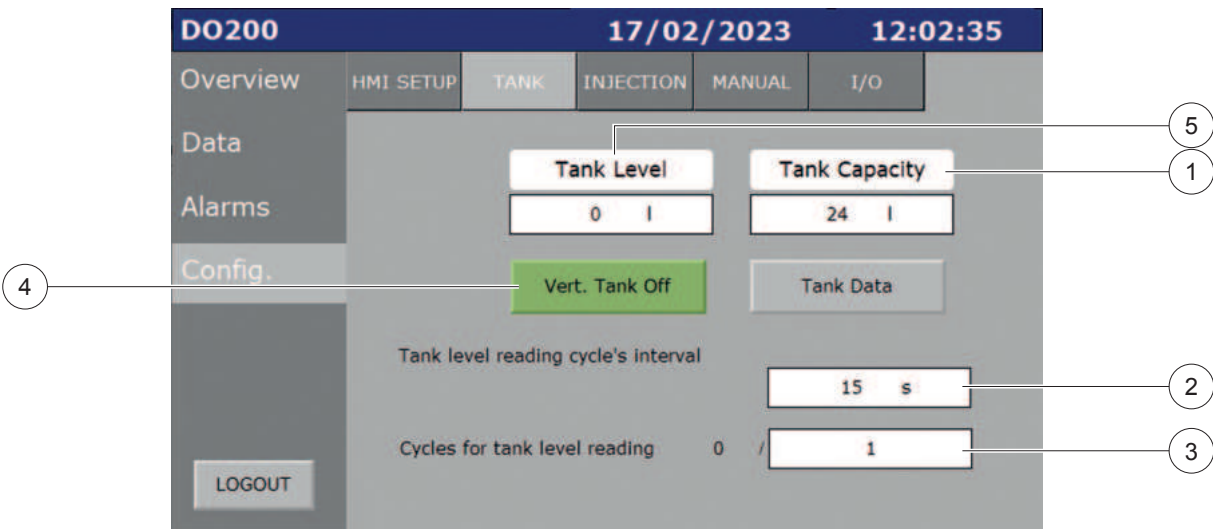
1. From the **User Name** field choose the user you want to remove by selecting it from the drop-down menu:



2. Select the user you want to remove from the list and press the **Delete** button.
3. Press the **OK** key to exit the **Edit User List** menu.

TANK

The TANK page summarizes the settings on the data of the same, both.



1. Display of the maximum capacity of the tank.
2. **Charge Time (Cycle)**
This parameter indicates the waiting time from the moment in which the liquid level inside the sample tube during the loading phase is stable; the output of this timer marks the end of the loading step and the update of the calculated level inside the tank.
3. **Tank Level Reading Cycle's Interval**
This parameter corresponds to the cycle count set for which to command and view the update of the liquid level inside the tank.
4. Button to enable the configuration of a vertically developed tank (manufacturer access level). Press the button to access the geometric configuration of the tank.

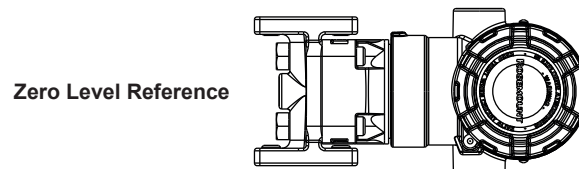
Vert. Tank Off

With a vertical development configuration of the tank in the popup of its configuration of geometric data, the length of the cylinder is to be understood as the height A, see figure in the following page.
5. Display of the current tank level (calculated quantity of liters of liquid).

Geometric Configuration of the Tank

DO200		17/02/2023	12:15:06
Overview		TANK DATA	
1	Data	Offset Transm-Tank	354.0 mm
2	Alarms	Maximum Capacity	24.0000 mm
3		Cylinder Ext. Diamater (G)	225.0 mm
4	Config	Cylinder height (A)	590.0 mm
5		Cylinder Wall Thickness (D)	5.0 mm
6		Cap Radius (E)	215 mm
7		Cap External Semiaxis (B)	65.0 mm
8		Cap Wall Thickness (F)	3.0 mm

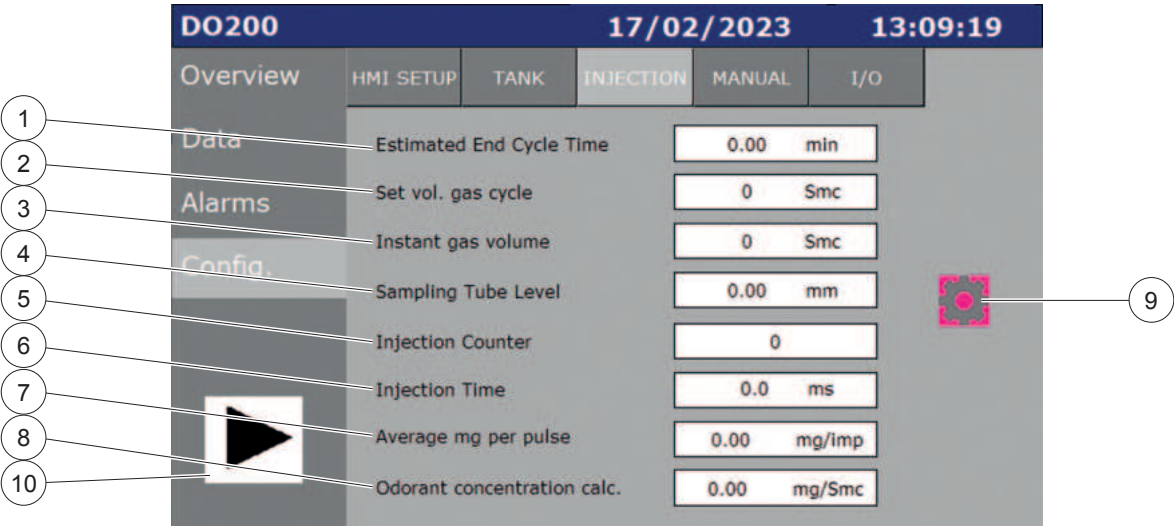
1. Offset Transmitter-Tank: is the delta level (in mm) between the zero point level of the DP transmitter and the zero point level of the tank.



2. Max capacity: is maximum capacity of the tank (I).
3. Cylinder external diameter: is the external diameter of the tank in mm (dimension G).
4. Cylinder length: is the length of the cylinder part of the tank in mm (dimension A).
In case of a vertical tank, the dimension is referred to the height.
5. Cylinder wall thickness: is the wall thickness of the cylindric part of the tank (dimension D).
6. Cap radius: is the radius of the tank caps (dimension E).
7. Cap external semiaxis: is the length of the cap starting from the cylindric part of the tank (dimension B).
8. Cap wall thickness: is the Cap wall thickness (dimension F).

INJECTION PANEL

Configuration



1. Estimated End Cycle Time is the estimate duration of the cycle (min).
2. Set gas vol. cycle is the volume of gas that can be odorized with the quantity of liquid loaded, in relation to the concentration set.
3. Instant gas volume is the current gas volume.
4. Sampling tube level is the sampling tube level in millimeters (mm).
5. Injection Counter is the number of injections performed during the cycle.
6. Injection time is the opening time of each injection (msec).
7. mg/pulse is the quantity of liquid in milligrams (mg) injected per pulse.
8. Odorant concentration calculated is the calculated instant odorant concentration (mg/Smc or Nmc).
9. PID loop menu configuration button. Se detailed description below.
10. Next page navigation button.



WARNING

The modification of the parameters and the operations described in the following paragraphs must be carried out by expert technicians.

Incorrect operations and / or incorrect parameters can seriously compromise the operation of the Dosaodor DO200.

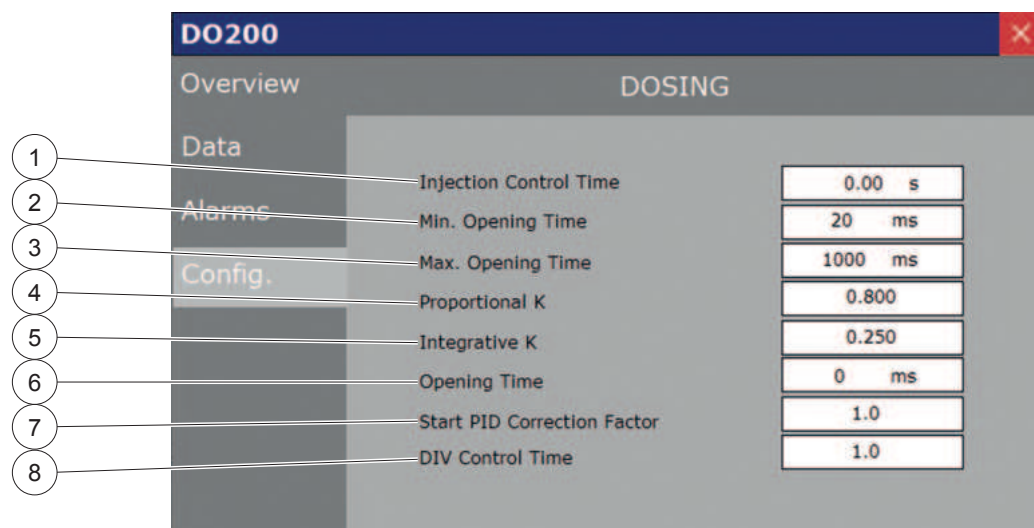
DO200	17/02/2023	13:10:55
Overview	HMI SETUP	TANK
INJECTION		
MANUAL		
I/O		
1 Data	Sampling Tube inner diameter	8.00 mm
2	Minimum Sampling Tube Level	50.0 mm
3 Alarms	Cylinder Max. Level	500.0 mm
4	Odorant Density	1.0000 g/cm ³
5 Config.	Injection Waiting Time	15 s
6	Switch threshold from inj. H to inj. L	250 Smc/h
7	Switch threshold from inj. L to inj. H	200 Smc/h
8	Target cycle to switch redundant SOV	0 / 0
9	Nr. of failed injection to switch SOV	0
10	Visible if the injection valves configuration is present	

Visible if the injection valves configuration is present

Visible if the injection valves configuration is present

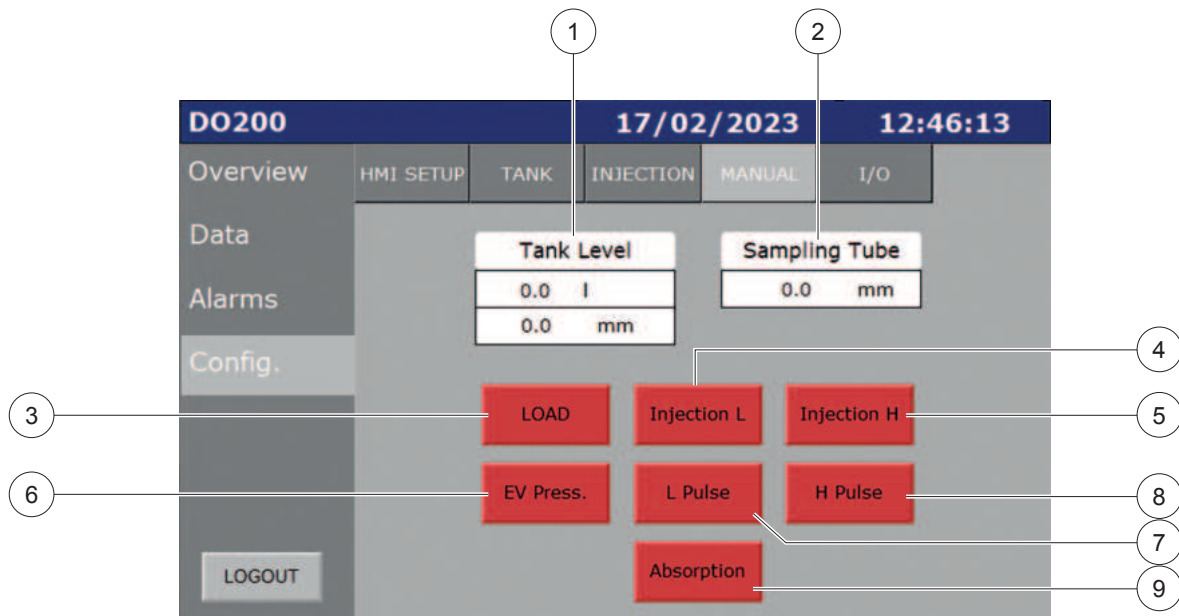
1. Sampling tube internal diameter in millimeters (mm).
2. Minimum level sampling tube in millimeters (mm).
3. Maximum level sampling cylinder in millimeters (mm).
4. Odorant density in g/cm³.
5. Injection waiting time is the time delay before the first injection after the charging phase.
6. Switch threshold from inj L to inj H. When the gas instant flow rate exceeds that threshold, DO200 switch from injection low solenoid valve to the injection high solenoid valve. Visible if the H/L injection valves configuration is present.
7. Switch threshold from inj H to inj L. When the gas instant flow drops below that threshold, DO200 switch from injection high solenoid valve to the injection low solenoid valve. Visible if the H/L injection valves configuration is present.
8. Target cycle to switch redundant SOV. Visible if the redundant valves configuration is present.
9. Nr. of failed injection to switch SOV. That value determines after how many injections failed the DO200 switch to a secondary SOV. Visible if the redundant valves configuration is present
10. Back page navigation button.

Dosage



1. Injection control time. It is the update time for the injection control.
2. Injection minimum opening time. It is the injection solenoid valve minimum opening time.
3. Injection maximum opening time. It is the injection solenoid valve maximum opening time.
4. K proportional. It is PID loop the K proportional value.
5. K integrative. It is PID loop the K integrative value.
6. Solenoid valve opening time displayed.
7. Correction factor acting on the PID start-up phase and to control the start of the dosing process regulation loop.
8. Divisor correction factor on the control time (dividend) of the process: it is usually kept equal to 1.

MANUAL ACTIONS



1. Tank Level in millimeters (mm) and tank volume in liters (l).
2. Sampling Tube level in millimeters (mm).
3. Liquid Charge. That button drives the charging solenoid valve. The action is retentive.
 - RED = Not active = Closed
 - GREEN = Active = Open
4. Low Injection. That button drives the low injection solenoid valve. The action is retentive.
 - RED = Not active = Closed
 - GREEN = Active = Open
5. High Injection. That button drives the low injection solenoid valve. The action is retentive.
 - RED = Not active = Closed
 - GREEN = Active = Open
6. Pressurization Solenoid. That button drives the pressurization solenoid valve. The action is retentive.
 - RED = Not active = No added pressure
 - GREEN = Active = Added pressure
7. Low Injection (pulse). That button drives the low injection solenoid valve. The action is non retentive.
8. High Injection (pulse). That button drives the High injection solenoid valve. The action is non retentive.
9. Absorption Closed. That button drives the Absorption solenoid valve. The action is retentive.
 - RED = Not active = Absorption closed
 - GREEN = Active = Absorption Open

When the DO200 is excluded with that buttons are possible drive manually the solenoid valves on the Injection Panel for maintenance or system verification activities.

CLEANING

The basic operations for emptying the liquid in the injection panel are described below.



WARNING

The operations described in the following paragraphs must be carried out by expert technicians.

Incorrect operations can seriously dangerous.

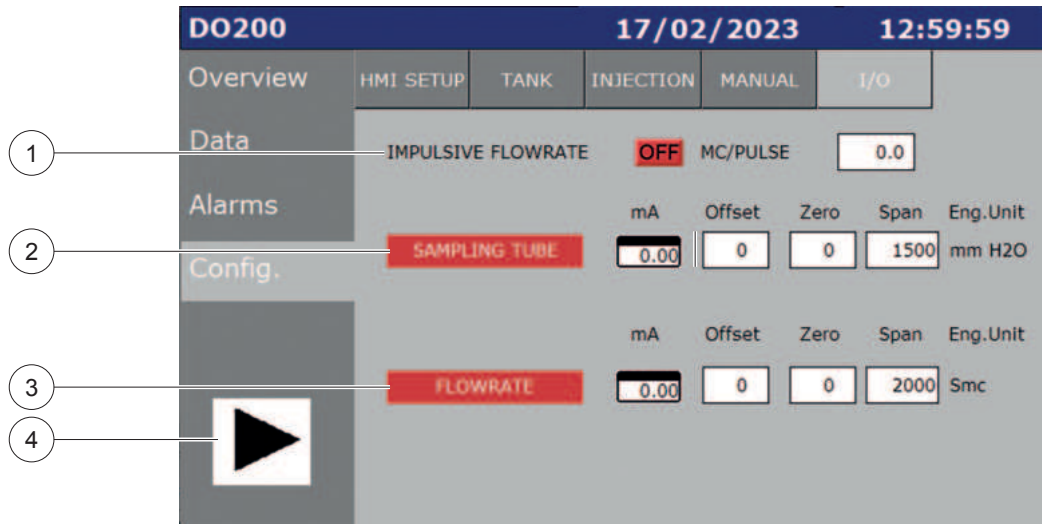
Moving liquid procedure from the injection panel to the tank

1. Click on Pressurization Solenoid (6) to put added pressure on the injection panel. The button turns green.
2. Click on Liquid Charge (3) to open the connection between the injection panel and the tank. The liquid will flow to the tank. the button turns green
3. When you hear a gurgling coming from the tank, it means that the injection panel has been emptied of liquid. The liquid will be present only in the branch of the panel downstream of the non-return valve.
4. Click on Liquid Charge (3) to close the connection between the injection panel and the tank. The button turns red.
5. Click on Pressurization Solenoid (6) to remove added pressure on the injection panel. The button turns red.

Moving Liquid Procedure from the Injection Panel to the Downstream Injection Point

1. Click on Pressurization Solenoid (6) to put added pressure on the injection panel. The button turns green.
2. Click on High Injection (4) and Low injection (5), if present, to open the injection Solenoid Valves. The liquid will flow to the injection point. The buttons turn green
3. After 10-15 min the injection panel will be emptied from the liquid.
4. Click on High Injection (4) and Low injection (5), if present, to close the injection Solenoid Valves. The buttons turn red.
5. Click on Pressurization Solenoid (6) to remove added pressure on the injection panel. The button turns red.

INPUT/OUTPUT



1. IMPULSIVE FLOW RATE

This section is dedicated to the impulsive volumetric flow rate signal. By pressing the button ON/OFF is possible to activate or deactivate the function and enter the weight for each impulse received.

- RED = Not active = OFF
- GREEN = Active = ON

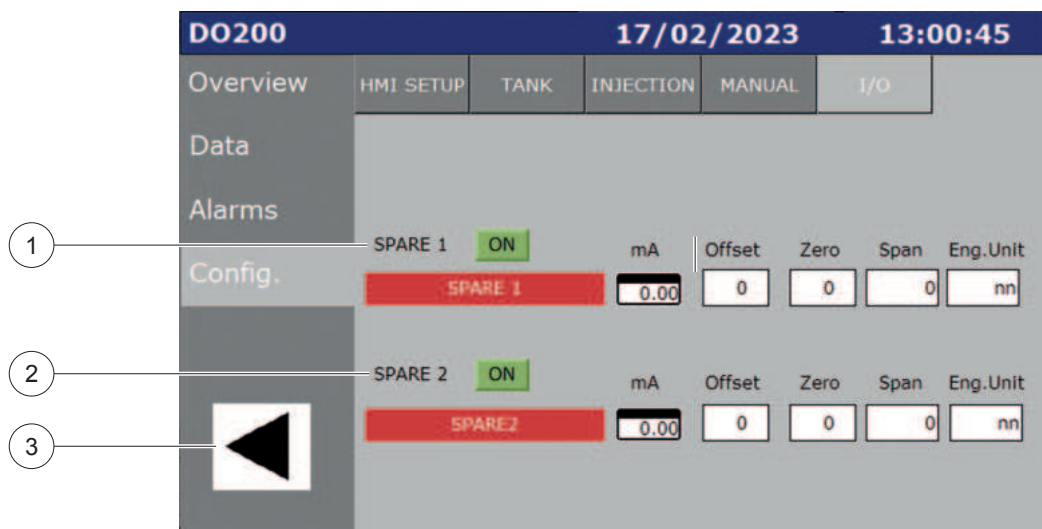
2. SAMPLING TUBE LEVEL

Here it is possible to set the parameters relating to the analog input of the Sampling Tube level: the zero, the span and the offset of the analog input (4-20 mA) in mm H₂O and monitor the instantaneous electrical value.

3. FLOW RATE

Here it is possible to set the parameters relating to the analog input of the instant gas flow rate: the zero, the span and the offset of the analog input (4-20 mA) Smc/h and monitor the instantaneous electrical value.

4. Go to SPARE page navigation button.



1. SPARE 1

Here it is possible to set the parameters relating to the SPARE 1 analog input: the zero, the span and the offset of the analog input (4-20mA), the description, the engineering unit and monitor the instantaneous electrical value acquired. By Pressing the button ON/OFF is possible to activate ore deactivate the SPARE 1 analog input.

- RED = Not active = OFF
- GREEN = Active = ON

2. SPARE 2

Here it is possible to set the parameters relating to the SPARE 2 analog input: the zero, the span and the offset of the analog input (4-20mA), the description, the engineering unit and monitor the instantaneous electrical value acquired. By Pressing the button ON/OFF is possible to activate ore deactivate the SPARE 2 analog input.

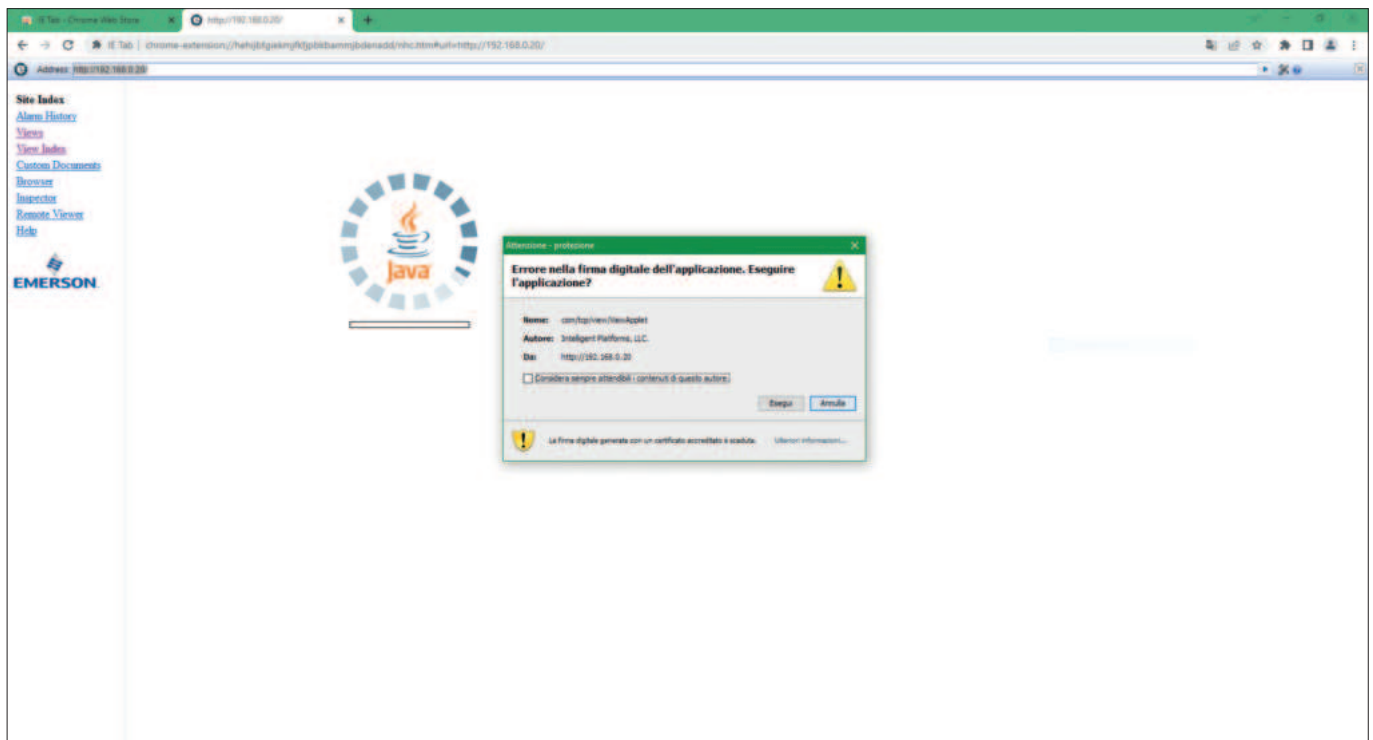
- RED = Not active = OFF
- GREEN = Active = ON

3. Back page navigation button.

WEB SERVER

Through the HMI Web server there is the possibility to view remotely all the graphical panels contained in the project. Follow the steps below to connect.

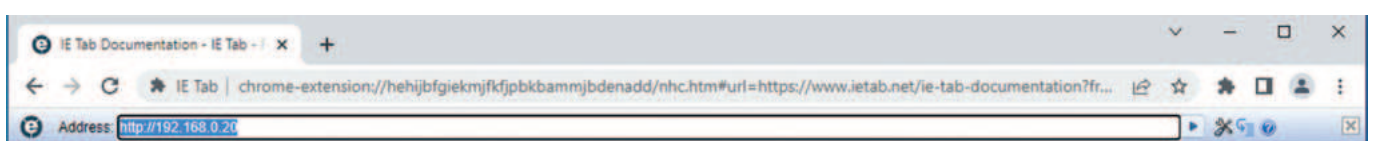
1. Connect to the LAN network of the panel or connect remotely.
2. Open the Internet Explorer browser and type the IP address of the Quick Panel <http://192.168.0.20>. At a first remote connection the web server automatically downloads the Java Plug In from the site <http://java.sun.com>. The following screen shows up.



3. In case this procedure doesn't work, a possibility is to open Chrome following the step below:
 - Open Chrome and install IE Tab, an extension which allows to view different web pages with the Internet Explorer layout
 - After the installing, verify in Instruments>Internet Options>Extensions if the IE Tab extension was added successfully (the icon will be showed close to the toolbar of the browser address)

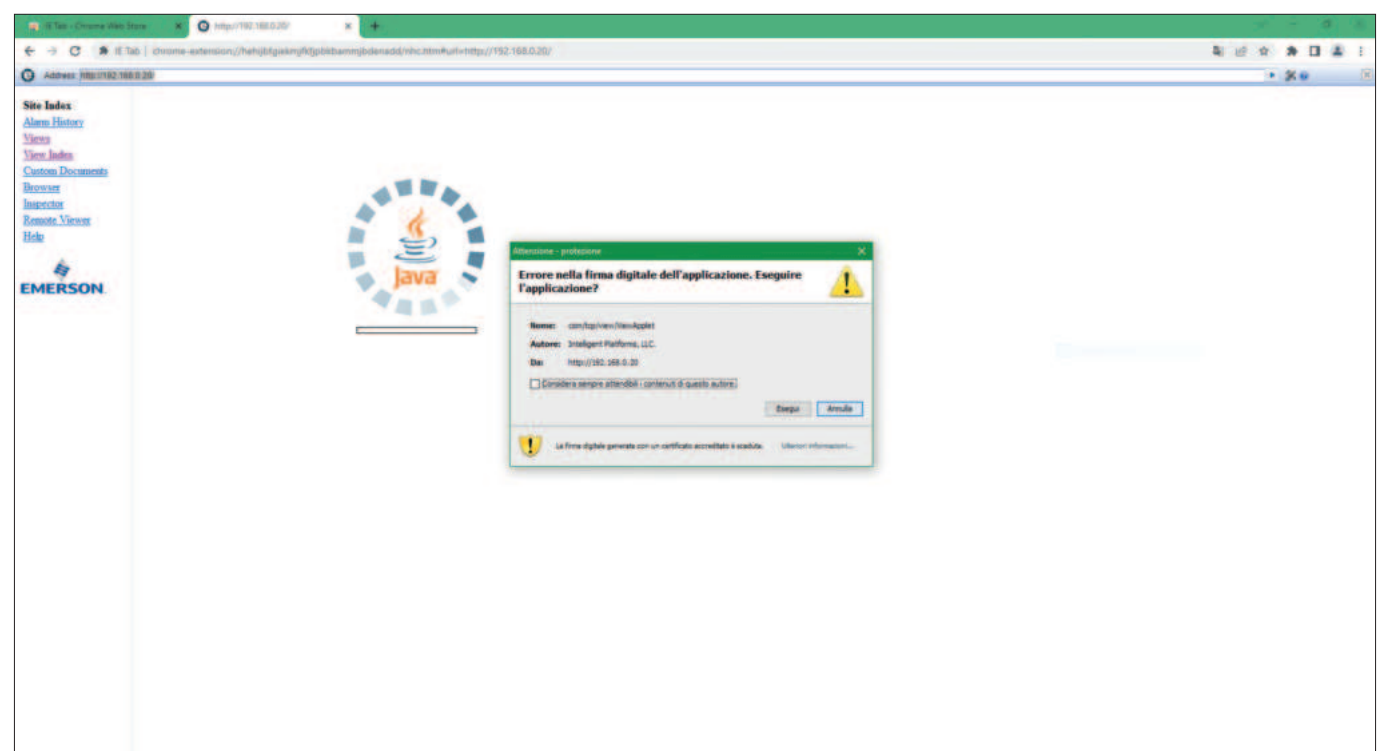


- To visualize the web site through Internet Explorer, click on the IE Tab icon (next to the address bar) and type the IP address <http://192.168.0.20> in the IE Tab bar, as the following picture shows

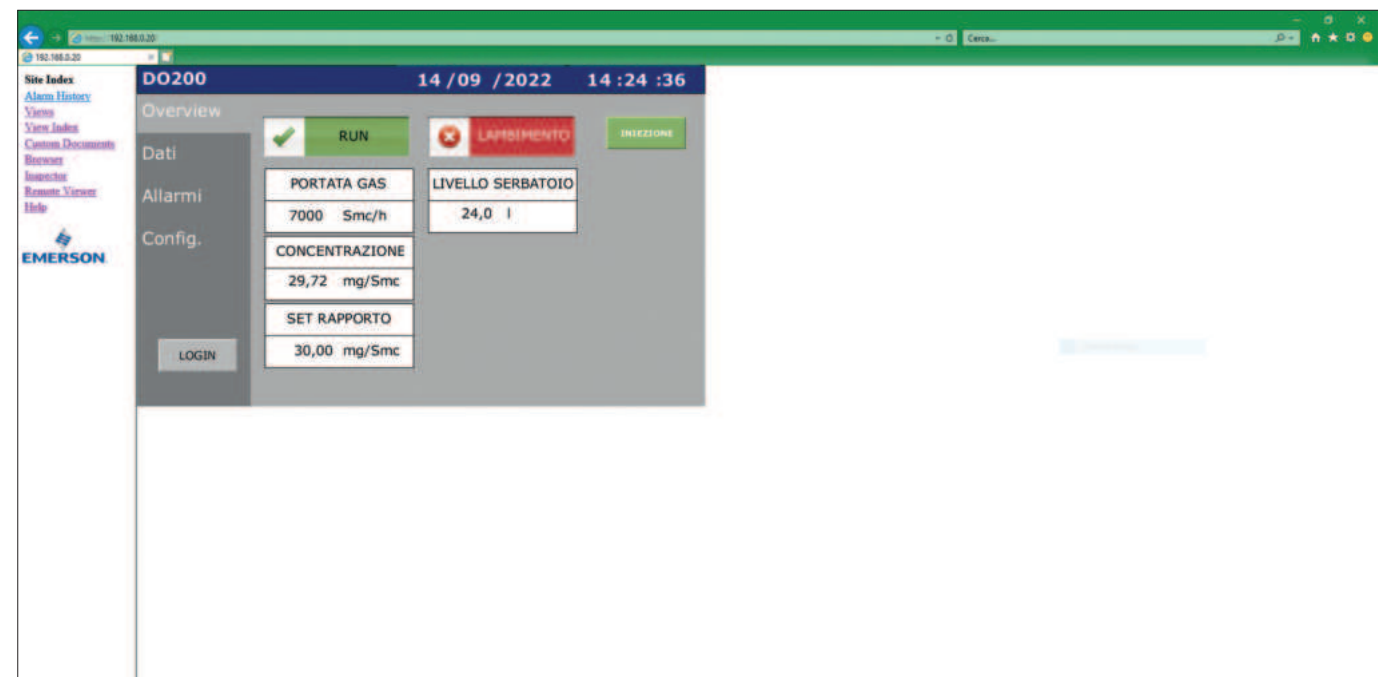


Dosaodor DO200

- Wait for the page to load

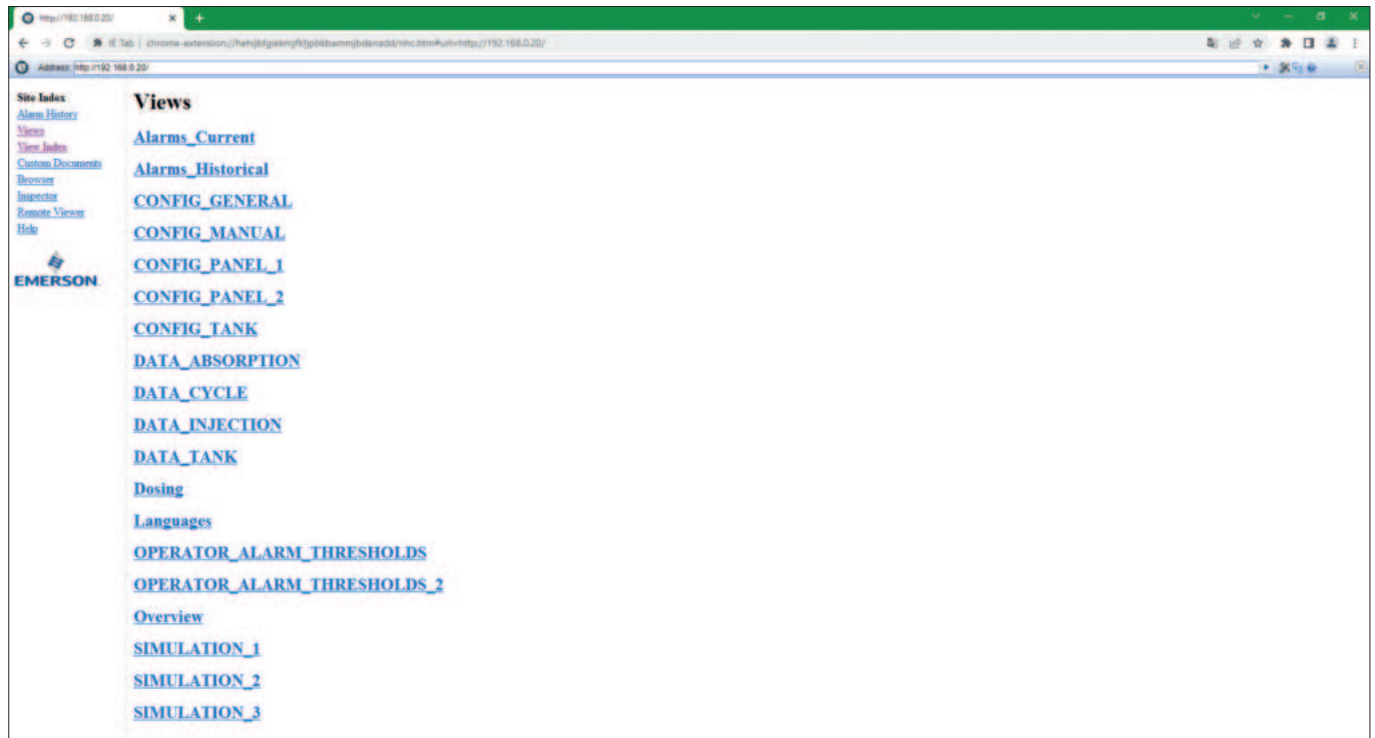


1. Click on “Esegui” and wait for the graphic panels to load. Below, an image of the Overview page of the panel.



From the left side of the page, it is possible to access the Overview page by clicking on “Views”. From this page, it is also possible to access all the other graphical panels.

Alternatively, by clicking on “View Index” it is possible to open each graphical panel as the following picture shows.



LOG FILE

Data Log

The system records on a file contained in the Log folder in the SD memory of the PLC, the operating data with a sampling every 5 minutes organized by months for a maximum of 1 year of operation.

The file is in CSV format and can be processed in MS Excel. File name example: **Gennaio.CSV**

The table below shows the data in each line of the file and the related headers.

Table 10. Data Log File Header and Description

FILE HEADER	DESCRIPTION
Gas Flow rate	Gas Flow Rate
Concentration	Instant concentration
Concentration Set Point	Concentration Set Point
Tank Level	Tank Level
Status	State of operation

Totalization Log

The system records, on a file contained in the Averages folder in the SD memory of the PLC, data of the averages with a sampling every hour organized by months for a maximum of 1 year of operation.

The file is in CSV format and can be processed in MS Excel. File name example: **Avg_Gennaio.CSV**

The table below shows the data in each line of the file and the related headers.

Table 11. Totalization Log File Header and Description

FILE HEADER	DESCRIPTION
Tot odo. g hh	Total odorant hour in grams
Tot odo. ml hh	Total odorant hour in milliliters
Tot odo. g dd	Total odorant g day in grams
Tot odo. ml dd	Total odorant ml day in milliliters
Tot odo. g mm	Total odorant g month in grams
Tot odo. ml mm	Total odorant ml month in milliliters
Tot Gas Vol. hh	Total gas volume per hour in cubic meters
Tot Gas Vol. dd	Total gas volume per day in cubic meters
Tot Gas Vol. mm	Total gas volume per month in cubic meters
Tot Gas vol. Abs. hh	Total gas volume per hour in cubic meters with lapping in operation
Tot Gas vol. Abs. dd	Total gas volume per day in cubic meters with lapping in operation
Tot Gas vol. Abs. mm	Total gas volume per month in cubic meters with lapping in operation
Conc. Set Point	Set Concentration
Conc. hh	Concentration hour
Conc. dd	Concentration day
Conc. mm	Concentration month

Event Logs

The system records all the operations performed (e.g. modifications, alarms, accesses) in a DATABASE.LOG file. This file is contained in a folder whose path is specified within the PLC.

The DATABASE.LOG file can be opened using the TrendX application and possibly exported in a CSV file as explained in the guide for using the program.



WARNING

The modification of the configuration file parameters must be carried out by expert technicians.

Incorrect parameters can seriously compromise the correct functioning of the Dosaodor-D.

MODBUS TABLE

Modbus addresses are to be considered 0 x Output coils for BOOL type variables and 4 x Output Registers for INT and REAL type variables. To be able to read REAL type data, swap the WORD starting from the decimal address.

Table 12. Modbus

VARIABLE DESCRIPTION	READ/WRITE	DATA TYPE	I/O ADDRESS
000: Alarm system in manual mode	R	BOOL	1
001: Alarm tank level low (L)	R	BOOL	2
002: Alarm tank level very low (LL)	R	BOOL	3
003: Alarm concentration THT-CH4 not correct	R	BOOL	4
004: Alarm charge Ev closed due to max level of sampling tube	R	BOOL	5
005: Alarm sampling tube not charged	R	BOOL	6
006: Alarm injection failed	R	BOOL	7
007: Alarm input signal SPARE 1	R	BOOL	8
007a: Alarm signal cylinder pressure	R	BOOL	9
008: Alarm signal input SPARE 2	R	BOOL	10
008a: Alarm signal Delta P Absorption system	R	BOOL	11
009: Alarm signal sampling tube in fail	R	BOOL	12
010: Alarm signal gas flowrate	R	BOOL	13
011: Alarm sampling tube level override	R	BOOL	14
012: Alarm timeout maximum charging exceeded	R	BOOL	15
013: Alarm concentration setpoint equal to zero	R	BOOL	16
014: Alarm span I/O gas flowrate equal to zero	R	BOOL	17
015: Alarm set MC/PULSE equal to zero	R	BOOL	18
016: Alarm span I/O sampling tube level equal to zero	R	BOOL	19
017: Alarm threshold low SPARE 1 (L)	R	BOOL	20
017a: Alarm threshold low cylinders pressure (L)	R	BOOL	21
018: Alarm threshold very low SPARE1 (LL)	R	BOOL	22
018a: Alarm threshold very low cylinders pressure (LL)	R	BOOL	23
020: Alarm threshold low SPARE 2 (L)	R	BOOL	24
021: Alarm threshold very low SPARE 2 (LL)	R	BOOL	25
023: Alarm SPAN I/O SPARE 1	R	BOOL	26
023a: Alarm SPAN I/O cylinders pressure equal to zero	R	BOOL	27
024: Alarm SPAN I/O SPARE 2	R	BOOL	28
024a: Alarm SPAN I/O Delta P Absorption System equal to zero	R	BOOL	29
025: Alarm set odorant concentration equal to zero	R	BOOL	30
026: Alarm cycles number for shut off equal to zero	R	BOOL	31
027: Alarm charging time (with level update) equal to zero	R	BOOL	32
029: Alarm waiting injection time equal to zero	R	BOOL	33
030: Alarm cylinder maximum level equal to zero	R	BOOL	34
031: Alarm switch SOV threshold not correct	R	BOOL	35
032: Alarm cycles for charging equal to zero	R	BOOL	36
033: Alarm maximum charging time equal to zero	R	BOOL	37
041: Alarm Low Gas Flowrate	R	BOOL	38
042: Alarm no power supply	R	BOOL	39
043: Alarm low battery autonomy	R	BOOL	40
044: Alarm battery disconnected	R	BOOL	41

Table 12. Modbus (continue)

VARIABLE DESCRIPTION	READ/WRITE	DATA TYPE	I/O ADDRESS
048: alarm no power supply due to switch disconnection	R	BOOL	42
049: Alarm maximum volume tank (capacity) equal to ZERO	R	BOOL	43
050: Alarm value threshold low (L) tank equal to ZERO	R	BOOL	44
051: Alarm value density equal to ZERO	R	BOOL	45
052: Alarm value threshold low (L) gas bottles pressure equal to ZERO	R	BOOL	46
053: Alarm value threshold very low (LL) gas bottles pressure equal to ZERO	R	BOOL	47
056: Alarm sampling tube internal diameter equal to ZERO	R	BOOL	48
057: Alarm cylinder (tank) external diameter equal to ZERO	R	BOOL	49
058: Alarm cylinder wall thickness equal to ZERO	R	BOOL	50
059: Alarm cap radius equal to ZERO	R	BOOL	51
060: Alarm cap external semiaxis equal to ZERO	R	BOOL	52
061: Alarm cap wall thickness equal to ZERO	R	BOOL	53
062: Alarm offset Transmitter-Tank equal to ZERO	R	BOOL	54
063: Alarm value cylinder (tank) length equal to ZERO	R	BOOL	55
064: Alarm Absorption system active	R	BOOL	56
065: Alarm parameter setting not valid	R	BOOL	57
001: Warning injection failed	R	BOOL	58
002: Warning EV2 in fail	R	BOOL	59
003: Warning EV1 in fail	R	BOOL	60
Sampling tube analog signal state	R	BOOL	61
Master in operation	R	BOOL	62
Power supply	R	BOOL	63
Power supply from UPS	R	BOOL	64
System FAIL status	R	BOOL	65
Sampling tube analog signal state	R	BOOL	66
Instant flowrate analog signal state	R	BOOL	67
SPARE 1 analog signal state	R	BOOL	68
SPARE 2 analog signal state	R	BOOL	69
Date and Time update	R/W	BOOL	70
Injection button (Auto mode)	R/W	BOOL	71
Steady flowrate activation	R/W	BOOL	72
Reset injection totalizers	R/W	BOOL	73
Reset absorption totalizers	R/W	BOOL	74
Current time (seconds)	R	INT	1
Current time (minutes)	R	INT	3
Current time (hours)	R	INT	5
Current Date (day)	R	INT	7
Current Date (month)	R	INT	9
Current Date (year)	R	INT	11
Set time (seconds)	R/W	INT	13
Set time (minutes)	R/W	INT	15
Set time (hour)	R/W	INT	17
Set date (day)	R/W	INT	19
Set date (month)	R/W	INT	21
Set date (year)	R/W	INT	23

Table 12. Modbus (continue)

VARIABLE DESCRIPTION	READ/WRITE	DATA TYPE	I/O ADDRESS
Set fiscal time	R/W	INT	25
Set fiscal date	R/W	INT	27
Machine State 0: FAIL 1:STANDBY 2: RUN	R	UINT	29
Scaled Instant flow signal (Smc/h)	R	REAL	31
Spare 1 scaled analog signal (eng. unit)	R	REAL	33
Spare 2 scaled analog signal (eng. unit)	R	REAL	35
Tank Volume (l)	R	REAL	37
THT - CH4 odorant concentration value (mg/mc)	R	REAL	39
CH4 / hour totalizer (Smc)	R	REAL	41
CH4 / day totalizer (Smc)	R	REAL	43
CH4 / month totalizer (Smc)	R	REAL	45
THT / hour totalizer (g)	R	REAL	47
THT / day totalizer (g)	R	REAL	49
THT / month totalizer (g)	R	REAL	51
THT-CH4 concentration / hour (mg/Smc)	R	REAL	53
THT-CH4 concentration / day (mg/Smc)	R	REAL	55
THT-CH4 concentration / month (mg/Smc)	R	REAL	57
CH4 absorption system totalizer/ hour (Smc)	R	REAL	59
CH4 absorption system totalizer / day (Smc)	R	REAL	61
CH4 absorption system totalizer / month (Smc)	R	REAL	63
MC / Pulse (g)	R	REAL	65
Sampling tube odorant level (mm)	R	REAL	67
Injection pulse time (ms)	R	REAL	69
Concentration setpoint (mg/Smc)	R/W	REAL	71
Density (g/cm3)	R/W	REAL	73
Steady flowrate value (Smc/h)	R/W	REAL	75
CH4 cycle totalizer (Smc)	R	REAL	77
THT cycle totalizer (Smc)	R	REAL	79
Totalizzatore ciclo precedente CH4 (Smc)	R	REAL	81
Totalizzatore ciclo precedente THT (Smc)	R	REAL	83
Previous cycle concentration (mg/Smc)	R	REAL	85
Number of previous cycle impulses (imp)	R	REAL	87
Average of mg / pulse of the cycle	R	REAL	89
Average of mg / pulse of the last cycle	R	REAL	91
Zero signal SPARE 1	R/W	REAL	93
Span signal SPARE 1	R/W	REAL	95
Offset signal SPARE 1	R/W	REAL	97
Zero signal SPARE 2	R/W	REAL	99
Span signal SPARE 2	R/W	REAL	101
Offset signal SPARE 2	R/W	REAL	103
EV exchange threshold from inj. L to inj. H (Smc / h)	R/W	REAL	105
EV exchange threshold from inj. H to inj. L (Smc / h)	R/W	REAL	107
Concentration alarm set (%)	R/W	REAL	109
Low tank level threshold (L)	R/W	REAL	111
Very low tank level threshold (LL)	R/W	REAL	113

Table 12. Modbus (continue)

VARIABLE DESCRIPTION	READ/WRITE	DATA TYPE	I/O ADDRESS
Low threshold SPARE 1	R/W	REAL	115
Low Low threshold SPARE 1	R/W	REAL	117
Low threshold SPARE 2	R/W	REAL	119
Low Low threshold SPARE 2	R/W	REAL	121

Dosaodor DO200

 Webadmin.Regulators@emerson.com

 Tartarini-NaturalGas.com

 Facebook.com/EmersonAutomationSolutions

 LinkedIn.com/company/emerson-automation-solutions

 Twitter.com/emr_automation

Emerson Automation Solutions

Americas

McKinney, Texas 75070 USA
T +1 800 558 5853
+1 972 548 3574

Europe

Bologna 40013, Italy
T +39 051 419 0611

Asia Pacific

Singapore 128461, Singapore
T +65 6777 8211

Middle East and Africa

Dubai, United Arab Emirates
T +971 4 811 8100

Emerson Process Management s.r.l.

Emerson Automation Solutions - Stabilimento di/Site of: Castel Maggiore - Bologna
Sede Legale/Legal Entity: Piazza Meda 5, 20121 Milano, Italy
Sede Amministrativa/Administrative Headquarters: OMT Tartarini, Via Clodoveo Bonazzi 43,
40013 Castel Maggiore (Bologna), Italy
C.F. - P.I. e R.I. di MI 13186130152 - REA di MI/n.1622916
Direz. e Coord. (art. 2497 bis CC): EMERSON ELECTRIC CO. St. Louis (USA) Socio Unico

D104435X012 © 2021, 2023 Emerson Process Management Regulator Technologies, Inc. All rights reserved. 03/23.

The Emerson logo is a trademark and service mark of Emerson Electric Co. All other marks are the property of their prospective owners. Tartarini™ is a mark owned by one of the companies in the Emerson Automation Solutions business unit of Emerson Electric Co.

The contents of this publication are presented for informational purposes only, and while every effort has been made to ensure their accuracy, they are not to be construed as warranties or guarantees, express or implied, regarding the products or services described herein or their use or applicability. All sales are governed by our terms and conditions, which are available upon request. We reserve the right to modify or improve the designs or specifications of such products at any time without notice.

Emerson Process Management Regulator Technologies, Inc does not assume responsibility for the selection, use or maintenance of any product. Responsibility for proper selection, use and maintenance of any Emerson Process Management Regulator Technologies, Inc. product remains solely with the purchaser.



SISTEM DE INECȚIE DE ODORANT

REZUMAT:

Introducere.....	2
Descriere produs	2
Caracteristici.....	4
Panou de inecție cu injector unic cu tub de prelevare	6
Panou de inecție cu injector unic cu cilindru de prelevare ...	7
Panou de inecție cu injector dublu cu tub de prelevare.....	8
Panou de inecție cu injector dublu cu cilindru de prelevare. 9	
Panou de control.....	10
Cerințe ATEX	11
Transport și manipulare	11
Depozitare.....	11
Instalare	11
Poziționarea componentelor.....	11
Conexiuni componente	17
Pornire.....	20
Operare.....	22
privind eliminarea deșeurilor	22
Panou cu ecran tactil	23
Cum se face autentificarea	24
Niveluri de acces HMI.....	25
Date de proces: inecție.....	26
Date de proces: Ciclu.....	27
Date de proces: Absorbție.....	27
Alarmer active.....	28
Istoricul alarmelor.....	28
Praguri de alarmă	29
Descrierea alarmelor	31
Descrierea avertismentului	34
Configurare	34
Data/Ora	35
Limba.....	35
Utilizator.....	36
Rezervor.....	38
Panoul de inecție.....	40
Manual.....	43
Curățare	44
Intrare/	
Ieșire.....	45
Web	
Server.	47
Fișier jurnal.....	50
Tabel Modbus	52



Figura 1. Panoul de inecție și panoul de control Dozaodor DO200

⚠️ AVERTIZARE

Doar personalul calificat și instruit poate instala și manipula rezervorul de odorant.

Sistemul de odorizare trebuie instalat, operat și întreținut în conformitate cu toate regulile și standardele aplicabile.

Urmați instrucțiunile, în special cele relevante pentru „risc de presiune”.

Procedurile de instalare, operare și întreținere, dacă nu sunt efectuate de personal calificat, pot fi periculoase.

Aceste circumstanțe pot duce la deteriorarea dispozitivelor, rănirea persoanelor sau deteriorarea proprietăților din cauza scurgerilor de gaz sau lichid. Dacă există o scurgere în sistem, gazul degajat se poate acumula și poate provoca incendii sau explozii.

Dozaodor DO200

Pot apărea explozii ale pieselor sub presiune dacă sistemul este instalat acolo unde condițiile sale de funcționare (PS și TS) pot fi depășite sau unde condițiile de serviciu pot depăși limitele conductei sau

conexiunile sale.

Apelați imediat personalul de service calificat în cazul oricărei probleme.

Pentru a evita aceste condiții, instalați dispozitivul într-un loc sigur, unde este protejat de expunerea la daune și/sau substanțe corozive și unde condițiile de funcționare sunt în limitele dispozitivului (produsul nu poate fi expus la condiții de funcționare diferit de ceea ce a fost conceput).

Nu depășiți valorile nominale de presiune ale componentelor individuale ale sistemului.

Beneficii:

- Siguranța în exploatare

- Fiabilitate extremă

- Întreținere foarte scăzută

- Ușurință în utilizare

- Certitudinea rezultatelor

Sistemul nu folosește pompe de dozare pentru a injecta lichidul odorant în conductele din aval, el folosește presiunea diferențială a gazelor naturale, care este întotdeauna prezentă între secțiunile din amonte și aval ale unei stații de reducere și contorizare a benzinei (minim 1 bar) și o Unitatea de panou controlată electric certificată conform directivei internaționale ATEX. În cazul diferențialului de 1 bar

presiunea nu este prezentă, se poate folosi metan sau pachet de cilindru de azot pentru a injecta lichidul odorant în aval.

Panoul de injecție este din oțel inoxidabil, fara finisaj vopsit, sau serigrafie ca lichide odorizante sunt agresivi.

Înainte de orice întreținere programată sau neplanificată, sistemul poate fi curățat de odorant prin efectuarea unei proceduri simple care împinge odorantul în interiorul panoului de injecție în rezervorul principal de odorant.

Acest lucru permite operatorului să efectueze întreținerea într-un mod mai ușor și mai sigur.

Un transmțător de nivel de presiune diferențială măsoară în timp real cantitatea de lichid injectată în conductă, în timp ce panoul de control reglează automat debitul de dozare în funcție de cantitatea de odorant injectată, măsurată de transmțătorul de nivel, în comparație cu debitul instant de gaz natural (măsurat de un debitmetru sau trimis de un computer de debit).asigurând o mare fiabilitate a sistemului și precizie generală.

Același transmțător de presiune diferențială măsoară în timp real nivelul odorantului din rezervorul principal, permițând o planificare ușoară a activităților de reumplere, oferind informațiile necesare reumplerii rezervorului.

Opțional panoul de injecție poate fi echipat cu două supape de injecție, una pentru debite mari (H) și una pentru debite mici (L).

Sistemul poate comuta automat între supapele injectorului pe baza datelor programate și a debitului curent.

În cazul unei disfuncționalități sau întreruperi de curent, centrala salvează datele de programare prin intermediul unei baterii tampon și emite un semnal de activare a oricăror dispozitive de urgență (în mod normal repornește funcționarea sistemului de urgență de tip absorbție).

Dozaodor DO200 este conform cu UNI-CIG 9463.

INTRODUCERE

Domeniul de aplicare al manualului

Acest manual oferă instrucțiuni de instalare, pornire și întreținere pentru sistemul de injecție a mirosului Dosaodor DO200. Informații despre celelalte echipamente utilizate cu DO200 se găsesc în manuale separate.

DESCRIERE PRODUS

Dosaodor DO200 este un sistem Smart odorant pentru gaze naturale, care injectează odorant proporțional cu debitul gazului în tranzit. Dosaodor DO200 este complet configurabil și poate interfața cu monitorul de la distanță și sistemul de control.

Sistemul poate fi configurat să utilizeze injectoare redundante și/sau sistem de absorbție de urgență.

Echipamentul constă dintr-un panou de injecție care urmează să fie instalat în zona periculoasă și un panou de comandă care urmează să fie instalat în zona de siguranță, interconectat prin cabluri electrice.

Sistemul asigură rata de dozare, menținând în același timp nivelul dorit de concentrație de odorant constant pe întregul interval de debit al sistemului, chiar și atunci când debitul este extrem de variabil și extrem de scăzut.

Această caracteristică specială garantează o siguranță ridicată în sfera distribuției de gaze naturale pentru uz public. De fapt, prin menținerea unui nivel constant al concentrației de odorant, indiferent de debitul de gaz, orice scurgere de gaz poate fi identificată în mod clar reducând posibilitatea de accidente.

În plus, rapoartele înregistrate ale volumelor de gaze și ale cantității de odorant emise, permit operatorilor de rețele de gaze date pentru confirmarea funcționării corecte a sistemelor de gaze.

Sistem de absorbtie

Sistemul de rezervă de tip absorbtie este constituit dintr-o supapă pneumatică acționată de o supapă solenoidală, ambele instalate pe bobina de conducte între rezervorul de odorant și conducta principală de gaz, în aval de supapa ΔP.

Când sistemul de absorbtie este activat, supapa pneumatică acționată de electrovalva se deschide asigurând fluxul de gaz prin rezervor, datorită presiunii diferențiale create pe conducta principală de gaz de către o supapă dedicată (ventă fluture sau cu bilă în funcție de presiunile de funcționare ale stație reducătoare).

Gazul, fiind in contact cu suprafata lichidului odorant din interiorul rezervorului, se imbiba cu acelasi lichid, revenind la linia principala corespunzator odorizata.

Reglarea debitului de gaz se realizează prin supapa cu ac instalată pe rezervor.

Setarea sistemului de absorbtie este fixă; este deci necesara modificarea acestuia in cazul unei modificari a conditiilor de functionare.

Rezervorul sistemului de absorbtie este folosit și ca rezervor de serviciu pentru sistemul principal de injecție, asigurând, în timpul funcționării normale, alimentarea cu lichid la panoul de injecție.

Următoarele accesorii sunt instalate pe rezervor:

- Indicator de nivel
- Supapă cu ac de admisie
- Supapă de evacuare
- Supapă de încărcare a mirosului
- Manometru rezervor
- Ansamblu de alimentare cu lichid la panoul de injecție
- Bazin de colectare

Sistem dublu de injecție

Ca sistem de urgență, în locul sistemului de absorbtie, poate fi prevăzut un al doilea Dosaodor DO200.

Sistemul Injecție + Injecție functioneaza exact ca sistemul de tip Injecție + Absorbtie; in acest caz backup-ul este asigurat de al doilea Dosaodor DO200.

În această configurație, în loc de un panou de injecție, se vor instala două identice (Master / Slave). În cazul unei defecțiuni a panoului principal, al doilea va fi activat și va funcționa în același mod.

Selectia între sistemul Master sau Slave se face printr-un comutator dedicat.

Ambele sisteme vor avea alimentare cu energie dedicată și pachet de baterii auxiliare (opțional).

Tabelul 1. Debitul maxim de gaz odorizabil Smc/h

CAPACITATE MAXIMĂ A SISTEMULUI I / h	DOZARE 40 mg/Smc (THT)	DOZARE 10 mg/Smc (mercaptani)
0,5	12500	50000
1	25500	100000
2	50000	200000
4	100000	400000
6	150000	600000
8	200000	800000
10	250000	1000000
12	300000	1200000
14	350000	1400000

Dozaodor DO200

CARACTERISTICI

Panou de control

Material dulap / Grad de protecție	Rășină / IP55
Instalare	Perete
Cerinte de putere	24 Vdc 100-240 Vac 50/60 Hz
Consum	120 W @ 24 Vdc
Interferențe electromagnetice	Conform cu 89/336/CE
Temperatura de Operare	0 +40 °C
Umiditate	10% - 90% fără condens
Locul de instalare	Zona sigură (neclasificată)
Dimensiuni	640 x 430 x 250 mm (hxlxp)

Semnale de intrare

Măsurarea nivelului	Analogic 4 – 20 mA (Exd)
Debit analogic instant de la Flow Computer (sau de la debitmetru)	Analogic 4 – 20 mA
Debitul de impuls instantaneu de la Flow Computer (sau de la debitmetru)	Puls
Măsurarea presiunii cilindrilor (opțional)	Analogic 4 – 20 mA (Exd)

Semnale de ieșire

Electrovalvă de încărcare	24 Vdc (Exe)
Electrovalvă cu dozare scăzută	24 Vdc (Exe)
Electrovalvă cu dozare mare	24 Vdc (Exe)
Electrovalva de presurizare	24 Vdc (Exe)
Electrovalvă de control al absorbției	24 Vdc (Exe)

Porturi de comunicație

1 port RS232 UART (conector cu 5 pini)
2 porturi USB 2.0 (Tip A)
1 port Ethernet RJ45

Afișaj

Ecran tactil TFT LCD capacitiv de 7 inch	
Parola	Implicit/programabil

Mod de operare

Automat - Exclus

Comunicare la distanță

Gateway 4G (opțional)

Protocol de comunicare

MODBUS RTU/TCP

Software de control de la distanță

Server web integrat

Panou de injectie

Material	O el inoxidabil
Odorante lichide	THT/Mercaptani
Instalare	Perete sau podea (opțional)
Presiune maximă de alimentare	100 barg
Temperatura de lucru	-10 +60 °C
Dimensiuni	1030 x 500 x 300 mm (hxlxp)
Greutate	30 kg

Caracteristicile cilindrului de prelevare (opțional)

Consultați birourile Emerson pentru aplicarea corectă. Rezervorul cilindrului de prelevare va fi livrat deja instalat în panoul de injecție Dosaodor DO200. Panoul de injecție a fost proiectat pentru a susține greutatea rezervorului cilindrului de prelevare.



AVERTIZARE

Presiune maximă admisă (PS)	100 bar
Presiune maximă de lucru	100 bar
Materialul corpului:	O el inoxidabil
Conexiuni	1/4" NPT-F

Caracteristicile electrovalvelor

Presiune maximă de lucru	100 bar
Presiune diferențială maximă	19 bar
Materialul corpului	O el inoxidabil
Material garnituri	FKM - FFKM
Funcționarea supapei	Electromagnetic
Alimentare electrică	24 Vdc

SA/2 Caracteristicile stabilizatorului de presiune

Presiune maximă de lucru (PS)	100 bar
Materialul corpului	O el
Material garnituri	cauciuc NBR

Pentru operarea și întreținerea stabilizatorului de presiune tip SA/2 vă rugăm să consultați manualul de instrucțiuni D103653X012.

Dozaodor DO200

PANOU DE INECȚIE CU INJECTOR SINGUR CU TUB DE PRELEVARE

Descrierea cheii

B Tub de prelevare

C1 Intrare cablu multipolar

dPT Transmițător de nivel diferențial de presiune

EV1 Electrovalvă de încărcare

EV3 Electrovalvă de dozare

EV4 Electrovalvă de presurizare

PI Manometru

R1 Reductor de presiune I° treaptă

R2 Reductor de presiune II° treaptă

S Cutie de conexiuni

T1 Presiunea de intrare a gazului

T2 Presiune de referință/descărcare

T3 Admisia de calibrare a transmițătorului de nivel

T4 Aportul de încărcare a lichidului odorant

T5 Injectare lichid odorant

V1 Celula supapă L

V2 Celula cu supapă H

V3 Supapă de izolare a inecției

V4 Supapă de izolare a conductei

V5 Supapă de izolare pentru admisia presiunii din amonte

Supapă de reținere VR

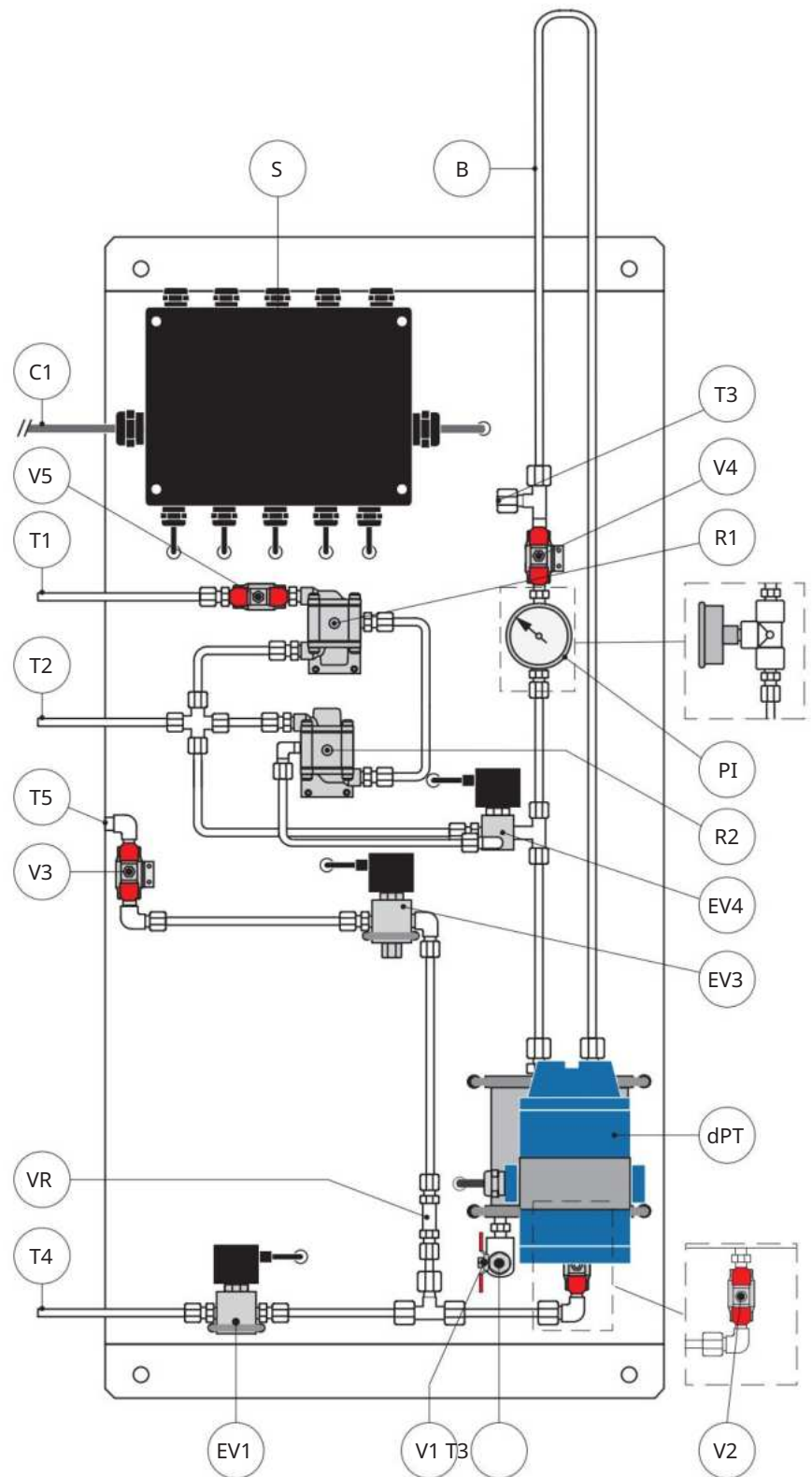


Figura 2. Lista componentelor principale ale panoului de inecție cu un singur injector cu tub de prelevare

PANOU DE INECȚIE CU INJECTOR SINGUR CU CILINDRU DE PRELEVARE

Descrierea cheii

- B Cilindru de prelevare
- C1 Intrare cablu multipolar
- dPT Transmițător de nivel diferențial de presiune
- EV1 Electrovalvă de încărcare
- EV3 Electrovalvă de dozare
- EV4 Electrovalvă de presurizare
- PI Manometru
- R1 Reductor de presiune I° treaptă
- R2 Reductor de presiune II° treaptă
- S Cutie de conexiuni
- T1 Presiunea de intrare a gazului
- T2 Presiune de referință/descărcare
- T3 Admisia de calibrare a transmițătorului de nivel
- T4 Aportul de încărcare a lichidului odorant
- T5 Injectare lichid odorant
- V1 Celula supapă L
- V2 Celula cu supapă H
- V3 Supapă de izolare a injectiei
- V4 Supapă de izolare a conductei
- V5 Supapă de izolare pentru admisia presiunii din amonte
- Supapă de reținere VR

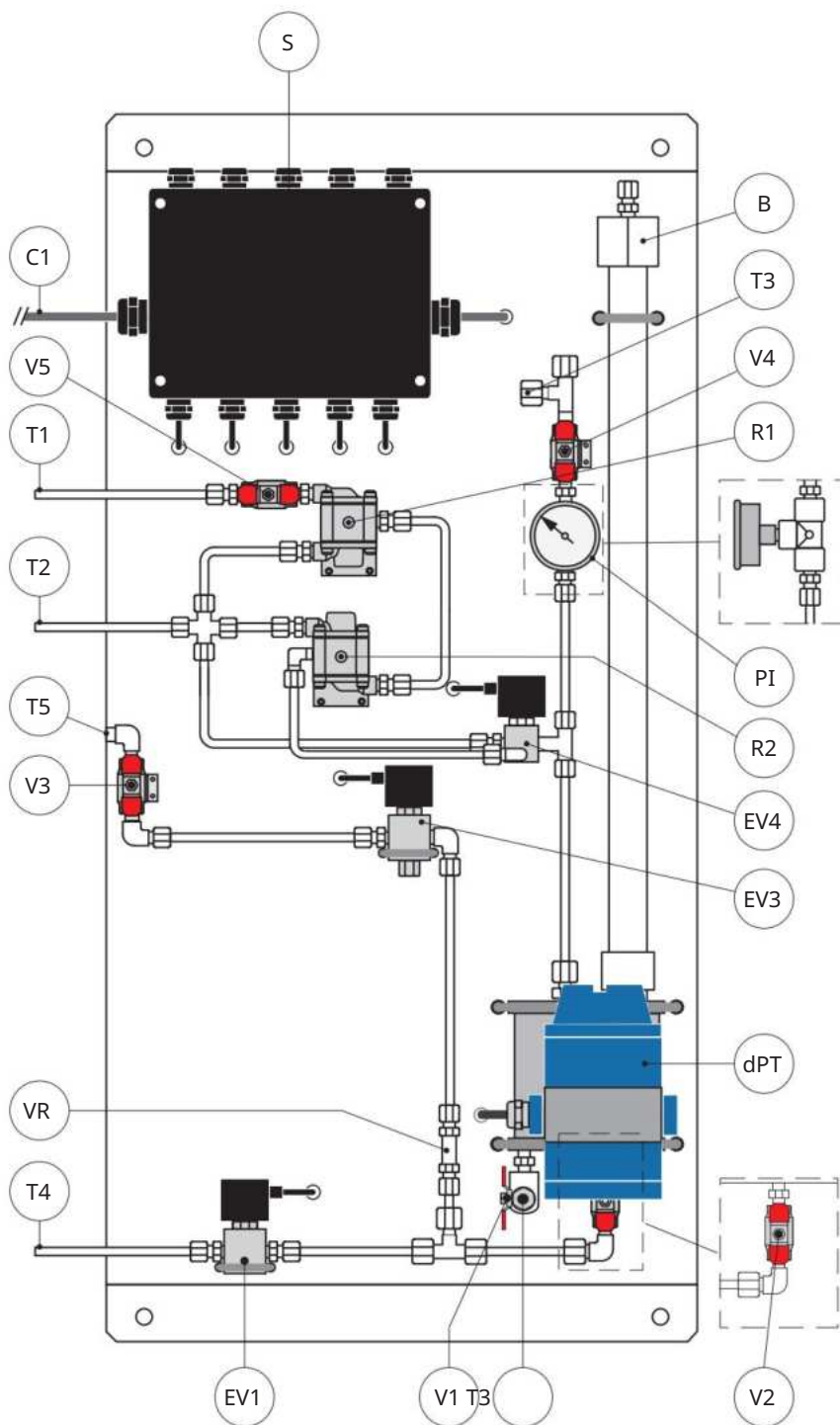


Figura 3. Lista componentelor principale ale panoului de inecție cu un singur injector cu cilindru de prelevare

Dozaodor DO200

PANOU DE INECȚIE CU INJECTOR DUBLU CU TUB DE PRELEVARE

Descrierea cheii

B Tub de prelevare

C1 Intrare cablu multipolar

dPT Transmițător de nivel diferențial de presiune

EV1 Electrovalvă de încărcare

EV2 Electrovalvă cu dozare scăzută

EV3 Electrovalvă cu dozare mare

EV4 Electrovalva de presurizare

PI Manometru

R1 Reductor de presiune I° treaptă

R2 Reductor de presiune II° treaptă

S Cutie de conexiuni

T1 Presiunea de intrare a gazului

T2 Presiune de referință/descărcare

T3 Admisia de calibrare a transmițătorului de nivel

T4 Aportul de încărcare a lichidului odorant

T5 Injectare lichid odorant

V1 Celula supapă L

V2 Celula cu supapă H

V3 Supapă de izolare a inecției

V4 Supapă de izolare a conductei

V5 Supapă de izolare pentru admisia presiunii din amonte

VM supapă micrometrică

Supapă de reținere VR

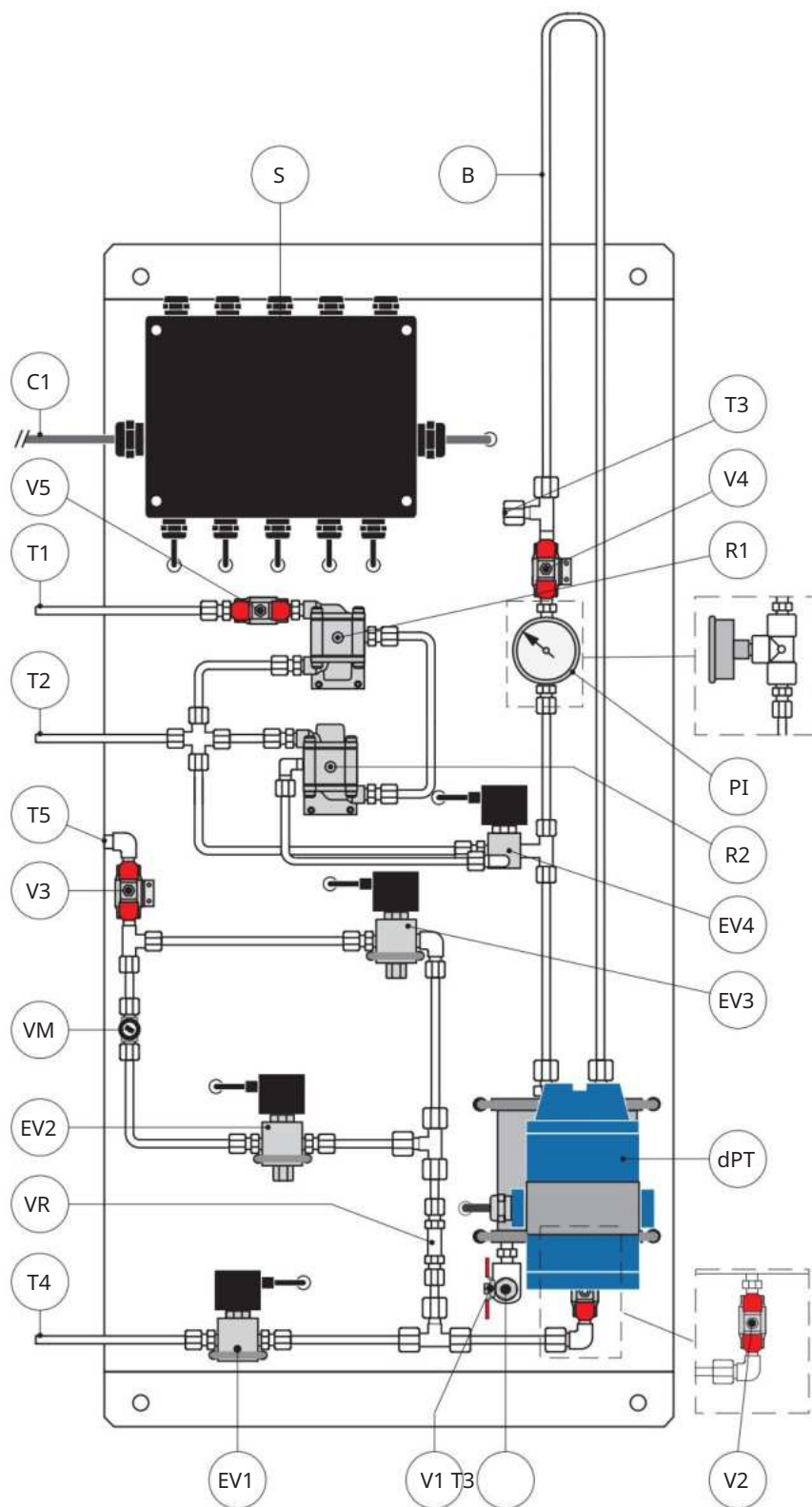


Figura 4. Lista componentelor principale ale panoului de inecție cu injector dublu cu tub de prelevare

PANOU DE INECȚIE CU INJECTOR DUBLU CU CILINDRU DE PRELEVARE

Descrierea cheii

- B Cilindru de prelevare
- C1 Intrare cablu multipolar
- dPT Transmițător de nivel diferențial de presiune
- EV1 Electrovalvă de încărcare
- EV2 Electrovalvă cu dozare scăzută
- EV3 Electrovalvă cu dozare mare
- EV4 Electrovalva de presurizare
- PI Manometru
- R1 Reductor de presiune I° treaptă
- R2 Reductor de presiune II° treaptă
- S Cutie de conexiuni
- T1 Presiunea de intrare a gazului
- T2 Presiune de referință/descărcare
- T3 Admisia de calibrare a transmițătorului de nivel
- T4 Aportul de încărcare a lichidului odorant
- T5 Injectare lichid odorant
- VM Celula supapă L
- V1 Celula cu supapă H
- V2 Celula cu supapă H
- V3 Supapă de izolare a inecției
- V4 Supapă de izolare a conductei
- V5 Supapă de izolare de admisie a presiunii din amonte
- VM supapă micrometrică
- Supapă de reținere VR

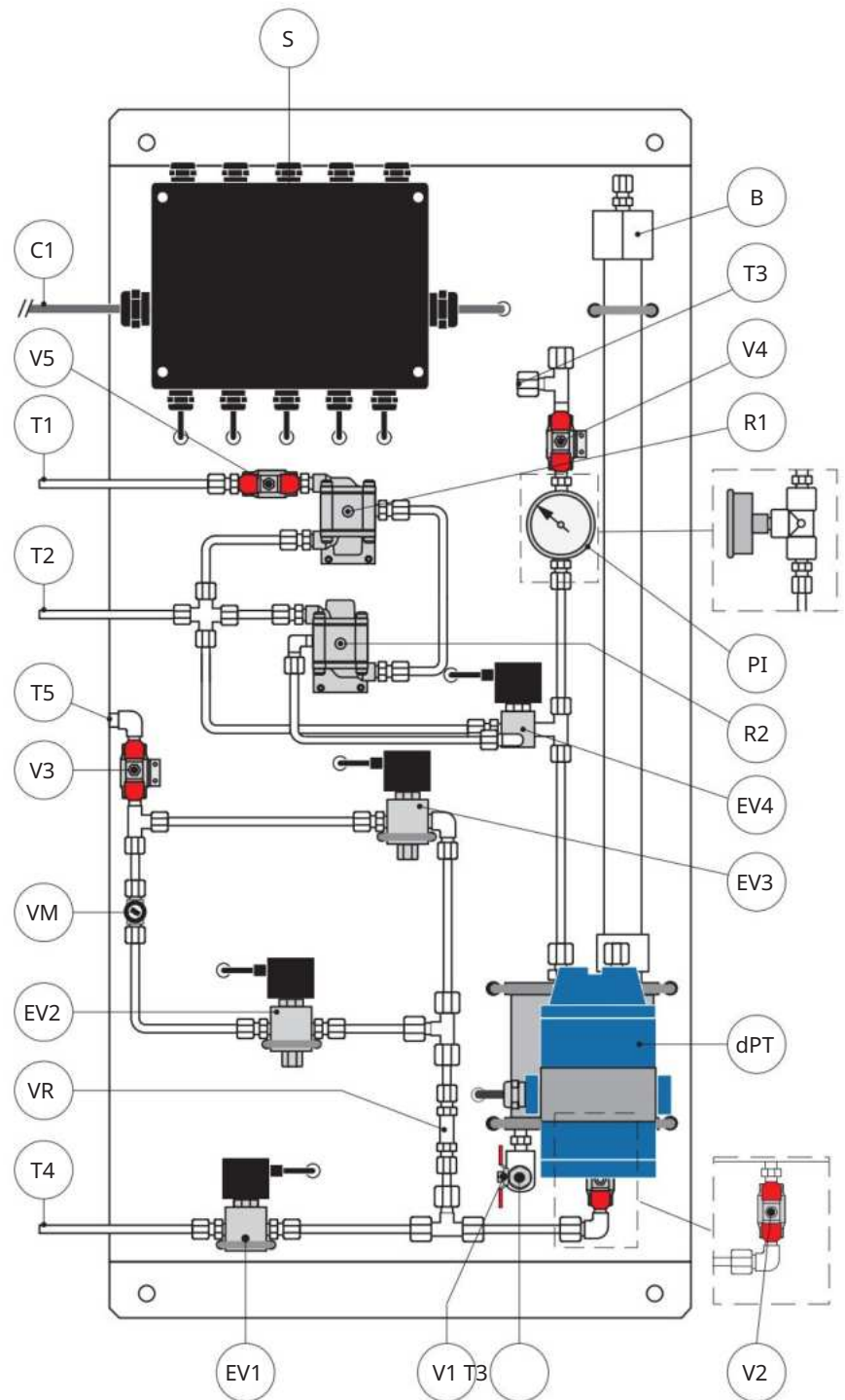


Figura 5. Lista componentelor principale ale panoului de inecție cu injector dublu cu cilindru de prelevare

Dozaodor DO200

PANOU DE CONTROL

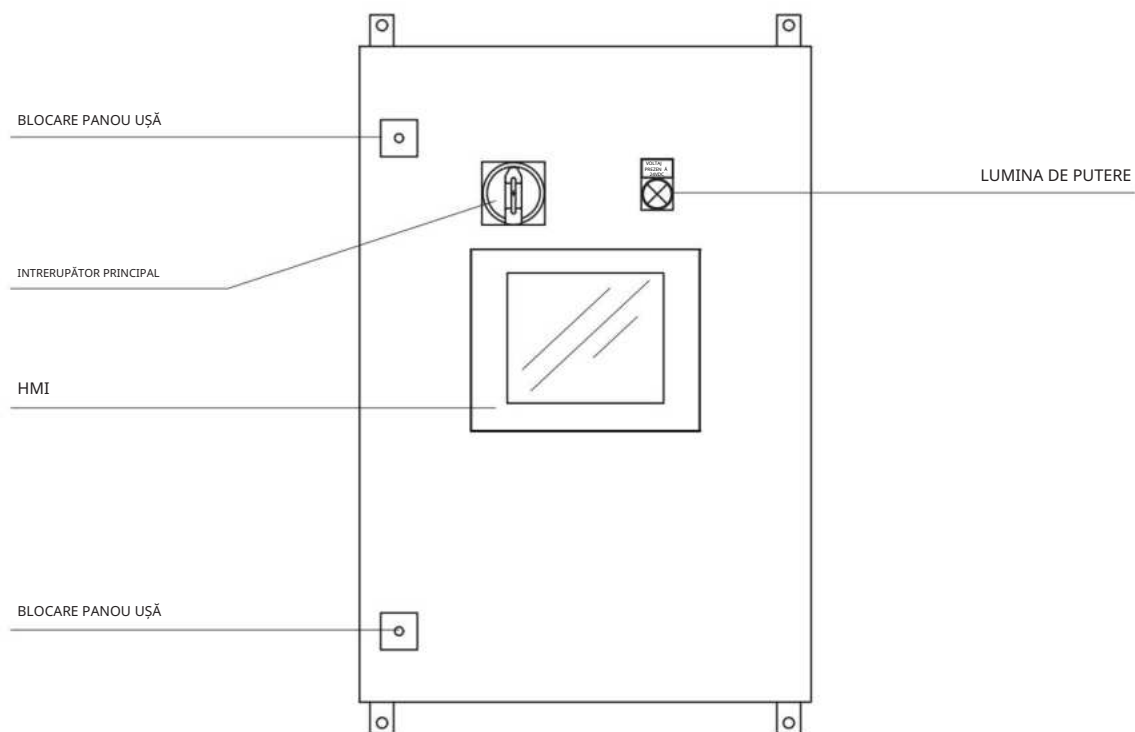


Figura 6. Panou de control cu sursă de alimentare de 220 V

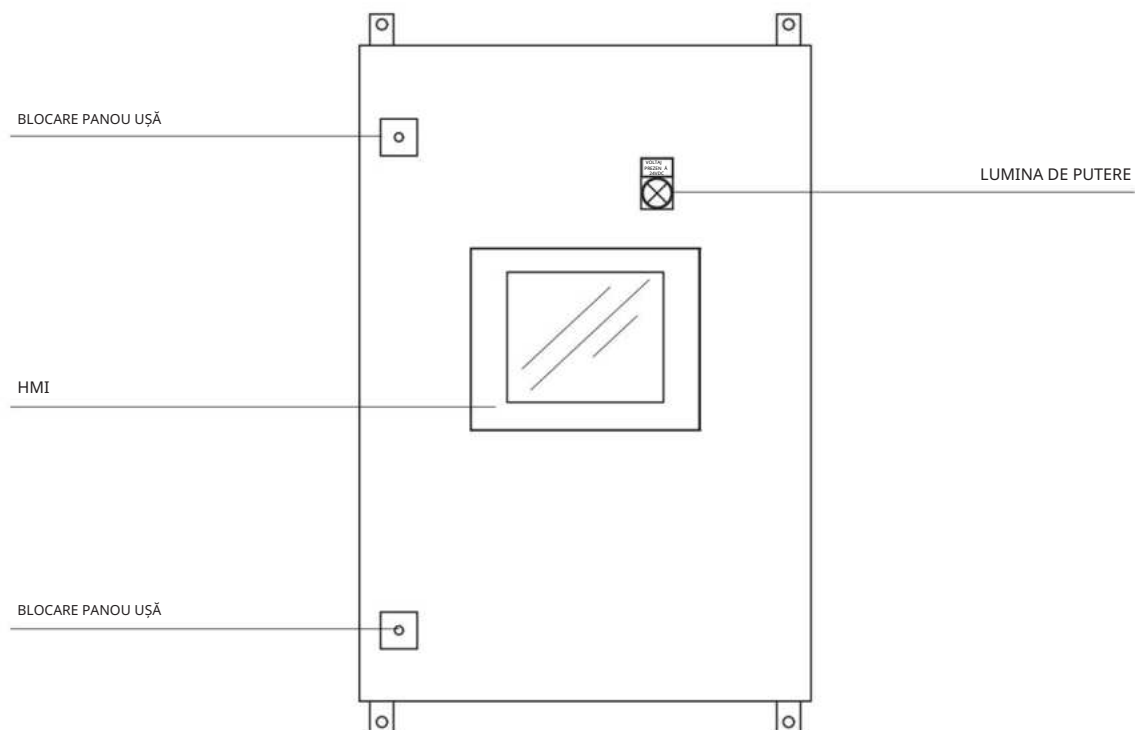


Figura 7. Panou de control cu sursă de alimentare de 24 V

Pentru imagini cu interiorul panoului de control, consultați consultarea schemei de cablare furnizată cu panoul.

CERINȚE ATEX

Conform următoarelor documente:

- I-N97 CEN/SFG-I „Fișă de ghidare ATEX (ATEX Ghid al Forumului sectorial Gaz - Infrastructură)”
- Poziția FAREGAZ pe subiecte ATEX,

Sistemul de injecție Dosaodor DO200 este clasificat ca „Instalare” conform cap. 5.2.2 din „Liniile directe ATEX 4.a Ediția – septembrie 2012”, prin urmare nu este inclusă în Directiva 2014/34/UE (ATEX I).

Dispozitivele ATEX care sunt incluse în sistemul Dosaodor DO200 trebuie să fie certificate Ex.

Sistemul Dosaodor DO200 trebuie să respecte Directiva 1999/92/CE (ATEX II) și celelalte standarde naționale aplicabile.

Sistemele de odorizare (de tip de absorbție și/sau injecție) sunt proiectate ca instalații independente sau ca parte a stațiilor de reducere a presiunii (ref.: EN 12186).

Dosaodor DO200 se vinde pe piața cu toate sale piese complementare, cum ar fi de exemplu bypass-ul pentru activarea sistemului de tip absorbție, materialul pentru instalația electrică și toate celelalte componente să fie montate corespunzător pe șantier.

Standardele tehnice de referință sunt publicate la National (în Italia: UNI 9463-1 și 9463-2), dar sistemele de odorizare trebuie instalate sub responsabilitatea utilizatorului după finalizarea analizei de risc (clasificarea zonelor periculoase etc.) și, în timpul pornirii, de asemenea testarea și set-up-urile necesare sunt realizate sub responsabilitatea utilizatorului.

TRANSPORT ȘI MANIPULARE

Trebuie adoptate proceduri adecvate și consolidate de transport și manipulare pentru a evita orice deteriorare a dispozitivelor sub presiune din cauza solicitărilor anormale.

Produsul poate fi ridicat și poziționat cu dispozitive standard de ridicare. Trebuie avută o grijă deosebită pentru a evita orice deteriorare a accesoriilor instalate.

DEPOZITARE

Dosaodor DO200 este livrat cu toate suprafețele complet protejate (vopsite sau din oțel inoxidabil), deci nu necesită precauții speciale pentru depozitare; este suficient să urmați câteva recomandări.

La sosirea sa la fața locului, produsul trebuie să fie complet inspectat pentru a verifica eventualele daune cauzate de transport. Verificați și condițiile accesoriilor de presiune care sunt instalate (supape, indicatoare de nivel etc.).

INSTALARE

Reguli generale

AVERTIZARE

Trebuie respectate standardele naționale de siguranță pentru instalarea și funcționarea sistemelor de odorizare, în special pentru conexiunile electrice, protecțiile împotriva incendiilor și trăsnetului și pentru procedurile de manipulare a lichidelor odorante.

Toate mijloacele de ventilație trebuie să fie furnizate în stațiile de reducere a presiunii în care sunt instalate echipamentele sub presiune.

Înainte de instalare, verificați dacă condițiile de funcționare sunt adecvate cu intervalele limită.

Pentru instalarea rezervorului de odorant:

- Prevăzuți o protecție catodică adecvată și o izolare electrică pentru a evita orice coroziune.
- Gazul trebuie curățat prin filtre/separatoare/colectori de praf dedicate pentru a evita orice risc de eroziune sau abraziune a pieselor sub presiune.

POZIȚIONAREA COMPONENTELOR

Panou de control

A fi instalat într-o zonă „sigură” electric. Prin urmare, în instalațiile de decompresie a gazelor naturale, instalațiile adecvate acestor scopuri sunt următoarele:

- Instalație de energie electrică, o zonă definită proiectată și construită pentru a găzdui toate dispozitivele electrice legate și controlate de stație. adică calculatoare Flow, unități de monitorizare la distanță, telefoane etc.
- Centrală termică, adică o zonă delimitată proiectată și construită pentru a găzdui cazanele necesare încălzirii gazului. Această zonă trebuie construită și instalată conform specificațiilor pentru o clasificare electrică „Zona sigură”.
- Camere și depozite situate în afara zonelor definite drept „zone periculoase” conform reglementării în vigoare.

Se recomandă ca instalarea panoului de comandă să garanteze o deschidere ușoară a ușii principale.

Cel mai bine este să instalați unitatea în imediata apropiere a calculatorului de debit, pentru a facilita conectarea cablului care primește semnale de la Dosaodor DO200 în timpul funcționării.

Legăturile de împământare ale unității de comandă electronică și cablurile ecranate la trebuie să fie conectate la un nod echipotențial (obligatoriu numai pentru țările membre ale CEE).

Dozaodor DO200

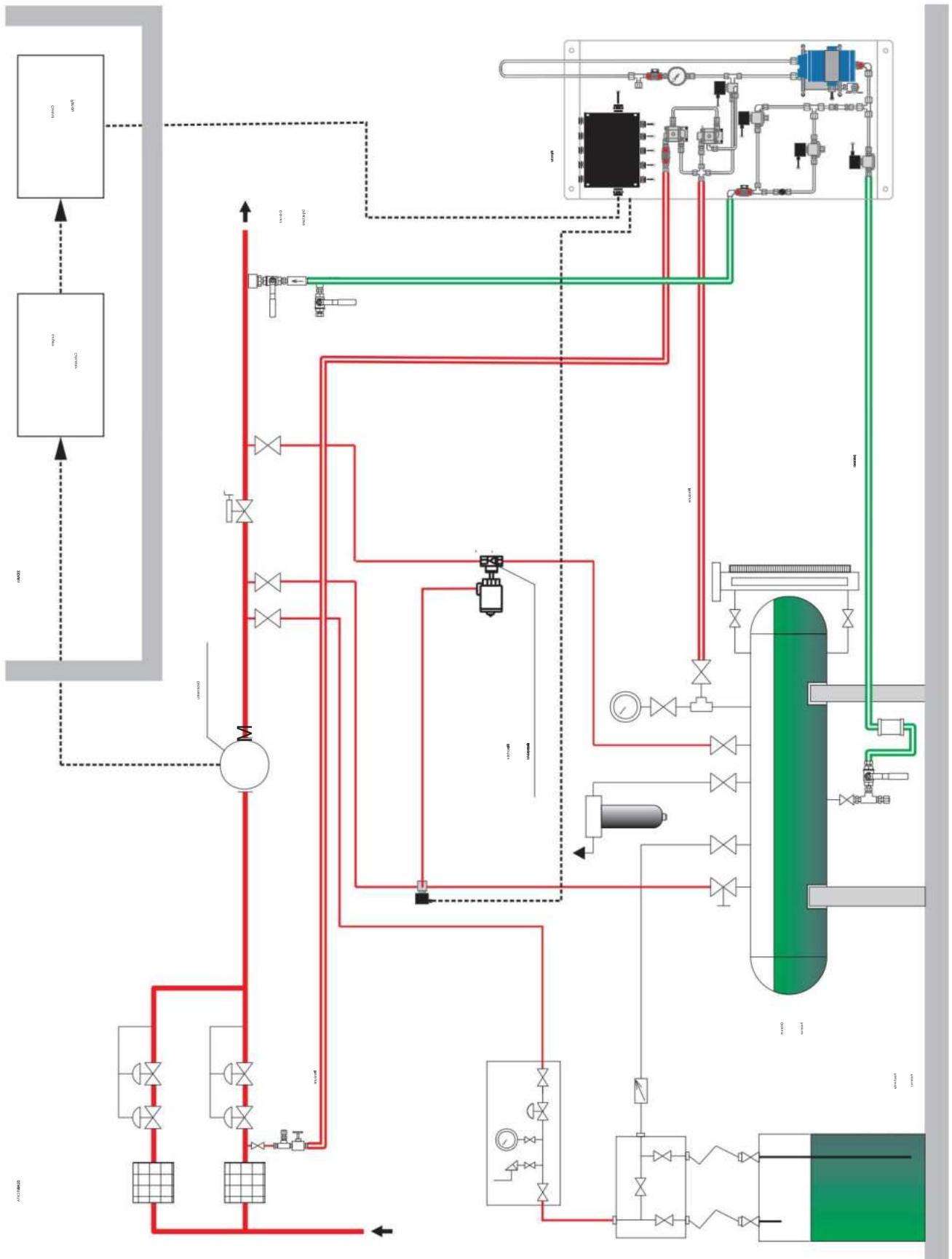


Figura 8. Schema conexiunilor sistemului Dosaodor DO200 cu absorbție și alimentare cu presiune de intrare

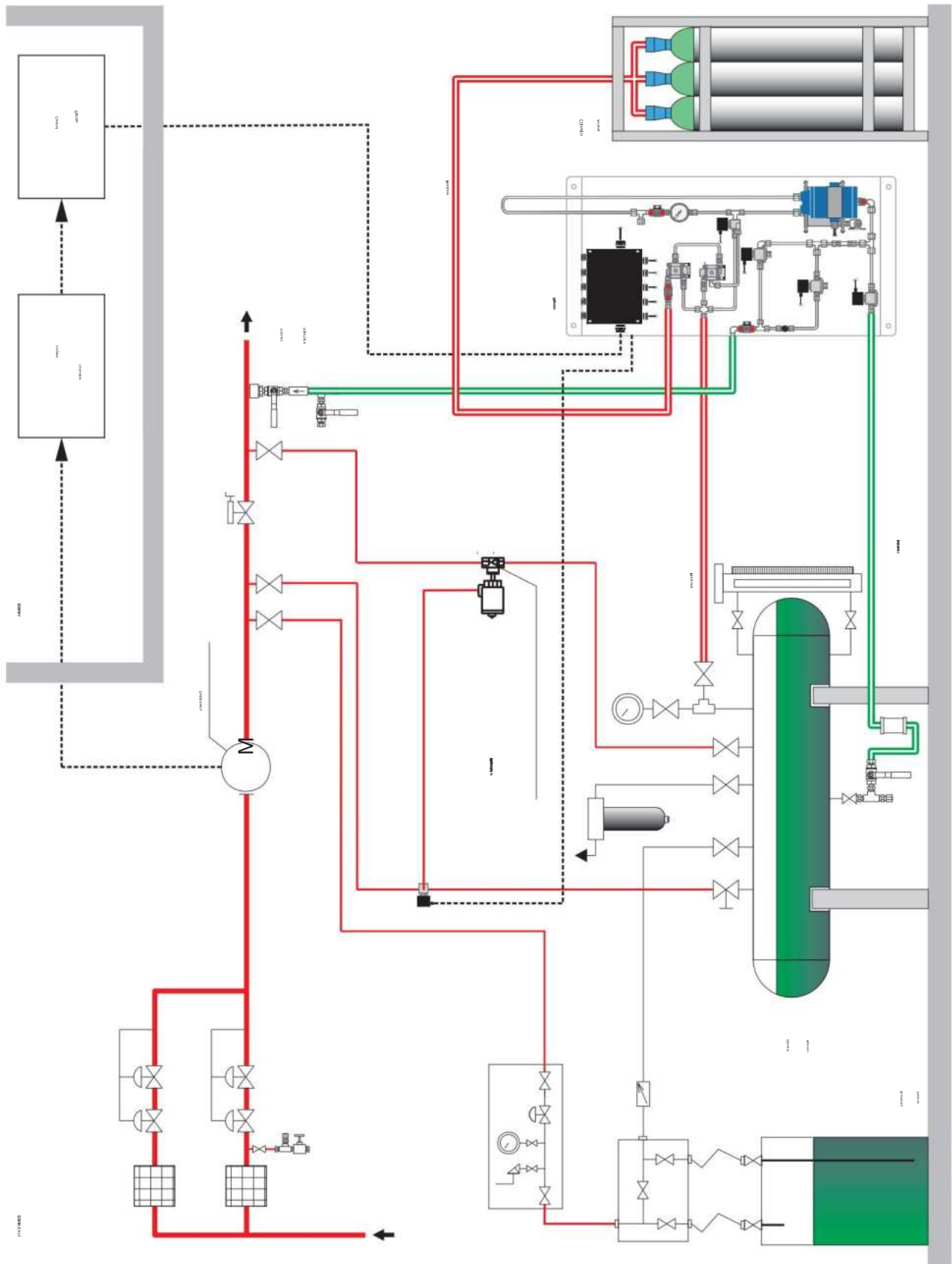


Figura 9. Schema conexiunilor sistemului Dosaodor DO200 cu absorbție și alimentare cu cilindri

Dozaodor DO200

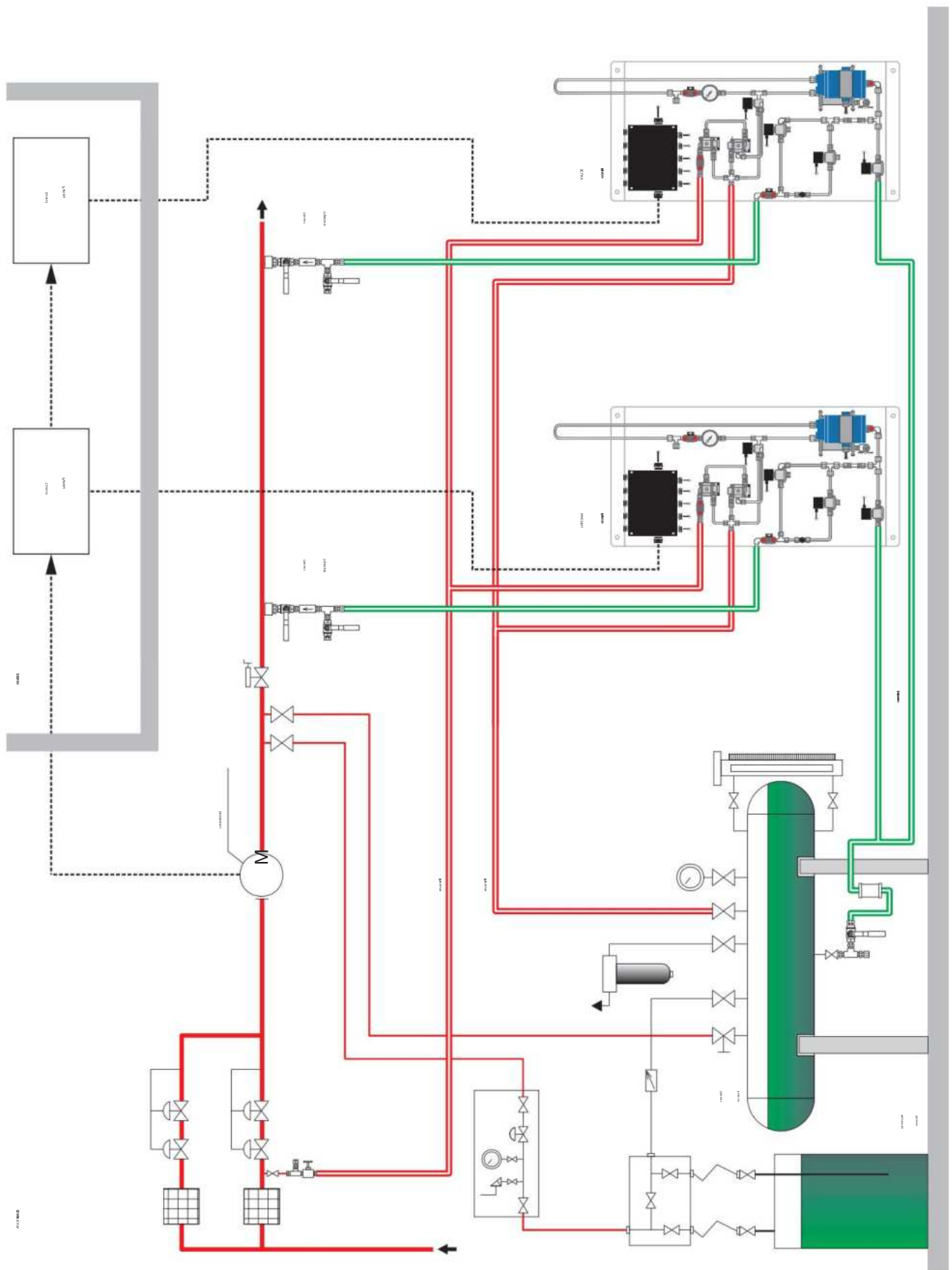


Figura 10. Schema conexiunilor sistemului Master/Slave Dosaodor DO200 cu absorbție și alimentare cu presiune de intrare

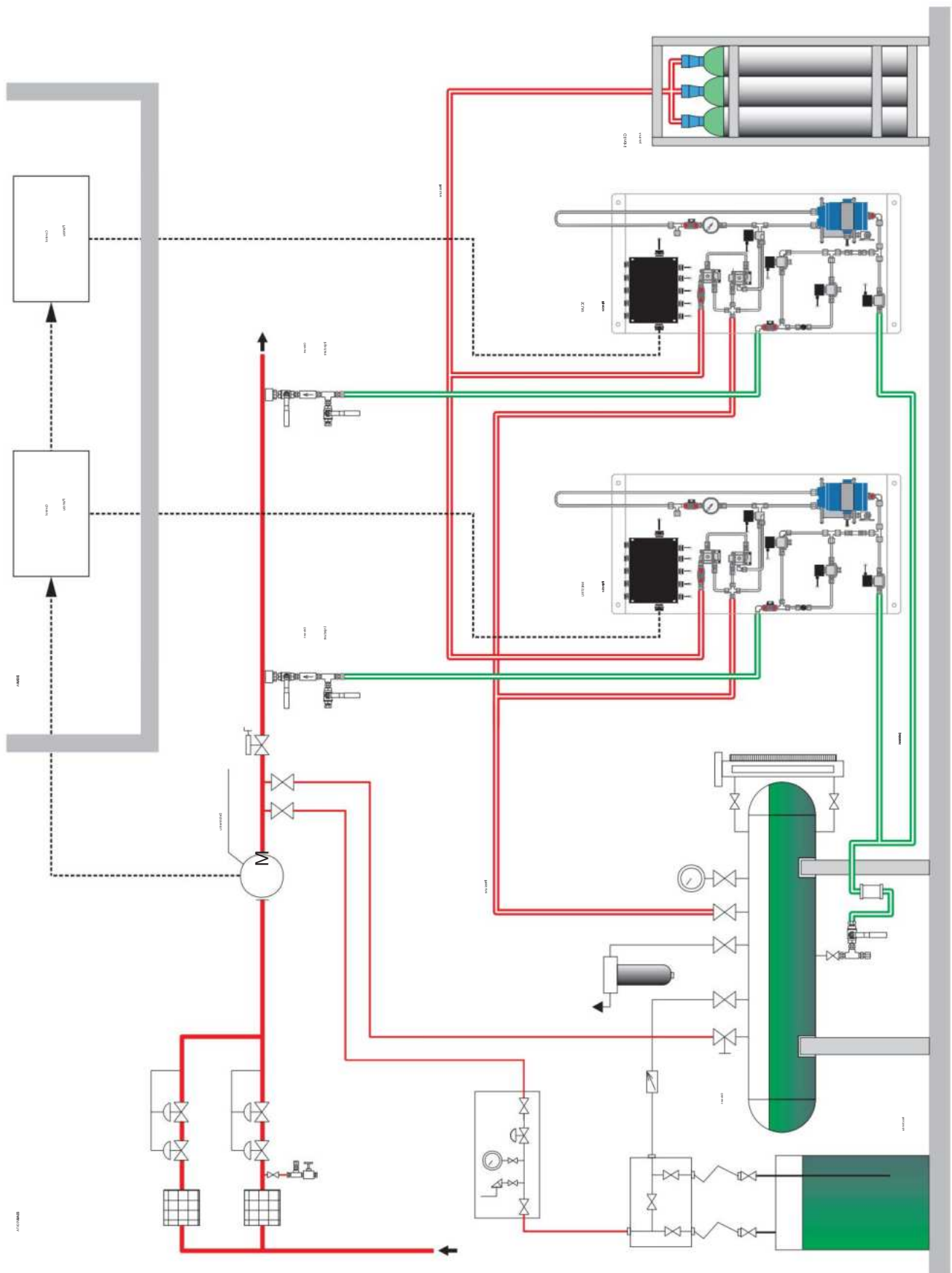


Figura 11. Schema conexiunilor Sistemului Master / Slave Dosaodor DO200 cu absorbție și alimentare cu cilindri

Dozaodor DO200

Presiuni de injectare mai mari de 6 bar

Cheie Cantitate Descriere

1. 1 Atingeți NAM 1/2" MF
2. 1 pilot RX/181 – FKM – setare = 6 bar
3. 1 Supapă de siguranță – FKM – 1/4" NPT-M
setare = 7 bar
4. 1 Electrovană 3 căi DN 1/4" NPT-F, Eexd
5. 4 Racord drept DN 1/4" NPT-M

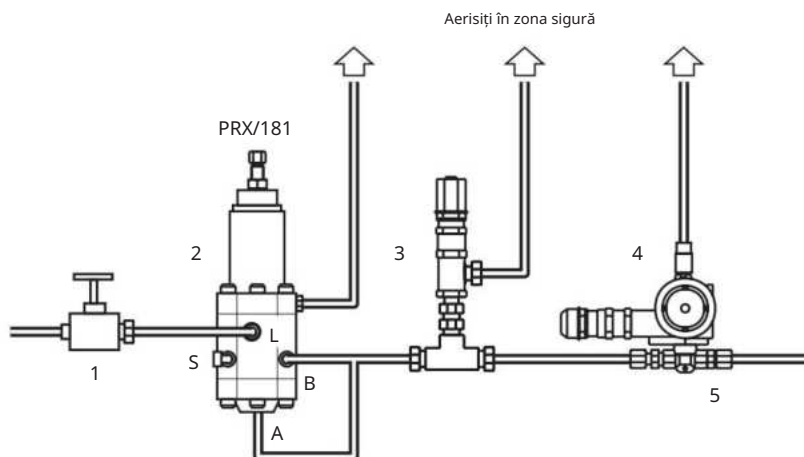


Figura 12. Presiuni de injectie mai mari de 6 bar Detaliu schematic de conectare (necesar numai când este inclus sistemul de tip de absorbție)

Injectoare de lichid odorant

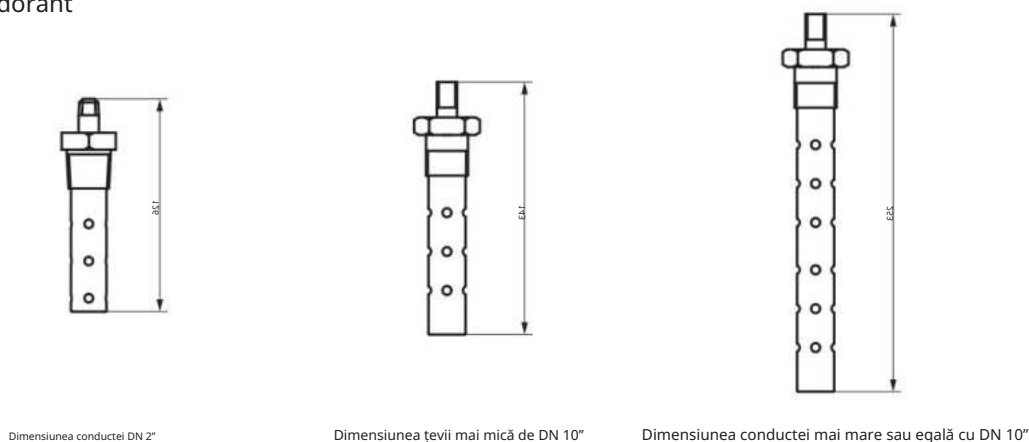


Figura 13. Conexiune injectoare de lichid odorant DN 3/4"

Dimensiunile și conexiunile filtrului de odorant

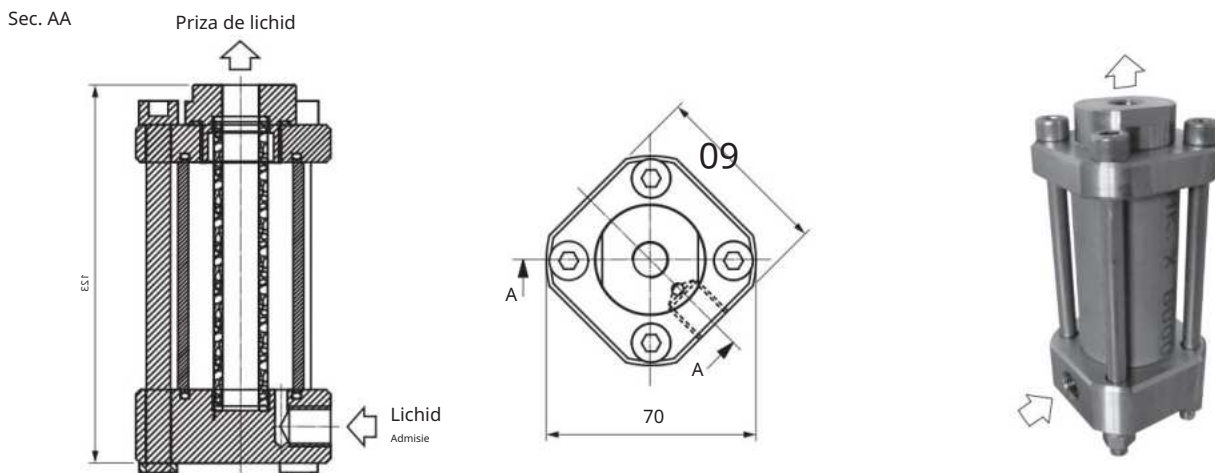


Figura 14. Dimensiunile și conexiunile filtrului de odorant

Panou de injectie

A se instala in imediata apropiere a punctului de preluare a mirosului (rezervor de tip absorbtie sau alt tip de rezervor).

Toate componentele sale pot rezista la atacul chimic al tuturor lichidelor odorante si la agresiunea agentilor atmosferici; trebuie să respecte cerințele pentru a garanta siguranța electrică.

AVERTIZARE

Injectorul trebuie instalat pe conducta din aval a stației. Este important să se minimizeze distanța dintre panou și injector, deoarece o distanță scurtă limitează cantitatea de odorant sub presiune, reducând posibilitatea de a avea micro scurgeri de lichid.

Panoul, în versiunea sa standard, este proiectat pentru instalarea pe podea; la cerere se poate furniza un suport pentru montaj pe perete.

Este foarte important să se verifice ca punctul cel mai de jos al rezervorului din care este preluat odorantul (partea de jos) să fie situat la o înălțime de cel puțin 50 cm față de nivelul podelei și ca panoul să fie poziționat cu consolele de ancorare inferioare sprijinite pe podeaua.

Înălțimea inferioară între 40 cm și 50 cm va fi evaluată punctual pe baza debitelor instantanee de gaz.

Pentru instalarea pe perete (opțional), sunt furnizate două suporturi distanțiere pentru a instala panoul la o anumită distanță de peretele de susținere.

Sistemul Dosaodor DO200 include un kit de accesorii necesar pentru instalarea standard a sistemului. Pentru instalarea sistemului opțional de tip de absorbtie, consultați Figura 8.

Linii pneumatice

Conexiunile pneumatice dintre panoul Dosaodor DO200, conducta de gaz si rezervorul de odorant trebuie realizate numai cu tuburi din otel inoxidabil de diametru adecvat; în acest fel sistemul este potrivit pentru a lucra și cu odoranți mercaptani.

AVERTIZARE

Conducta care leagă panoul Dosaodor DO200 cu rezervorul de odorant trebuie să fie modelată astfel încât să se evite buzunarele de aer/gaz, de aceea se recomandă să fie cât mai dreaptă și cu o pantă constantă, fără urcare și coborâre absolut deloc.

CONEXIUNI COMPONENTE

Conexiuni electrice pe șantier

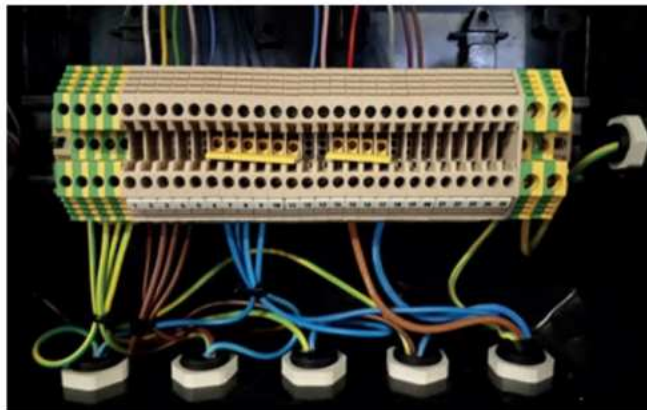


Figura 15. Conexiuni electrice

Cutia de jonctiune S, instalată pe panoul de injectie, colectează toate semnalele (intrare și ieșire) prezente pe șantier. In interiorul cutiei se afla un terminal pentru conexiuni, cu cleme numerotate si cleme de masa.

Clemele inferioare sunt conectate la comenzile electrovalvelor și semnalele analogice care provin de la instrumentele de măsurare.

Tabelul 2. Conexiunea electrică a electrovalvelor la cutia de jonctiune

DISPOZITIVE		JONC IUNE CUTIA S
EV1 SARCINĂ	Maro	1
	Albastru	6
	Verde	Sol
EV2 INJECTARE L	Maro	2
	Albastru	7
	Verde	Sol
EV3 INJECTIA H	Maro	3
	Albastru	8
	Verde	Sol
EV4 PRESIUNE	Maro	4
	Albastru	9
	Verde	Sol
EV5 ABSORB IE	Maro	5
	Albastru	10
	Verde	Sol

Dozaodor DO200

Tabelul 3. Conexiunea electrică a transmitătorului de presiune de nivel diferențial la cutia de jonctiune

DISPOZITIVE		JONC IUNE CUTIA S
TRANSMITĂTOR DE NIVEL DP	PWR +	15
	COMM -	18
	GND	Sol
CILINDRI PRESIUNE	SEMNAL +	17
	SEMNAL -	20
	GND	Sol
TRANSMITATOR NIVEL REZERVOR (OPȚIONAL)	SEMNAL +	16
	SEMNAL -	19
	GND	Sol

Panoul de injecție și panoul de control sunt conectate printr-un cablu multipolar:

FR2OHH2R (12 x 0,75 mm²) sau similar.

Acest cablu este conectat la clemele superioare din cutia de jonctiune S a panoului de injecție și la terminalul unității de control situat în panoul de comandă.

Tabelul 4. Conexiuni electrice ale cablului multipolar la cutia de jonctiune

DISPOZITIVE	CUTIA DE JONCTIUNE S	CABLUL MULTIPOLAR (POLI COLORAȚI)	CABLUL MULTIPOLAR (POLI NUMERAȚI)
Electrovalvă LOAD EV1	1	alb	1
EV2 INJEȚIE L Electrovalvă	2	Galben	2
EV3 INJEȚIE H Electrovalvă	3	Verde	3
Electrovalvă de PRESIUNE EV4	4	Gri-roz	4
Electrovalvă de absorbție EV5	5	Rosu albastru	5
0 V	8	Negru	6
Debitmetru extern (+)	12	Albastru	7
Debitmetru extern (-)	13	Roz	8
24Vdc	15	roșu	9
Transmițător de nivel Dpt (-)	18	Gri	10
Transmițător de nivel al rezervorului (opțional) (-)	19	Violet	11
Transmițător de presiune cilindri (-)	20	Maro	12
-	Sol	Ecranarea	Ecranarea

Conexiuni electrice în panoul de control

Tabelul 5. Conexiunea electrică a cutiei de joncțiune la panoul de control

DESCRIERE	TIP
Sursa de alimentare a panoului de control	Alimentare 230 Vac
Alimentare cu panou de injecție	Alimentare 24 Vdc
Debitul impulsiv	Intrare digitală
Feedback extern M/S	24 V
Selector M/S	24 V
Feedback UPS extern	24 V
Transmițător de nivel DP	Intrare analogică
Semnal activ de debit de la calculatorul de flux	Intrare analogică
AI Spare 01	Intrare analogică
AI Spare 02	Intrare analogică
EV3 INECȚIE H Electrovalvă	Ieșire digitală
EV2 INECȚIE L Electrovalvă	Ieșire digitală
Electrovalvă de PRESIUNE EV4	Ieșire digitală
Electrovalvă de absorbție EV5	Ieșire digitală
Electrovalvă EV1 LOAD	Ieșire digitală
Alarmă de sistem	Ieșire digitală
Alimentare electrică	Ieșire digitală

Pentru conexiunile la bornele panoului de control, consultați consultarea schemei electrice furnizate cu panoul.

Dozaodor DO200

Conexiuni pneumatice

Dacă banda de teflon nu este disponibilă, se recomandă utilizarea unui dispozitiv de etanșare a filetului de tip puternic pe toate fittingurile de joncțiune pentru a evita orice scurgere de miros.

Pentru retragerea lichidului din rezervorul de odorant se recomandă folosirea, acolo unde este disponibilă, a unei supape de admisie pe fundul rezervorului; Dacă nu este disponibil, acesta trebuie să se conecteze la admisia de scurgere de pe partea inferioară a indicator de nivel.

Pentru conexiunile pneumatice, utilizați tubulatura din următorul tabel (vezi Figura 9 și 10):

Tabel 6. Conexiuni pneumatice

DESCRIERE	TUVĂ
Intrare pentru odorant	Tub 6 x 1 mm AISI 316L
Presiune în aval	Tub 8 x 1 mm AISI 316L
Presiune de intrare	Tub 8 x 1 mm AISI 316L
Odorant injectabil	Tub 6 x 1 mm AISI 316L

LANSARE

Verificări preliminare

Înainte de punere în funcțiune și pornire, Dosaodor DO200 este obligatoriu să faceți o verificare preliminară.

La livrarea la fața locului, echipamentul trebuie inspectat pentru daune apărute în timpul transportului. Trebuie verificate cel puțin următoarele puncte:

- Integritatea conexiunilor și etanșarea echipamentelor
- Starea panoului HMI Touch Screen. Dacă este deteriorat, nu este posibilă pornirea Dosaodor DO200
- Verificarea vizuală a zonelor critice, cum ar fi dopurile de conducte, conexiunea electrică etc

Orice daune va fi raportată echipei de proiect și vânzătorului pentru a conveni și coordona orice lucrare de reparație.

Panoul de injecție a fost supus unui test hidrostatic în fabrică conform codurilor aplicabile și a fost inspectat cu atenție pentru scurgeri în timpul testului respectiv.

Cu toate acestea, manipularea în timpul transportului sau mutarea la locul său poate avea garniturile slăbite, de aceea se recomandă să verificați din nou toate conexiunile șuruburi înainte la pornire.

Echipamentul care funcționează la presiune ridicată trebuie încălzit lent și uniform înainte de a aplica presiunea maximă.

Presiunea trebuie crescută în trepte de aproximativ 10% din presiunea de funcționare până la valoarea de funcționare. În caz de scurgere sau alte probleme, procedura ar trebui oprită imediat, iar problema investigată și rezolvată înainte de o nouă pornire.

Înainte de punere în funcțiune și după pornirea inițială, la presiune și temperatură de funcționare normale, se recomandă inspectarea tuturor îmbinărilor cu garnituri pentru etanșeitate.

Înainte de a porni unitatea de comandă electronică, este necesar să definiți și să setați tipul de semnal Volum gaz/Livrare gaz.

Unitatea de control poate dobândi un semnal de debit instantaneu de gaz analogic 4-20 mA (Configurație standard) sau un semnal de volum de gaz cu impuls BF (de configurat).

Verificați toate conexiunile electrice și pneumatice pentru conformitatea corespunzătoare în întregul sistem, folosind diagramele și desenele specificate.

Verificați ca toate supapele de conectare între panoul de injecție și partea rămasă a stației să fie perfect închise, deoarece este posibilă pornirea unității de comandă numai în aceste condiții.

Panoul de control Pornire

Dacă au fost efectuate toate verificările preliminare descrise în secțiunea precedentă, sistemul poate fi pornit.

Pe ușa dulapului, rotiți generalul „INTRERUPTOR PRINCIPAL” în poziția „1-ON”:



Figura 16. Comutatorul principal al panoului de control

Dacă pornirea este corectă, afișajul situat pe panoul de comandă se va porni și va afișa în secvență ecranul de introducere cu logo-ul Emerson, iar apoi pagina de pornire = „PRIZARE GENERALĂ”.

Pornirea sistemului

Sistemul se livrează preconfigurat în fabrica cu parametrii necesari funcționării acestuia în funcție de specificațiile sistemului unde este instalat. Următorii parametri trebuie configurați la fața locului:

- Date geometrie rezervor, dacă panoul de injecție este echipat cu tub de prelevare și nu există un transmțător extern de nivel al rezervorului

Dacă cilindrul de prelevare este prezent în panoul de injecție, sistemul nu va măsura nivelul rezervorului și va fi necesară conectarea semnalului de la un transmțător de nivel extern la sistem și configurarea corespunzătoare
Intrarea analogică SPARE și pragurile de alarmă aferente

- Semnalul complet al semnalului instantaneu al debitului de gaz sau valoarea ponderii impulsului în cazul debitului impulsiv de gaz

- Set de concentrare

- Orice semnal analogic suplimentar (de exemplu presiunea cilindrului)

Înainte de a porni Dosaodor DO200, asigurați-vă că toate conexiunile pneumatice au fost realizate corect și că toate fitingurile de joncțiune sunt bine strânse.

Pentru a face acest lucru, procedați după cum urmează:

1. Închideți supapa de admisie a mirosului, situată la baza tancului.
2. Deschideți cele trei robinete de închidere a gazului de pe conducta principală (ropa în aval de panou, supapă în amonte, supapă de injecție).
3. Verificați, folosind o cutie de spumă care curge, dacă există scurgeri de gaz (verificați TOATE îmbinările).
4. Accesând cu acreditările de operator, în pagina PREZENTARE GENERALĂ, apăsați butonul INJECȚIE pentru a porni sistemul.

Sistemul va începe faza de umplere prin deschiderea electrovalvei de umplere și depresurizarea panoului de injecție, punând panoul de injecție în comunicare cu rezervorul.

Această condiție va fi menținută pentru maximum 300 secunde, la final, sistemul îl va exclude prin semnalizarea unei alarme de eșec a reumplerii cu odorant.

5. În acest timp, verificați prezența scurgerilor de gaz în secțiunea de conducte care conectează panoul de injecție cu rezervorul de odorant.

6. Dacă nu există scurgeri, așteptați ca sistemul să intre în alarmă și deschideți robinetul de umplere situat pe rezervor.

7. Pe panoul de control, apăsați butonul de injecție de două ori.
Prima apăsare va reseta alarmele (lumină roșie), a doua apăsare va activa sistemul (lumină verde).

8. Sistemul va fi acum în RUN, va repeta faza de încărcare. Odată umplut cu lichid, panoul de injecție va începe faza de dozare.

Dosaodor DO200 are două faze de lucru care se desfășoară într-o secvență ciclică: faza de încărcare și faza de INJECȚIE.

1. În faza LOAD sistemul comută electrovalva de presurizare pentru a echilibra presiunea panoului de injecție cu presiunea rezervorului.

1. Se deschide electrovalva de umplere, punând injecția panou în comunicare cu rezervorul. Pentru principiul vaselor comunicante, lichidul curge din rezervor spre panoul de injecție. Când nivelul lichidului se stabilizează, sistemul actualizează nivelul lichidului rezidual al rezervorului și închide electrovalva de umplere și începe faza de INJECȚIE.

1. În faza de INJECȚIE, sistemul comută electrovalva de presurizare din nou prin adăugarea unei presiuni delta în plus față de valoarea presiunii în conductă, pentru a asigura o presiune de tracțiune adecvată pentru injectarea lichidului odorant în rețea. Presiunea ridicată este reglată de două regulatoare de presiune SA/2 și poate fi preluată în amonte de reducerea presiunii sau din butelii (azot sau alt gaz inert).

În funcție de debitul de gaz, lichidul odorant este injectat automat prin electrovalvele de injecție (în funcție de tipul panoului de injecție).

În versiunea panoului de injecție cu două electrovalve (Injection L sau Injection H), alegerea utilizării uneia sau celeilalte supape este determinată de debitul instantaneu al gazului în funcție de pragurile corespunzătoare stabilite.

Odată ce faza de injecție este finalizată, sistemul va începe din nou faza de ÎNCĂRCARE.

Dozaodor DO200

ÎNTREȚINERE

Proceduri și timpi recomandați pentru întreținere obișnuită/extraordinară Operațiuni

Este evident că sistemul de dozare Emerson Dosaodor DO200, bazat pe materialele și echipamentele sale tehnologice utilizate, inclusiv experiența pe teren, necesită în general întreținere de rutină o dată la trei ani solari.



AVERTIZARE

La intervale regulate, trebuie efectuată o examinare a condițiilor generale de funcționare ale sistemului.

Frecvența inspecției/controlului și înlocuirii depinde de severitatea condițiilor de serviciu și de legile și regulile/regulile naționale aplicabile, se recomandă o verificare minimă la fiecare 12 luni.

Procedurile specifice sunt pregătite de furnizorul de servicii sau utilizatorul final în conformitate cu codurile și reglementările naționale și aplicabile.

În cazul în care are loc orice scurgere de lichid odorant sau de gaz sau scăpare de gaz, trebuie aplicate proceduri de siguranță pentru a opri sistemul de odorizare.

Pentru a opri Dosaodor DO200 atunci când este necesar, reduceți încet presiunea din sistem pentru a evita orice posibilă deteriorare.

Nu deschideți niciodată echipamentul înainte ca presiunea să fie eliberată complet.

Întreținere obișnuită

Pentru executarea operațiunilor de întreținere de rutină este necesară procurarea trusei de întreținere adecvate, acesta conține toate piesele de schimb care vor trebui înlocuite la uzină pentru a o reînnoi și a o face.

re-conformă cu specificațiile funcționale cu care a fost construit inițial.

Întreținere extraordinară

Va trebui efectuată dacă sistemul nu mai injectează cantitatea necesară de odorizare, această situație este

detectat și evidențiat de unitatea de control. Pentru a efectua operațiuni de întreținere trebuie să aveți personal

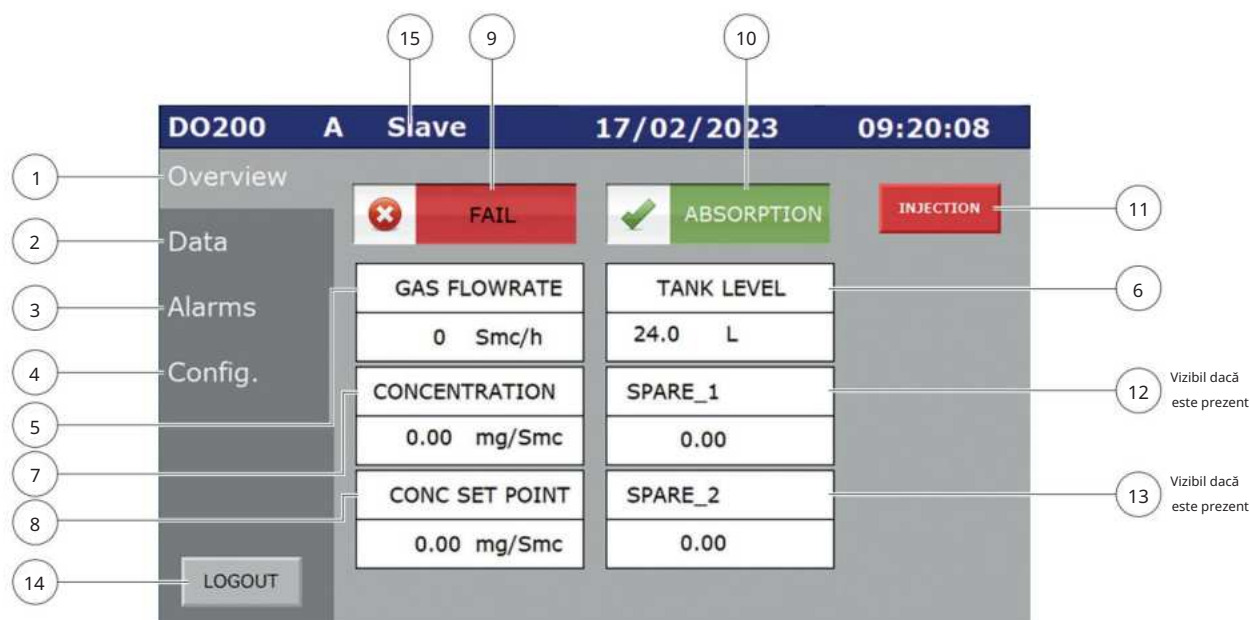
în acest scop, în special trebuie să fii capabil să efectuezi intervenții mecanice/pneumatice, având clare cunoștințele necesare inerente procedurilor de siguranță ce trebuie inevitabil adoptate la intervenția asupra instalațiilor care manipulează lichide inflamabile și/sau odorante.

CERINȚE DE ELIMINAREA DEȘEURILOR

Eliminarea deșeurilor și a deșeurilor electronice din ambalaje, piese de schimb, lubrifianți, echipamente/sisteme întregi și produse cu ocazia activităților de supraveghere la fața locului (pe durata duratei de viață și/sau la sfârșitul duratei de viață a acestora), trebuie efectuată în conformitate cu cerințele reglementărilor locale aplicabile (legi și reguli).

PANOU ECRAN TACTIL

Panoramic - Injectare + Absorbție



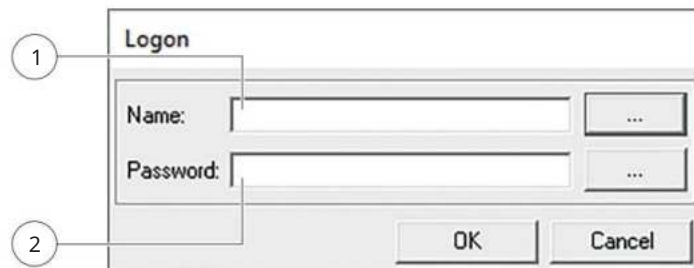
1. Prezentare generală a meniului: dacă este apăsat, treci la ecranul de e-mail.
2. Meniu Date: dacă este apăsat, treceți la pagina indexului procesului de date.
3. Meniu Alarmer: dacă este apăsat, treci la lista alarmelor curente, istoricul acestora și setările pragurilor.
4. Meniu Configurare. (administrator de acces la nivel minim): dacă este apăsat, se trece la pagina de setări generale HMI legate de afișaj și parametrul de configurare a liniilor seriale.
5. Afișare numerică a debitului de gaz (Smc/h).
6. Afișarea numerică a nivelului rezidual în interiorul rezervorului (l).
7. Afișare numerică a concentrației curente (mg/Smc).
8. Afișare numerică a punctului de referință al odorantului (mg/Smc) – activare intrare cu acces utilizator Administrator.
9. Modul de funcționare al sistemului:
 - Culoare de fundal roșu = injecția nu este activă (FAIL/STANDBY)
 - Culoare de fundal verde = injecție activă (RUN)
10. Modul de funcționare al sistemului de urgență:
 - Culoarea de fundal roșu = absorbția inactivă
 - Culoare de fundal verde = absorbție activă
11. Buton de activare/dezactivare a injecției (nivel de acces Operator):
 - Culoare verde: injecție activă
 - Culoare roșie: injecția nu este activă. Sistem în situație de urgență (absorbție activă sau injecție activă de către un slave)
12. Afișare numerică a semnalului analogic al „Spare 1” (setat numai de către utilizatorul Producător și vizibil dacă este prezent).
13. Afișare numerică a semnalului analogic al „Spare 2” (setat numai de către producătorul utilizatorului și vizibil dacă este prezent).
14. Autentificare/Deconectare.
15. Vizibil dacă este activată Configurarea Master/Sclav
 - A DO200 A - B DO200 B - Master DO200 Master - Slave DO200 Slave

În partea de sus a ecranului, în dreapta, este afișată marcatul de timp al sistemului sincronizat cu cel PLC.

Dozaodor DO200

CUM SE FAC AUTENTIFICAREA

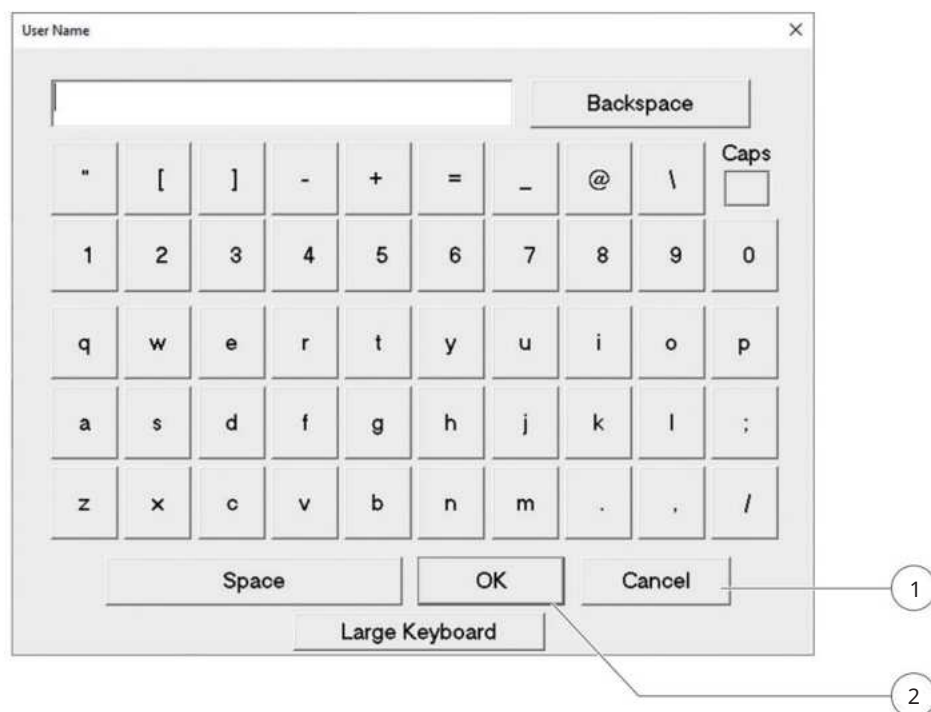
Apăsând Autentificare din meniul din stânga, se deschide următorul ecran:



1. Nume: Numele de utilizator poate fi introdus în casetă folosind direct tastatura sau prin atingerea tastei poate fi introdus folosind tastatura pop-up.



numele de utilizator



2. Parolă: Parola poate fi introdusă în interiorul cutiei utilizând direct tastatura sau atingând tasta parola poate fi introdusă folosind tastatura pop-up.



cel

Pentru a scrie numele de utilizator sau parola, apăsați literele corespunzătoare și apoi confirmați apăsând tasta OK (2) sau anulați cu tasta Anulare (1).

NIVELURI DE ACCES HMI

Tabelul 7. Nivel HMI

GRUP ÎN HMI	UTILIZATOR	PAROLA
1:SecurityGroup01	op	bbbb
2:SecurityGroup02	Admin	cccc

1 este cel mai mic acces, 2 cel mai mare:

1. Fără autentificare

Din Prezentarea generală a panoului sunt vizibili doar principalii parametri de funcționare: alarme, date de proces și starea de funcționare a sistemului.

2. Op

Accesul ca Operator permite, pe lângă funcțiile de vizualizare, să acționeze asupra altor setări, cum ar fi apăsarea butonului de pornire AUTO/MAN (pagina OVERVIEW), resetarea valorilor indexului (paginile PROCESS DATA) și activarea funcției de flux fix (ALARMĂ). pagina PRAGURI).

3. Admin

Accesul ca ADMINISTRATOR permite, pe lângă funcțiile de vizualizator și operator, să setați parametrii paginii PRAGURI DE ALARME în întregime, pentru a seta punctul de referință al raportului de concentrație dorit (pagina OVERVIEW).

Dozaodor DO200

DATE PROCES: INECȚIE

DO200 17/02/2023 13:08:11

Overview INJECTION CYCLE ABSORPTION

Data Totalizer Odorizing Totalizer Gas Concentration

Alarms Hour 0.00 g 0.00 ml 0.00 Smc 0.00 mg/Smc

Config. Day 0.00 g 0.00 ml 0.00 Smc 0.00 mg/Smc

Month 0.00 g 0.00 ml 0.00 Smc 0.00 mg/Smc

LOGOUT Injection Totalizer Reset RESET Time and Date Fiscal

7 8 9 16 10 11 12

1. Pagina Procesare Date\Injectare.
2. Pagina Procesare Data\Cycle.
3. Pagina de procesare a datelor\absorbție.
4. Vizualizarea numerică a odorantului g injectat în ora curentă.
5. Vizualizarea numerică a odorantului g injectat în ziua curentă.
6. Vizualizarea numerică a odorantului g injectat în luna curentă.
7. Vizualizarea numerică a ml odorantului injectat în ora curentă.
8. Vizualizarea numerică a ml odorantului injectat în ziua curentă.
9. Vizualizarea numerică a ml odorantului injectat în luna curentă.
10. Vizualizarea numerică a CH4 mc a trecut în ora curentă.
11. Vizualizarea numerică a CH4 mc a trecut în ziua curentă.
12. Vizualizarea numerică a CH4 mc a trecut în luna curentă.
13. Vizualizarea numerică a concentrației calculate în ora curentă.
14. Vizualizarea numerică a concentrației calculate în ziua curentă.
15. Vizualizarea numerică a concentrației calculate în luna curentă.
16. RESET: dacă este apăsat, resetati tot indexul de inecție al sistemului (nivel de acces Operator).
17. Date și ora fiscale: dacă este apăsat, se deschide un pop-up (vezi mai jos) unde puteți seta ziua și ora fiscală (nivel de acces operator).
Implicit sunt setate: 6 pentru ora fiscală și 1 pentru ziua fiscală.

Fiscal Day&Time

Fiscal Hour 0

Fiscal Day 0

DATE PROCES: CICLU

DO200		17/02/2023		11:23:40	
Overview	INJECTION	CYCLE		ABSORPTION	
Data					
Alarms					
Config.					
	Totalizer Odorizing	Totalizer Gas	Concentration		
Cycle	0.000 g	0.00 g	0.00 mg/Smc		
N Cycle Pulse	0 imp				
mg/Cycle Pulse	0.00 mg/imp				
LOGOUT					

1. Vizualizarea numerică a odorantului g injectat în ciclul anterior.
2. Vizualizarea numerică a CH₄ mc trecută în ciclul anterior.
3. Vizualizarea numerică a concentrației calculate în ciclul anterior.
4. Numărul de impulsuri odorante calculate în ciclul anterior.
5. Vizualizarea numerică a mg/imp. medie calculată în ciclul anterior.

DATE DE PROCES: ABSORȚIE

DO200		17/02/2023		11:25:42	
Overview	INJECTION	CYCLE		ABSORPTION	
Data					
Alarms					
Config.					
	Totalizer Gas				
Hour	0.00 Smc				
Day	0.00 Smc				
Month	0.00 Smc				
Absorption Totalizer Reset		RESET			
LOGOUT					

1. Vizualizarea numerică a CH₄ mc a trecut în ora curentă cu absorbția activă.
2. Vizualizarea numerică a CH₄ mc trecută în ziua curentă cu absorbția activă.
3. Vizualizarea numerică a CH₄ mc trecută în luna curentă cu absorbția activă.
4. RESET: dacă este apăsat, resetați tot indicele de injecție al sistemului cu absorbția activă (nivel de acces Operator).

Dozaodor DO200

ALARME ACTIVE

DO200		17/02/2023	11:27:47
Overview	Actual	Historic	Alarm Threshold
Data	Historical Alarms		
Alarms	DATE	TIME	DESCRIPTION
Config.	17/02/2023	11:27:38 AM	013: Alarm concentration setpoint
	17/02/2023	11:26:16 AM	065: Valore impostato non valido
	17/02/2023	11:26:16 AM	024: Alarm span I/O SPARE 2 equal
LOGOUT			

În această pagină sunt afișate alarmele active în prezent.

1. Coloana data alarmei: afișează data la care a fost declanșată alarma.
2. Coloana oră a alarmei: afișează ora la care a fost declanșată alarma.
3. Numărul ID al alarmei.
4. Coloana mesaj al alarmei: descrierea alarmei.
5. Pagina alarme active.
6. Pagina Istoricul alarmelor.
7. Pagina Praguri de alarmă.

Dacă există cel puțin o alarmă activă, ledul roșu din meniul din stânga clipește.

Notă: Toate alarmele sunt afișate în ordine cronologică.

ISTORIC ALARMĂ

DO200		17/02/2023	11:27:47
Overview	Actual	Historic	Alarm Threshold
Data	Historical Alarms		
Alarms	DATE	TIME	DESCRIPTION
Config.	17/02/2023	11:27:38 AM	013: Alarm concentration setpoint
	17/02/2023	11:26:16 AM	065: Valore impostato non valido
	17/02/2023	11:26:16 AM	024: Alarm span I/O SPARE 2 equal
	17/02/2023	11:26:16 AM	013: Alarm concentration setpoint
	17/02/2023	11:26:16 AM	010: Alarm signal gas flowrate in fail
	17/02/2023	11:26:16 AM	008: Alarm signal SPARE 2
	17/02/2023	11:26:16 AM	000: Alarm system in manual mode
	17/02/2023	11:20:01 AM	Data logging suspended. Verify that
	17/02/2023	11:20:00 AM	The system cannot find the path
LOGOUT			

Pagina ISTORIC este structurată ca pagina alarmelor curente, dar afișează alarmele istorice: dacă sunt evidențiate cu roșu, se referă la momentul în care sunt declanșate; dacă în verde sunt resetate (automat).

PRAGURI DE ALARMA

Overview	Actual	Historic	Alarm Threshold
Data	STEADY FLOWRATE OFF		0 Smc/h
Alarms	MAX LOADING TIME		300 s
Config.	INJ.+ABSORPTION FUNCTION OFF		0 Smc/h
	LOW FLOWRATE THRESHOLD		0 Smc/h 1st
	MIN. GAS FLOW ACTIVATION TIME		120 min
	TIMER INJECTION ALARM		60 min
	ODORANT CONCENTRATION ALARM		10.00 %
	CYCLES NUMBER FOR SHUT OFF		2

Cu operator de acces la nivel:

1. Buton Pornit/Oprit DEBUT DE GAZ CONTINU

Această tastă activează (sau dezactivează) funcția „debit constant de gaz”. Dacă este verde (ON), în cazul defecțiunii senzorului debitului de gaz, sistemul simulează valoarea debitului cu valoarea setată în câmpul 2; dacă este roșu (OFF), în cazul defecțiunii senzorului debitului de gaz, sistemul nu simulează valoarea debitului. Activarea acestei funcții vă permite să dozați o cantitate fixă în cazul unei defecțiuni a senzorului de rază.

2. Câmp STEADY GAS FLOWRATE

Dacă este apăsat, puteți seta valoarea fixă a debitului pentru funcția descrisă la punctul 1.

Cu administrator de nivel de acces:

3. Câmpul TIMP MAXIM DE ÎNCĂRCARE

Dacă este apăsat, puteți seta o valoare (secunde) care se va potrivi cu durata maximă a fazei de încărcare. Dacă taxa nu este finalizat în acest interval de timp, sistemul se oprește din cauza timpului maxim de încărcare depășit.

4. Buton FUNCTION INJ. + ABS.

Apăsarea acestei taste activează (sau dezactivează) funcția pentru care sistemul DO200 activează Sistemul de Absorbție dacă debitul scade sub „PRAGUL DE DEBUT SCĂZUT” (câmpul 5).

5. Câmpul PRAG DE DEBIT MIC

Dacă este apăsat, este posibilă setarea valorii minime (0 implicit) sub care debitul raportat curent de contorul fiscal nu este tolerat: dacă debitul este mai mic decât această limită și Tasta 4 nu este activă, timpul setat. este valabil. la Câmpul 5, după care sistemul de absorbție este activat.

6. Câmp HISTEREZĂ DE DEBIT MIC

Dacă este apăsat, este posibilă setarea histerezisului față de Câmpul 5. pentru care se stabilește revenirea alarmei de debit scăzut, dezactivând absorbția.

7. Câmp TIMP DE ACTIVARE MIN DEBIT DE GAZ

Dacă este apăsat, este posibil să setați un temporizator care este activat când debitul este mai mic decât valoarea setată în câmpul 4. Dacă această condiție este verificată pentru timpul setat, sistemul intră în alarmă și Sistemul de absorbție este activat.

8. Câmp TIMER INECȚIE ALARMĂ

Dacă este apăsat, este posibil să setați un temporizator care este activat atunci când raportul instantaneu este în afara intervalului (+/- 30%). Dacă se verifică această condiție pentru timpul stabilit, sistemul intră în alarmă sau anomalie, inecția nefuncționând conform configurației (simple sau duble) supapelor setate.

9. Câmp ALARMĂ DE CONCENTRAȚIE DE ODORANT

Dacă este apăsat, este posibilă setarea unei valori procentuale referitoare la alarma de raportare.

Dozaodor DO200

10. Câmp SETARE NUMĂR DE CICLURI PE BLOC

Dacă este apăsat, permite setarea numărului de cicluri consecutive cu un raport calculat în afara benzii de precizie stabilite (ALARMĂ DE CONCENTRAȚIE DE ODORANT).

11. Afișează SETARE NUMĂR DE CICLURI PE BLOC

Afișarea numărului de cicluri efectuate cu o valoare inexactă.

12. Buton pentru a trece la a doua pagină de setare a pragurilor de alarmă I/O.



PRUDENTĂ

Alarma de concentrare este activată atunci când, pentru un număr stabilit de cicluri consecutive, rezultă în afara intervalului stabilit (pragul de alarmă). Dacă valoarea calculată se află în banda de precizie, „contorul” este resetat.

Prin introducerea acreditărilor de administrator, puteți accesa a doua pagină a pragurilor de alarmă I/O. Într-o situație în care există și semnale de rezervă (cablate) de rezervă (SPARE 1 și SPARE 2 în mod implicit), afișajul este următorul și pentru fiecare semnal puteți seta:

1. Prag scăzut (L).

2. Prag foarte scăzut (LL).

DO200		17/02/2023	11:45:22
Overview	Actual	Historic	Alarm Threshold
Data	(S)/(R)	Low Threshold	Low Low Threshold
Alarms	Tank Level	3.0	0.0
Config.	SPARE_1	SET	
	SPARE_2	SET	
	Bypass Alarm Threshold	SPARE_1	SPARE_2

În plus, pentru piese de schimb este posibil:

3. Apăsați butonul SET pentru a vizualiza și a seta limitele de prag.

4. Apăsați butonul BYPASS Thresholds pentru a exclude sistemul din alarmele referitoare la praguri.

DO200		17/02/2023	11:46:09
Overview	Actual	Historic	Alarm Threshold
Data	(S)/(R)	Low Threshold	Low Low Threshold
Alarms	Tank Level	3.0	0.0
Config.	SPARE_1	SET	0.0 bar
	SPARE_2	SET	0.0 bar
	Bypass Alarm Threshold	SPARE_1 OFF	SPARE_2 ON

DESCRIEREA ALARMELOR

Tabelul 8. Alarmer

Nr.	NUMELE ALARMEI	CÂND ACTIVAT	CE FACE	CUM SE REARMAZĂ	CE DE VERIFICAT
000	Sistem de alarmă în modul manual	Este activat atunci când sistemul este exclus, adică injecția este dezactivată de butonul principal de pornire (starea injecției OFF)	Monitorizare semnalizare, dezactivare injectare, sistem activ de odorizare de urgență	Apăsați tasta automat/manual	Apăsați tasta automat/manual
001	Nivel de alarmă scăzut al rezervorului	Este activat când nivelul rezervorului a scăzut sub valoarea „Nivel scăzut al rezervorului”	Semnalizarea monitorului	Automat	Reîncărcați rezervorul de odorant
002	Nivelul rezervorului de alarmă foarte scăzut	Este activat atunci când nivelul rezervorului a scăzut sub valoarea „nivel foarte scăzut al rezervorului”	Monitorizare semnalizare, dezactivare injectare, sistem activ de odorizare de urgență	Apăsați tasta automat/manual	Reîncărcați rezervorul
003	Concentrația alarmei THT - CH4 nu este corectă	Se activează după efectuarea mai multor cicluri consecutive (setate pe panou) cu o valoare a raportului calculată incorect (praguri setate la panou)	Monitorizare semnalizare, dezactivare injectare, sistem activ de odorizare de urgență	Apăsați tasta automat/manual	Verificați scurgerile sau ocluziile, verificați presiurizarea funcționării supapei
004	Alarmă de încărcare Ev închisă din cauza nivelului maxim al tubului de prelevare	Această alarmă este declanșată atunci când nivelul „biuretei” a depășit nivelul rezervorului	Monitorizare semnalizare, dezactivare injectare, sistem activ de odorizare de urgență	Apăsați tasta automat/manual	Verificați injecția presiunii circuitului. Purjați priza L a panoului de injecție a traductorului de presiune diferențială
005	Tubul de eșantionare de alarmă nu este încărcat	Se activează atunci când nivelul „biuretei” nu se schimbă după ce ați trecut de faza de încărcare	Monitorizare semnalizare, dezactivare injectare, sistem activ de odorizare de urgență	Apăsați tasta automat/manual	Verificați presiunea panoului de injecție, verificați deschiderea corectă a supapelor de interceptare a fazei lichide și de intrare a presiunii
006	Injecția alarmei a eșuat	Se activează atunci când la sfârșitul ciclului nivelul „biuretei” nu este schimbat în ciuda injecțiilor, sau dacă raportul instantaneu este în afara benzii de plus sau 30% din set stabilit.	Monitorizare semnalizare, dezactivare injectare, sistem activ de odorizare de urgență	Apăsați tasta automat/manual	Verificați presiunea panoului de injecție, verificați deschiderea corectă a supapelor de interceptare a fazei lichide și de intrare a presiunii
007 007a	Semnal de alarma SPARE 1 / presiunea cilindrului	Se activează dacă nu este detectată intrarea analogică de rezervă 1 / presiunea cilindrului conectată	Monitorizare semnalizare, dezactivare injectare, sistem activ de odorizare de urgență	Apăsați tasta automat/manual	Verificați conexiunea electrică a semnalului de presiune 1 / cilindru de rezervă
008 008a	Semnal de alarma SPARE 2 / Delta P Sistem de absorbție	Se activează dacă Spare este conectat 2 / Sistemul de absorbție Delta P intrarea analogică nu este detectată	Monitorizare semnalizare, dezactivare injectare, sistem activ de odorizare de urgență	Apăsați tasta automat/manual	Verificați conexiunea electrică a Spare 2 / Delta P Absorption Semnal de sistem
009	Tub eșantion de semnal de alarmă eșuat	Se aprinde atunci când diferența traductorului de presiune de semnal al injecției panoului are o anomalie și nu este detectată	Monitorizare semnalizare, dezactivare injectare, sistem activ de odorizare de urgență	Apăsați tasta automat/manual	Verificați semnalul 4-20 mA al panoului de injecție al traductorului de presiune diferențială
010	Semnal de alarmă debit de gaz în eșec	Se activează atunci când semnalul de flux nu este conectat sau nu este detectat corect	Monitorizare semnalizare, dezactivare injectare, sistem activ de odorizare de urgență	Apăsați tasta automat/manual	Verificați conexiunea electrică a semnalului debitului
011	Anularea nivelului tubului de eșantionare alarmă	Este activat când nivelul de tubul de prelevare sau cilindrul de prelevare depășește înălțimea maximă a rezervorului.	Monitorizare semnalizare, dezactivare injectare, sistem activ de odorizare de urgență	Apăsați tasta automat/manual	Verificați racordul de joasă presiune a panoului de injecție. Contactați asistența
012	Încărcare maximă depășită a timpului de expirare a alarmei	Se activează atunci când faza de încărcare rămâne activă pentru un anumit timp (set de panouri)	Monitorizare semnalizare, dezactivare injectare, sistem activ de odorizare de urgență	Apăsați tasta automat/manual	Verificați dacă există scurgeri sau ocluzii în circuitul de încărcare al sistemului
013	Valoarea de referință a concentrației de alarmă este egală cu zero	Se activează dacă „Concentrarea” parametrul nu a fost configurat corect în panou și este egal cu zero	Monitorizare semnalizare, dezactivare injectare, sistem activ de odorizare de urgență	Apăsați tasta automat/manual	Setați parametrul în mod corespunzător pe pagina Prezentare generală
014	Alarmă SPAN I/O debit de gaz egal cu zero	Se activează dacă parametrul „Span” al semnalului de flux (în configurația I/O) nu a fost configurat corect la panou și este egal cu zero	Monitorizare semnalizare, dezactivare injectare, sistem activ de odorizare de urgență	Apăsați tasta automat/manual	Setați parametrul în mod corespunzător pe pagină. HMI „Intrare/Ieșire” (meniul de configurare)
015	Set de alarmă MC/PULSE egal cu zero	Se activează dacă parametrul „MC/pulse” nu a fost configurat corect în panou și este egal cu zero	Monitorizare semnalizare, dezactivare injectare, sistem activ de odorizare de urgență	Apăsați tasta automat/manual	Setați parametrul în mod corespunzător pe pagină. HMI „Intrare/Ieșire” (meniul de configurare)
016	Alarmă SPAN I/O nivelului tubului de eșantionare egal cu zero	Se activează dacă parametrul „Span” al semnalului de nivel „biuretă” (în Configurația I/O) nu a fost configurat corect pe panou și este egal cu zero	Monitorizare semnalizare, dezactivare injectare, sistem activ de odorizare de urgență	Apăsați tasta automat/manual	Setați parametrul în mod corespunzător pe pagină. HMI „Intrare/Ieșire” (meniul de configurare)

Dozaodor DO200

Tabel 8. Alarmer (continuare)

Nr.	NUMELE ALARMEI	CÂND ACTIVAT	CE FACE	CUM SE REARMĂZĂ	CE DE VERIFICAT
017 017a	Prag de alarmă scăzut SPARE 1 / Presiunea cilindrilor	Este activat când nivelul SPARE 1 / Semnalul de presiune a cilindrilor a scăzut sub valoarea pragului scăzut	Monitorizare semnalizare,	Automat	Reglați valoarea pragului, monitorizați funcționarea dispozitivului sau conexiunea din teren și verificați eventualele anomalii electrice
018 018a	Prag de alarmă foarte scăzut SPARE 1 / Presiunea cilindrilor	Se activează când nivelul SPARE 1 / Semnalul de presiune a cilindrilor a scăzut sub valoarea de prag foarte scăzută	Monitorizare semnalizare,	Automat	
020	Prag de alarmă scăzut SPARE 2	Este activat când nivelul Semnalul SPARE 1 a scăzut sub valoarea pragului scăzut	Monitorizare semnalizare,	Automat	Reglați valoarea pragului, monitorizați funcționarea dispozitivului sau conexiunea din teren și verificați eventualele anomalii electrice
021	Prag de alarmă foarte scăzut SPARE 2	Se activează când nivelul Semnalul SPARE 1 a scăzut sub valoarea pragului foarte scăzută	Monitorizare semnalizare,	Automat	
022	Prag de alarmă foarte scăzut SPARE 2	Se activează când nivelul Semnalul SPARE 2 a scăzut sub valoarea pragului foarte scăzută	Monitorizează semnalizarea (numai lumina de alarmă) și dezactivează ciclul sistemului dacă pragurile de alarmă SET Bypass sunt DEZACTIVATE	Apăsați tasta Automat/Manual	
023 023a	Alarmă SPAN I/O SPARE 1 / Presiunea cilindrilor este egală cu zero	Se activează dacă parametrul „Span” al semnalului de presiune Spare 1 / Cilindri (în configurația I/O) nu a fost configurat corect în panou și este zero	Monitorizare semnalizare, împiedică pornirea sistemului	Apăsați tasta Automat/Manual	Setați parametrul în mod corespunzător pe pagină. HMI „Intrare/Ieșire” (meniul de configurare)
024 024a	Alarmă SPAN I/O SPARE 2 / Delta P Sistemul de absorbție Sistem egal cu zero	Se activează dacă parametrul „Span” al Spare 2 / Delta P Absorption Semnalul SystemSystem (în configurația I/O) nu a fost configurat corect pe panou și este zero	Monitorizare semnalizare, împiedică pornirea sistemului	Apăsați tasta Automat/Manual	Setați parametrul în mod corespunzător pe pagină. HMI „Intrare/Ieșire” (meniul de configurare)
025	Set de alarmă concentrația odorantului egal cu zero	Se activează dacă parametrul „Raportare alarmă” nu a fost configurat corect pe panou și este egal cu zero	Monitorizare semnalizare, împiedică pornirea sistemului	Apăsați tasta Automat/Manual	Setați parametrul în mod corespunzător pe pagină. HMI „Praguri de alarmă” (meniul Alarme)
026	Numărul de cicluri de alarmă pentru oprire este egal cu zero	Este declanșat dacă „Set Number Parametru „Cycles Per Block” nu a fost configurat corect pe panou și este egal cu zero	Monitorizare semnalizare, împiedică pornirea sistemului	Apăsați tasta Automat/Manual	Setați parametrul în mod corespunzător pe pagină. HMI „Praguri de alarmă” (meniul Alarme)
027	Timpul de încărcare a alarmei (cu actualizarea nivelului) egal cu zero	Este declanșat dacă parametrul „Timpul de încărcare a baretei (cu actualizarea nivelului)” nu a fost configurat corect pentru panou și este egal cu zero	Monitorizare semnalizare, împiedică pornirea sistemului	Apăsați tasta Automat/Manual	Setați parametrul în mod corespunzător pe pagină. HMI „Tank” (meniul de configurare)
029	Timp de injectare de așteptare al alarmei egal cu zero	Se activează dacă parametrul „timp de așteptare injectare” nu a fost configurat corect la panou și este egal cu zero	Monitorizare semnalizare, împiedică pornirea sistemului	Apăsați tasta Automat/Manual	Setați parametrul în mod corespunzător pe pagină. HMI „Tank” (meniul de configurare)
030	Nivelul maxim al cilindrilor de alarmă egal cu zero	Se activează dacă „Biuretă maximă Parametru „Level” nu a fost configurat corect pe panou și este egal cu zero	Monitorizare semnalizare, împiedică pornirea sistemului	Apăsați tasta Automat/Manual	Setați parametrul în mod corespunzător pe pagină. HMI „Panou de injecție” (meniul de configurare)
031	Pragul SOV al comutatorului de alarmă nu se corectează	Activați dacă „Pragul de schimb de la inj. H la inj. L” nu a fost configurat corect în panou și este mai mare decât limita implicită de 250	Monitorizare semnalizare, împiedică pornirea sistemului	Apăsați tasta Automat/Manual	Setați parametrul în mod corespunzător pe pagină. HMI „Panou de injecție” (meniul de configurare)
032	Cicluri de alarmă pentru încărcare egală cu zero	Activați dacă „Ciclurile pentru rezervorul parametrilor de citire liv.” nu a fost configurat corect pentru panou și se dovedește a fi zero	Monitorizare semnalizare, împiedică pornirea sistemului	Apăsați tasta Automat/Manual	Setați parametrul în mod corespunzător pe pagină. HMI „Tank” (meniul de configurare)
033	Timpul maxim de încărcare al alarmei egal cu zero	Se activează dacă „Încărcare maximă Parametru „Timp” nu a fost configurat corect pe panou și este zero	Monitorizare semnalizare, împiedică pornirea sistemului	Apăsați tasta Automat/Manual	Setați parametrul în mod corespunzător pe pagină. HMI „Tank” (meniul de configurare)
041	Alarma debit de gaz scăzut	Se activează dacă INECȚIA FUNCȚIE + ABSORTIE SYSTEMSYSTEM și debitul scalat sunt mai mici decât cel scăzut pragul debitului setat la pagina. HMI a pragurilor de alarmă	Monitorizare semnalizare, activează sistemul de odorizare de urgență	Automat	Verificați achiziția corectă a semnalului de debit, așteptați resetarea automată a alarmei
042	Alarmă lipsă de alimentare	Se activează dacă cauza este principală Întreruperea sursei de alimentare (nu din cauza deconectării întreruptorului) și aceasta este furnizată de un sistem UPS	Semnalizarea monitorului	Automat	Verificați electric pentru posibile cauze pe circuitul principal de alimentare a PLC-ului

Tabel 8. Alarmer (continuare)

Nr.	NUMELE ALARMEI	CÂND ACTIVAT	CE FACE	CUM SE REARMAZĂ	CE DE VERIFICAT
043	Alarmă autonomie baterie scăzută	Se activează pentru a semnala că bateriile sunt sub un anumit prag de autonomie pentru a asigura încărcare electrică sistemului	Semnalizarea monitorului	Automat	Dacă este conectat la un încărcător de baterie, verificați / monitorizați funcționarea corectă a acestuia pentru a asigura reîncărcarea automată a bateriei și revenirea peste prag; în caz contrar, înlocuiți bateria.
044	Bateria de alarmă deconectată	Se activează dacă bateriile sunt deconectate electric de la sistem	Semnalizarea monitorului	Automat	Restabiliți conexiunea electrică (semnal de deconectare a bateriei) la sistem
048	Alarmă lipsă de alimentare din cauza deconectării comutatorului	Se activează dacă cauza penei de curent se datorează deconectării întrerupătorului principal și a comenzii panoul continuă să fie alimentat de un sistem extern	Semnalizarea monitorului	Automat	Restabiliți electric sursa principală de alimentare.
049	Alarmă volumul maxim al rezervorului (capacitate) egală cu ZERO	Se activează dacă parametrul „Capacitatea rezervorului” nu a fost configurat corect pe panou și este egal cu zero	Monitorizare semnalizare, împiedică pornirea sistemului	Apăsați tasta Automat/Manual	Setați parametrul corespunzător la pag. HMI „Date rezervor” (meniul Configurare -> Rezervor)
050	Valoarea alarmei prag scăzut (L) rezervor egal cu ZERO	Se activează dacă parametrul „Prag scăzut (L)” al nivelului rezervorului nu a fost configurat corect pe panou și este egal cu zero	Monitorizare semnalizare, împiedică pornirea sistemului	Apăsați tasta Automat/Manual	Setați parametrul corespunzător la pag. 2 HMI „Praguri de alarmă” (meniul Alarme)
051	Densitatea valorii alarmei egală cu ZERO	Se activează dacă parametrul „Densitate” nu a fost configurat corect pe panou și este egal cu zero	Monitorizare semnalizare, împiedică pornirea sistemului	Apăsați tasta Automat/Manual	Setați parametrul corespunzător la pag. 2 HMI „Panou de injecție” (meniul de configurare)
052	Valoarea de alarmă prag scăzut (L) presiunea buteliilor de gaz egală cu ZERO	Se activează dacă „Pragul scăzut (L)” parametrul presiunii cilindrului de gaz nu a fost configurat corect pe panou și este egal cu zero	Monitorizare semnalizare, împiedică pornirea sistemului	Apăsați tasta Automat/Manual	Setați parametrul corespunzător la pag. 2 HMI „Praguri de alarmă” (meniul Alarme)
053	Pragul valorii de alarmă foarte scăzut (LL) presiunea buteliilor de gaz egală cu ZERO	Se activează dacă „Pragul foarte scăzut (LL)” parametrul presiunii cilindrului de gaz nu a fost configurat corect pe panou și este egal cu zero	Monitorizare semnalizare, împiedică pornirea sistemului	Apăsați tasta Automat/Manual	Setați parametrul corespunzător la pag. 2 HMI „Praguri de alarmă” (meniul Alarme)
056	Diametrul interior al tubului de eșantionare de alarmă egal cu ZERO	Se activează dacă parametrul „Diametrul intern al tubului de probă” nu a fost configurat corect pe panou și este egal cu zero	Monitorizare semnalizare, împiedică pornirea sistemului	Apăsați tasta Automat/Manual	Setați parametrul corespunzător la pag. 2 HMI „Panou de injecție” (meniul de configurare)
057	Diametrul exterior al cilindrului (rezervorului) de alarmă egal cu ZERO	Se activează dacă parametrul „Diametrul cilindrului exterior” nu a fost configurat corect pe panou și este egal cu zero	Monitorizare semnalizare, împiedică pornirea sistemului	Apăsați tasta Automat/Manual	Setați parametrul corespunzător la pag. HMI „Date rezervor” (meniul Configurare -> Rezervor)
058	Grosimea peretelui cilindrului de alarmă este egală cu ZERO	Se activează dacă parametrul „Programa cilindru” nu a fost configurat corect pe panou și este egal cu zero	Monitorizare semnalizare, împiedică pornirea sistemului	Apăsați tasta Automat/Manual	Setați parametrul corespunzător la pag. HMI „Date rezervor” (meniul Configurare -> Rezervor)
059	Raza capacului de alarmă egală cu ZERO	Se activează dacă parametrul „Raza capacului” nu a fost configurat corect pe panou și este egal cu zero	Monitorizare semnalizare, împiedică pornirea sistemului	Apăsați tasta Automat/Manual	Setați parametrul corespunzător la pag. HMI „Date rezervor” (meniul Configurare -> Rezervor)
060	Cap de alarmă semiaxa externă egală cu ZERO	Se activează dacă parametrul „cap semiaxa externă” nu a fost configurat corect pe panou și este egal cu zero	Monitorizare semnalizare, împiedică pornirea sistemului	Apăsați tasta Automat/Manual	Setați parametrul corespunzător la pag. HMI „Date rezervor” (meniul Configurare -> Rezervor)
061	Grosimea peretelui capacului de alarmă este egală cu ZERO	Se activează dacă parametrul „Grosime peretele cap” nu a fost configurat corect pe panou și este egal cu zero	Monitorizare semnalizare, împiedică pornirea sistemului	Apăsați tasta Automat/Manual	Setați parametrul corespunzător la pag. HMI „Date rezervor” (meniul Configurare -> Rezervor)
062	Compensarea alarmei emițător-rezervor egal cu ZERO	Se activează dacă „Offset Transmitter-Parametrul rezervor” nu a fost configurat corect pe panou și este egal cu zero	Monitorizare semnalizare, împiedică pornirea sistemului	Apăsați tasta Automat/Manual	Setați parametrul corespunzător la pag. HMI „Date rezervor” (meniul Configurare -> Rezervor)
063	Valoarea alarmei lungimea cilindrului (rezervorului) egală cu ZERO	Se activează dacă parametrul „Lungimea cilindrului” (sau „Înălțimea cilindrului” în cazul unui rezervor vertical) nu a fost configurat corect pe panou și este egal cu zero	Monitorizare semnalizare, împiedică pornirea sistemului	Apăsați tasta Automat/Manual	Setați parametrul corespunzător la pag. HMI „Date rezervor” (meniul Configurare -> Rezervor)
064	Sistem de absorbție de alarmă activ	Se activează când este activată supapa sistemului de mirosuri de urgență	Semnalizarea monitorului	Automat	Analizați cauza (alarmă) pentru care injecția este exclusă (FAIL)
065	Setarea parametrului alarmei nu este validă	Se activează când o variabilă necesar pentru funcționarea sistemului nu a fost setat	Monitorizare semnalizare, dezactivare injectare, sistem activ de odorizare de urgență	Apăsați tasta Automat/Manual	Verificați valorile setate și ce alte alarme sunt raportate între 013, 014, 015, 016, 023, 023a, 024, 024a, 025, 026, 027, 028, 029, 030, 031, 032, 50, 50, 50, 052, 053, 056, 057, 058, 059, 060, 061, 062, 063

Dozaodor DO200

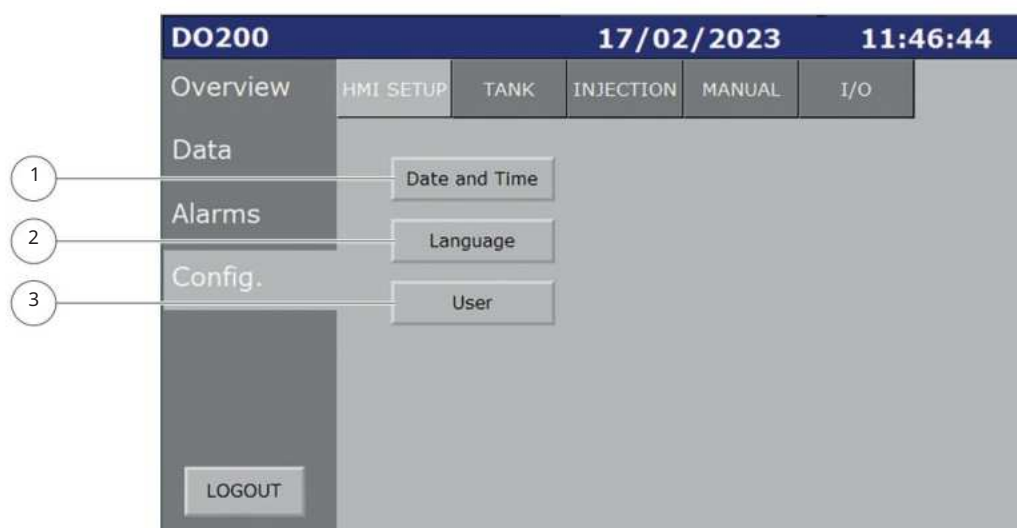
DESCRIEREA AVERTIZARILOR

Tabelul 9. Avertisment

Nr.	AVERTIZARE DESCRIERE	CÂND ACTIVAT	CE FACE	CUM SE REARMAZĂ	RESETAREA ALARMEI
001	Injectia de avertizare a eșuat	Se activează atunci când are loc o funcționare incorectă în timpul fazei de injecție (vezi cauza legată de alarma 006)	Semnalizarea monitoarelor numai dacă schimbul electrovalvelor redundante este controlat și dintre acestea doar una este anomalie; sistem de urgență dezactivare injecție și odorizare activă	Apăsați tasta Automat/Manual	Vezi Alarma 006 -Verificare Avertisment 002 sau Avertisment 003
002	Avertisment EV2 eșuat	Este activat în momentul în care a fost comandat schimbul de electrovalve și a apărut Avertismentul 001	Semnalizarea monitoarelor numai dacă configurația supapelor redundante este activă; dezactivarea injecției dacă EV1 este, de asemenea, un sistem de urgență odorizant anormal și activ	Apăsați tasta Automat/Manual	Vezi alarma 006
003	Avertisment EV1 eșuat	Este activat în momentul în care a fost comandată schimbarea supapei electromagnetice și a apărut Avertismentul 001	Semnalizarea monitoarelor numai dacă configurația supapelor redundante este activă; dezactivarea injecției dacă EV2 este, de asemenea, un sistem de urgență odorizant anormal și activ	Apăsați tasta Automat/Manual	Vezi alarma 006

CONFIGURARE

Configurare HMI



A cincea secțiune, vizibilă și disponibilă numai sub acces de administrator, se referă la următoarea configurare HMI:

1. Data/Ora: dacă este apăsat, treceți la ecranul de sincronizare a marcajului de timp.
2. Limbă: dacă este apăsat, treceți la selecția limbii pentru paginile HMI.
3. Utilizator: dacă este apăsat, treceți la pagina de gestionare a utilizatorilor.

DATA/ORA



The screen displays the current date and time: **Date / Time: 02\ 17\ 2023 11: 57: 19**. Below this, there are six input fields for setting the date and time: Day, Month, Year, Hour, Minutes, and Seconds. Each field has a colored header and a white input area with a '0' placeholder. A black left-pointing arrow button is located to the left of the 'SetNewDateTime' button. The 'SetNewDateTime' button is yellow and located at the bottom right of the input fields.

Pe acest ecran este posibil să setați data și ora. Odată ce datele au fost introduse, butonul 1 (Salvare) vă permite să le salvați și să sincronizați PLC și HMI cu noile setări.

LIMBA



Pe acest ecran puteți selecta limba pentru paginile HMI.

Dozaodor DO200

UTILIZATOR

Această secțiune este dedicată gestionării utilizatorilor și parolei aferente de acces la sistem.

În acest ecran este posibil să adăugați, să ștergeți și să editați numele de utilizator și parola acestuia din nivelurile HMI structurate implicite (needitabile), vizibile făcând clic pe panoul de grup al utilizatorului conectat în prezent (Grup), ceea ce este permis și limitată la toate nivelurile sub maxim (Administrator).

Pentru a adăuga utilizatori suplimentari la nivel de administrator, trebuie să solicitați acest lucru la punerea în funcțiune a personalului autorizat.

Cum să adăugați un utilizator nou

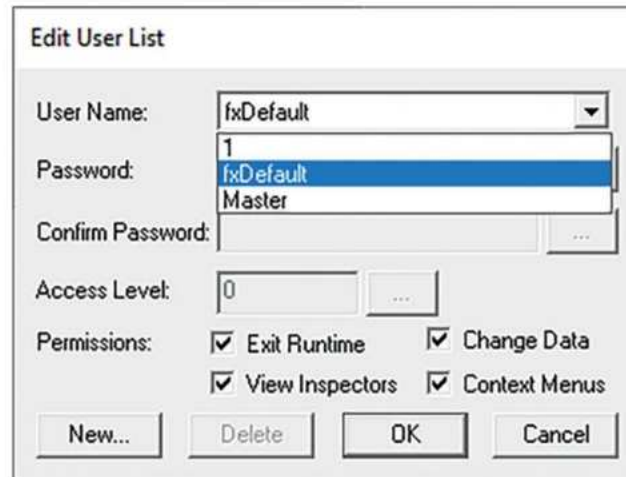
1. Selectați tasta  va apărea o fereastră din care este posibil să selectați numele de utilizator din câmpul Nume utilizator prin tastând-o direct în caseta corespunzătoare sau de la tastatura care apare apăsând butonul 

2. Introduceți parola care urmează să fie atribuită noului utilizator în câmpul Parolă și confirmați-o în câmpul Confirmare parolă . Parola aleasă va fi reprezentată cu asteriscuri ****.

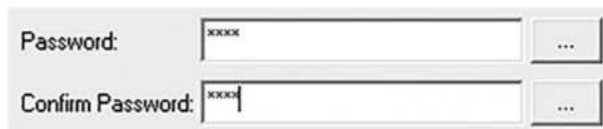
3. Atribuiți nivelul de acces noului utilizator din câmpul Nivel de acces . Valorile posibile sunt cuprinse între 0 și 999 rețineți că nivelul de acces egal cu 0 corespunde absenței securității.
4. Apăsați tasta OK pentru a ieși din meniul Adăugare utilizator .

Cum se schimbă parola unui utilizator existent

1. Din câmpul Nume utilizator alegeți utilizatorul pentru care doriți să schimbați parola selectând-o din meniul derulant:



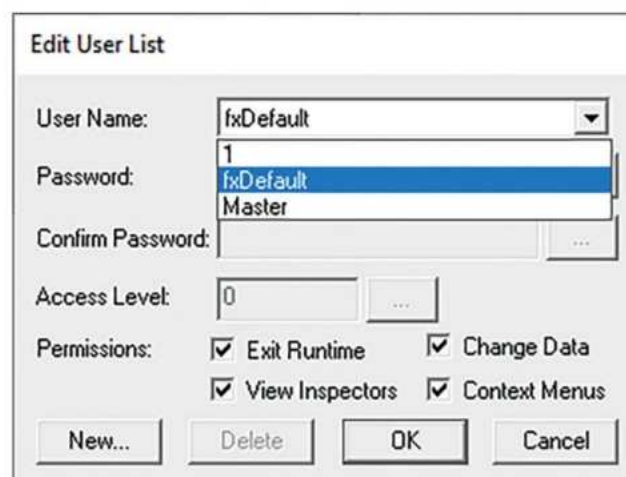
2. Introduceți noua parolă pentru a fi atribuită utilizatorului în câmpul Parolă și confirmați-o în câmpul Confirmare parolă . Parola aleasă va fi reprezentată cu asteriscuri ****.



3. Apăsați tasta OK pentru a ieși din meniul Edit User List .

Cum să ștergeți un utilizator existent

1. Din câmpul Nume utilizator, alegeți utilizatorul pe care doriți să-l eliminați selectând-l din meniul derulant:



2. Selectați utilizatorul pe care doriți să-l eliminați din listă și apăsați butonul Ștergere .
3. Apăsați tasta OK pentru a ieși din meniul Edit User List .

Dozaodor DO200

REZERVOR

Pagina TANK rezumă setările pe datele aceluiși, ambele.



1. Afișarea capacității maxime a rezervorului.

2. Timp de încărcare (ciclu)

Acest parametru indică timpul de așteptare din momentul în care nivelul lichidului din interiorul tubului de probă în timpul fazei de încărcare este stabil; ieșirea acestui cronometru marchează sfârșitul etapei de încărcare și actualizarea nivelului calculat în interiorul rezervorului.

3. Intervalul ciclului de citire a nivelului rezervorului

Acest parametru corespunde numărului de cicluri setat pentru care să comandați și să vizualizați actualizarea nivelului lichidului din interiorul rezervorului.

4. Buton pentru a activa configurarea unui rezervor dezvoltat vertical (nivel de acces producător). Apăsați butonul pentru a accesa configurația geometrică a rezervorului.

Cu o configurație de dezvoltare verticală a rezervorului în pop-up-ul configurației sale de date geometrice, lungimea cilindrului trebuie înțeleasă ca înălțimea A, vezi figura din pagina următoare.

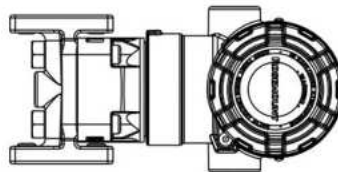
5. Afișarea nivelului curent al rezervorului (cantitatea calculată de litri de lichid).

Configurația geometrică a rezervorului

DO200		17/02/2023	12:15:06
Overview		TANK DATA	
1	Data	Offset Transm-Tank	354.0 mm
2	Alarms	Maximum Capacity	24.0000 mm
3		Cylinder Ext. Diameter (G)	225.0 mm
4	Config.	Cylinder height (A)	590.0 mm
5		Cylinder Wall Thickness (D)	5.0 mm
6		Cap Radius (E)	215 mm
7		Cap External Semiaxis (B)	65.0 mm
8		Cap Wall Thickness (F)	3.0 mm

1. Offset Transmitter-Tank: este nivelul delta (în mm) dintre nivelul punctului zero al transmițătorului DP și nivelul punctului zero al rezervorului.

Referință de nivel zero



2. Capacitate maximă: este capacitatea maximă a rezervorului (l).

3. Diametrul exterior al cilindrului: este diametrul exterior al rezervorului în mm (dimensiunea G).

4. Lungimea cilindrului: este lungimea părții cilindrice a rezervorului în mm (dimensiunea A).

În cazul unui rezervor vertical, dimensiunea se referă la înălțime.

5. Grosimea peretelui cilindrului: este grosimea peretelui părții cilindrice a rezervorului (dimensiunea D).

6. Raza capului: este raza capacelor rezervorului (dimensiunea E).

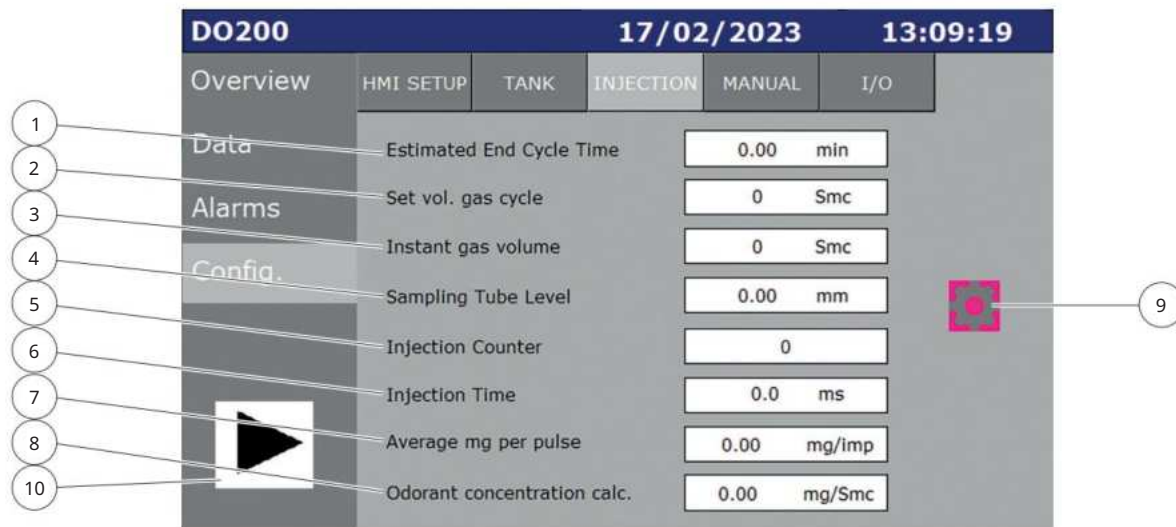
7. Semiaxa externă a capului: este lungimea capului pornind de la partea cilindrică a rezervorului (dimensiunea B).

8. Grosimea peretelui capului: este grosimea peretelui capului (dimensiunea F).

Dozaodor DO200

PANOU DE INECȚIE

Configurare



1. Timpul estimat de final al ciclului este durata estimată a ciclului (min).
2. Setați volumul gazului. ciclul este volumul de gaz care poate fi odorizat cu cantitatea de lichid încărcat, în raport cu concentrația stabilită.
3. Volumul de gaz instantaneu este volumul de gaz curent.
4. Nivelul tubului de eșantionare este nivelul tubului de eșantionare în milimetri (mm).
5. Contorul de injecții este numărul de injecții efectuate în timpul ciclului.
6. Timpul de injectare este timpul de deschidere al fiecărei injecții (ms).
7. mg/puls este cantitatea de lichid în miligrame (mg) injectată pe puls.
8. Concentrația de odorant calculată este concentrația de odorant instantanee calculată (mg/Smc sau Nmc).
9. Butonul de configurare a meniului bucla PID. Vezi descrierea detaliată mai jos.
10. Butonul de navigare în pagina următoare.

⚠️ AVERTIZARE

Modificarea parametrilor și a operațiunilor descrise în paragrafele următoare trebuie efectuate de tehnicieni experți.

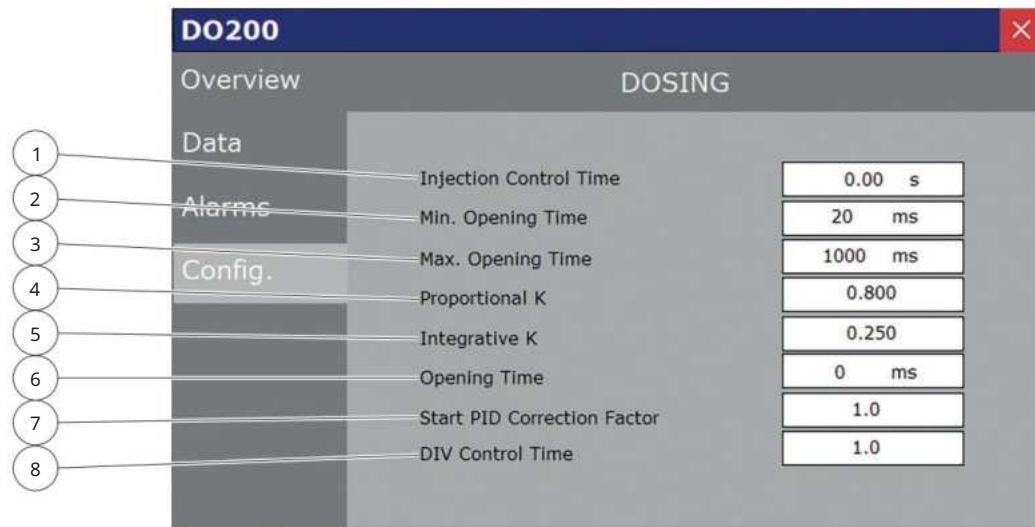
Operațiunile incorecte și/sau parametri incorecți pot compromite serios funcționarea Dosaodor DO200.



1. Diametrul interior al tubului de prelevare în milimetri (mm).
2. Nivelul minim al tubului de prelevare în milimetri (mm).
3. Cilindru de prelevare a nivelului maxim în milimetri (mm).
4. Densitatea parfumului în g/cm³.
5. Timpul de așteptare a injecției este timpul de întârziere înainte de prima injecție după faza de încărcare.
6. Comutați pragul de la inj L la inj H. Când debitul instantaneu al gazului depășește acel prag, DO200 comută de la supapa cu solenoid de injecție scăzută la supapa cu solenoid de injecție ridicată. Vizibil dacă este prezentă configurația supapelor de injecție H/L.
7. Comutați pragul de la inj H la inj L. Când debitul instantaneu de gaz scade sub acel prag, DO200 comută de la supapa cu solenoid de injecție înaltă la supapa cu solenoid de injecție joasă. Vizibil dacă este prezentă configurația supapelor de injecție H/L.
8. Ciclul țintă pentru a comuta SOV redundant. Vizibil dacă este prezentă configurația supapelor redundante.
9. Nr. de injecție eșuată pentru a comuta SOV. Această valoare determină după câte injecții au eșuat trecerea DO200 la un SOV secundar. Vizibil dacă este prezentă configurația supapelor redundante
10. Buton de navigare în pagina din spate.

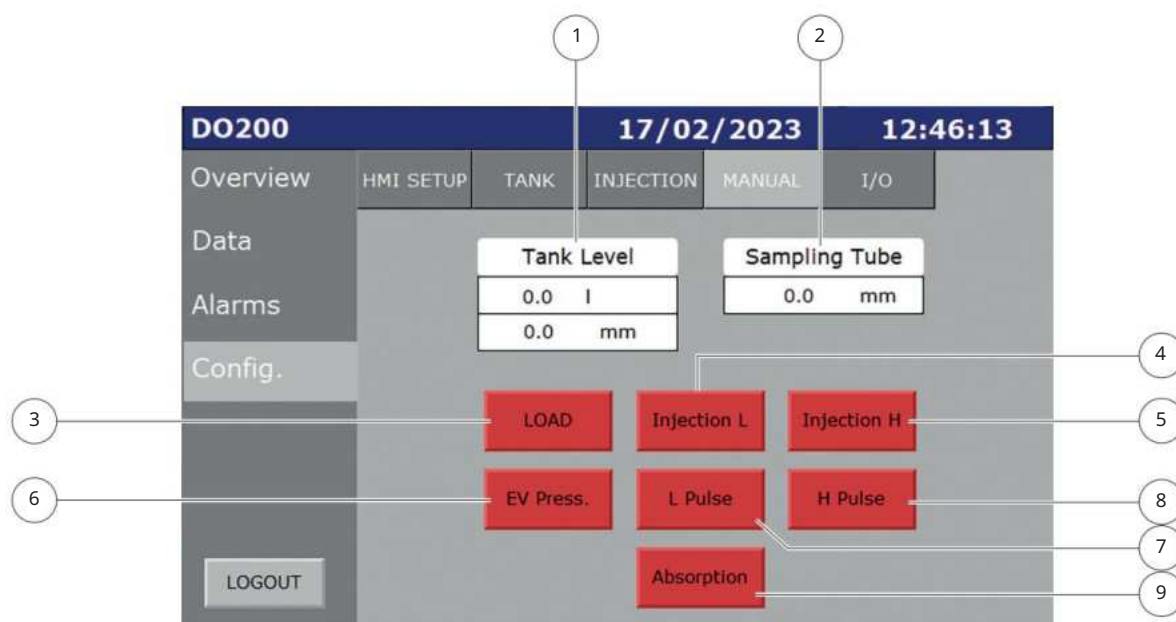
Dozaodor DO200

Dozare



1. Timpul de control al injecției. Este timpul de actualizare pentru controlul injecției.
2. Timp minim de deschidere injectare. Este timpul minim de deschidere al electrovalvei de injecție.
3. Timp maxim de deschidere injectare. Este timpul maxim de deschidere al electrovalvei de injecție.
4. K proporțional. Este bucla PID valoarea proporțională K.
5. K integratoare. Este bucla PID valoarea integrativă K.
6. Ora de deschidere a supapei solenoid este afișată.
7. Factorul de corecție care acționează asupra fazei de pornire a PID și pentru controlul începerii buclei de reglare a procesului de dozare.
8. Factorul de corectare a divizorului asupra timpului de control (dividend) al procesului: de obicei se menține egal cu 1.

ACȚIUNI MANUALE



1. Nivelul rezervorului în milimetri (mm) și volumul rezervorului în litri (l).
2. Nivelul tubului de prelevare în milimetri (mm).
3. Încărcare lichidă. Butonul acționează electrovalva de încărcare. Acțiunea este retentivă.
 - ROȘU = Inactiv = Închis
 - VERDE = Activ = Deschis
4. Injecție scăzută. Butonul acționează electrovalva cu injecție scăzută. Acțiunea este retentivă.
 - ROȘU = Inactiv = Închis
 - VERDE = Activ = Deschis
5. Injecție ridicată. Butonul acționează electrovalva cu injecție ridicată. Acțiunea este retentivă.
 - ROȘU = Inactiv = Închis
 - VERDE = Activ = Deschis
6. Solenoid de presurizare. Butonul acționează electrovalva de presurizare. Acțiunea este retentivă.
 - ROȘU = Inactiv = Fără presiune adăugată
 - VERDE = Activ = Presiune adăugată
7. Injecție scăzută (puls). Butonul acționează electrovalva cu injecție scăzută. Acțiunea este neretentivă.
8. Injecție mare (puls). Butonul acționează electrovalva cu injecție ridicată. Acțiunea este neretentivă.
9. Absorbție închisă. Butonul acționează electrovalva de absorbție. Acțiunea este retentivă.
 - ROȘU = Inactiv = Absorbție închisă
 - VERDE = Activ = Absorbție deschisă

Când DO200 este exclus cu acele butoane, sunt posibile acționarea manuală a electrovalvelor de pe panoul de injecție pentru activități de întreținere sau verificare a sistemului.

Dozaodor DO200

CURĂȚARE

Operațiunile de bază pentru golirea lichidului din panoul de injecție sunt descrise mai jos.

AVERTIZARE

Operațiunile descrise în paragrafele următoare trebuie efectuate de tehnicieni experți.

Operațiunile incorecte pot fi foarte periculoase.

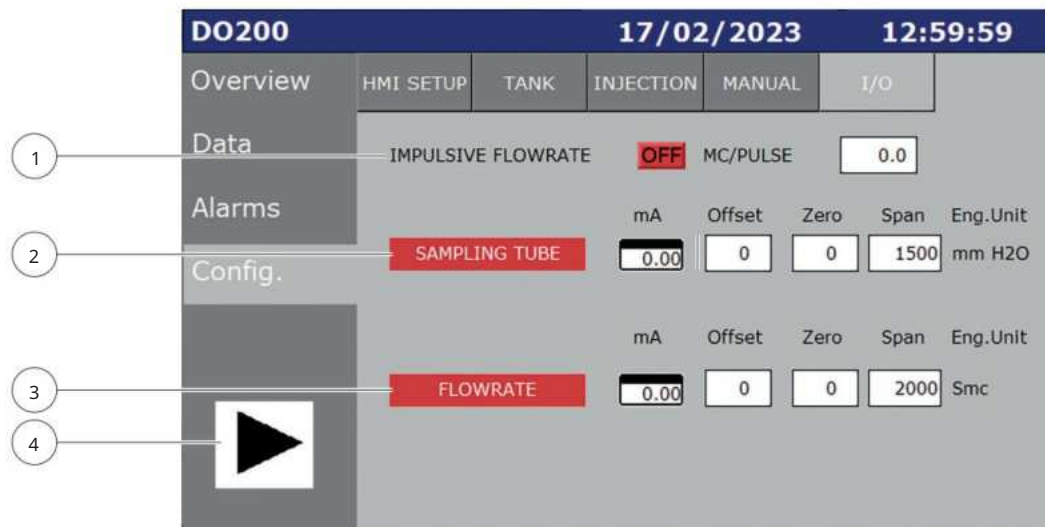
Procedura de mutare a lichidului de la panoul de injecție în rezervor

1. Faceți clic pe Solenoid de presurizare (6) pentru a adăuga presiune pe panoul de injecție. Butonul devine verde.
2. Faceți clic pe Liquid Charge (3) pentru a deschide conexiunea dintre panoul de injecție și rezervor. Lichidul va curge în rezervor. cel butonul devine verde
3. Când auziți un gârâit venind din rezervor, înseamnă că panoul de injecție a fost golit de lichid. Lichidul va fi prezent numai în ramura panoului din aval de ventilul de reînere.
4. Faceți clic pe Liquid Charge (3) pentru a închide legătura dintre panoul de injecție și rezervor. Butonul devine roșu.
5. Faceți clic pe Solenoid de presurizare (6) pentru a elimina presiunea adăugată pe panoul de injecție. Butonul devine roșu.

Mutarea procedurii lichidului de la panoul de injecție la punctul de injecție din aval

1. Faceți clic pe Solenoid de presurizare (6) pentru a adăuga presiune pe panoul de injecție. Butonul devine verde.
2. Faceți clic pe Injecție ridicată (4) și Injecție scăzută (5), dacă există, pentru a deschide supapele solenoide de injecție. Lichidul va curge la punctul de injectare. Butoanele devin verzi
3. După 10-15 min panoul de injecție va fi golit din lichid.
4. Faceți clic pe Injecție ridicată (4) și Injecție scăzută (5), dacă există, pentru a închide supapele solenoide de injecție. Butoanele devin roșii.
5. Faceți clic pe Solenoid de presurizare (6) pentru a elimina presiunea adăugată pe panoul de injecție. Butonul devine roșu.

INTRARE IEȘIRE



1. DEBIT IMPULSIV

Această secțiune este dedicată semnalului debitului volumetric impulsiv. Prin apăsarea butonului ON/OFF este posibilă activarea sau dezactivarea funcției și introducerea greutatei pentru fiecare impuls primit.

- ROȘU = Inactiv = OPRIT
- VERDE = Activ = PORȚIT

2. NIVEL TUB DE PRELEVARE

Aici este posibil să setați parametrii referitori la intrarea analogică a nivelului tubului de eșantionare: zero, intervalul și offset-ul intrării analogice (4-20 mA) în mm H2O și să monitorizați valoarea electrică instantanee.

3. DEBIT

Aici este posibil să setați parametrii referitori la intrarea analogică a debitului de gaz instant: zero, intervalul și offset-ul intrării analogice (4-20 mA) Smc/h și monitorizați valoarea electrică instantanee.

4. Accesați butonul de navigare a paginii de rezervă.

Dozaodor DO200



1. STANȚĂ 1

Aici este posibil să setați parametrii referitori la intrarea analogică SPARE 1: zero, intervalul și offset-ul intrării analogice (4-20mA), descrierea, unitatea de inginerie și monitorizarea valorii electrice instantanee dobândite. Prin apăsarea butonului ON/OFF este posibil să activați sau să dezactivați intrarea analogică SPARE 1.

- ROȘU = Inactiv = OPRIT
- VERDE = Activ = PORNIT

2. DE rezerve 2

Aici este posibil să setați parametrii referitori la intrarea analogică SPARE 2: zero, intervalul și offset-ul intrării analogice (4-20mA), descrierea, unitatea de inginerie și monitorizarea valorii electrice instantanee dobândite. Prin apăsarea butonului ON/OFF este posibil să activați sau să dezactivați intrarea analogică SPARE 2.

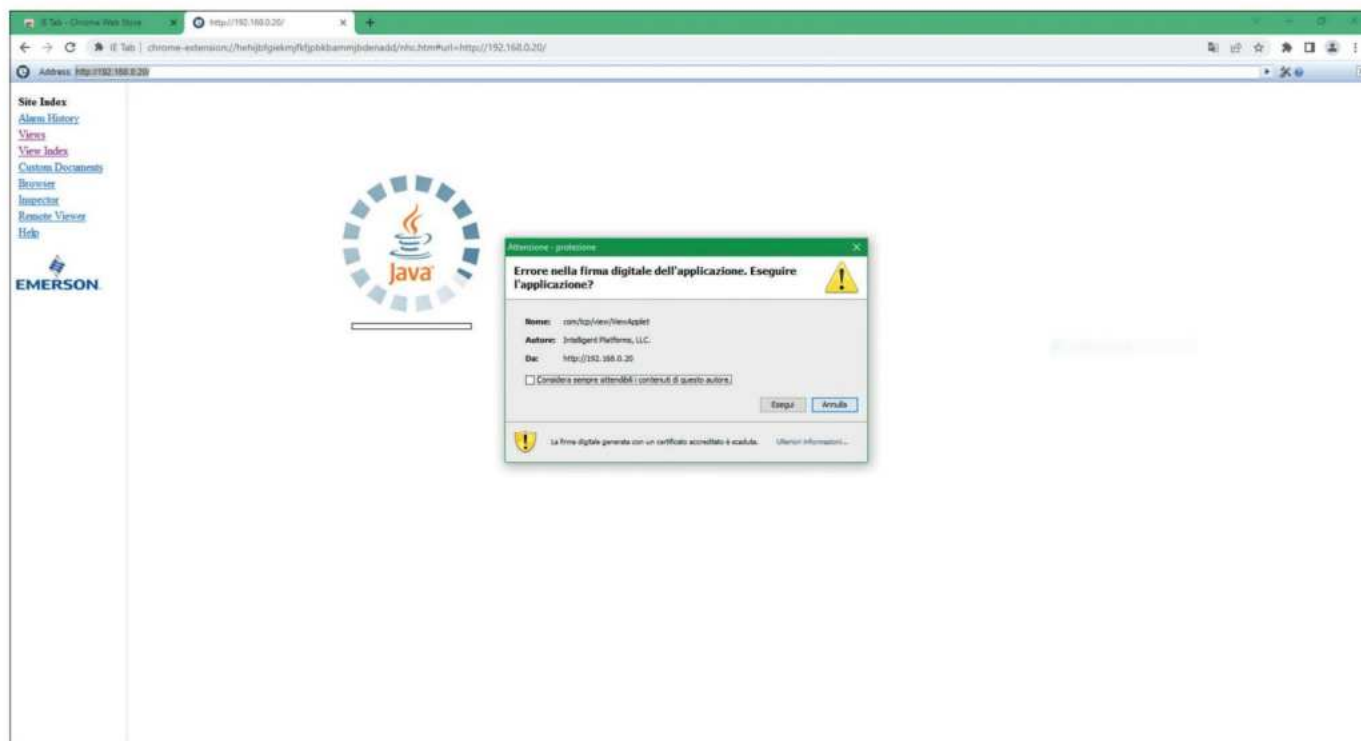
- ROȘU = Inactiv = OPRIT
- VERDE = Activ = PORNIT

3. Butonul de navigare în pagina din spate.

SERVER WEB

Prin serverul Web HMI există posibilitatea de a vizualiza de la distanță toate panourile grafice conținute în proiect. Urmăți pașii de mai jos pentru a vă conecta.

1. Conectați-vă la rețeaua LAN a panoului sau conectați-vă de la distanță.
2. Deschideți browserul Internet Explorer și introduceți adresa IP a Quick Panel <http://192.168.0.20>. La o primă conexiune la distanță, serverul web descarcă automat Java Plug In de pe site-ul <http://java.sun.com>. Apare următorul ecran.



3. În cazul în care această procedură nu funcționează, o posibilitate este să deschideți Chrome urmând pasul de mai jos:
 - Deschideți Chrome și instalați IE Tab, o extensie care permite vizualizarea diferitelor pagini web cu aspectul Internet Explorer
 - După instalare, verificați în Instrumente>Opțiuni Internet>Extensii dacă extensia IE Tab a fost adăugată cu succes (pictograma va fi afișată aproape de bara de instrumente a adresei browserului)

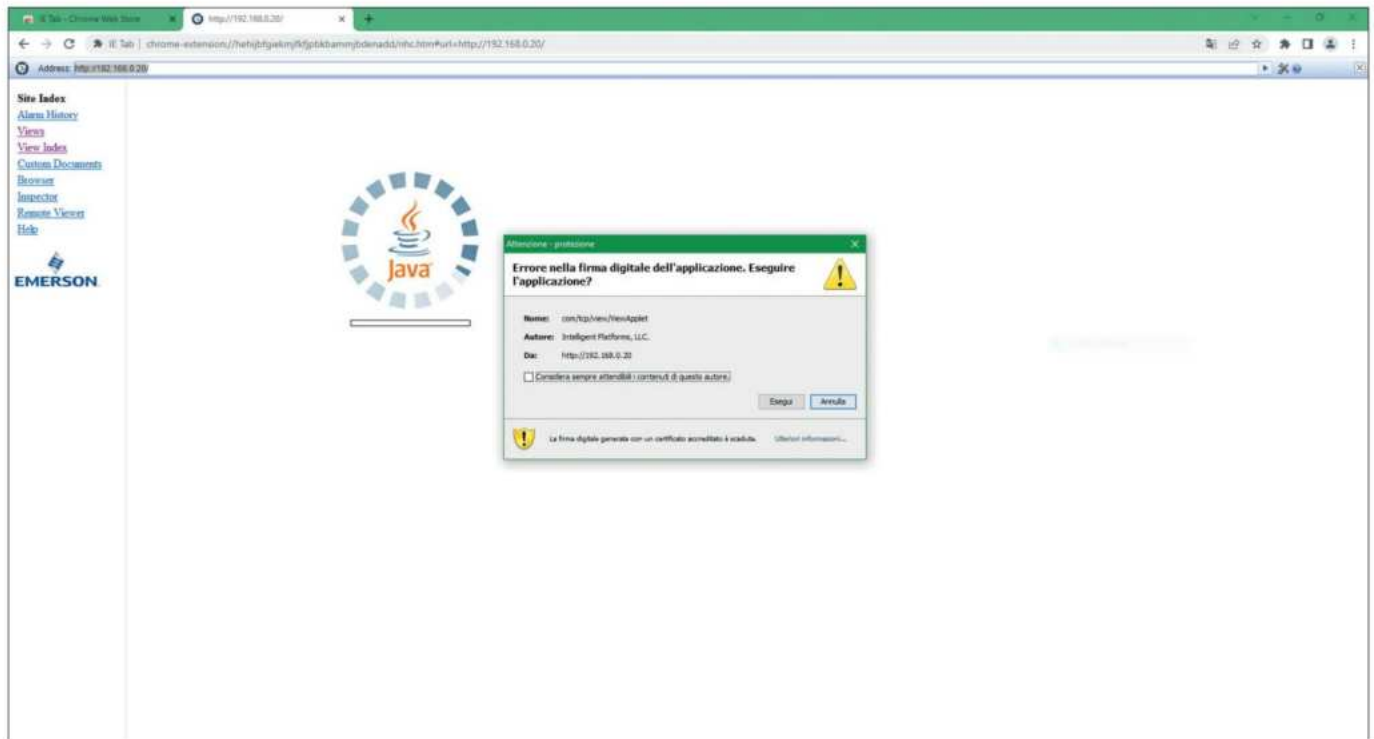


- Pentru a vizualiza site-ul web prin Internet Explorer, faceți clic pe pictograma IE Tab (lângă bara de adrese) și introduceți adresa IP <http://192.168.0.20> în bara IE Tab, așa cum arată imaginea următoare



Dozaodor DO200

- Așteptați încărcarea paginii

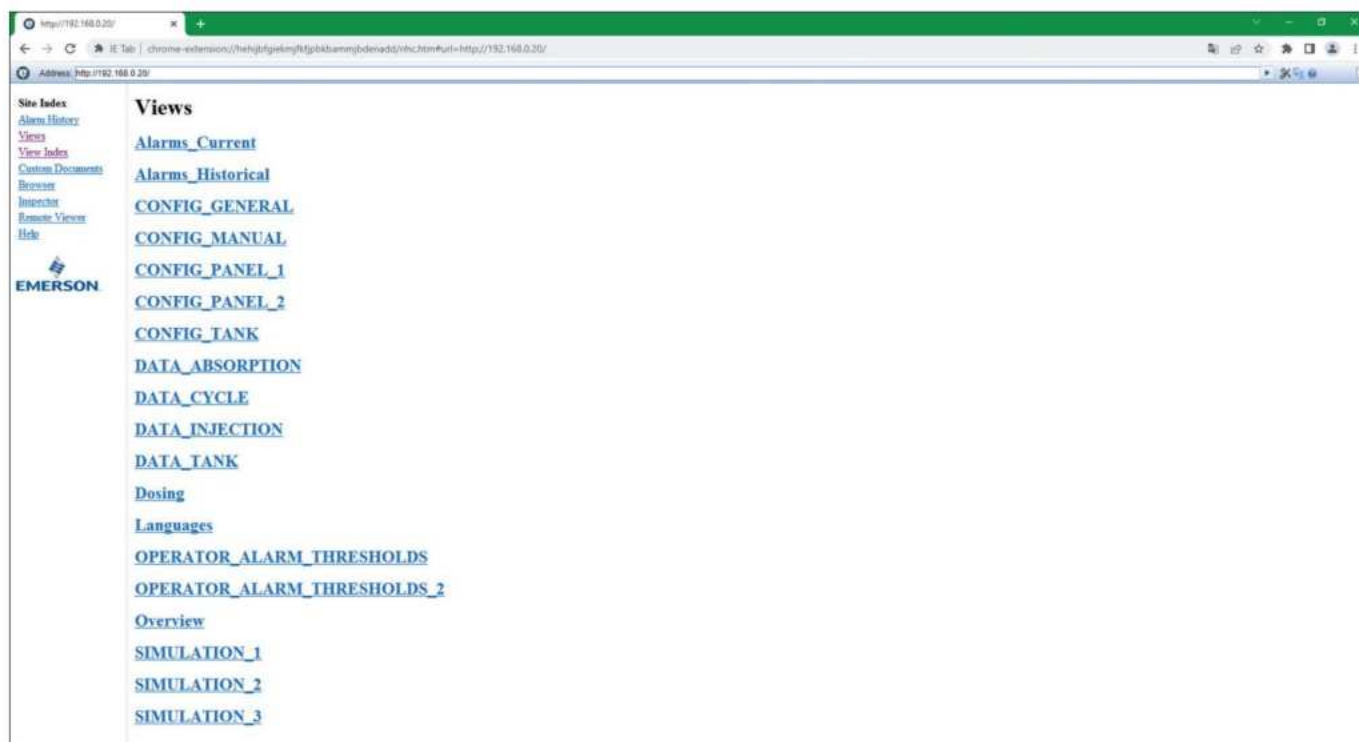


1. Faceți clic pe „Esegui” și așteptați ca panourile grafice să se încarce. Mai jos, o imagine a paginii Presentare generală a panoului.



Din partea stângă a paginii, este posibil să accesați pagina Prezentare generală făcând clic pe „Vizualizări”. Din această pagină, este posibil să accesați și toate celelalte panouri grafice.

Alternativ, făcând clic pe „Vizualizare index” este posibil să deschideți fiecare panou grafic, așa cum arată imaginea următoare.



Dozaodor DO200

FIȘIER JURNAL

Jurnal de date

Sistemul înregistrează pe un fișier conținut în folderul Log din memoria SD a PLC-ului, datele de funcționare cu o prelevare la fiecare 5 minute organizate pe luni pentru maxim 1 an de funcționare.

Fișierul este în format CSV și poate fi procesat în MS Excel. Exemplu de nume de fișier: **Gennaio.CSV**

Tabelul de mai jos prezintă datele din fiecare linie a fișierului și anteturile aferente.

Tabelul 10. Antet și descriere fișier jurnal de date

ANTET FIȘIER	DESCRIERE
Debitul de gaz	Debitul de gaz
Concentra ie	Concentrare instantanee
Punct de referință al concentrației	Punct de referință al concentrației
Nivelul rezervorului	Nivelul rezervorului
stare	Starea de funcționare

Jurnal de totalizare

Sistemul înregistrează, pe un fișier conținut în folderul Medii din memoria SD a PLC-ului, datele mediilor cu o prelevare la fiecare oră organizată pe luni pentru maximum 1 an de funcționare.

Fișierul este în format CSV și poate fi procesat în MS Excel. Exemplu de nume de fișier: **Avg_Gennaio.CSV**

Tabelul de mai jos prezintă datele din fiecare linie a fișierului și anteturile aferente.

Tabel 11. Antet și descriere a fișierului jurnal de totalizare

ANTET FIȘIER	DESCRIERE
Tot odo. g hh	Ore totală de odorant în grame
Tot odo. ml hh	Ore totală de odorant în mililitri
Tot odo. g dd	Odorant total g zi în grame
Tot odo. ml dd	Odorant total ml zi în mililitri
Tot odo. g mm	Odorant total g lună în grame
Tot odo. ml mm	Odorant total ml lună în mililitri
Tot Gas Vol. hh	Volumul total de gaz pe oră în metri cubi
Tot Gas Vol. dd	Volumul total de gaz pe zi în metri cubi
Tot Gas Vol. mm	Volumul total de gaz pe lună în metri cubi
Tot Gas vol. Abs. hh	Volumul total de gaz pe oră, în metri cubi, cu lepătură în funcțiune
Tot Gas vol. Abs. dd	Volumul total de gaz pe zi, în metri cubi, cu lepătură în funcțiune
Tot Gas vol. Abs. mm	Volumul total de gaz pe lună, în metri cubi, cu lepătură în funcțiune
Conc. Punct de referință	Setați concentrarea
Conc. hh	Ora de concentrare
Conc. dd	Zi de concentrare
Conc. mm	Luna de concentrare

Jurnalele evenimentelor

Sistemul înregistrează toate operațiunile efectuate (ex. modificări, alarme, accesări) într-un fișier DATABASE.LOG. Acest fișier este conținut într-un folder a cărui cale este specificată în PLC.

Fișierul DATABASE.LOG poate fi deschis utilizând aplicația TrendX și eventual exportat într-un fișier CSV așa cum este explicat în ghidul de utilizare a programului.

AVERTIZARE

Modificarea parametrilor fișierului de configurare trebuie efectuată de tehnicieni experți.

Parametrii incorecți pot compromite serios funcționarea corectă a Dosaodor-D.

Dozaodor DO200

TABEL MODBUS

Adresele Modbus trebuie considerate 0 x bobine de ieșire pentru variabilele de tip BOOL și 4 x registre de ieșire pentru variabilele de tip INT și REAL. Pentru a putea citi date de tip REAL, schimbați Cuvântul Începând de la adresa zecimală.

Tabelul 12. Modbus

DESCRIEREA VARIABILEI	CITESTE, SCRIE	TIP DE DATE	ADRESĂ I/O
000: Sistem de alarmă în modul manual	R	BOOL	1
001: Nivel de alarmă scăzut al rezervorului (L)	R	BOOL	2
002: Nivelul rezervorului de alarmă foarte scăzut (LL)	R	BOOL	3
003: Concentrația alarmei THT-CH4 nu este corectă	R	BOOL	4
004: Alarmă de încărcare Ev închisă din cauza nivelului maxim al tubului de prelevare	R	BOOL	5
005: Tubul de eșantionare de alarmă nu este încărcat	R	BOOL	6
006: Injecția alarmei a eșuat	R	BOOL	7
007: Semnal de intrare de alarmă SPARE 1	R	BOOL	8
007a: Semnal de alarmă presiunea cilindrului	R	BOOL	9
008: Intrare semnal de alarmă SPARE 2	R	BOOL	10
008a: Semnal de alarma Delta P Sistem de absorbtie	R	BOOL	11
009: Tubul de eșantionare a semnalului de alarmă eșuat	R	BOOL	12
010: Semnal de alarmă debit gaz	R	BOOL	13
011: Anularea nivelului tubului de eșantionare alarmă	R	BOOL	14
012: Încărcarea maximă a timpului de expirare a alarmei a fost depășită	R	BOOL	15
013: Valoarea de referință a concentrației de alarmă egală cu zero	R	BOOL	16
014: Interval de alarmă I/O debit de gaz egal cu zero	R	BOOL	17
015: Alarmă setată MC/PULSE egal cu zero	R	BOOL	18
016: Nivelul tubului de eșantionare I/O al intervalului de alarmă egal cu zero	R	BOOL	19
017: Prag de alarmă scăzut SPARE 1 (L)	R	BOOL	20
017a: Pragul de alarmă presiune scăzută în cilindri (L)	R	BOOL	21
018: Prag de alarmă foarte scăzut SPARE1 (LL)	R	BOOL	22
018a: Pragul de alarmă presiunea cilindrilor foarte scăzută (LL)	R	BOOL	23
020: Prag de alarmă scăzut SPARE 2 (L)	R	BOOL	24
021: Prag de alarmă foarte scăzut SPARE 2 (LL)	R	BOOL	25
023: Alarmă SPAN I/O SPARE 1	R	BOOL	26
023a: Alarmă SPAN I/O presiunea cilindrilor egală cu zero	R	BOOL	27
024: Alarmă SPAN I/O SPARE 2	R	BOOL	28
024a: Alarmă SPAN I/O Sistem de absorbtie Delta P egal cu zero	R	BOOL	29
025: Alarmă setată concentrația odorantului egală cu zero	R	BOOL	30
026: Numărul de cicluri de alarmă pentru oprire egal cu zero	R	BOOL	31
027: Timp de încărcare a alarmei (cu actualizarea nivelului) egal cu zero	R	BOOL	32
029: Timp de injectare de așteptare al alarmei egal cu zero	R	BOOL	33
030: Nivelul maxim al cilindrului de alarmă egal cu zero	R	BOOL	34
031: Pragul SOV al comutatorului de alarmă nu este corect	R	BOOL	35
032: Cicluri de alarmă pentru încărcare egală cu zero	R	BOOL	36
033: Timpul maxim de încărcare al alarmei egal cu zero	R	BOOL	37
041: Alarmă debit de gaz scăzut	R	BOOL	38
042: Alarmă lipsă de alimentare	R	BOOL	39
043: Alarmă autonomie baterie scăzută	R	BOOL	40
044: Bateria de alarmă deconectată	R	BOOL	41

Tabel 12. Modbus (continuare)

DESCRIEREA VARIABILEI	CITESTE, SCRIE	TIP DE DATE	ADRESĂ I/O
048: alarmă lipsă de alimentare din cauza deconectării comutatorului	R	BOOL	42
049: Alarmă volum maxim rezervor (capacitate) egal cu ZERO	R	BOOL	43
050: Valoarea alarmei prag scăzut (L) rezervor egal cu ZERO	R	BOOL	44
051: Densitatea valorii alarmei este egală cu ZERO	R	BOOL	45
052: Valoarea de alarmă prag scăzută (L) presiunea buteliilor de gaz egală cu ZERO	R	BOOL	46
053: Pragul valorii de alarmă presiunea buteliilor de gaz foarte scăzută (LL) egală cu ZERO	R	BOOL	47
056: Diametrul interior al tubului de prelevare de alarmă egal cu ZERO	R	BOOL	48
057: Diametru exterior cilindrului de alarmă (rezervor) egal cu ZERO	R	BOOL	49
058: Grosimea peretelui cilindrului de alarmă egală cu ZERO	R	BOOL	50
059: Raza capacului de alarmă egală cu ZERO	R	BOOL	51
060: Semi-axa externă a capacului de alarmă egal cu ZERO	R	BOOL	52
061: Grosimea peretelui capacului de alarmă este egală cu ZERO	R	BOOL	53
062: Compensare alarmă emițător-rezervor egal cu ZERO	R	BOOL	54
063: Valoarea alarmei lungimea cilindrului (rezervorului) egală cu ZERO	R	BOOL	55
064: Sistem de absorbție de alarmă activ	R	BOOL	56
065: Setarea parametrului alarmei nu este validă	R	BOOL	57
001: Injecția de avertizare a eșuat	R	BOOL	58
002: Avertisment EV2 în eșec	R	BOOL	59
003: Avertisment EV1 eșuat	R	BOOL	60
Starea semnalului analog al tubului de eșantionare	R	BOOL	61
Maestru în exploatare	R	BOOL	62
Alimentare electrică	R	BOOL	63
Alimentare de la UPS	R	BOOL	64
Stare FAIL sistemului	R	BOOL	65
Starea semnalului analog al tubului de eșantionare	R	BOOL	66
Stare semnal analogic cu debit instant	R	BOOL	67
SARE 1 stare de semnal analogic	R	BOOL	68
STARE de semnal analogic SPARE 2	R	BOOL	69
Actualizare dată și oră	R/V	BOOL	70
Buton de injecție (mod automat)	R/V	BOOL	71
Activare constantă a debitului	R/V	BOOL	72
Resetați totalizatoarele de injecție	R/V	BOOL	73
Resetați totalizatoarele de absorbție	R/V	BOOL	74
Ora curentă (secunde)	R	INT	1
Ora curentă (minute)	R	INT	3
Ora curentă (ore)	R	INT	5
Data curentă (ziua)	R	INT	7
Data curentă (lună)	R	INT	9
Data curentă (an)	R	INT	11
Setați timpul (secunde)	R/V	INT	13
Setați timpul (minute)	R/V	INT	15
Setați ora (oră)	R/V	INT	17
Setați data (ziua)	R/V	INT	19
Setați data (lună)	R/V	INT	21
Setați data (anul)	R/V	INT	23

Dozaodor DO200

Tabel 12. Modbus (continuare)

DESCRIEREA VARIABILEI	CITESTE, SCRIE	TIP DE DATE	ADRESĂ I/O
Setați ora fiscală	R/W	INT	25
Setați data fiscală	R/W	INT	27
Starea mașinii 0: FAIL 1: STANDBY 2: RUN	R	UINT	29
Semnal de flux instantaneu scalat (Smc/h)	R	REAL	31
Semnal analogic scalat de rezervă 1 (unitate ing.)	R	REAL	33
Semnal analogic scalat de rezervă 2 (unitate ing.)	R	REAL	35
Volumul rezervorului (l)	R	REAL	37
Valoarea concentrației de odorant THT - CH4 (mg/mc)	R	REAL	39
totalizator CH4 / oră (Smc)	R	REAL	41
totalizator CH4 / zi (Smc)	R	REAL	43
totalizator CH4 / luna (Smc)	R	REAL	45
totalizator THT / oră (g)	R	REAL	47
THT / totalizator de zi (g)	R	REAL	49
totalizator THT / luna (g)	R	REAL	51
Concentrația THT-CH4 / oră (mg/Smc)	R	REAL	53
Concentrația de THT-CH4 / zi (mg/Smc)	R	REAL	55
Concentrația THT-CH4/lună (mg/Smc)	R	REAL	57
totalizator sistem de absorbție CH4/ oră (Smc)	R	REAL	59
totalizator sistem de absorbție CH4 / zi (Smc)	R	REAL	61
totalizator sistem de absorbție CH4 / lună (Smc)	R	REAL	63
MC / Puls (g)	R	REAL	65
Nivelul odorantului din tubul de prelevare (mm)	R	REAL	67
Timp puls de injecție (ms)	R	REAL	69
Valoarea de referință a concentrației (mg/Smc)	R/W	REAL	71
Densitate (g/cm3)	R/W	REAL	73
Valoare constantă a debitului (Smc/h)	R/W	REAL	75
totalizator ciclu CH4 (Smc)	R	REAL	77
totalizator de ciclu THT (Smc)	R	REAL	79
Totalizator ciclului precedent CH4 (Smc)	R	REAL	81
Totalizator ciclu anterior THT (Smc)	R	REAL	83
Concentrația ciclului anterior (mg/Smc)	R	REAL	85
Numărul de impulsuri ciclului anterior (imp)	R	REAL	87
Media mg/puls al ciclului	R	REAL	89
Media mg/puls al ultimului ciclu	R	REAL	91
Semnal zero SPARE 1	R/W	REAL	93
Semnal span SPARE 1	R/W	REAL	95
Semnal offset SPARE 1	R/W	REAL	97
Semnal zero SPARE 2	R/W	REAL	99
Semnal span SPARE 2	R/W	REAL	101
Semnal offset SPARE 2	R/W	REAL	103
prag de schimb EV de la inj. L a inj. H (Smc/h)	R/W	REAL	105
prag de schimb EV de la inj. H a inj. L (Smc/h)	R/W	REAL	107
Setată alarmă de concentrație (%)	R/W	REAL	109
Prag de nivel scăzut al rezervorului (L)	R/W	REAL	111
Prag de nivel al rezervorului foarte scăzut (LL)	R/W	REAL	113

Tabel 12. Modbus (continuare)

DESCRIEREA VARIABILEI	CITESTE, SCRIE	TIP DE DATE	ADRESĂ I/O
Prag scăzut SPARE 1	R/V	REAL	115
Scăzut Prag scăzut SPARE 1	R/V	REAL	117
Prag scăzut SPARE 2	R/V	REAL	119
Scăzut Prag scăzut SĂRĂ 2	R/V	REAL	121

Dozaodor DO200

 Webadmin.Regulators@emerson.com
 Tartarini-NaturalGas.com

 Facebook.com/EmersonAutomationSolutions
 LinkedIn.com/company/emerson-automation-solutions
 Twitter.com/emr_automation

Soluții de automatizare Emerson

Americi

McKinney, Texas 75070 SUA
T +1 800 558 5853
+1 972 548 3574

Europa

Bologna 40013, Italia
T +39 051 419 0611

Asia Pacific

Singapore 128461, Singapore
T +65 6777 8211

Orientul Mijlociu și Africa

Dubai, Emiratele Arabe Unite
T +971 4 811 8100

Emerson Process Management srl

Emerson Automation Solutions - Stabilimento di/Site of: Castel Maggiore - Bologna
Sede Legale/entitate juridică: Piazza Meda 5, 20121 Milano, Italia
Sede Amministrativa/Administrativ: OMT Tartarini, Via Clodoveo Bonazzi 43, 40013 Castel Maggiore (Bologna), Italia
CF - PI e RI di MI 13186130152 - REA di MI/n.1622916
Direz. e Coord. (art. 2497 bis CC): EMERSON ELECTRIC CO. St. Louis (SUA) Socio Unico

D104435X012 © 2021, 2023 Emerson Process Management Regulator Technologies, Inc. Toate drepturile rezervate. 23/03.

Sigla Emerson este o marcă comercială și o marcă de serviciu a Emerson Electric Co. Toate celelalte mărci sunt proprietatea potențialilor lor proprietari. Tartarini™ este o marcă deținută de una dintre companiile din unitatea de afaceri Emerson Automation Solutions a Emerson Electric Co.

Conținutul acestei publicații este prezentat doar în scop informativ și, deși s-au depus toate eforturile pentru a asigura acuratețea lor, ele nu trebuie interpretate ca garanții sau garanții, exprese sau implicite, cu privire la produsele sau serviciile descrise aici sau la utilizarea acestora sau aplicabilitate. Toate vânzările sunt guvernate de termenii și condițiile noastre, care sunt disponibile la cerere. Ne rezervăm dreptul de a modifica sau îmbunătăți designul sau specificațiile acestor produse în orice moment, fără notificare.

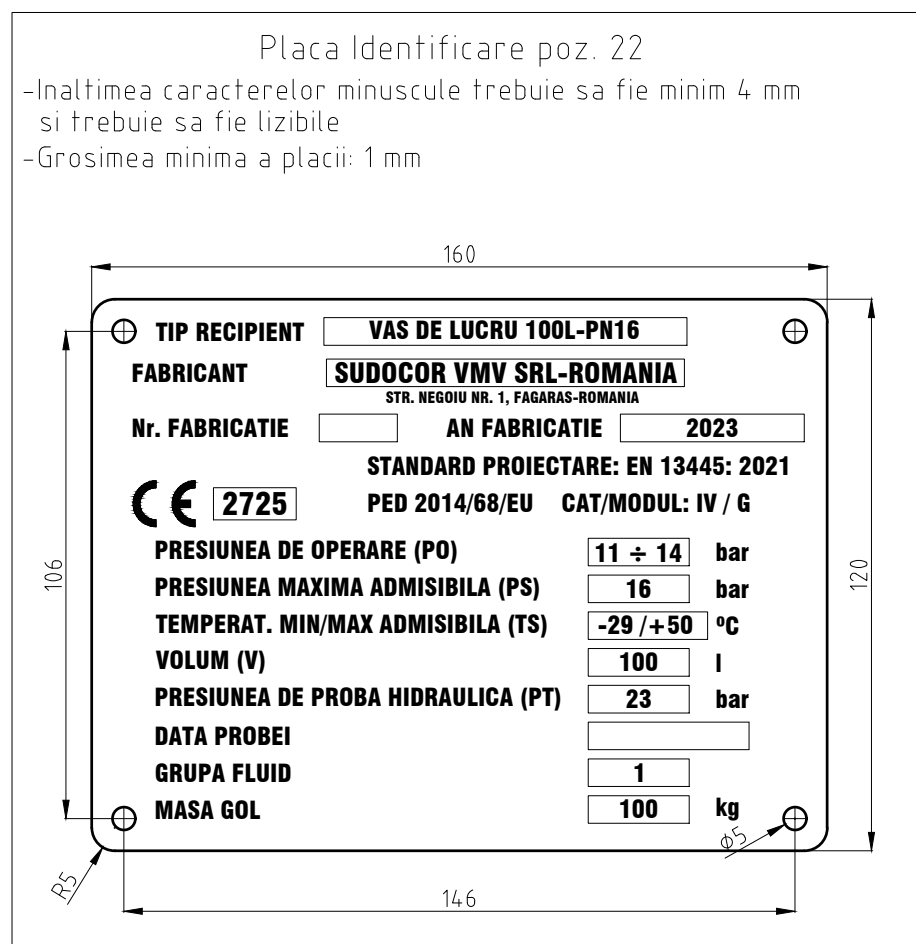
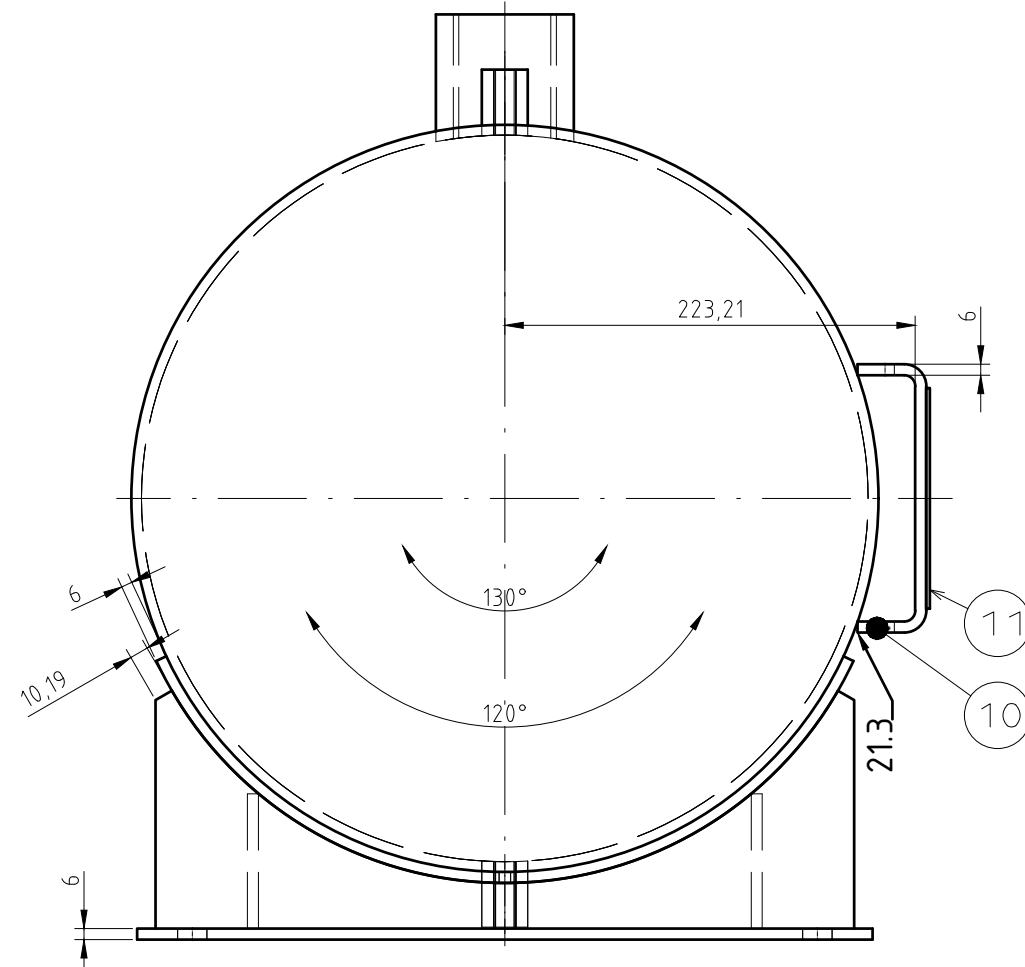
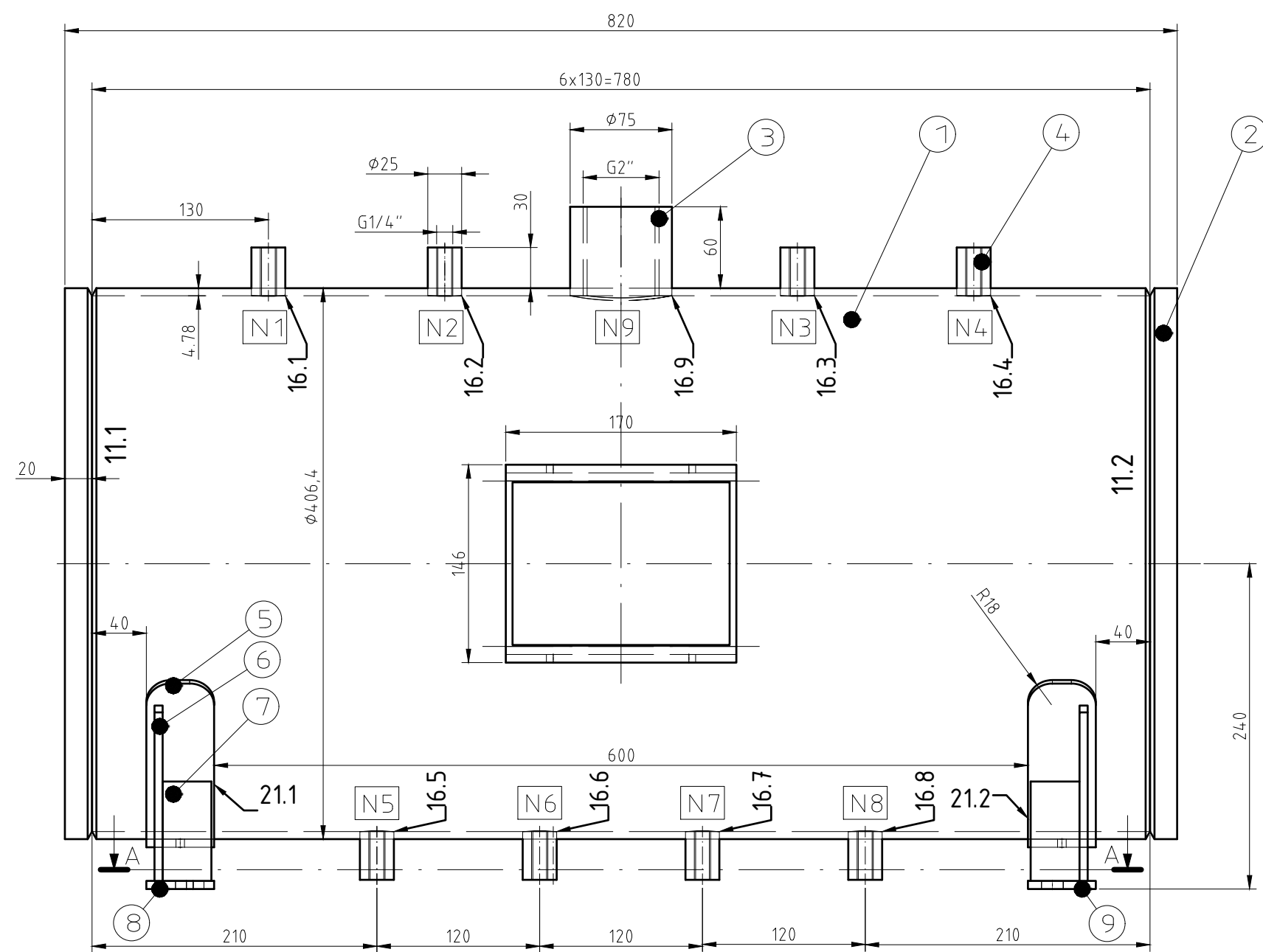
Emerson Process Management Regulator Technologies, Inc. nu își asumă responsabilitatea pentru selectarea, utilizarea sau întreținerea vreunui produs. Responsabilitatea pentru selecția, utilizarea și întreținerea corespunzătoare a oricărui produs Emerson Process Management Regulator Technologies, Inc. rămâne exclusiv a cumpărătorului.



PRODUCATOR	Denumire: VAS DE LUCRU	Desen: ODA -02-06-02B.16
SC SUDOCOR VMV SRL	Beneficiar: SC VECTOR GAZ SRL	Rev.0/12.07.2023

5.Documente tehnice

Rev Nr.	Nota Revizie	Data	Emis	Verificat



CARACTERISTICI SI CONDITII TEHNICE	
Directiva / Standard / Norma / Cod aplicabil	PED 2014/68/EU
Standard pentru Calcul si Proiectare, Executie, Inspecie	EN 13445- 2021
Categoria de clasificare cf. PED 2014/68/EU	IV
Modul de evaluare a conformitatii	Modul G
Presiunea maxima admisibila PS [MPa]	16
Presiunea de proiectare P [MPa]	16
Presiunea de operare PO [MPa]	1.1 + 1.4
Volumul V [l]	100
Masa recipient gol [kg]	~100

Masa recipient la presiunea hidrostatica [kg]	~200
Temperaturi admisibile min/max T _{Smin} / T _{Smax} [°C]	-29 / +50
Temperatura de calcul T _d [°C]	50
Temperatura de operare T _O [°C]	-5 / +35
Adaos de coroziune sau eroziune c [mm]	0
Coefficient de rezistenta la imbinarilor sudate z	1

Fluidul de operare conținut	C2H5SH + CH4
Stare - G (Gaz) sau L (Lichid)	G
Grupa - 1 (periculoase) sau 2 (celelalte)	1

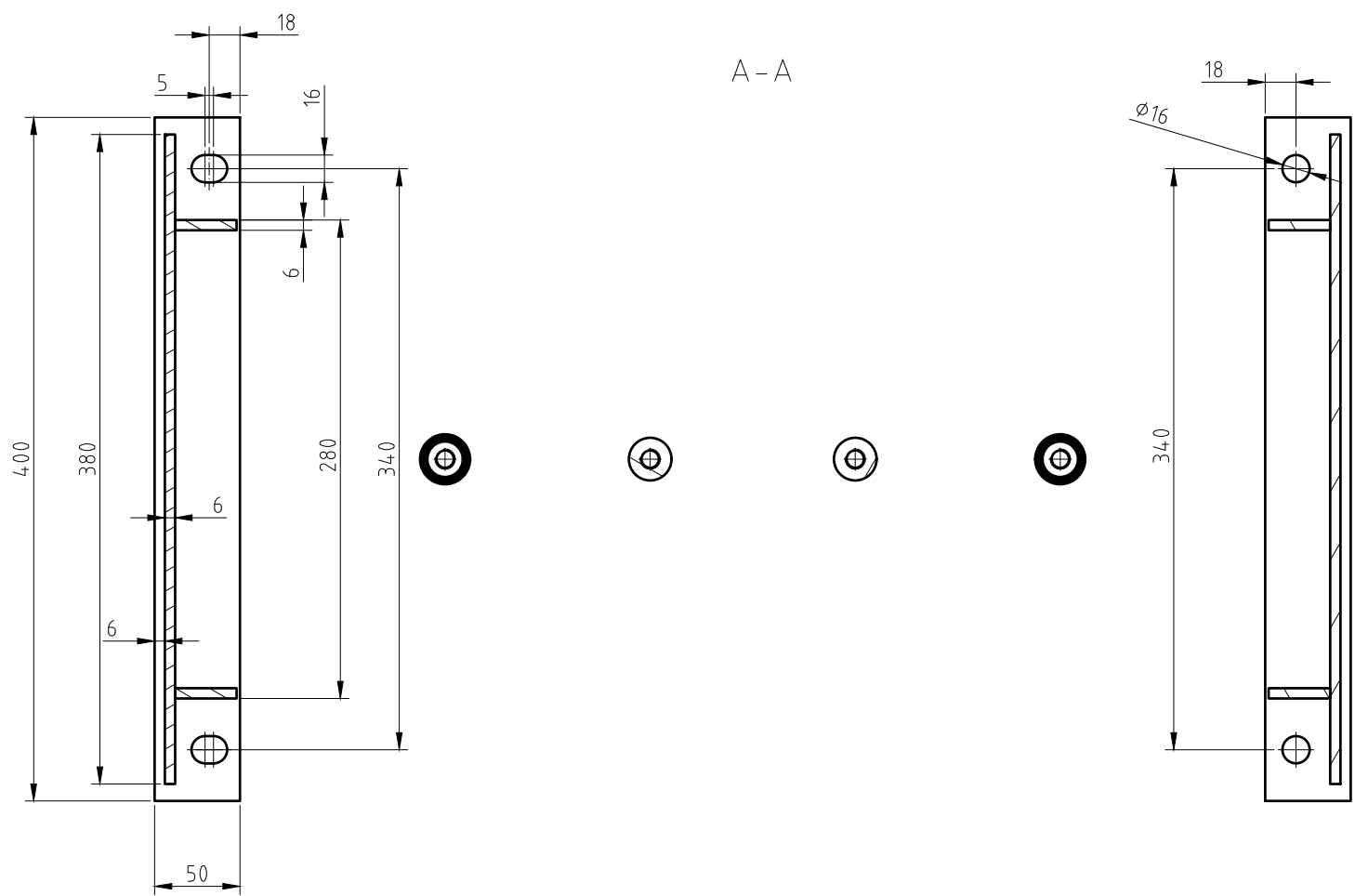
Presiunea de incercare hidrostatica Pt [MPa]	2.3
Durata de mentinere a presiunii de incercare hidrost. h [min]	30
Fluidul de incercare	apa

Tratament termic	NU
Grupa de examinare nedistructiva a imbinarilor sudate	EN 13445-5 / TG 3b
Examinare vizuala suduri VT	100% - toate sud., EN ISO 5817, cl. B
Fabricatie / Teste distructive	EN 13445-4
Calificarea sudorilor	EN ISO 9606-1
Calificarea procedurilor de sudare	EN ISO 15614-1

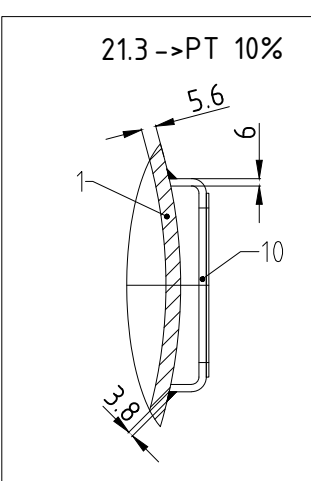
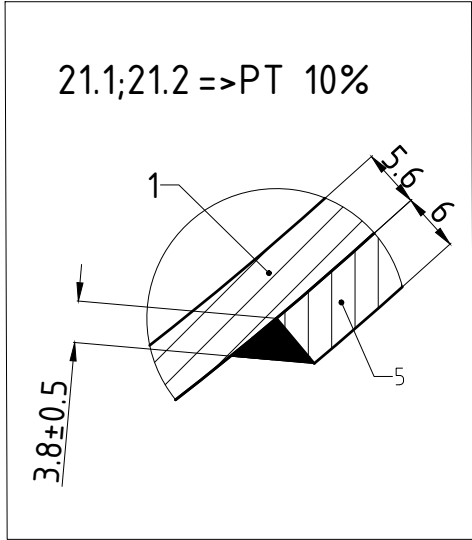
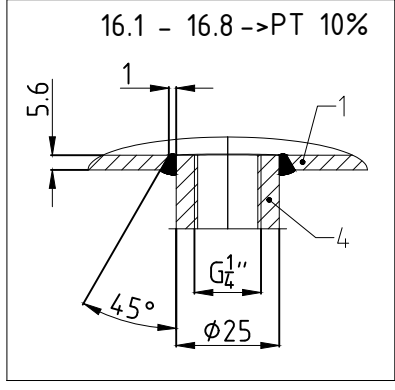
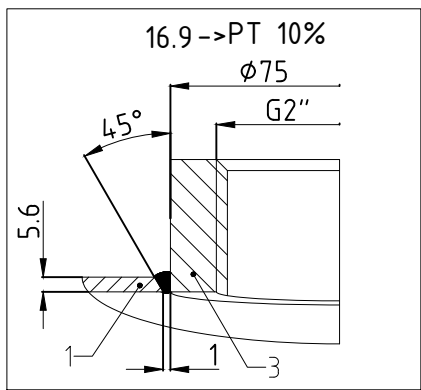
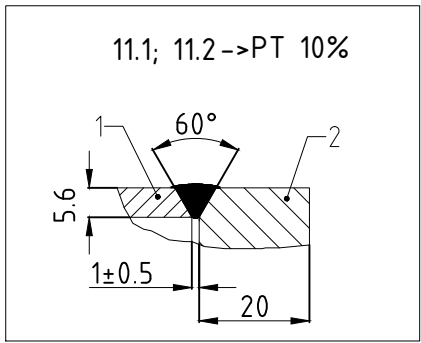
Verificare la vant conform EN1991-1-4:
-viteza vantului $v_b=31 \text{ m/s}$
Verificare la seism:
-acceleratia verticala $a_x=-2.5 \text{ g}$
-acceleratia orizontala in dir. transversala $a_y=0.8 \text{ g}$
-acceleratia orizontala in dir. axiala $a_z=0.8 \text{ g}$

NOT A:

1. Toate dimensiunile sunt în milimetri (cu excepția celor specificate altfel)
2. Toleranțe de fabricație cf. EN 13445-4
3. Dacă nu este altfel indicat, toate muchiile expuse se vor tesa/rotunji la $0.5 \times 45^\circ / R0.5$
4. Sudurile de colț necotate se vor realiza cu $a = 0.7 \times t_{\min}$, unde $t_{\min}$ este grosimea minimă a partilor care se vor suda
5. Toate îmbinările sudate, cu excepția lui 11.1, vor fi examinate vizual la interior înainte de realizarea sudurii 11.1
6. Sudura 11.1 va fi inspectată intern folosind un endoscop cu acces prin racordul N9
7. Vasul trebuie să fie curățat de ulei, stropi de sudură și oricare alte materiale străine, înainte de testarea hidrostatică
8. După testarea hidrostatică, echipamentul trebuie să fie uscat și curățat în mod corespunzător (decapare/pasivare)



DETALII IMBINARI SUDATE

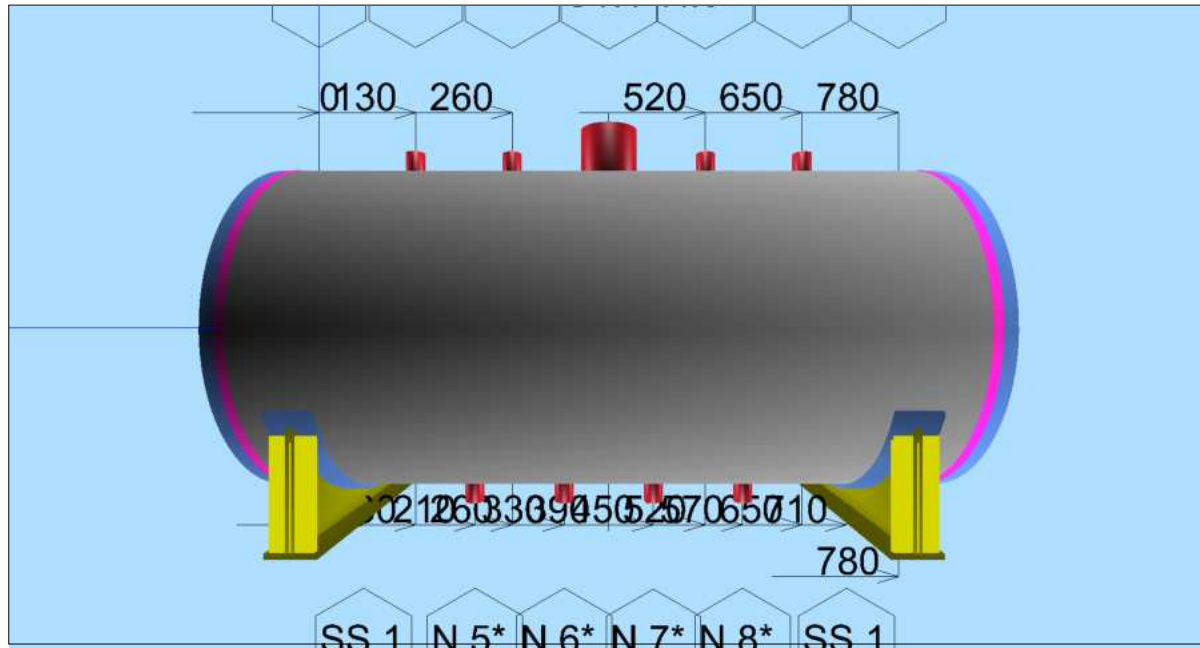


12		Nit	DIN 7337	Inox		0.01
11	1	Placa identificare	ODA-02-06-02B.16-11	1.4307/EN 10028-7	2.2/EN 10204	0.2
10	1	Support placa identificare	ODA-02-06-02B.16-10	1.4307/EN 10028-7	2.2/EN 10204	1.3
9	1	Placa baza suport fix	ODA-02-06-02B.16-09	1.4307/EN 10028-7	3.1/EN 10204	0.9
8	1	Placa baza suport mobil	ODA-02-06-02B.16-08	1.4307/EN 10028-7	3.1/EN 10204	0.9
7	4	Intaritura suport	ODA-02-06-02B.16-07	1.4307/EN 10028-7	3.1/EN 10204	0.1
6	2	Sa suport	ODA-02-06-02B.16-06	1.4307/EN 10028-7	3.1/EN 10204	1.1
5	2	Placa intarire suport	ODA-02-06-02B.16-05	1.4307/EN 10028-7	3.1/EN 10204	1.1
4	8	Rcord $\phi 25/ \text{ G1/4"}$	ODA-02-06-02B.16-04	1.4307/EN 10216-5	3.1/EN 10204 N2-N8	0.1
3	1	Rcord $\phi 75/ \text{ G2"}$	ODA-02-06-02B.16-03	1.4307/EN 10212	3.1/EN 10204 N9	1.3
2	2	Fund Plan $\phi 406.4 \times 20$	ODA-02-06-02B.16-02	1.4307/EN 10028-7	3.1/EN 10204	20.9
1	1	Manta cilindrica $\phi 406.4 \times 4.78$ L = 780 mm	ODA-02-06-02B.16-01	1.4307/EN 10217-7	3.1/EN 10204	4.4.4
Rep	Buc	Denumire	Des nr./Std/Art nr./Ref.	Material	Observatii	Masa[u] [kg]
Issued CB		Checked CB	Approved CD	Date 12/07/23	Weight [kg] ~100	Scale
SUDOCOR VMV SRL		VAS DE LUCRU 100L-PN16				Material Assy
		ODA-02-06-02B.16				Rev 0 Dim A1 Sheet 1/1

Rep	Buc	Denumire	Des nr./Sld/Art nr./Ref.		Material	Observatii	Masal [kg]
Issued CB		Checked CB	Approved CD		Date 12/07/23	Weight [kg] ~100	Scale
SUDOCOR VMV SRL 			VAS DE LUCRU 100L-PN16			Material Assy	
			ODA-02-06-02B.16			Rev 0	Dim A1

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

3D View of Vessel (alter by using the Save User Specified View command)



Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

History of Revisions

Rev	ID	Component Type	Comp. Description	DATE & TIME
0	E4.1	Welded Flat End		17 July 2023 15:43
0	E4.2*	Welded Flat End		17 July 2023 15:43
0	N.1	Nozzle, Plate Body		17 July 2023 15:43
0	N.2*	Nozzle, Plate Body		17 July 2023 15:43
0	N.3*	Nozzle, Plate Body		17 July 2023 15:43
0	N.4*	Nozzle, Plate Body		17 July 2023 15:43
0	N.5*	Nozzle, Plate Body		17 July 2023 15:43
0	N.6*	Nozzle, Plate Body		17 July 2023 15:43
0	N.7*	Nozzle, Plate Body		17 July 2023 15:43
0	N.8*	Nozzle, Plate Body		17 July 2023 15:43
0	N.9	Nozzle, Plate Body	G2"	17 July 2023 15:43
0	S1.1	Cylindrical Shell	Main Shell	17 July 2023 15:43
0	SS.1	Saddle/Ring Support	FIXED	17 July 2023 15:43

0 First Issue

CB

13 July 2023 12:34

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

Design Data & Process Information

Description	Units	Design Data
Process Card		General Design Data
Design Code & Specifications		EN13445 2021 Issue 1:2021 TG = 3b
Internal Design Pressure (MPa)	MPa	1.6
External Design Pressure (MPa)	MPa	0
Hydrotest Pressure (MPa)	MPa	2.3
Maximum Design Temperature (°C)	°C	60
Minimum Design Temperature (°C)	°C	-29
Operating Temperature (°C)	°C	40
Corrosion Allowance (mm)	mm	0
Content of Vessel		C2H5SH+CH4
Specific Density of Oper.Liq		1
Normal Liquid Level NLL (mm)	mm	

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

Weight & Volume of Vessel

ID	No.	Wt-UnFinish.	Wt-Finished	Tot.Volume	Test.Liq.Wt	Oper.Liq.Wt
E4.1	1	20.0 kg	20.0 kg	0.000 m3	0.0 kg	0.0 kg
E4.2*	1	20.0 kg	20.0 kg	0.000 m3	0.0 kg	0.0 kg
N.1	1	1.0 kg	1.0 kg	0.000 m3	0.0 kg	0.0 kg
N.2*	1	1.0 kg	1.0 kg	0.000 m3	0.0 kg	0.0 kg
N.3*	1	1.0 kg	1.0 kg	0.000 m3	0.0 kg	0.0 kg
N.4*	1	1.0 kg	1.0 kg	0.000 m3	0.0 kg	0.0 kg
N.5*	1	1.0 kg	1.0 kg	0.000 m3	0.0 kg	0.0 kg
N.6*	1	1.0 kg	1.0 kg	0.000 m3	0.0 kg	0.0 kg
N.7*	1	1.0 kg	1.0 kg	0.000 m3	0.0 kg	0.0 kg
N.8*	1	1.0 kg	1.0 kg	0.000 m3	0.0 kg	0.0 kg
N.9	1	1.0 kg	1.0 kg	0.000 m3	0.0 kg	0.0 kg
S1.1	1	36.0 kg	35.7 kg	0.097 m3	97.0 kg	48.4 kg
SS.1	2	10.0 kg	10.0 kg	0.000 m3	0.0 kg	0.0 kg
Total	14	95.0 kg	94.7 kg	0.097 m3	97.0 kg	48.4 kg

Weight Summary/Condition	Weights
Empty Weight of Vessel incl. 0% Contingency	95 kg / 0.1 Tons
Total Test Weight of Vessel (Testing with Water)	192 kg / 0.2 Tons
Total Operating Weight of Vessel	143 kg / 0.1 Tons

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

Center of Gravity

ID	X-Empty	Y-Empty	Z-Empty	X-Test	Y-Test	Z-Test	X-Oper	Y-Oper	Z-Oper
E4.1	0	0	-790	0	0	-790	0	0	-790
E4.2*	0	0	1570	0	0	1570	0	0	1570
N.1	214	0	130	215	0	130	215	0	130
N.2*	214	0	260	214	0	260	214	0	260
N.3*	214	0	520	214	0	520	214	0	520
N.4*	214	0	650	214	0	650	214	0	650
N.5*	-214	0	210	-214	0	210	-214	0	210
N.6*	-214	0	330	-214	0	330	-214	0	330
N.7*	-214	0	450	-214	0	450	-214	0	450
N.8*	-214	0	570	-214	0	570	-214	0	570
N.9	228	0	390	228	0	390	228	0	390
S1.1	-1	0	381	0	0	390	-84	0	390
SS.1	-215	0	385	-215	0	385	-215	0	385

CENTER OF GRAVITY AT CONDITIONS BELOW	X	Y	Z
Empty Vessel	-21	0	386
Test Condition of Vessel (Testing with Water)	-10	0	388
Operating Condition of Vessel	-42	0	387

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

Max. Allowable Pressure MAWP

ID	Comp. Type	Description	Liq.Head	MAWP New & Cold	MAWP Hot & Corr.
E4.1	Welded Flat End		0.000 MPa	2.576 MPa	2.338 MPa
E4.2*	Welded Flat End		0.000 MPa	2.576 MPa	2.338 MPa
N.1	Nozzle,Plate Body		0.000 MPa	3.291 MPa	2.735 MPa
N.2*	Nozzle,Plate Body		0.000 MPa	3.291 MPa	2.735 MPa
N.3*	Nozzle,Plate Body		0.000 MPa	3.291 MPa	2.735 MPa
N.4*	Nozzle,Plate Body		0.000 MPa	3.291 MPa	2.735 MPa
N.5*	Nozzle,Plate Body		0.000 MPa	3.291 MPa	2.735 MPa
N.6*	Nozzle,Plate Body		0.000 MPa	3.291 MPa	2.735 MPa
N.7*	Nozzle,Plate Body		0.000 MPa	3.291 MPa	2.735 MPa
N.8*	Nozzle,Plate Body		0.000 MPa	3.291 MPa	2.735 MPa
N.9	Nozzle,Plate Body	G2"	0.000 MPa	3.198 MPa	2.649 MPa
S1.1	Cylindrical Shell	Main Shell	0.000 MPa	2.561 MPa	2.138 MPa
	MAWP			2.561 MPa	2.138 MPa

Note : Other components may limit the MAWP than the ones checked above.

Note : The value for MAWP is at top of vessel, with static liquid head subtracted.

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16
VAS DE LUCRU 100L-PN16
Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

Test Pressure

TEST PRESSURE OF VESSEL - NEW & COLD - HORIZONTAL

Design Pressure.....: 1.600 MPa
Specified Test Pressure.....: 2.300 MPa
Design Temperature.....: 60.0 C

ID	Description	Pdesign	PtMax	PtMin	Wat.Head	PtTop	PtTopMax
E4.1	Welded Flat End-	1.600	3.866	2.198	0.003	2.198	3.863
E4.2*	Welded Flat End-	1.600	3.866	2.198	0.005	2.198	3.861
N.1	Nozzle,Plate Body-	1.600	4.936	NA	0.001	NA	4.935
N.2*	Nozzle,Plate Body-	1.600	4.936	NA	0.001	NA	4.935
N.3*	Nozzle,Plate Body-	1.600	4.936	NA	0.001	NA	4.935
N.4*	Nozzle,Plate Body-	1.600	4.936	NA	0.001	NA	4.935
N.5*	Nozzle,Plate Body-	1.600	4.936	NA	0.005	NA	4.931
N.6*	Nozzle,Plate Body-	1.600	4.936	NA	0.005	NA	4.931
N.7*	Nozzle,Plate Body-	1.600	4.936	NA	0.005	NA	4.931
N.8*	Nozzle,Plate Body-	1.600	4.936	NA	0.005	NA	4.931
N.9	Nozzle,Plate Body-G2"	1.600	4.797	NA	0.001	NA	4.796
S1.1	Cylindrical Shell-Main Shell	1.600	4.519	2.396	0.005	2.396	4.514

PtReq = MAX (MIN (PtTop), 1.43*p) = 2.2880 MPa (EN13445-5, 10.2.3.3.1-1 & 2)

HYDRO-TEST

REQUIRED TEST PRESSURE AT TOP OF VESSEL PtReq(Hydro Test): 2.2880 MPa
MAXIMUM TEST PRESSURE AT TOP OF VESSEL PtLim(Hydro Test): 3.8611 MPa

PNEUMATIC TEST

REQUIRED TEST PRESSURE AT TOP OF VESSEL PtReq(Pneumatic Test) ...: 2.2904 MPa
MAXIMUM TEST PRESSURE AT TOP OF VESSEL PtLim(Pneumatic Test) ...: 3.8660 MPa

TEST PRESSURE OF: 2.300 MPa AT TOP OF VESSEL IS OK FOR ABOVE COMPONENTS.

Note : Other components may limit Ptlim than the ones checked above.

NOMENCLATURE:

Pdesign- is the design pressure including liquid head at the part under consideration.

PtMax - is the maximum allowed test pressure determined at the part under consideration.

PtMin - is the required test pressure determined at the part under consideration.

Wat.Head - is the water head during hydrotesting at the part under consideration.

PtBot - is the required test pressure at bottom of the vessel, for the part under consideration.

PtTop - is the required test pressure at top of the vessel, for the part under consideration.

PtTopMax - is the maximum test pressure allowed at top of the vessel, for the part under consideration.

PtReq - is the required minimum test pressure (minimum value of PtTop) at top of vessel for the listed components.

PtLim - is the maximum allowed test pressure (minimum value for PtTopMax) at top of vessel for the listed components.

EN13445-5 10.2.3.3.8 Pressure of vessels under test shall be gradually increased to a value of approximately 50 % of the specified test pressure, thereafter the pressure shall be increased in stages of approximately 10 % of the specified test pressure until this is reached. The required test pressure shall be maintained for not less than 30 min. At no stage shall the vessel be approached for close examination until the pressure has been positively reduced by at least 10 % to a level lower than that previously attained. The pressure shall be maintained at the specified close examination level for a sufficient length of time to permit a visual inspection to be made of all surfaces and joints.

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

Bill of Materials

ID	No	Description	Component Dimensions	Material Standard
E4.1	1	Welded Flat End-	Do= 406.4, wt= 20, Lcyl= 780, es= 3.87, r= 0	ID 8, EN 10028-7:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 P=Hot Rolled Plate , HT:A
E4.2*	1	Welded Flat End-	Do= 406.4, wt= 20, Lcyl= 780, es= 3.87, r= 0	ID 8, EN 10028-7:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 P=Hot Rolled Plate , HT:A
N.1	1	Nozzle,Plate Body-	DN 50 do=25,wt=6,L=34.9,ho=30	ID 10, EN 10272:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 bar, HT:AT
N.2*	1	Nozzle,Plate Body-	DN 50 do=25,wt=6,L=34.9,ho=30	ID 10, EN 10272:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 bar, HT:AT
N.3*	1	Nozzle,Plate Body-	DN 50 do=25,wt=6,L=34.9,ho=30	ID 10, EN 10272:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 bar, HT:AT
N.4*	1	Nozzle,Plate Body-	DN 50 do=25,wt=6,L=34.9,ho=30	ID 10, EN 10272:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 bar, HT:AT
N.5*	1	Nozzle,Plate Body-	DN 50 do=25,wt=6,L=34.9,ho=30	ID 10, EN 10272:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 bar, HT:AT
N.6*	1	Nozzle,Plate Body-	DN 50 do=25,wt=6,L=34.9,ho=30	ID 10, EN 10272:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 bar, HT:AT
N.7*	1	Nozzle,Plate Body-	DN 50 do=25,wt=6,L=34.9,ho=30	ID 10, EN 10272:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 bar, HT:AT
N.8*	1	Nozzle,Plate Body-	DN 50 do=25,wt=6,L=34.9,ho=30	ID 10, EN 10272:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 bar, HT:AT
N.9	1	Nozzle,Plate Body-G2"	DN 50 do=75,wt=8,L=68.1,ho=60	ID 10, EN 10272:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 bar, HT:AT
S1.1	1	Cylindrical Shell-Main Shell	De= 406.4, en= 4.5, L= 780	ID 9, EN 10217-7:2014, 1.4307 X2CrNi18-9 welded tube, HT:AT
SS.1	2	Baseplate	PL. 6, W= 62, L= 376	ID 4, EN 10028-7:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 H=Hot Rolled Strip , HT:A
SS.1	2	Center/Webplate	PL. 6, W= 363, H= 121	ID 4, EN 10028-7:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 H=Hot Rolled Strip , HT:A
SS.1	2	Wrapperplate	PL. 6, W= 50, L= 461	ID 4, EN 10028-7:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 H=Hot Rolled Strip , HT:A
SS.1	4	Stiff.Plates	PL. 6,W= 50,H= 121	ID 4, EN 10028-7:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 H=Hot Rolled Strip , HT:A

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

Notes, Warning & Error Messages

ID & Comp. Description	Notes/Warnings/Error Messages
SS.1 Saddle/Ring Support FIXED	
-	NOTE: b) The wrapper plate is NOT considered as a reinforcing plate since the following conditions are NOT met $e_2 \geq e_n$ and $a_2 \geq 0.1D_i$ (angle extended 24 degrees)
-	NOTE: The thermal expansion at sliding saddle is approximately : $dL = L \cdot \exp_c \cdot dT = 650 \cdot 0.000015 \cdot 60 = .6\text{mm}$
E4.1 Welded Flat End	
-	NOTE: The design has been based on e_{min1} only, it is required to perform a simplified assessment of the fatigue life of the flat end to shell junction according to section 17 using $\eta_{ta} = 4.5$ (ref. 10.4.4.4).
E4.2* Welded Flat End	
-	NOTE: The design has been based on e_{min1} only, it is required to perform a simplified assessment of the fatigue life of the flat end to shell junction according to section 17 using $\eta_{ta} = 4.5$ (ref. 10.4.4.4).

TOTAL No. OF ERRORS/WARNINGS : 0

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

Nozzle List

ID	Service	SIZE	STANDARD/CLASS	ID	Standout	X	Y	Z	Rot.	Orient.
N.1		DN 50		15	30	201	0	130	0	Radial
N.2*		DN 50		15	30	200.4	0	260	0	Radial
N.3*		DN 50		15	30	200.4	0	520	0	Radial
N.4*		DN 50		15	30	200.4	0	650	0	Radial
N.5*		DN 50		15	30	-200.4	0	210	180	Radial
N.6*		DN 50		15	30	-200.4	0	330	180	Radial
N.7*		DN 50		15	30	-200.4	0	450	180	Radial
N.8*		DN 50		15	30	-200.4	0	570	180	Radial
N.9	G2"	DN 50		61	60	201	0	390	0	Radial

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

Maximum Component Utilization - Umax

ID	Comp.Type	Umax(%)	Limited by
E4.1	Welded Flat End	81.9%	Thickness Check
E4.2*	Welded Flat End	81.9%	Thickness Check
N.1	Nozzle,Plate Body	58.2%	Nozzle Reinforcement
N.2*	Nozzle,Plate Body	58.2%	Nozzle Reinforcement
N.3*	Nozzle,Plate Body	58.2%	Nozzle Reinforcement
N.4*	Nozzle,Plate Body	58.2%	Nozzle Reinforcement
N.5*	Nozzle,Plate Body	58.2%	Nozzle Reinforcement
N.6*	Nozzle,Plate Body	58.2%	Nozzle Reinforcement
N.7*	Nozzle,Plate Body	58.2%	Nozzle Reinforcement
N.8*	Nozzle,Plate Body	58.2%	Nozzle Reinforcement
N.9	Nozzle,Plate Body	60.1%	Nozzle Reinforcement
S1.1	Cylindrical Shell	78.5%	Internal Pressure
SS.1	Saddle/Ring Support	79.1%	Vessel Stress Btwn.Saddles

Component with highest utilization Umax = 81.9% E4.1

Average utilization of all components Umean= 65.2%

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16
VAS DE LUCRU 100L-PN16
Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

Material Data/Mechanical Properties

ID	Material Name	Temp	Rm	Rp	Rpt	f_d	f20	ftest	E-mod	Note
1	EN 10028-7:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 C=Cold Rolled Strip, HT:A TG3, SS, Mat.Group:8.1, , Max.T= 8mm, SG=7.93	60	520	250	215.5	155	173.3	260	196572	
2	EN 10216-5:2013, 1.4307 X2CrNi18-9 seamless tube, HT:AT TG3, SS, Mat.Group:8.1, , Max.T= 60mm, SG=7.93	60	460	215	196	130.7	153.3	230	196572	
3	EN 10028-2:2017, 1.0425 P265GH plate and strip, HT:N TG3, CS, Mat.Group:1.1, Max.T= 16mm, SG=7.85	60	410	265	253	168.7	170.8	252.4	208948	
4	EN 10028-7:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 H=Hot Rolled Strip , HT:A TG3, SS, Mat.Group:8.1, , Max.T= 13.5mm, SG=7.93	60	520	240	210.5	155	173.3	260	196572	
5	EN 10025-2:2005, 1.0038 S235JR Flat/Long Products TG1, CS, , Max.T= 16mm, SG=7.85	50	360	235	235	78.3	78.3	117.5	209659	
6	SA-240(M) Gr.304L, S30403 Plate, PNo=8 TG3, SS, , SG=7.85	60	485	170	160	115	115	153	209659	G5, G21, T4
7	SA-240(M) Gr.304L, S30403 Plate, PNo=8 TG3, SS, , SG=7.85	60	485	170	160	107	115	153	209659	G21, T5
8	EN 10028-7:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 P=Hot Rolled Plate, HT:A TG3, SS, Mat.Group:8.1, , Max.T= 75mm, SG=7.93	60	500	240	210.5	151.7	166.7	250	196572	
9	EN 10217-7:2014, 1.4307 X2CrNi18-9 welded tube, HT:AT TG3, SS, Mat.Group:8.1, , Max.T= 60mm, SG=7.93	60	470	215	196.2	130.8	156.7	235	196572	
10	EN 10272:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 bar, HT:AT TG3, SS, Mat.Group:8.1, , Max.T= 250mm, SG=7.93	60	500	210	195	151.7	166.7	250	196572	
11	EN 10028-7:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 C=Cold Rolled Strip, HT:A TG3, SS, Mat.Group:8.1, , Max.T= 8mm, SG=7.93	60	520	250	215.5	155	173.3	260	196572	
12	EN 10269:2013, 1.1191 C45E bar, bolt, HT:N TG3 , Mat.Group:1.1, , Max.T= 60mm, SG=7.93	60	560	340	326.8	108.9	113.3	170	196572	d)

Notation:

Thickness in mm, stress in N/mm2, temperature in deg.C

TG : Test Group 1 to 4

Max.T: Maximum thickness for this stress set, 0 or 999 = No limit specified

S/C : CS = Carbon Steel, SS = Stainless Steel

SG : SG = Specific Gravity (Water = 1.0)

Rm : MIN.TENSILE STRENGTH at ambient temp.

Rp : MIN. PROOF STRENGTH at ambient temp.

Rpt : MIN. PROOF STRENGTH at calc.temp.

f_d : DESIGN STRESS at calc.temp.

f20 : DESIGN STRESS at ambient temp.

GRP : 8.1 = Austenitic stainless steels with Cr <= 19 %

GRP : 8.0 = Austenitic steels

GRP : 1.1 = Steels with a specified minimum specified yield strength ReH <= 275 N/mm2

GRP : 1.0 = Steels with a specified minimum yield strength ReH <= 460 N/mm2 a and with analysis in %:C <= 0,25, Si <= 0,60, Mn <= 1,70, Mo <= 0,70b, S <= 0,045, P <= 0,045, Cu <= 0,40b, Ni <= 0,5b, Cr <= 0,3 (0,4 for castings)b, Nb <= 0,05, V <= 0,12b, Ti <= 0,05

GRP : 1.1 = Steels with a specified minimum specified yield strength ReH <= 275 N/mm2

GRP : 1.0 = Steels with a specified minimum yield strength ReH <= 460 N/mm2 a and with analysis in %:C <= 0,25, Si <= 0,60, Mn <= 1,70, Mo <= 0,70b, S <= 0,045, P <= 0,045, Cu <= 0,40b, Ni <= 0,5b, Cr <= 0,3 (0,4 for castings)b, Nb <= 0,05, V <= 0,12b, Ti <= 0,05

Note : G5 = Due to the relatively low yield strength of these materials, these higher stress values were established at temperatures where the shorttime tensile properties govern to permit the use of these alloys where slightly greater deformation is acceptable. The stress values in this range exceed 662/3% but do not exceed 90% of the yield strength at temperature. Use of these stresses may result in dimensional changes due to permanent strain. These stress

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

values are not recommended for the flanges of gasketed joints or other applications where slight amounts of distortion can cause leakage or malfunction. For Section III applications, Table Y-2 lists multiplying factors that, when applied to the yield strength values shown in Table Y-1, will give allowable stress values that will result in lower levels of permanent strain.

Note : G21 = For Section I, use is limited to PEB 5.3. See PG 5.5 for cautionary note.

Note : T4 = Allowable stresses for temperatures of 480 C and above are values obtained from time-dependent properties.

Note : T5 = Allowable stresses for temperatures of 510 C and above are values obtained from time-dependent properties.

Note : d = Welding on fasteners made of these materials is not permitted.

HT : A = annealed

HT : AT = solution annealed

HT : N = normalised

HT : A = annealed

HT : A = annealed

HT : AT = solution annealed

HT : AT = solution annealed

HT : A = annealed

HT : N = normalised

PMA Requirement

A Particular Material Appraisal (PMA) is required for the following materials:

5 EN 10025-2:2005, 1.0038 S235JR Flat/Long Products

6 SA-240 (M) Gr.304L, S30403 Plate, PNo=8

7 SA-240 (M) Gr.304L, S30403 Plate, PNo=8

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

Comp.Location in Global Coord.System

ID	Comp. Type	X	Y	Z	Teta	Phi	ConnID
E4.1	Welded Flat End	0	0	0	0.0	0.0	S1.1
E4.2*	Welded Flat End	0	0	780	0.0	0.0	S1.1
N.1	Nozzle,Plate Body	201	0	130	90.0	0.0	S1.1
N.2*	Nozzle,Plate Body	200	0	260	90.0	0.0	S1.1
N.3*	Nozzle,Plate Body	200	0	520	90.0	0.0	S1.1
N.4*	Nozzle,Plate Body	200	0	650	90.0	0.0	S1.1
N.5*	Nozzle,Plate Body	-200	0	210	90.0	180.0	S1.1
N.6*	Nozzle,Plate Body	-200	0	330	90.0	180.0	S1.1
N.7*	Nozzle,Plate Body	-200	0	450	90.0	180.0	S1.1
N.8*	Nozzle,Plate Body	-200	0	570	90.0	180.0	S1.1
N.9	Nozzle,Plate Body	201	0	390	90.0	0.0	S1.1
S1.1	Cylindrical Shell	0	0	0	0.0	0.0	
SS.1	Saddle/Ring Support	0	0	60	0.0	0.0	S1.1

The report above shows the location of the connecting point (x, y and z) for each component referenced to the coordinate system of the connecting component (ConnID). The connecting point (x, y and z) is always on the center axis of rotational symmetry for the component under consideration, i.e. the connecting point for a nozzle connected to a cylindrical shell will be at the intersection of the nozzle center axis and the mid thickness of the shell referenced to the shell s coordinate system. In addition the orientation of the the center axis of the component is given by the two angles Teta and Phi, where Teta is the angle between the center axis of the two components and Phi is the orientation in the x-y plane

The basis for the coordinate system used by the software is a right handed coordinate system with the z-axis as the center axis of rotational geometry for the components, and Teta as the Polar Angle and Phi as the Azimuthal Angle

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

Impact Test Requirements

Table :

ID-Description	Material Name	en(mm)	eB(mm)	Re(N/mm2)	f/fd
E4.1 - Shell	EN 10217-7:2014, 1.4307 X2CrNi18-9 welded tube, HT:AT	20.0	5.0	215.0	0.82
E4.2* - Shell	EN 10217-7:2014, 1.4307 X2CrNi18-9 welded tube, HT:AT	20.0	5.0	215.0	0.82
N.1 - Nozzle	EN 10272:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 bar, HT:AT	6.0	6.0	210.0	0.58
N.2* - Nozzle	EN 10272:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 bar, HT:AT	6.0	6.0	210.0	0.58
N.3* - Nozzle	EN 10272:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 bar, HT:AT	6.0	6.0	210.0	0.58
N.4* - Nozzle	EN 10272:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 bar, HT:AT	6.0	6.0	210.0	0.58
N.5* - Nozzle	EN 10272:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 bar, HT:AT	6.0	6.0	210.0	0.58
N.6* - Nozzle	EN 10272:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 bar, HT:AT	6.0	6.0	210.0	0.58
N.7* - Nozzle	EN 10272:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 bar, HT:AT	6.0	6.0	210.0	0.58
N.8* - Nozzle	EN 10272:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 bar, HT:AT	6.0	6.0	210.0	0.58
N.9 G2" - Nozzle	EN 10272:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 bar, HT:AT	8.0	8.0	210.0	0.60
S1.1 Main Shell - Shell	EN 10217-7:2014, 1.4307 X2CrNi18-9 welded tube, HT:AT	4.5	4.5	215.0	0.79

Table Continued

ID-Description	Ts(C)	TR(C)	TR+Ts	TKVPWHT	TKVAW	Comments
E4.1 - Shell	0.0	-29.0	-29.0	NA	NA	From Table B.2-2 Aust.Stainless Steels - Lowest Minimum Metal Temp. TM= -273 C
E4.2* - Shell	0.0	-29.0	-29.0	NA	NA	From Table B.2-2 Aust.Stainless Steels - Lowest Minimum Metal Temp. TM= -273 C
N.1 - Nozzle	0.0	-29.0	-29.0	NA	NA	From Table B.2-2 Aust.Stainless Steels - Lowest Minimum Metal Temp. TM= -273 C
N.2* - Nozzle	0.0	-29.0	-29.0	NA	NA	From Table B.2-2 Aust.Stainless Steels - Lowest Minimum Metal Temp. TM= -273 C
N.3* - Nozzle	0.0	-29.0	-29.0	NA	NA	From Table B.2-2 Aust.Stainless Steels - Lowest Minimum Metal Temp. TM= -273 C
N.4* - Nozzle	0.0	-29.0	-29.0	NA	NA	From Table B.2-2 Aust.Stainless Steels - Lowest Minimum Metal Temp. TM= -273 C
N.5* - Nozzle	0.0	-29.0	-29.0	NA	NA	From Table B.2-2 Aust.Stainless Steels - Lowest Minimum Metal Temp. TM= -273 C
N.6* - Nozzle	0.0	-29.0	-29.0	NA	NA	From Table B.2-2 Aust.Stainless Steels - Lowest Minimum Metal Temp. TM= -273 C
N.7* - Nozzle	0.0	-29.0	-29.0	NA	NA	From Table B.2-2 Aust.Stainless Steels - Lowest Minimum Metal Temp. TM= -273 C
N.8* - Nozzle	0.0	-29.0	-29.0	NA	NA	From Table B.2-2 Aust.Stainless Steels - Lowest Minimum Metal Temp. TM= -273 C
N.9 G2" - Nozzle	0.0	-29.0	-29.0	NA	NA	From Table B.2-2 Aust.Stainless Steels - Lowest Minimum Metal Temp. TM= -273 C
S1.1 Main Shell - Shell	0.0	-29.0	-29.0	NA	NA	From Table B.2-2 Aust.Stainless Steels - Lowest Minimum Metal Temp. TM= -273 C

EN13445-2 Annex B, Requirements for Prevention of Brittle Fracture

B.2.3 Method 2 - Code of practice developed from fracture mechanics

NOMENCLATURE:

en - Nominal thickness of component under consideration(including corr. allow.).

eB - Reference thickness of component under consideration from Table B.4-1.

Re - Minimum specified yield strength at room temperature.

AW - As Welded condition.

PWHT - Post Weld Heat Treatment.

f/fd - Ratio in Table B.2-12, f=membrane stress, fd=allowable stress.

TR - Design Reference Temperature.

Ts - Temperature adjustment according to Table B.2-12.

NOTE: - Ts, the temperature adjustment according to Table B.2-12 has been based on the design conditions. If a reduced pressure exist at low temperature further adjustment may be possible.

KV&TKV - Parent material, welds and HAZs shall meet the impact energy KV at the impact temperature TKV.

TKVPWHT- Material impact test temperature for PWHT condition from Figure B.2-1, 3, 5 or 7, and required impact energy 27J, 40J or 60J.

TKVAW - Material impact test temperature for AW condition from Figure B.2-2, 4, 6, 8, 9, 10 or 11, and required impact energy 27J or 40J.

NOTE 1:- Steel designation unknown, this method is only applicable for ferritic steels(C, CMn and fine grain) and 1.5% to 5% Ni-alloy steels.

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

NDT - Requirements for Test Group :3b

Table EN13445-5, 6.6.2-1:

Weld ID	Weld Category	Weld Type	RT or UT	MT or PT
1	Full Penetration butt weld	Longitudinal joints	10%	0
2a	Full Penetration butt weld	Circumferential joints on a shell	5%(c)	0
2b	Full Penetration butt weld	Circumferential joints on a shell with backing strip (k)	NA	100%
2c	Full Penetration butt weld	Circumferential joggle joint (k)	NA	100%
3a	Full Penetration butt weld	Circumferential joints on a nozzle di > 150 mm and e > 16 mm	5%(c)	10%(d)
3b	Full Penetration butt weld	Circumferential joints on a nozzle di > 150 mm and e > 16 mm with backing strip (k)	NA	100%
4	Full Penetration butt weld	Circumferential joints on a nozzle with di ≤ 150 mm or e ≤ 16mm	0	5%
5	Full Penetration butt weld	All welds in spheres, heads and hemispherical heads to shells	10%	0
6	Full Penetration butt weld	Assembly of a conical shell with a cylindrical shell without a knuckle (large end of cone) (q, r)	10%	100%
7	Full Penetration butt weld	Assembly of a conical shell with a cylindrical shell without a knuckle (small end of cone)	10%	10%(d)
8a	Circumferential lapped joints (k)	General application shell to head	NA	NA
8b	Circumferential lapped joints (k)	Bellows to shell e ≤ 8 mm	0 %	10%
9	Assembly of a flat head or a tubesheet, with a cylindrical shell Assembly of a flange or a collar with a shell	With full penetration	5%	10%(d)
10	Assembly of a flat head or a tubesheet, with a cylindrical shell Assembly of a flange or a collar with a shell	With partial penetration if a > 16 mm (a as defined in figure 6.6.2-1)(j)	NA	10%
11	Assembly of a flat head or a tubesheet, with a cylindrical shell Assembly of a flange or a collar with a shell	With partial penetration if a ≤ 16 mm (a as defined in figure 6.6.2-1) (j)	NA	10%
12	Assembly of a flange or a collar with a nozzle	With full penetration	5%	10%(d)
13	Assembly of a flange or a collar with a nozzle	With partial penetration (j)	NA	10%
14	Assembly of a flange or a collar with a nozzle	With full or partial penetration di ≤ 150 mm and e ≤ 16 mm j	0	10%
15	Nozzle or branch (e)	With full penetration di > 150 mm and e > 16 mm	5%	10%(d)
16	Nozzle or branch (e)	With full penetration di ≤ 150 mm or e ≤ 16 mm	0	10%
17	Nozzle or branch (e)	With partial penetration for any di > 16 mm (see figure 6.6.2-2)	NA	10%(d)
18	Nozzle or branch (e)	With partial penetration di > 150 mm a ≤ 16 mm (see figure 6.6.2-2)	0	10%
19	Nozzle or branch (e)	With partial penetration di ≤ 150 mm a ≤ 16 mm (see figure 6.6.2-2)	0	10%
20	Tube ends into tubesheet	-	-	10%
21	Permanent attachments (f)	With full penetration or partial penetration	10%(d)	10%(d)
22	Pressure retaining areas after removal of temporary attachments	-	-	100%
23	Cladding by welding	-	-	100%
24	Repairs	-	100 %	100%
19i	Nozzle or branch (e)	With reinforcing plate	0	5%
19j	Nozzle or branch (e)	Weld joint in reinforcing plate (s)	10%	0

The above requirements are for test group TG:3b

Notes:

(a): See figure 6.6.2-3 for an explanation on Weld ID.

(b): RT=Radiographic Testing, UT=Ultrasonic Testing, MT=Magnetic Particle Testing, PT=Penetrant Testing.

(c): 2 % if e ≤ 30mm and same WPS as longitudinal, for steel groups 1.1 and 8.1

(d): 10 % if e > 30 mm, 0 % if e ≤ 30 mm

(e): Percentage in the table refers to the aggregate weld length of all the nozzles see 6.6.2.5 b).

(f): No RT or UT for weld throat thickness ≤ 16 mm

(g): 10 % for steel groups 8.2, 9.1, 9.2, 9.3 and 10

(h): Volumetric testing if risks of cracks due to parent material or heat treatment

(i): For explanation of the reduction in NDT in testing group 2, see 6.6.1.2

(j): In exceptional cases or where the design or load bearing on the joint is

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

critical, it may be necessary to employ both techniques (i.e. RT & UT, MT & PT). See table 6.6.3-1 for other circumstances for use of both techniques.

(k): For limitations of application see EN 13445-3, 5.7.3.2

(l): The percentage of surface examination refers to the percentage of length of the welds both on the inside and the outside.

(m): RT and UT are volumetric while MT and PT are surface testing. When referenced in this table both volumetric and surface are necessary to the extent shown.

(n): NA means 'Not Applicable'.

(o): In case of cyclic loading refer to Annex G.2.

(p): Annex A of EN 13445-3 gives design limitations on welds.

(q): Unless the design is such that the thickness at the weld exceeds $1.4 \cdot e_j$ (see 7.6.6 of EN13445-3). In which case, use NDT of line 2a.

(r): For connections with knuckle, line 2a applies.

(s): Only MT or PT are applicable if the shell itself is used as backing.

NOTE: All testing groups require 100% visual inspection.

NOTE: G.2 In addition to the requirements of 6.6.2, all locations where the cumulative fatigue index D is greater than 0.8, the surfaces shall be 100% inspected.

Company Name -

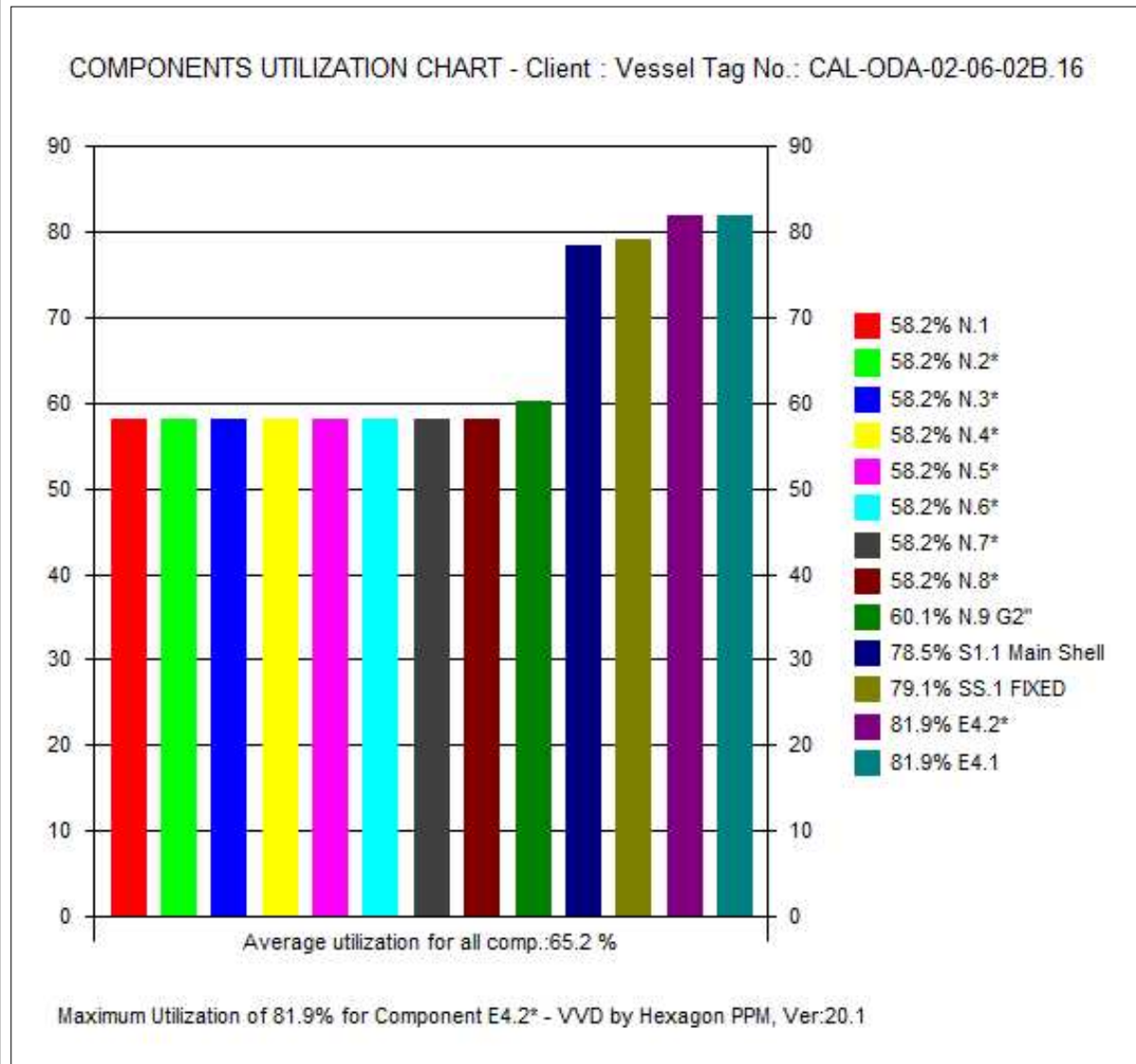
Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

Utilization Chart

Utilization Chart



Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

Surface Area

ID	No.	Description	Area Outside(m2)	Area Inside(m2)
E4.1	1	Welded Flat End,	0.130	0.130
E4.2*	1	Welded Flat End,	0.130	0.130
N.1	1	Nozzle,Plate Body,	0.002	0.001
N.2*	1	Nozzle,Plate Body,	0.002	0.001
N.3*	1	Nozzle,Plate Body,	0.002	0.001
N.4*	1	Nozzle,Plate Body,	0.002	0.001
N.5*	1	Nozzle,Plate Body,	0.002	0.001
N.6*	1	Nozzle,Plate Body,	0.002	0.001
N.7*	1	Nozzle,Plate Body,	0.002	0.001
N.8*	1	Nozzle,Plate Body,	0.002	0.001
N.9	1	Nozzle,Plate Body, G2"	0.014	0.011
S1.1	1	Cylindrical Shell, Main Shell	0.996	0.977
SS.1	2	Saddle/Ring Support, FIXED	0.232	0.000
Total	14		1.518	1.256

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

Welding Information

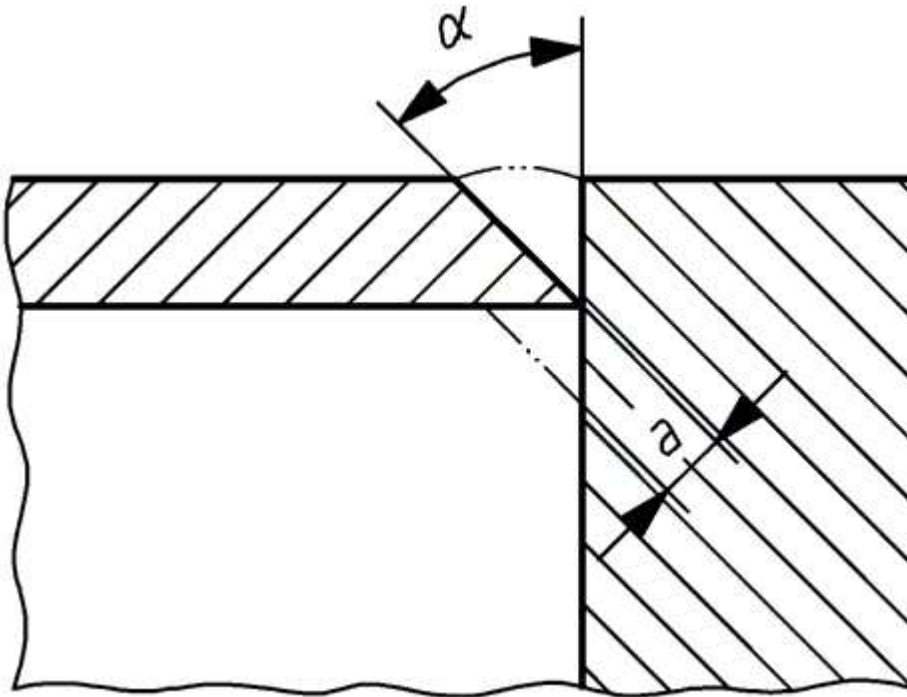
EN1708-1 Welding Requirements for Pressurized Components

E4.1 Welded Flat End

Comment:

Table 8 - Flat end or tube plate connections

8.1.3 a => 5 mm | a = 45

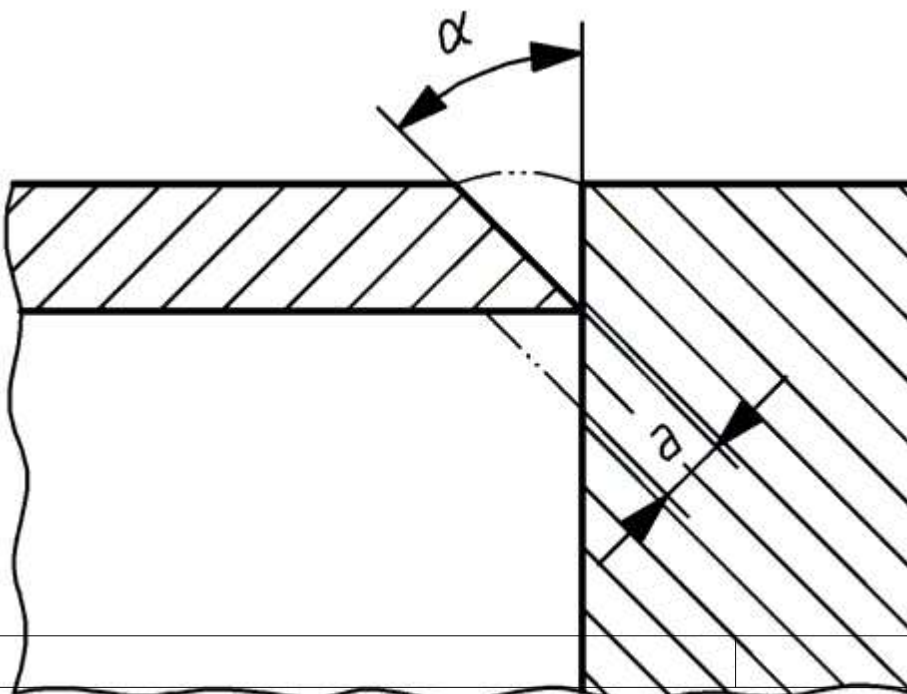


E4.2* Welded Flat End

Comment:

Table 8 - Flat end or tube plate connections

8.1.3 a => 5 mm | a = 45



Company Name -		
Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16		
VAS DE LUCRU 100L-PN16		
Visual Vessel Design by Hexagon PPM,Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0		
EN13445:2021 Issue 1:2021 - 7.4.2 CYLINDRICAL SHELL		
S1.1 Main Shell 17 July 2023 15:43		
INPUT DATA		
COMPONENT ATTACHMENT/LOCATION		
GENERAL DESIGN DATA		
PRESSURE LOADING: Design Component for Internal Pressure Only		
PROCESS CARD:		
General Design Data : Temp= 60 C, P=1.6000 MPa, c=0.0 mm, Pext=0.0000 MPa		
SPECIFIC DENSITY OF OPERATING LIQUID.....:SG 1.0000		
LIQUID HEAD.....:LH 0.00 mm		
SHELL DATA		
CYLINDER FABRICATION: Welded Pipe		
WELD JOINT COEFFICIENT: Testing Group 3 (z=0.85)		
NEGATIVE TOLERANCE: Negative tolerance specified in % of nominal thickness		
EN 10217-7:2014, 1.4307 X2CrNi18-9 welded tube, HT:AT THK<=60mm 60'C,A>=35%		
Rm=470 Rp=215 Rpt=196.2 f=130.8 f20=156.67 ftest=235 E=196572 (N/mm2) ro=7.93		
OUTSIDE DIAMETER OF SHELL.....:De 406.40 mm		
LENGTH OF CYLINDRICAL PART OF SHELL.....:Lcyl 780.00 mm		
NOMINAL WALL THICKNESS (uncorroded).....:en 4.5000 mm		
NEGATIVE TOLERANCE/THINNING ALLOWANCE.....: 14.00 %		
Split shell into several shell courses and include welding information: NO		
WELDING REQUIREMENTS TO EN 1708-1:2010		
Comment (Optional):		
Type of welded connection: Not Applicable		
CALCULATION DATA		
7.4.2 - CYLINDRICAL SHELLS UNDER INTERNAL PRESSURE		
Required Minimum Shell Thickness Excl.Allow. emin :		
emin = De * P / (2 * f * z + P)		(7.4-2)
=406.4*1.6/(2*130.8*0.85+1.6)=		2.9034 mm
Required Minimum Shell Thickness Incl.Allow. :		
emina = emin + c + NegDev =2.9+0+0.63=		3.5334 mm
Analysis Thickness		
ea = en - c - NegDev =4.5-0-0.63=		3.8700 mm
»7.4.1 Cond.of Applicabilty emin/De=0.0071 <= 0.16« » OK«		
Internal Pressure emina=3.53 <= en=4.5[mm]		78.5% OK
MAXIMUM ALLOWABLE WORKING PRESSURE MAWP :		
Inside Diameter of Shell		
Di = De - 2 * ea =406.4-2*3.87=		398.66 mm
Mean Diameter of Shell		
Dm = (De + Di) / 2 =(406.4+398.66)/2=		402.53 mm
MAWP HOT & CORR. (Corroded condition at design temp.)		
MAWPHC = 2 * f * z * ea / Dm		
=2*130.8*0.85*3.87/402.53=		2.1378 MPa
MAWP NEW & COLD (Uncorroded condition at ambient temp.)		
MAWPNC = 2 * f20 * z * (ea + c) / Dm		
=2*156.67*0.85*(3.87+0)/402.53=		2.5606 MPa
MAX TEST PRESSURE (Uncorroded cond.at ambient temp.)		
Ptmax = 2 * ftest * ztest * (ea + c) / Dm		
=2*235*1*(3.87+0)/402.53=		4.5187 MPa
19 S1.1 Cylindrical Shell Main Shell		Umax= 78.5% Page: 22

Company Name -

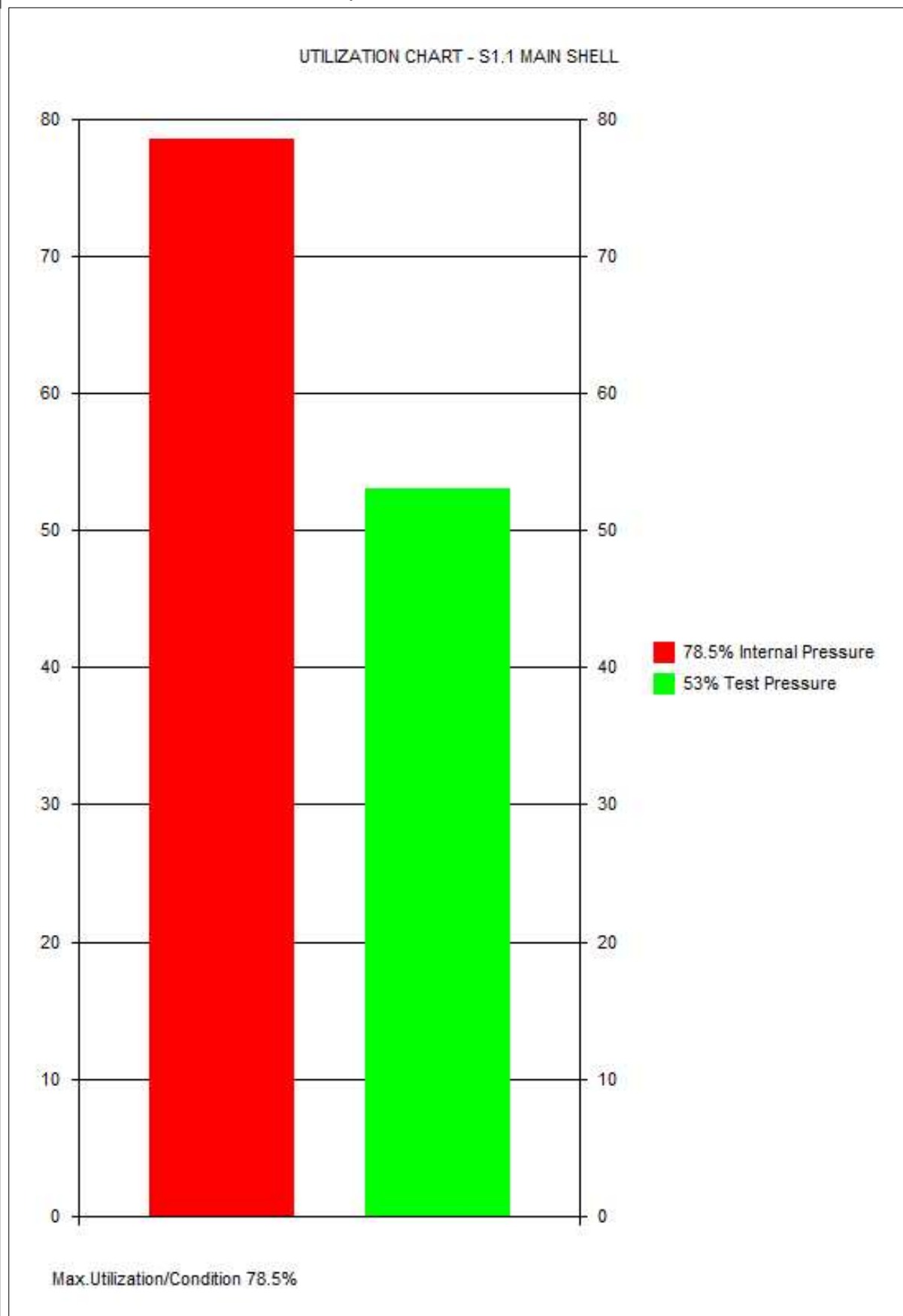
Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

EN13445:2021 Issue 1:2021 - 7.4.2 CYLINDRICAL SHELL

S1.1 Main Shell 17 July 2023 15:43



Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16
VAS DE LUCRU 100L-PN16
Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0
EN13445:2021 Issue 1:2021 - 10.4 WELDED CIRCULAR FLAT END
E4.1 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1

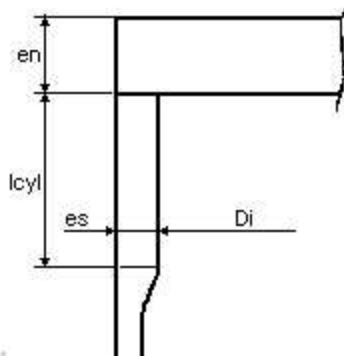
INPUT DATA

COMPONENT ATTACHMENT/LOCATION

Attachment: S1.1 Cylindrical Shell Main Shell
Location: Along z-axis zo= 0

GENERAL DESIGN DATA

PROCESS CARD: General Design Data : Temp= 60 C, P=1.6000 MPa, c=0.0 mm
SPECIFIC DENSITY OF OPERATING LIQUID.....:SG 1.0000
LIQUID HEAD.....:LH 0.00 mm
Check Deflection of Cover to TEMA RCB-9-21(multipass units): NO
Shape of Cover: Circular
Stayed Flat Plate to section 20.2: NO
Circular flat ends with radial reinforcement ribs to section 21: NO



TYPE OF FLAT WELDED END: Fillet welded flat end

DATA FOR CYLINDRICAL SHELL SECTION

CYLINDER DIAMETER: Base Design on Cylinder Outside Diameter
OUTSIDE DIAMETER OF SHELL.....:De 406.40 mm
NOMINAL WALL THICKNESS (uncorroded).....:esn 4.5000 mm
NEGATIVE TOLERANCE/THINNING ALLOWANCE.....:th 0.6300 mm
LENGTH OF CYLINDRICAL PART OF END.....:Lc 780.00 mm
EN 10217-7:2014, 1.4307 X2CrNi18-9 welded tube, HT:AT THK<=60mm 60'C,A>=35%
Rm=470 Rp=215 Rpt=196.2 fs=130.8 fs20=156.67 fstest=235 E=196572 (N/mm2) ro=7.93

DATA FOR END/BLIND FLANGE

NOMINAL THICKNESS OF HEAD/END (uncorroded).....:en 20.00 mm
Exclude option in 10.4.4.4, no fatigue analysis will be performed.: NO
EN 10028-7:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 P=Hot Rolled Plate , HT:A THK<=75mm 60'C,A>=35%
Rm=500 Rp=240 Rpt=210.5 f=151.67 f20=166.67 fstest=250 E=196572 (N/mm2) ro=7.93

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

EN13445:2021 Issue 1:2021 - 10.4 WELDED CIRCULAR FLAT END

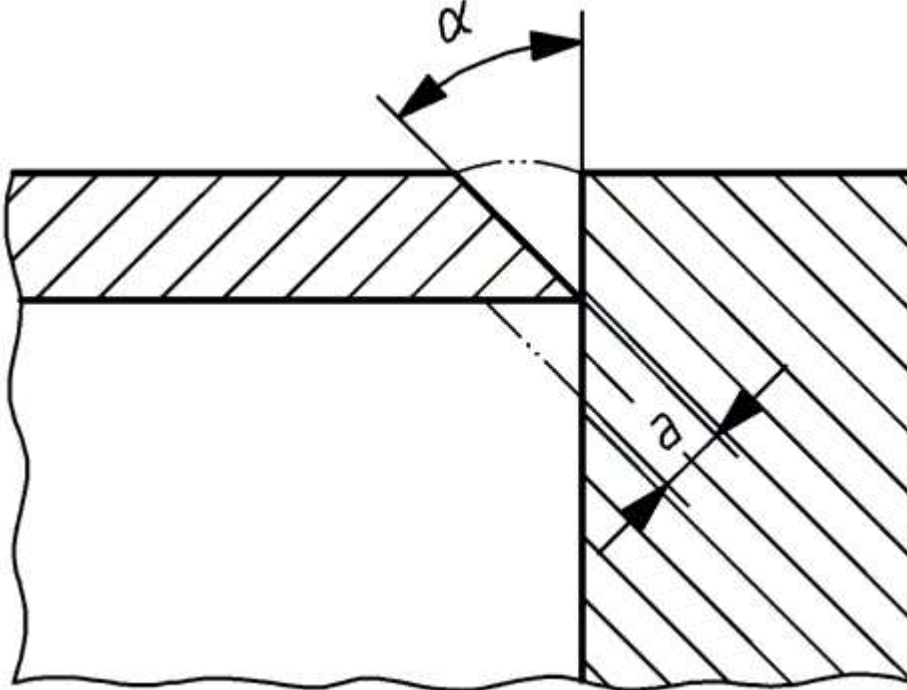
E4.1 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1

WELDING REQUIREMENTS TO EN 1708-1:2010

Comment (Optional) :

Type of welded connection: Table 8 - Flat end or tube plate connections

Selected weld detail: 8.1.3 a => 5 mm | a = 45



a => 5 mm

a = 45

Typical connections used in the construction of waste heat boilers, economizers and fireboxes.

Ref.: EN ISO 9692-1 & 2 Section 1.9.1

CALCULATION DATA

$D_i = D_e - 2 * (e_{sn} - c) = 406.4 - 2 * (4.5 - 0) =$ 397.40 mm

Minimum thk. of cylinder section due to pressure only, e_{smin}

$e_{smin} = P * D_i / (2 * f_s - P)$

$= 1.6 * 397.4 / (2 * 130.8 - 1.6) =$ 2.4455 mm

Length of cylindrical shell contributing to junction strength I_{cyl}

$I_{cyl} = \sqrt{(D_i + e_s) * e_s} \quad (10.4-2) = \sqrt{(397.4 + 3.87) * 3.87} =$ 39.41 mm

Analysis Thickness of a Uniform Cyl. Shell e_s

$e_s = (e_{sn} - c - t_h) * \text{MIN}(L_c, I_{cyl}) / I_{cyl}$

$= (4.5 - 0 - 0.63) * \text{MIN}(780, 39.41) / 39.41 =$ 3.8700 mm

Minimum allowable design stress f_{min}

$f_{min} = \text{Min}(f, f_s) = \text{Min}(151.67, 130.8) =$ 130.80 N/mm²

Factor C_1 from fig.10.4.4 ($e_s/D_i=0.0097$) ($p/f=0.0122$) $C_1 = 0.4018$

Factor C_2 from fig.10.4.5 ($e_s/D_i=0.0097$) ($p/f_{min}=0.0122$) $C_2 = 0.5597$

10.4.4 MINIMUM THICKNESS OF FLAT END e

$e_{min1} = C_1 * D_i * \sqrt{P / f} \quad (10.4-12)$

$= 0.4018 * 397.4 * \sqrt{1.6 / 151.67} =$ 16.40 mm

$e_{min2} = C_2 * D_i * \sqrt{P / f_{min}} \quad (10.4-10)$

$= 0.5597 * 397.4 * \sqrt{1.6 / 130.8} =$ 24.60 mm

NOTE: The design has been based on e_{min1} only, it is required to perform a simplified assessment of the fatigue life of the flat end to shell junction according to section 17 using $e_{tta} = 4.5$ (ref. 10.4.4.4).

Company Name -		
Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16		
VAS DE LUCRU 100L-PN16		
Visual Vessel Design by Hexagon PPM,Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0		
EN13445:2021 Issue 1:2021 - 10.4 WELDED CIRCULAR FLAT END		
E4.1 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1		
Minimum thickness excluding corrosion emin $e_{min} = \text{MAX}(e_{min1}) = \text{MAX}(16.4) =$ 16.40 mm		
Minimum thickness including corrosion e $e = e_{min} + c = 16.4 + 0 =$ 16.40 mm		
Thickness Check $e_n=20 \geq e=16.4[\text{mm}]$	81.9%	OK
PRESSURE CALCULATIONS		
MAXIMUM ALLOWABLE WORKING PRESSURE MAWP :NEW & COLD		
$P_{max} = f * (e_a / (C_1 * D_i)) ^ 2$ $= 166.67 * (20 / (0.4044 * 397.4)) ^ 2 =$ 2.5807 MPa		
MAXIMUM ALLOWABLE WORKING PRESSURE MAWP :HOT & CORR		
$P_{max} = f * (e_a / (C_1 * D_i)) ^ 2$ $= 151.67 * (20 / (0.4051 * 397.4)) ^ 2 =$ 2.3407 MPa		
MAX TEST PRESSURE (Uncorroded cond.at ambient temp.)		
$P_{max} = f * (e_a / (C_1 * D_i)) ^ 2$ $= 250 * (20 / (0.4045 * 397.4)) ^ 2 =$ 3.8708 MPa		
EN13445-5;10.2.3.3 REQUIRED MIN.HYDROSTATIC TEST PRESSURE:Ptmin		
NEW AT AMBIENT TEMP. FOR TEST GROUPS 1, 2 and 3		
$P_{tmin} = 1.25 * P_d * f_{20} / f = 1.25 * 1.6 * 166.67 / 151.67 =$ 2.1978 MPa		
$P_{tmin} = 1.43 * P_d = 1.43 * 1.6 =$ 2.2880 MPa		
Test Pressure $P_{tmin}=2.29 \leq P_{tmax}=3.87[\text{MPa}]$	59.1%	OK
CALCULATION SUMMARY		
10.4.4 MINIMUM THICKNESS OF FLAT END e		
Minimum thickness including corrosion e $e = e_{min} + c = 16.4 + 0 =$ 16.40 mm		
Thickness Check $e_n=20 \geq e=16.4[\text{mm}]$	81.9%	OK
PRESSURE CALCULATIONS		
MAXIMUM ALLOWABLE WORKING PRESSURE MAWP :NEW & COLD		
$P_{max} = f * (e_a / (C_1 * D_i)) ^ 2$ $= 166.67 * (20 / (0.4044 * 397.4)) ^ 2 =$ 2.5807 MPa		
MAXIMUM ALLOWABLE WORKING PRESSURE MAWP :HOT & CORR		
$P_{max} = f * (e_a / (C_1 * D_i)) ^ 2$ $= 151.67 * (20 / (0.4051 * 397.4)) ^ 2 =$ 2.3407 MPa		
MAX TEST PRESSURE (Uncorroded cond.at ambient temp.)		
$P_{max} = f * (e_a / (C_1 * D_i)) ^ 2$ $= 250 * (20 / (0.4045 * 397.4)) ^ 2 =$ 3.8708 MPa		
EN13445-5;10.2.3.3 REQUIRED MIN.HYDROSTATIC TEST PRESSURE:Ptmin		
NEW AT AMBIENT TEMP. FOR TEST GROUPS 1, 2 and 3		
$P_{tmin} = 1.25 * P_d * f_{20} / f = 1.25 * 1.6 * 166.67 / 151.67 =$ 2.1978 MPa		
$P_{tmin} = 1.43 * P_d = 1.43 * 1.6 =$ 2.2880 MPa		
Test Pressure $P_{tmin}=2.29 \leq P_{tmax}=3.87[\text{MPa}]$	59.1%	OK
20 E4.1 Welded Flat End Umax= 81.9% Page: 27		

Company Name -		
Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16		
VAS DE LUCRU 100L-PN16		
Visual Vessel Design by Hexagon PPM,Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0		
EN13445:2021 Issue 1:2021 - 10.4 WELDED CIRCULAR FLAT END		
E4.1 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1		
Volume:0.00 m3 Weight:20 kg (SG= 7.93)		
20 E4.1 Welded Flat End	Umax= 81.9%	Page: 28

Company Name -

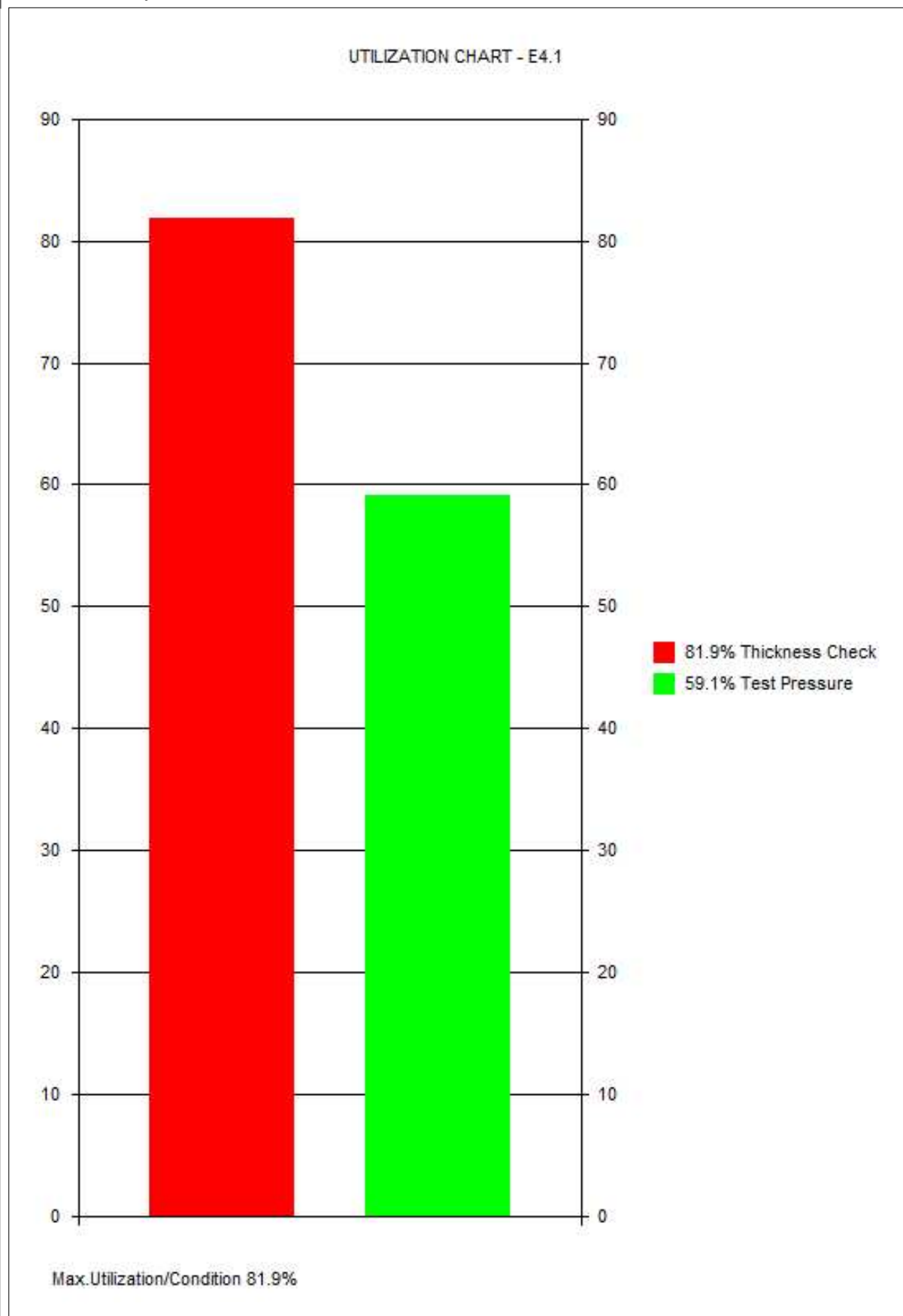
Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

EN13445:2021 Issue 1:2021 - 10.4 WELDED CIRCULAR FLAT END

E4.1 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1



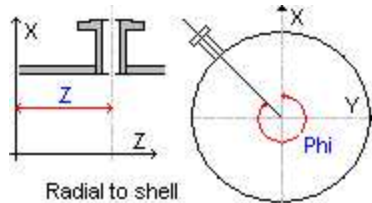
Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16
VAS DE LUCRU 100L-PN16
Visual Vessel Design by Hexagon PPM,Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0
EN13445:2021 Issue 1:2021 - 9.5 ISOLATED OPENINGS IN SHELLS
N.1 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1

INPUT DATA

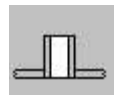
COMPONENT ATTACHMENT/LOCATION

Attachment: S1.1 Cylindrical Shell Main Shell
Connect this nozzle to the nozzle neck of another nozzle: NO



Orientation & Location of Nozzle: Radial to Shell
z-location of nozzle along axis of attachment.....:z 130.00 mm
Angle of Rotation of nozzle axis projected in the x-y plane:Phi 0.00 Degr.

GENERAL DESIGN DATA



Type of Opening: Nozzle Without Standard ASME or DIN/EN Flange Attachment
PRESSURE LOADING: Design Component for Internal Pressure Only
PROCESS CARD:
General Design Data : Temp= 60 C, P=1.6000 MPa, c=0.0 mm, Pext=0.0000 MPa
SPECIFIC DENSITY OF OPERATING LIQUID.....:SG 1.0000
LIQUID HEAD.....:LH 0.00 mm
Apply a different corrosion allowance to nozzle neck than the shell thickness.: NO
Include Nozzle Load Calculation: NO

SHELL DATA (S1.1)

Shell Type: Cylindrical Shell
OUTSIDE DIAMETER OF SHELL.....:De 406.40 mm
NOMINAL WALL THICKNESS (uncorroded).....:en 4.5000 mm
NEGATIVE TOLERANCE/THINNING ALLOWANCE.....:th 0.6300 mm
EN 10217-7:2014, 1.4307 X2CrNi18-9 welded tube, HT:AT THK<=60mm 60'C,A>=35%
Rm=470 Rp=215 Rpt=196.2 fs=130.8 f20=156.67 ftest=235 E=196572 (N/mm2) ro=7.93

NOZZLE MATERIAL DATA

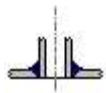


Delivery Form: Plate Body
WELD JOINT COEFFICIENT: Testing Group 3 (z=0.85)
EN 10272:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 bar, HT:AT THK<=250mm 60'C,A>=35%
Rm=500 Rp=210 Rpt=195 fb=151.67 f20=166.67 ftest=250 E=196572 (N/mm2) ro=7.93

NOZZLE DIMENSIONAL DATA

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16
VAS DE LUCRU 100L-PN16
Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0
EN13445:2021 Issue 1:2021 - 9.5 ISOLATED OPENINGS IN SHELLS
N.1 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1

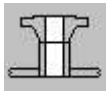


Attachment: Set In Flush Nozzle
Shape of Nozzle/Opening: Circular
Nozzle Diameter: Base Design on Nozzle OD
Application:
9.4.6.3 NOT a critical fatigue area, and calc.temp.is outside creep range.
OUTSIDE NOZZLE DIAMETER.....:deb 25.00 mm
NOMINAL NOZZLE THICKNESS (uncorroded).....:enb 6.0000 mm
Size of Flange and Nozzle: DN 50
Comment (Optional): ;
NEGATIVE TOLERANCE/THINNING ALLOWANCE.....: 1.0000 mm
NOZZLE STANDOUT MEASURED FROM VESSEL OD.....:ho 30.00 mm

WELDING DATA

Nozzle/Pad to Shell Welding Area: Exclude Area of Nozzle to Shell Weld
Nozzle Weld Intersect: Nozzle Does NOT Intersect with a Welded Shell Seam
ANGLE PhiC(OBLIQUE IN TRANSVERSE.CROSS SECT.)Fig.9.5-2:PhiC 0.00 Degr.
ANGLE PhiL(OBLIQUE IN LONG.CROSS SECT.)Fig.9.5-1.....:PhiL 0.00 Degr.

DATA FOR REINFORCEMENT PAD



Type of Pad: No Pad

LIMITS OF REINFORCEMENT

Reduction of Limits of Reinforcement: No Reduction Required

WELDING REQUIREMENTS TO EN 1708-1:2010

Comment(Optional):
Type of welded connection: Not Applicable

CALCULATION DATA

PRELIMINARY CALCULATIONS

Shell Analysis Thickness eas
 $eas = en - c - th = 4.5 - 0 - 0.63 = 3.8700 \text{ mm}$
Nozzle Analysis Thickness eab
 $eab = enb - cn - NegDev = 6 - 0 - 1 = 5.0000 \text{ mm}$
Reduction of Nozzle Material Strength Due To Nozzle Longitudinal Weld
 $fb = fb * z = 151.67 * 0.85 = 128.92 \text{ N/mm}^2$
Inside Radius of Curvature
 $ris = De / 2 - eas (9.5-3) = 406.4 / 2 - 3.87 = 199.33 \text{ mm}$
 $dib = deb - 2 * eab = 25 - 2 * 5 = 15.00 \text{ mm}$
Min.Nozzle Thk.Based on Internal Pressure ebp
 $ebp = P * deb / (2 * fb * z + P) = 1.6 * 25 / (2 * 151.67 * 0.85 + 1.6) = 0.1500 \text{ mm}$
Allowable Stresses
 $fob = \text{Min}(fs, fb) (9.5-8) = \text{Min}(130.8, 128.92) = 128.92 \text{ N/mm}^2$

GEOMETRIC LIMITATIONS

»Check Max.Diameter of Nozzle $dib / (2 * ris) = 0.0376 \leq 1.00 = 1[\text{mm}]$ «» OK«

Min.Nozzle Thk. $ebp = 0.15 \leq eab = 5[\text{mm}]$	3.0%	OK
--	------	----

9.5.2.4.4 Nozzles normal to the shell, with or without reinforcement pads.

Company Name -		
Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16		
VAS DE LUCRU 100L-PN16		
Visual Vessel Design by Hexagon PPM,Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0		
EN13445:2021 Issue 1:2021 - 9.5 ISOLATED OPENINGS IN SHELLS		
N.1 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1		
Calculation of Stress Loaded Areas Effective as Reinforcement Area of Shell Afs Limit of Reinforcement Along Shell $Iso = \text{Sqr}((2 * ris + eas) * eas)$ $= \text{Sqr}((2*199.33+3.87)*3.87) =$ 39.47 mm Set In Nozzle $Afs = eas * Is (9.5-79) = 3.87*39.47 =$ 152.74 mm2		
Area of Nozzle Afb Limit of Reinforcement Along Nozzle (outside shell) $Ibo = \text{MIN}(\text{Sqr}((deb - eb) * eb), ho)$ (9.5-76) $= \text{MIN}(\text{Sqr}((25-5)*5), 30) =$ 10.00 mm Set In Nozzle $Afb = eb * (Ibo + Ibi + eas) (9.5-78) = 5*(10+0+3.87) =$ 69.35 mm2		
Calculation of Pressure Loaded Areas In the Nozzle Apb $Apb = 0.5 * dib * (Ibo + eas) (9.5-84) = 0.5*15*(10+3.87) =$ 104.02 mm2 Cyl.Shell in the Longitudinal Section Aps $ApsL = ris * (Is + a) (9.5-94) = 199.33*(39.47+12.5) =$ 10358.95 mm2 Cyl.Shell in the Transverse Cross Section Aps $ApsT = 0.5 * ris^2 * (Is + a) / (0.5 * eas + ris)$ (9.5-105) $= 0.5*199.33^2*(39.47+12.51) / (0.5*3.87+199.33) =$ 5130.47 mm2 $Aps = \text{MAX}(ApsL, ApsT) = \text{MAX}(10358.95, 5130.47) =$ 10358.95 mm2		
9.5.2 Reinforcement Rules Pressure Area Required pA(req.) $pAReqL = P * (ApsL + Apb + 0.5 * ApphiL)$ (9.5-7) $= 1.6*(10358.95+104.02+0.5*0) =$ 16.74 kN $pAReqT = P * (ApsT + Apb + 0.5 * Apphi)$ (9.5-7) $= 1.6*(5130.47+104.02+0.5*0) =$ 8.3752 kN $pAReq = \text{MAX}(pAReqL, pAReqT) = \text{MAX}(16740.77, 8375.2) =$ 16.74 kN		
Pressure Area Available pA(aval.) $pAAval = (Afs+Afw)*(fs-0.5*P)+Afp*(fop-0.5*P)+Afb*(fob-0.5*P)$ (9.5-7) $= (152.74+0)*(130.8-0.5*1.6)+0*(0-0.5*1.6)+69.35*(128.92-0.5*1.6) =$ 28.74 kN		
Nozzle Reinforcement pAAval=28.74 >= pAReq=16.74[kN]		
	58.2%	OK
Maximum Allowable Pressure Pmax $Pmax = (Afs+Afw)*fs+Afb*fob / ((ApsL+Apb)+0.5*(Afs+Afw+Afb+Afp))$ (9.5-10) $= (152.74+0)*130.8+69.35*128.92 / ((10358.95+104.02)+0.5*(152.74+0+69.35+0))$ $= 2.7350 \text{ MPa}$		
Max.Allowable Test Pressure Ptxmax $Ptxmax = ==$ 4.9359 MPa Weight of Nozzle: .0991kg		
CALCULATION SUMMARY		
Min.Nozzle Thk. ebp=0.15 <= eab=5[mm]		
	3.0%	OK
21 N.1 Nozzle,Plate Body		
Umax= 58.2%		Page: 32

Company Name -					
Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16					
VAS DE LUCRU 100L-PN16					
Visual Vessel Design by Hexagon PPM,Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0					
EN13445:2021 Issue 1:2021 - 9.5 ISOLATED OPENINGS IN SHELLS					
N.1 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1					
9.5.2.4.4 Nozzles normal to the shell, with or without reinforcement pads. Limit of Reinforcement Along Shell $Iso = \text{Sqr}((2 * ris + eas) * eas)$ $= \text{Sqr}((2 * 199.33 + 3.87) * 3.87) =$ 39.47 mm Limit of Reinforcement Along Nozzle (outside shell) $Ibo = \text{MIN}(\text{Sqr}((deb - eb) * eb), ho)$ (9.5-76) $= \text{MIN}(\text{Sqr}((25 - 5) * 5), 30) =$ 10.00 mm Pressure Area Required pA(req.) $pAReqL = P * (ApsL + Apb + 0.5 * ApphiL)$ (9.5-7) $= 1.6 * (10358.95 + 104.02 + 0.5 * 0) =$ 16.74 kN $pAReqT = P * (ApsT + Apb + 0.5 * Apphi)$ (9.5-7) $= 1.6 * (5130.47 + 104.02 + 0.5 * 0) =$ 8.3752 kN $pAReq = \text{MAX}(pAReqL, pAReqT) = \text{MAX}(16740.77, 8375.2) =$ 16.74 kN Pressure Area Available pA(aval.) $pAAval = (Afs + Afw) * (fs - 0.5 * P) + Afp * (fop - 0.5 * P) + Afb * (fob - 0.5 * P)$ (9.5-7) $= (152.74 + 0) * (130.8 - 0.5 * 1.6) + 0 * (0 - 0.5 * 1.6) + 69.35 * (128.92 - 0.5 * 1.6) =$ 28.74 kN <table> <tr> <td>Nozzle Reinforcement pAAval=28.74 >= pAReq=16.74[kN]</td><td>58.2%</td><td>OK</td></tr> </table> Maximum Allowable Pressure Pmax $Pmax = (Afs + Afw) * fs + Afb * fob / ((ApsL + Apb) + 0.5 * (Afs + Afw + Afb + Afp))$ (9.5-10) $= (152.74 + 0) * 130.8 + 69.35 * 128.92 / ((10358.95 + 104.02) + 0.5 * (152.74 + 0 + 69.35 + 0))$ $= 2.7350 \text{ MPa}$ Volume:0.00 m3 Weight:0.1 kg (SG= 7.93)			Nozzle Reinforcement pAAval=28.74 >= pAReq=16.74[kN]	58.2%	OK
Nozzle Reinforcement pAAval=28.74 >= pAReq=16.74[kN]	58.2%	OK			
21 N.1 Nozzle,Plate Body	Umax= 58.2%	Page: 33			

Company Name -

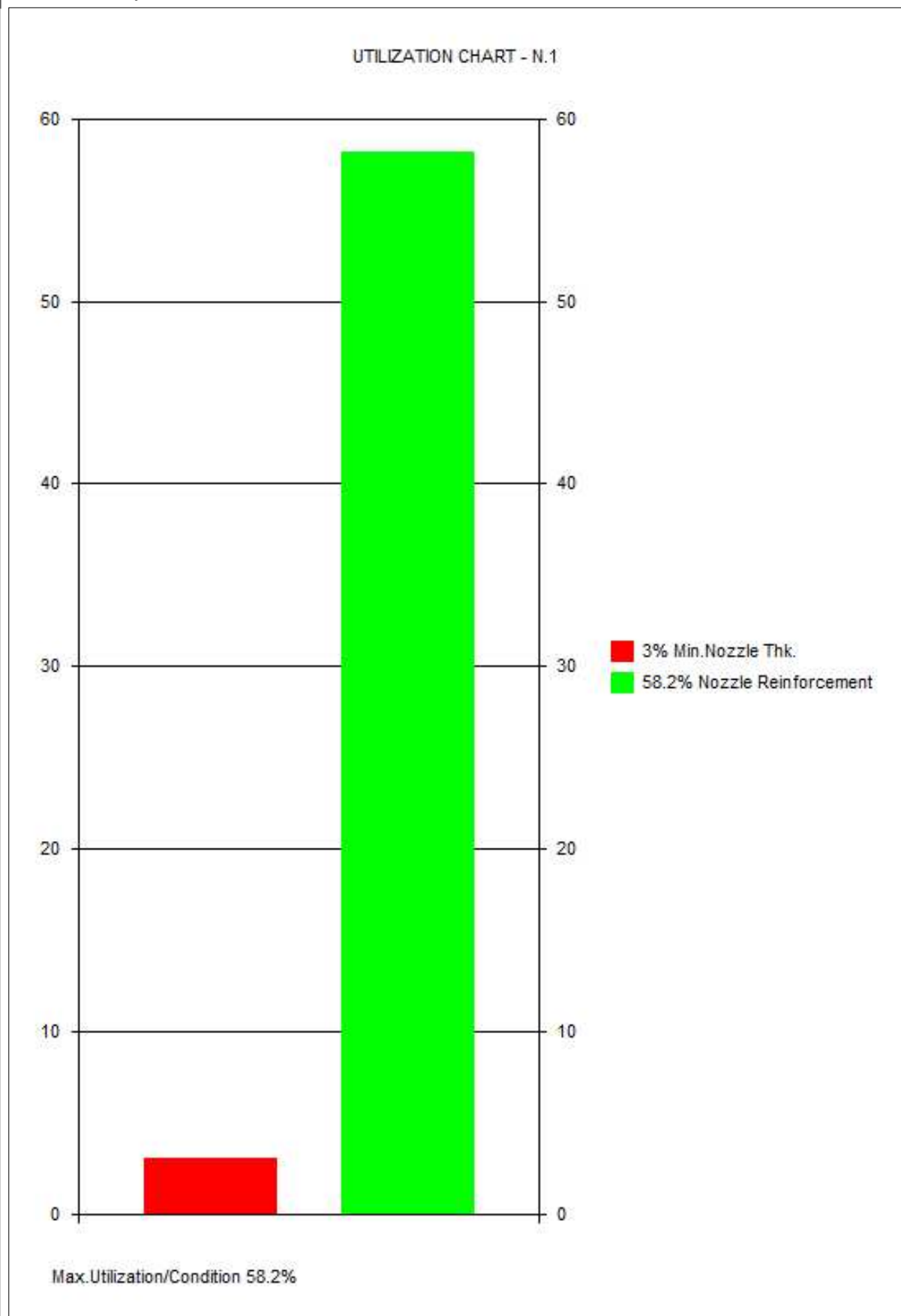
Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

EN13445:2021 Issue 1:2021 - 9.5 ISOLATED OPENINGS IN SHELLS

N.1 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1



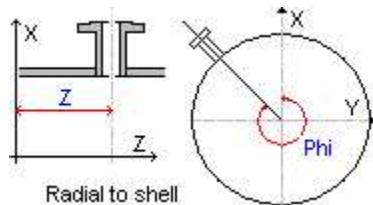
Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16
VAS DE LUCRU 100L-PN16
Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0
EN13445:2021 Issue 1:2021 - 9.5 ISOLATED OPENINGS IN SHELLS
N.9 G2" 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1

INPUT DATA

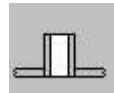
COMPONENT ATTACHMENT/LOCATION

Attachment: S1.1 Cylindrical Shell Main Shell
Connect this nozzle to the nozzle neck of another nozzle: NO



Orientation & Location of Nozzle: Radial to Shell
z-location of nozzle along axis of attachment.....:z 390.00 mm
Angle of Rotation of nozzle axis projected in the x-y plane:Phi 0.00 Degr.

GENERAL DESIGN DATA



Type of Opening: Nozzle Without Standard ASME or DIN/EN Flange Attachment
PRESSURE LOADING: Design Component for Internal Pressure Only
PROCESS CARD:
General Design Data : Temp= 60 C, P=1.6000 MPa, c=0.0 mm, Pext=0.0000 MPa
SPECIFIC DENSITY OF OPERATING LIQUID.....:SG 1.0000
LIQUID HEAD.....:LH 0.00 mm
Apply a different corrosion allowance to nozzle neck than the shell thickness.: NO
Include Nozzle Load Calculation: NO

SHELL DATA (S1.1)

Shell Type: Cylindrical Shell
OUTSIDE DIAMETER OF SHELL.....:De 406.40 mm
NOMINAL WALL THICKNESS (uncorroded).....:en 4.5000 mm
NEGATIVE TOLERANCE/THINNING ALLOWANCE.....:th 0.6300 mm
EN 10217-7:2014, 1.4307 X2CrNi18-9 welded tube, HT:AT THK<=60mm 60'C, A>=35%
Rm=470 Rp=215 Rpt=196.2 fs=130.8 f20=156.67 ftest=235 E=196572 (N/mm2) ro=7.93

NOZZLE MATERIAL DATA

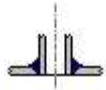


Delivery Form: Plate Body
WELD JOINT COEFFICIENT: Testing Group 3 (z=0.85)
EN 10272:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 bar, HT:AT THK<=250mm 60'C, A>=35%
Rm=500 Rp=210 Rpt=195 fb=151.67 f20=166.67 ftest=250 E=196572 (N/mm2) ro=7.93

NOZZLE DIMENSIONAL DATA

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16
VAS DE LUCRU 100L-PN16
Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0
EN13445:2021 Issue 1:2021 - 9.5 ISOLATED OPENINGS IN SHELLS
N.9 G2" 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1

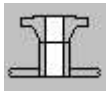


Attachment: Set In Flush Nozzle
Shape of Nozzle/Opening: Circular
Nozzle Diameter: Base Design on Nozzle OD
Application:
9.4.6.3 NOT a critical fatigue area, and calc.temp.is outside creep range.
OUTSIDE NOZZLE DIAMETER.....:deb 75.00 mm
NOMINAL NOZZLE THICKNESS (uncorroded).....:enb 8.0000 mm
Size of Flange and Nozzle: DN 50
Comment (Optional): ;
NEGATIVE TOLERANCE/THINNING ALLOWANCE.....: 1.0000 mm
NOZZLE STANDOUT MEASURED FROM VESSEL OD.....:ho 60.00 mm

WELDING DATA

Nozzle/Pad to Shell Welding Area: Exclude Area of Nozzle to Shell Weld
Nozzle Weld Intersect: Nozzle Does NOT Intersect with a Welded Shell Seam
ANGLE PhiC(OBLIQUE IN TRANSVERSE.CROSS SECT.)Fig.9.5-2:PhiC 0.00 Degr.
ANGLE PhiL(OBLIQUE IN LONG.CROSS SECT.)Fig.9.5-1.....:PhiL 0.00 Degr.

DATA FOR REINFORCEMENT PAD



Type of Pad: No Pad

LIMITS OF REINFORCEMENT

Reduction of Limits of Reinforcement: No Reduction Required

WELDING REQUIREMENTS TO EN 1708-1:2010

Comment(Optional):
Type of welded connection: Not Applicable

CALCULATION DATA

PRELIMINARY CALCULATIONS

Shell Analysis Thickness eas
 $eas = en - c - th = 4.5 - 0 - 0.63 = 3.8700 \text{ mm}$
Nozzle Analysis Thickness eab
 $eab = enb - cn - NegDev = 8 - 0 - 1 = 7.0000 \text{ mm}$
Reduction of Nozzle Material Strength Due To Nozzle Longitudinal Weld
 $fb = fb * z = 151.67 * 0.85 = 128.92 \text{ N/mm}^2$
Inside Radius of Curvature
 $ris = De / 2 - eas (9.5-3) = 406.4 / 2 - 3.87 = 199.33 \text{ mm}$
 $dib = deb - 2 * eab = 75 - 2 * 7 = 61.00 \text{ mm}$
Min.Nozzle Thk.Based on Internal Pressure ebp
 $ebp = P * deb / (2 * fb * z + P) = 1.6 * 75 / (2 * 151.67 * 0.85 + 1.6) = 0.4600 \text{ mm}$
Allowable Stresses
 $fob = Min(fs, fb) (9.5-8) = Min(130.8, 128.92) = 128.92 \text{ N/mm}^2$

GEOMETRIC LIMITATIONS

»Check Max.Diameter of Nozzle $dib / (2 * ris) = 0.153 \leq 1.00 = 1 [\text{mm}]$ «» OK«

Min.Nozzle Thk. $ebp = 0.46 \leq eab = 7 [\text{mm}]$	6.5%	OK
---	------	----

9.5.2.4.4 Nozzles normal to the shell, with or without reinforcement pads.

Company Name -		
Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16		
VAS DE LUCRU 100L-PN16		
Visual Vessel Design by Hexagon PPM,Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0		
EN13445:2021 Issue 1:2021 - 9.5 ISOLATED OPENINGS IN SHELLS		
N.9 G2" 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1		
Calculation of Stress Loaded Areas Effective as Reinforcement		
Area of Shell Afs		
Limit of Reinforcement Along Shell		
Iso = Sqr((2 * ris + eas) * eas)		
=Sqr((2*199.33+3.87)*3.87)=	39.47 mm	
Set In Nozzle		
Afs = eas * Is (9.5-79) =3.87*39.47=	152.74 mm2	
Area of Nozzle Afb		
Limit of Reinforcement Along Nozzle (outside shell)		
Ibo = MIN(Sqr((deb - eb) * eb), ho)	(9.5-76)	
=MIN(Sqr((75-7)*7,) 60)=	21.82 mm	
Set In Nozzle		
Afb = eb * (Ibo + Ibi + eas) (9.5-78) =7*(21.82+0+3.87)=	179.81 mm2	
Calculation of Pressure Loaded Areas		
In the Nozzle Apb		
Apb = 0.5 * dib * (Ibo + eas) (9.5-84) =0.5*61*(21.82+3.87)=	783.47 mm2	
Cyl.Shell in the Longitudinal Section Aps		
ApsL = ris * (Is + a) (9.5-94) =199.33*(39.47+37.5)=	15342.20 mm2	
Cyl.Shell in the Transverse Cross Section Aps		
ApsT = 0.5 * ris ^ 2 * (Is + a) / (0.5 * eas + ris)	(9.5-105)	
=0.5*199.33^2*(39.47+37.72)/(0.5*3.87+199.33)=	7619.11 mm2	
Aps = MAX(ApsL ApsT) =MAX(15342.2,7619.11)=	15342.20 mm2	
9.5.2 Reinforcement Rules		
Pressure Area Required pA(req.)		
pAReqL = P * (ApsL + Apb + 0.5 * ApphiL)	(9.5-7)	
=1.6*(15342.2+783.47+0.5*0)=	25.80 kN	
pAReqT = P * (ApsT + Apb + 0.5 * Apphi)	(9.5-7)	
=1.6*(7619.11+783.47+0.5*0)=	13.44 kN	
pAReq = MAX(pAReqL, pAReqT) =MAX(25801.07,13444.12)=	25.80 kN	
Pressure Area Available pA(aval.)		
pAAval = (Afs+Afw)*(fs-0.5*P)+Afp*(fop-0.5*P)+Afb*(fob-0.5*P)	(9.5-7)	
=(152.74+0)*(130.8-0.5*1.6)+0*(0-0.5*1.6)+179.81*(128.92-0.5*1.6)=	42.89 kN	
Nozzle Reinforcement pAAval=42.89 >= pAReq=25.8[kN]	60.1%	OK
Maximum Allowable Pressure Pmax		
Pmax = (Afs+Afw)*fs+Afb*fob/ ((ApsL+Apb)+0.5*(Afs+Afw+Afb+Afp))	(9.5-10)	
=(152.74+0)*130.8+179.81*128.92/ ((15342.2+783.47)+0.5*(152.74+0+179.81+0))		
= 2.6492 MPa		
Max.Allowable Test Pressure Ptxmax		
Ptxmax = ==	4.7969 MPa	
Weight of Nozzle: .909kg		
CALCULATION SUMMARY		
Min.Nozzle Thk. ebp=0.46 <= eab=7[mm]	6.5%	OK
22 N.9 Nozzle,Plate Body G2"	Umax= 60.1%	Page: 37

Company Name -					
Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16					
VAS DE LUCRU 100L-PN16					
Visual Vessel Design by Hexagon PPM,Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0					
EN13445:2021 Issue 1:2021 - 9.5 ISOLATED OPENINGS IN SHELLS					
N.9 G2" 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1					
9.5.2.4.4 Nozzles normal to the shell, with or without reinforcement pads. Limit of Reinforcement Along Shell $Iso = \text{Sqr}((2 * ris + eas) * eas)$ $= \text{Sqr}((2 * 199.33 + 3.87) * 3.87) =$ 39.47 mm Limit of Reinforcement Along Nozzle (outside shell) $Ibo = \text{MIN}(\text{Sqr}((deb - eb) * eb), ho)$ (9.5-76) $= \text{MIN}(\text{Sqr}((75 - 7) * 7), 60) =$ 21.82 mm Pressure Area Required pA(req.) $pAReqL = P * (ApsL + Apb + 0.5 * ApphiL)$ (9.5-7) $= 1.6 * (15342.2 + 783.47 + 0.5 * 0) =$ 25.80 kN $pAReqT = P * (ApsT + Apb + 0.5 * Apphi)$ (9.5-7) $= 1.6 * (7619.11 + 783.47 + 0.5 * 0) =$ 13.44 kN $pAReq = \text{MAX}(pAReqL, pAReqT) = \text{MAX}(25801.07, 13444.12) =$ 25.80 kN Pressure Area Available pA(aval.) $pAAval = (Afs + Afw) * (fs - 0.5 * P) + Afp * (fop - 0.5 * P) + Afb * (fob - 0.5 * P)$ (9.5-7) $= (152.74 + 0) * (130.8 - 0.5 * 1.6) + 0 * (0 - 0.5 * 1.6) + 179.81 * (128.92 - 0.5 * 1.6) =$ 42.89 kN <table> <tr> <td>Nozzle Reinforcement pAAval=42.89 >= pAReq=25.8[kN]</td><td>60.1%</td><td>OK</td></tr> </table> Maximum Allowable Pressure Pmax $Pmax = (Afs + Afw) * fs + Afb * fob / ((ApsL + Apb) + 0.5 * (Afs + Afw + Afb + Afp))$ (9.5-10) $= (152.74 + 0) * 130.8 + 179.81 * 128.92 / ((15342.2 + 783.47) + 0.5 * (152.74 + 0 + 179.81 + 0))$ $=$ 2.6492 MPa Volume:0.0002000 m3 Weight:0.9 kg (SG= 7.93)			Nozzle Reinforcement pAAval=42.89 >= pAReq=25.8[kN]	60.1%	OK
Nozzle Reinforcement pAAval=42.89 >= pAReq=25.8[kN]	60.1%	OK			
22 N.9 Nozzle,Plate Body G2"	Umax= 60.1%	Page: 38			

Company Name -

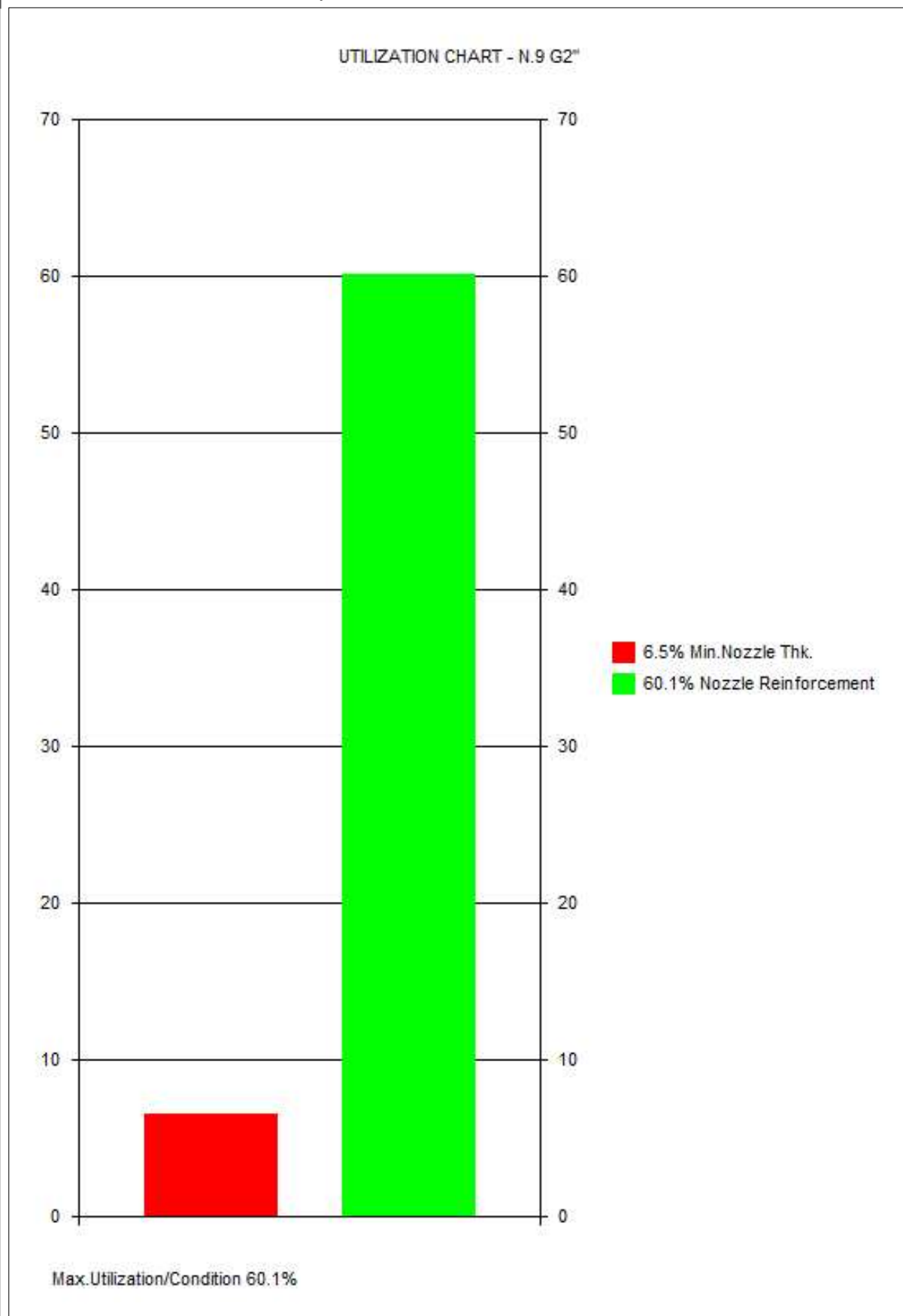
Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

EN13445:2021 Issue 1:2021 - 9.5 ISOLATED OPENINGS IN SHELLS

N.9 G2" 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1



Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS

SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1

INPUT DATA

COMPONENT ATTACHMENT/LOCATION

Attachment: S1.1 Cylindrical Shell Main Shell

z-location of Centroid of Saddle/Ring Support.....:z 60.00 mm

GENERAL DESIGN DATA

Load Analysis: Detailed Load Analysis Included(wind, seismic, blast etc.)

Type of Support: Saddle with Shell NOT Stiffened by Rings

PROCESS CARD: General Design Data : Temp= 60 C, P=1.6000 MPa, c=0.0 mm

SHELL DATA

EN 10217-7:2014, 1.4307 X2CrNi18-9 welded tube, HT:AT THK<=60mm 60'C,A>=35%
Rm=470 Rp=215 Rpt=196.2 fs=130.8 f20=156.67 ftest=235 E=196572(N/mm2) ro=7.93
OUTSIDE DIAMETER OF SHELL.....:De 406.40 mm
NOMINAL WALL THICKNESS (uncorroded).....:en 4.5000 mm
NEGATIVE TOLERANCE/THINNING ALLOWANCE.....:th 0.6300 mm
MAXIMUM ALLOWABLE EXTERNAL PRESSURE.....:Pmax 0.00 MPa
WELD JOINT COEFFICIENT.....:z 0.8500
SAFETY FACTOR (1.0 carbon and 1.25 austenitic steels):s 1.2500

SADDLE LOCATION/END DATA

DIST.FROM SADDLE SUPPORT TO ADJACENT END OF CYL.PART:a1 60.00 mm

LENGTH OF CYLINDRICAL PART OF SHELL (TAN/TAN).....:L 780.00 mm

Z-location for the 2nd. saddle.....:z2 710.00 mm

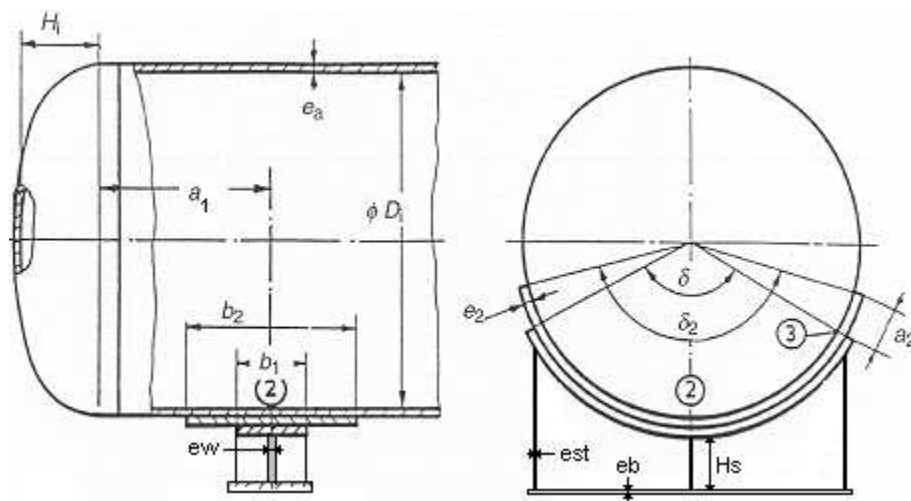
Design This Saddle Type: For use at both z-locations

SADDLE GEOMETRY

INCLUDED ANGLE OF SADDLE SUPPORT (degrees).....:Delta 120.00 degr.
AXIAL WIDTH OF SADDLE OF SADDLE SUPPORT.....:b1 50.00 mm
HEIGHT FROM SHELL OD TO BOTTOM OF SADDLE BASE PLATE.:Hs 36.80 mm
THICKNESS OF SADDLE WEB/CENTER PLATE.....:ew 6.0000 mm
THICKNESS OF BASE PLATE.....:eb 6.0000 mm
THICKNESS OF STIFFENER PLATES.....:est 6.0000 mm
NUMBER OF EQVISPACED STIFFENER PLATES.....:no 2.0000
Saddle is tapered, the saddle width at baseplate is less than at attachment to vessel.: NO

EN 10028-7:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 H=Hot Rolled Strip , HT:A THK<=13.5mm 60'C,A>=35%

Rm=520 Rp=240 Rpt=210.5 f=155 f20=173.33 ftest=260 E=196572(N/mm2) ro=7.93



Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS

SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1

DATA FOR REINFORCEMENT PLATE/WRAPPER PLATE

Saddle Reinforcement Wrapper Plate: Included

INCLUDED ANGLE OF SADDLE REINFORCEMENT PLATE(degr.):Delta2 130.00 degr.

AXIAL WIDTH OF SADDLE REINFORCEMENT/WRAPPER PLATE...:b2 50.00 mm

THICKNESS OF SADDLE REINFORCEMENT/WRAPPER PLATE.....:e2 6.0000 mm

EN 10028-7:2016, 1.4307 X2CrNi18-9 H=Hot Rolled Strip , HT:A THK<

=13.5mm 60'C,A>=

=35%

Rm=520 Rp=240 Rpt=210.5 f2=155 f20=173.33 ftest=260 E=196572 (N/mm2) ro=7.93

ANCHOR BOLT DATA

This Saddle: Fixed

COEFFICIENT OF FRICTION BETW.BASE PLATE AND FOUNDATION:my 0.1000

Perform Calculation of Anchor Bolts: NO

ALLOWABLE FOUNDATION BEARING PRESSURE.....:Fba 5.9000 N/mm2

GENERAL LOAD DATA

Wind Load: YES

Type of Wind Load: Wind Loading to EN1991-1-4

Table 4.1 Terrain Category: III- Suburban/Industrial area

Procedure to calculate structural factor cscd: Procedure 1 to Annex B

TERRAIN OROGRAPHY FACTOR (REF.SECT.4.3.3 AND A.3)....:c0 1.0000

BASE HEIGHT (HEIGHT BETWEEN GROUND AND BASE RING)...:Ho 0.00 mm

BASIC WIND VELOCITY.....:vb 31.00 m/s

WIND FORCE/VESSEL SHAPE/DRA G COEFFICIENT.....:Cf 0.7000

Seismic Load: YES

Type of Seismic Load: User Specified - Rigid Vessel

VERTICAL ACCELERATION.....:ax -2.5 g

HORIZONTAL ACCELERATION IN TRANSVERSE-DIRECTION.....:ay 0.8000 g

HORIZONTAL ACCELERATION IN AXIAL-DIRECTION.....:az 0.8000 g

Acceleration Loads: NO

Blast Pressure Load: NO

EXTERNAL LOAD BEARING COMPONENTS

Table COMPONENTS:

Description	ID	Do1(mm)	Do2(mm)	L(mm)	Thk(mm)	z1(mm)	z2(mm)	A(m2)	Sp.Dens.
Main Shell	S1.1	406.4	406.4	780	5.6	0	780	0.32	7.93

Table COMPONENTS Continued

Description	Weight(kg)	Vol(m3)	Material Name	fd	fa	fcd	fca	E-Module
Main Shell	43.6	0.096	EN 10217-7:2014, 1.4307 X2CrNi	130.8	156.7	130.8	156.7	196572

Table COMPONENTS Continued

Description	S	Thinning(mm)	E20-Module	Pemax	Fab.Class
Main Shell	1.25	0.78	199964	0	C (Normal)

DESIGN LOADS

Table DESIGN LOADS:

Load Description	ID	Fx-kN	Fy-kN	Fz-kN	x(mm)	y(mm)	z(mm)
------------------	----	-------	-------	-------	-------	-------	-------

LOAD CASES/COMBINATION

Table LOAD CASES:

Description	ID	LC9 Hydrotest	LC0 Oper.Pi(only)	LC1&2&3 Oper.Wind
Wind Load	W	0.6	0	1.1
Seismic	S	0	0	0
Blast Load	B	0	0	0
Acceleration	A	0	0	0

Table LOAD CASES Continued

Description	LC6&7&8 Oper.Seismic
Wind Load	0

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS

SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1

Description	LC6&7&8 Oper.Seismic
Seismic	1.0
Blast Load	0
Acceleration	0

LOAD CASE FACTORS

Table LOAD CASE FACTORS:

Description	ID	LC9 Hydrotest	LC0 Oper.Pi(only)	LC1&2&3 Oper.Wind
Int.Pressure(MPa)	P	6.0000	4.0000	3.6000
Ext.Pressure(MPa)	Pe	0	0	0
Temperature D/A	T	A	D	D
Corrosion (mm)	c	0	0	0
Stress M-Factor :	mf	1.425	1.0	1.0
Liquid Level (mm)	LL	FULL	0	0
Sp.Gravity (Liq.)	SG	1.0	1	1
Max.Deflection d/200	d	1	1	1

Table LOAD CASE FACTORS Continued

Description	LC6&7&8 Oper.Seismic
Int.Pressure(MPa)	3.6000
Ext.Pressure(MPa)	0
Temperature D/A	D
Corrosion (mm)	0
Stress M-Factor :	1.425
Liquid Level (mm)	0
Sp.Gravity (Liq.)	1
Max.Deflection d/200	1

WELDING REQUIREMENTS TO EN 1708-1:2010

Comment (Optional) :

Type of welded connection: Not Applicable

CALCULATION DATA

Total Length of Unit

LengthOverall = Abs(zmax - zmin) =Abs(780-0)= 780.00 mm

SEISMIC LOAD CASE NO: 4 - LC6&7&8 OPER.SEISMIC

EN 1991-1-4 Wind Loading at Height = 443.199999237061 mm

Roughness Factor

$cr = kr * LOG((Height + Ho) / 1000, zmin) / z0$ (4.4)

=0.2154*LOG(Max((443.2+0)/1000,5)/0.3)= 0.6060

Mean velocity

$vm = cr * c0 * vb$ (4.3) =0.606*1*31= 18.79 m/s

Turbulence factor

$Iv = Sigv / vm$ (4.7) =6.68/18.79= 0.3554

Peak velocity pressure

$qp = (1 + 7 * Iv) * 0.5 * ro * vm ^ 2$ (4.8)

=(1+7*0.3554)*0.5*1.25*18.79^2= 7.6932E-04 MPa

16.8.3 CONDITIONS OF APPLICABILITY

»a) en/Di=0.0113 >= 0.001« » OK«

»a) en/Di=0.0113 <= 0.05« » OK«

»a) Delta=120 >= 60[Degr] « » OK«

»a) Delta=120 <= 180[Degr] « » OK«

»b) The wrapper plate is NOT considered as a reinforcing plate since the following conditions are NOT met e2>= =en and a2>=0.1Di

»c) The saddles are loaded vertically downwards

»d) If welding is not possible, care should be taken to ensure that the vessel is uniformly supported.

»e) If axial displacements are to be expected, one saddle shall be fixed to the foundation while the other saddle shall be free to move in the axial direction.»f) Required minimum distance from saddle to any other local load

Lmin 42.4 mm

Company Name -		
Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16		
VAS DE LUCRU 100L-PN16		
Visual Vessel Design by Hexagon PPM,Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0		
EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS		
SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1		
Saddle Width based on Included Angle of Support (at top of saddle) Lswtop = De * Sin(Delta / 2) =406.4*Sin(120/2)= 351.95 mm Saddle Width(at bottom of saddle/baseplate) Lsw = Lswtop =351.95= 351.95 mm Factor K9 from Table G.3.3-5 in PD5500, K9 = .204		
LOAD CASE NO: 1 - LC9 HYDROTEST (z = 60)(Fixed Saddle)		
Summation of Total Loads for Load Case :LC9 HYDROTEST		
Fi (Force in Vertical Direction)=	==	0.6970 kN
Fht (Force in Transverse Direction)=	==	0.0522 kN
Fha (Force in Axial Direction)=	==	0.0697 kN
Qi (Shear Force)=	==	0.3939 kN
Mi (Moment at Saddle)=	==	139.32 kNmm
Mij (Moment between Saddels)=	==	181.17 kNmm
LOAD DATA		
Int.Pressure (MPa):P	=6.0000	Ext.Pressure (MPa):Pe=0
Temperature D/A:T	=A	Corrosion (mm):c =0
Stress M-Factor ::mf	=1.425	Liquid Level (mm):LL=FULL
Sp.Gravity (Liq.):SG	=1.0	Max.Deflection d/200:d=1
Transverse loads offset from center line of vessel CGFyX = 0.0mm		
Transverse Bending Moment at Saddle Base Mt		
Mt = Fht * (De / 2 + Hs + CGFyX)		
=52.16*(406.4/2+36.8+0)=		0.0125 kNm
Additional Vertical Force due to Horizontal Moment Mt		
FvMt = Mt / Lsw =12517.93/351.95=		0.0356 kN
Axial loads offset from center line of vessel CGFzX = 7.6mm		
Additional Vertical Force due to Axial Load Fva		
Fva = Fha * (De / 2 + Hs + CGFzX) / LengthBetweenSaddles		
=69.68*(406.4/2+36.8+7.64)/650=		0.0265 kN
Total Vertical Force Fv		
Fvtot = Fvi + FvMt + Fva =697.+35.57+26.55=		0.7591 kN
NOTE: No thermal expansion is considered at ambient temperature, hence the friction coefficient is set to zero.		
Longitudinal Bending Moment at Saddle Base Ml		
Ml = ((Fvi2+Fva)*my+Fha)*(De/2*(1-Sin(Delta)*3/PI)+Hs)		
=((957.9+26.55)*0+69.68)*(406.4/2*(1-Sin(120)*3/3.14)+36.8)=		0.0050 kNm
Stresses in Web Plate Due to Vertical Splitting Force		
The saddle at lowest section must resist the horizontal forces.		
The effective cross section of the saddle to resist this load is one third of the vessel radius.		
Total Area Resisting Splitting Force		
Atot = ew * MIN(De / 6, Hs) + e2 * b2		
=6*MIN(406.4/6,36.8)+6*50=		520.80 mm2
Tensile Stress Sigt		
Sigt = (Fvtot * K9 + Fht) / Atot		
=(759.11*0.204+52.16)/520.8=		0.3975 N/mm2
Web Plate Stresses(Splitting Force) Sigt=0.3975 <= fsw=260[N/mm2]	0.1%	OK
Stresses in Saddle due to Axial Loads - RKF Part 3 BR-B2, 6.2(9&10)		
Stresses at Saddle Base due to Longitudinal Moment Ml		
SigBase = Fvtot/ (Nos*est*b1+Lsw*ew)+Ml/ (Nos*est*b1^2/6)		
=759.11/ (2*6*50+351.95*6)+5013.64/ (2*6*50^2/6)=		1.2827 N/mm2
Saddle Stresses due to Axial Loads Sigt=1.28 <= 1.5 * fsw=390[N/mm2]	0.3%	OK
23 SS.1 Saddle/Ring Support FIXED	Umax= 79.1%	Page: 43

Company Name -		
Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16		
VAS DE LUCRU 100L-PN16		
Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0		
EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS		
SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1		
Webplate Compression Check Against Buckling - AD2000 S3/2, 6.1.1/RKF Part 3BR-B2, 6.1(5&6)		
$b_e = 0.5 * D_e * (1 - \cos(0.5 * \Delta)) + H_s$ $= 0.5 * 406.4 * (1 - \cos(0.5 * 120)) + 36.8 = 138.40 \text{ mm}$		
Factor K13 from Table 7 / 15, K13 = 1.193		
Stability Factor for Plate Buckling, Phi		
$\phi = 1 / \sqrt{1 + (150 * f_{sw} / (E_{sw} * K_{13}) * (b_e / (10 * e_w))^2)^2}$ $= 1 / \sqrt{1 + (150 * 260 / (196572 * 1.193) * (138.4 / (10 * 6))^2)^2} = 0.7489$		
Maximum Vertical Force on Webplate, Fwmax		
$F_{wmax} = L_{sw} / (N_{os} - 1) * e_w * f_{sw} * \phi$ $= 351.95 / (2 - 1) * 6 * 260 * 0.7489 = 411.18 \text{ kN}$		
Webplate Buckling Fw=0.7591 <= Fwmax=411.18[kN]	0.1%	OK
Foundation Bearing Pressure Pb		
$P_{bearing} = F_{vtot} / (b_1 * L_{sw}) = 759.11 / (50 * 351.95) = 0.0431 \text{ N/mm}^2$		
Foundation Bearing Pressure Pbearing=0.0431 <= Fba=5.9[N/mm2]	0.7%	OK
Distance Between Vertical Stiffeners Lw		
$L_w = L_{sw} / (N_{os} - 1) = 351.95 / (2 - 1) = 351.95 \text{ mm}$		
K = 3 = 3		
Minimum Thickness of Baseplate ebmin (AD2000 S3/1)		
$e_{bmin} = 0.5 * b_1 * \sqrt{K * P_{bearing} / f_{sw}}$ $= 0.5 * 50 * \sqrt{3 * 0.0431 / 260} = 0.5578 \text{ mm}$		
Baseplate Thickness eb=6 >= ebmin=0.5578[mm]	9.2%	OK
PRELIMINARY CALCULATIONS		
Shell Analysis Thickness eas		
$e_a = e_n - c - t_h = 4.5 - 0 - 0.63 = 3.8700 \text{ mm}$		
Shell Inside Diameter Di		
$D_i = D_e - 2 * e_a = 406.4 - 2 * 3.87 = 398.66 \text{ mm}$		
Mean Shell Diameter D		
$D = D_e - e_a = 406.4 - 3.87 = 402.53 \text{ mm}$		
Mean Shell Radius R		
$R = D / 2 = 402.53 / 2 = 201.26 \text{ mm}$		
Allowable Global Shear Force Qmax when L/R <= 8.7*SQR(Di/ea)		
$Q_{tmp} = 0.75 * \pi * R * e_a * E * (e_a / R)^{1.25 / 1.5}$ $= 0.75 * 3.14 * 201.26 * 3.87 * 196572 * (3.87 / 201.26)^{1.25 / 1.5} = 1751.78 \text{ kN}$		
$Q_{max} = Q_{tmp} * \sqrt{R / L * (1 + 42 * (R / L)^3 * (e_a / R)^{1.5})}$ $= 1.7518E06 * \sqrt{201.26 / 780 * (1 + 42 * (201.26 / 780)^3 * (3.87 / 201.26)^{1.5})} = 890.70 \text{ kN}$		
16.14.8 COMPRESSIVE STRESS LIMITS		
$\Omega = L / \sqrt{0.5 * D * e_a}$ $= 650 / \sqrt{0.5 * 402.53 * 3.87} = 23.29$		
Calculation based on Fabrication Class: C		
Cx = 1 (16.14-18) = 1		
$K = 1.21 * E * C_x * e_a / (S_{ige} * D)$ $= 1.21 * 199964 * 1 * 3.87 / (132.31 * 402.53) = 17.58$		
$\Delta_{tawk} = \sqrt{0.5 * D * e_a} / Q$ $= \sqrt{0.5 * 402.53 * 3.87} / 16 = 1.7443$		
$\alpha = 0.62 / (1 + 1.91 * (\Delta_{tawk} / e_a)^{1.44})$ $= 0.62 / (1 + 1.91 * (1.74 / 3.87)^{1.44}) = 0.3860$		
$\lambda_{bdap} = \sqrt{2.5 * \alpha}$ $(16.14-24) = \sqrt{2.5 * 0.386} = 0.9823$		
$\lambda_{bdax} = \sqrt{1 / K}$ $(16.14-25) = \sqrt{1 / 17.58} = 0.2385$		
$\Delta = 1 - 0.6 * ((\lambda_{bdax} - \lambda_{bdap}) / (\lambda_{bdap} - \lambda_{bdax}))$ $(16.14-27) = 1 - 0.6 * ((0.2385 - 0.2) / (0.9823 - 0.2)) = 0.9705$		
$K_D = 1.5 + 0.002 * (1250 - D)$ $= 1.5 + 0.002 * (1250 - 402.53) = 3.1949 \text{ mm}$		
Factor psi		
$\psi = \min(\psi_{Roundness}, \psi_{MisAlign1}, \psi_{MisAlign2}, \psi_{Profile})$ $= \min(1, 1, 1, 1) = 1.0000$		
Maximum Allowable Compressive Stress		
$\sigma_{call} = S_{ige} * \psi * \Delta / S$ $(16.14-29) = 132.31 * 1 * 0.9705 / 1.05 = 122.29 \text{ N/mm}^2$		
23 SS.1 Saddle/Ring Support FIXED	Umax= 79.1%	Page: 44

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS

SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1

16.14.4 PERMISSIBLE INDIVIDUAL LOADS

Maximum Tensile Force F_{tmax}

$$F_{tmax} = \pi * D * e_a * f \quad (16.14-1) = 3.14 * 402.53 * 3.87 * 235 = \underline{1150.08 \text{ kN}}$$

Maximum Compressive Force F_{cmax}

$$F_{cmax} = \pi * D * e_a * \sigma_{call} \quad (16.14-2) \\ = 3.14 * 402.53 * 3.87 * 122.29 = \underline{598.47 \text{ kN}}$$

Maximum Bending Moment M_{max}

$$M_{max} = \pi / 4 * D^2 * e_a * \sigma_{call} \quad (16.14-3) \\ = 3.14 / 4 * 402.53^2 * 3.87 * 122.29 = \underline{60.23 \text{ kNm}}$$

16.8.6 LOAD LIMIT FOR THE SHELL BETWEEN SADDLES

16.8.6.1 Vessels under internal pressure or no pressure

$$x = L / D_i = 780 / 398.66 = 1.9566$$

$$y = D_i / e_a = 398.66 / 3.87 = 103.01$$

$$K_{12} \text{ from figure 16.8-12} = 1.482$$

a) Strength Calculation

$$fact = P * D_i / (4 * e_a) + 4 * Abs(M_{ij}) * K_{12} / (\pi * D_i^2 * e_a) \\ = 6 * 398.66 / (4 * 3.87) + 4 * Abs(181.17) * 1.48 / (3.14 * 398.66^2 * 3.87) = \underline{155.08 \text{ N/mm}^2}$$

Vessel Stress Btwn.Saddles $fact=155.08 \leq fs=235[N/mm^2]$
(16.8-10)

65.9%

OK

b) Instability Check

$$Inst = Abs(M_{ij}) / (1000 * M_{max})$$

$$= Abs(181.17) / (1000 * 6.0226E07) = \underline{0.0030}$$

Instability Check Btwn.Saddles $Inst=0.003 \leq 1.0=1$

0.3%

OK

16.8.6.2 Vessels under external pressure

Instability Check $P=0$ (Not Applicable) $Inst=0 \leq 1.0=1$ (16.8-14)

0.0%

OK

Parameters gamma and beta

$$\gamma = 2.83 * (a_1 / D_i) * \sqrt{e_a / D_i} \quad (16.8-15) \\ = 2.83 * (60 / 398.66) * \sqrt{3.87 / 398.66} = 0.0420$$

$$\beta = 0.91 * b_1 / \sqrt{D_i * e_a} \quad (16.8-16) \\ = 0.91 * 50 / \sqrt{398.66 * 3.87} = 1.1584$$

Values for factors K3 to K11 from fig.16.8-7 to 16.8-12

$$K_3 = 0.250 \quad K_4 = 0.755 \quad K_5 = 0.981 \quad K_6 = 0.346$$

$$K_7 = 0.634 \quad K_8 = 0.198 \quad K_9 = 0.568 \quad K_{10} = 0.575$$

Ratio v_1 at location 2

$$v_{12} = -0.23 * K_6 * K_8 / (K_5 * K_3) \\ = -0.23 * 0.3464 * 0.1985 / (0.9815 * 0.25) = -0.0644$$

Ratio v_1 at location 3

$$v_{13} = -0.53 * K_4 / (K_7 * K_9 * K_{10} * \sin(0.5 * \Delta)) \\ = -0.53 * 0.7546 / (0.6344 * 0.5678 * 0.5751 * \sin(0.5 * 120)) = -2.23$$

Ratio v_2 at location 2 when $P=0$

$$v_{212} = -4 * M_i / (\pi * D_i^2 * e_a * K_2 * fs) \\ = -4 * 139.32 / (3.14 * 398.66^2 * 3.87 * 1.05 * 235) = -0.0012$$

Ratio v_2 at location 3 when $P=0$

$$v_{213} = 0 = 0 = 0.00$$

Ratio v_2 at location 2 when $P > 0$

$$v_{222} = (P * D_i / (4 * e_a) - 4 * M_i / (\pi * D_i^2 * e_a)) * 1 / (K_2 * fs) \\ = (6 * 398.66 / (4 * 3.87) - 4 * 139.32 / (3.14 * 398.66^2 * 3.87)) * 1 / (1.05 * 235) = 0.6250$$

Ratio v_2 at location 3 when $P > 0$

$$v_{223} = (P * D_i / (2 * e_a)) * 1 / (K_2 * fs) \\ = (6 * 398.66 / (2 * 3.87)) * 1 / (1.05 * 235) = 1.2524$$

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS

SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1

16.6.5 Bending Stress Limit

K1 at location 2 (from figure 16.6-1)= 0.812

Sigball2= K1 * K2 * fs =0.8118*1.05*235= 200.31

K1 at location 3 (from figure 16.6-1)= 0.386

Sigball3= K1 * K2 * fs =0.3865*1.05*235= 95.36

Maximum Allowable Saddle Load at Location 2, F2max

F2max = 0.7 * Sigball2 * Sqr(Di * ea) * ea / (K3 * K5)

=0.7*200.31*Sqr(398.66*3.87)*3.87/(0.25*0.9815)= 86.86 kN

Maximum Allowable Saddle Load at Location 3, F3max

F3max = 0.9*Sigball3*Sqr(Di*ea)*ea/(K7*K9*K10)

=0.9*95.36*Sqr(398.66*3.87)*3.87/(0.6344*0.5678*0.5751)= 62.98 kN

Max.Saddle Forces Fvtot=0.7591 <= Min(F2max,
F3max)=62.98[kN]

1.2%

OK

Equivalent Global Axial Force Feq

Feq = Fvtot * PI / 4 * Sqr(Di / ea) * K6 * K8

=759.11*3.14/4*Sqr(398.66/3.87)*0.3464*0.1985= 415.98 N

Instability Check

Inst = Pext/Pmax+Mi/Mmax+Feq/Fmax+(Qi/Qmax)^2

=0/0+139.32/6.0226E07+415.98/5.9847E05+(393.92/8.907E05)^2= 0.0030

Instability Check Inst_0=0.003 <= 1.0=1(16.8-28)

0.3%

OK

LOAD CASE NO: 2 - LC0 OPER.PI(ONLY) (z = 60)(Fixed Saddle)

Summation of Total Loads for Load Case :LC0 OPER.PI(ONLY)

Fi (Force in Vertical Direction)= == 0.4652 kN

Fht (Force in Transverse Direction)= == 0.00 kN

Fha (Force in Axial Direction)= == 0.00 kN

Qi (Shear Force)= == 0.2664 kN

Mi (Moment at Saddle)= == 139.98 kNmm

Mij (Moment between Saddels)= == 156.01 kNmm

LOAD DATA

Int.Pressure (MPa):P =4.0000

Ext.Pressure (MPa):Pe=0

Temperature D/A:T =D

Corrosion (mm):c =0

Stress M-Factor ::mf=1.0

Liquid Level (mm):LL=0

Sp.Gravity (Liq.):SG=1

Max.Deflection d/200:d=1

Transverse loads offset from center line of vessel CGFyX = 0.0mm

Transverse Bending Moment at Saddle Base Mt

Mt = Fht * (De / 2 + Hs + CGFyX) =0*(406.4/2+36.8+0)= 0.00 kNm

Additional Vertical Force due to Horizontal Moment Mt

FvMt = Mt / Lsw =0/351.95= 0.00 kN

Axial loads offset from center line of vessel CGFzX = 0.0mm

Additional Vertical Force due to Axial Load Fva

Fva = Fha * (De / 2 + Hs + CGFzX) / LengthBetweenSaddles
=0*(406.4/2+36.8+0)/650= 0.00 kN

Total Vertical Force Fv

Fvtot = Fvi + FvMt + Fva =465.19+0+0= 0.4652 kN

Longitudinal Bending Moment at Saddle Base Ml

Ml = ((Fvi2+Fva)*my+Fha)*(De/2*(1-Sin(Delta)*3/PI)+Hs)
=((718.83+0)*0.1+0)*(406.4/2*(1-Sin(120)*3/3.14)+36.8)= 0.0052 kNm

Company Name -		
Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16		
VAS DE LUCRU 100L-PN16		
Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0		
EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS		
SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1		
Stresses in Web Plate Due to Vertical Splitting Force The saddle at lowest section must resist the horizontal forces. The effective cross section of the saddle to resist this load is one third of the vessel radius. Total Area Resisting Splitting Force $Atot = ew * MIN(De / 6, Hs) + e2 * b2$ $= 6 * MIN(406.4 / 6, 36.8) + 6 * 50 =$ 520.80 mm2 Tensile Stress Sigt $Sigt = (Fvtot * K9 + Fht) / Atot$ $= (465.19 * 0.204 + 0) / 520.8 =$ 0.1822 N/mm2		
Web Plate Stresses(Splitting Force) Sigt=0.1822 <= fsw=173.33[N/mm2]	0.1%	OK
Stresses in Saddle due to Axial Loads - RKF Part 3 BR-B2, 6.2(9&10) Stresses at Saddle Base due to Longitudinal Moment M1 $SigBase = Fvtot / (Nos * est * b1 + Lsw * ew) + M1 / (Nos * est * b1^2 / 6)$ $= 465.19 / (2 * 6 * 50 + 351.95 * 6) + 5172.33 / (2 * 6 * 50^2 / 6) =$ 1.2060 N/mm2		
Saddle Stresses due to Axial Loads Sigt=1.21 <= 1.5 * fsw=260.[N/mm2]	0.4%	OK
Webplate Compression Check Against Buckling - AD2000 S3/2, 6.1.1/RKF Part 3BR-B2, 6.1(5&6) $be = 0.5 * De * (1 - Cos(0.5 * Delta)) + Hs$ $= 0.5 * 406.4 * (1 - Cos(0.5 * 120)) + 36.8 =$ 138.40 mm Factor K13 from Table 7 / 15, K13 = 1.193 Stability Factor for Plate Buckling, Phi $phi = 1 / Sqr(1 + (150 * fsw / (Esw * K13) * (be / (10 * ew))^2)^2)$ $= 1 / Sqr(1 + (150 * 173.33 / (196572 * 1.193) * (138.4 / (10 * 6))^2)^2) =$ 0.8613 Maximum Vertical Force on Webplate, Fwmax $Fwmax = Lsw / (Nos - 1) * ew * fsw * phi$ $= 351.95 / (2 - 1) * 6 * 173.33 * 0.8613 =$ 315.26 kN		
Webplate Buckling Fw=0.4652 <= Fwmax=315.26[kN]	0.1%	OK
Foundation Bearing Pressure Pb $Pbearing = Fvtot / (b1 * Lsw) = 465.19 / (50 * 351.95) =$ 0.0264 N/mm2		
Foundation Bearing Pressure Pbearing=0.0264 <= Fba=5.9[N/mm2]	0.4%	OK
Distance Between Vertical Stiffeners Lw $Lw = Lsw / (Nos - 1) = 351.95 / (2 - 1) =$ 351.95 mm $K = 3 = 3 =$ 3.0000 Minimum Thickness of Baseplate ebmin (AD2000 S3/1) $ebmin = 0.5 * b1 * SQR(K * Pbearing / fsw)$ $= 0.5 * 50 * SQR(3 * 0.0264 / 173.33) =$ 0.5347 mm		
Baseplate Thickness eb=6 >= ebmin=0.5347[mm]	8.9%	OK
PRELIMINARY CALCULATIONS Shell Analysis Thickness eas $ea = en - c - th = 4.5 - 0 - 0.63 =$ 3.8700 mm Shell Inside Diameter Di $Di = De - 2 * ea = 406.4 - 2 * 3.87 =$ 398.66 mm Mean Shell Diameter D $D = De - ea = 406.4 - 3.87 =$ 402.53 mm Mean Shell Radius R $R = D / 2 = 402.53 / 2 =$ 201.26 mm Allowable Global Shear Force Qmax when L/R <= 8.7 * SQR(Di / ea) $Qtmp = 0.75 * PI * R * ea * E * (ea / R) ^ 1.25 / 1.5$ $= 0.75 * 3.14 * 201.26 * 3.87 * 196572 * (3.87 / 201.26) ^ 1.25 / 1.5 =$ 1722.06 kN $Qmax = Qtmp * Sqr(R / L * (1 + 42 * (R / L) ^ 3 * (ea / R) ^ 1.5))$ (16.8-30) $= 1.7221E06 * Sqr(201.26 / 780 * (1 + 42 * (201.26 / 780) ^ 3 * (3.87 / 201.26) ^ 1.5)) =$ 875.60 kN		
23 SS.1 Saddle/Ring Support FIXED	Umax= 79.1%	Page: 47

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS

SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1

16.14.8 COMPRESSIVE STRESS LIMITS

$\Omega = L / \sqrt{0.5 * D * e_a}$ (16.14-16)
=650/ $\sqrt{0.5*402.53*3.87}$ = 23.29
Calculation based on Fabrication Class: C
 $C_x = 1$ (16.14-18) =1= 1.0000
 $K = 1.21 * E * C_x * e_a / (S_{ig} * D)$ (16.14-20)
=1.21*196572*1*3.87/(129.12*402.53)= 17.71
 $\Delta t_{wk} = \sqrt{0.5 * D * e_a} / Q$ (16.14-21)
= $\sqrt{0.5*402.53*3.87}$ /16= 1.7443
 $\alpha = 0.62 / (1 + 1.91 * (\Delta t_{wk} / e_a)^{1.44})$ (16.14-22)
=0.62/(1+1.91*(1.74/3.87)^{1.44})= 0.3860
 $\lambda_{bdap} = \sqrt{2.5 * \alpha}$ (16.14-24) = $\sqrt{2.5*0.386}$ = 0.9823
 $\lambda_{bdax} = \sqrt{1 / K}$ (16.14-25) = $\sqrt{1/17.71}$ = 0.2376
 $\Delta = 1 - 0.6 * ((\lambda_{bdax} - \lambda_{bdax0}) / (\lambda_{bdap} - \lambda_{bdax0}))$ (16.14-27)
=1-0.6*((0.2376-0.2)/(0.9823-0.2))= 0.9711
 $KD = 1.5 + 0.002 * (1250 - D)$
=1.5+0.002*(1250-402.53)= 3.1949 mm
Factor ψ
 $\psi = \text{MIN}(\psi_{Roundness}, \psi_{MisAlign1}, \psi_{MisAlign2}, \psi_{Profile})$
=MIN(1,1,1,1)= 1.0000
Maximum Allowable Compressive Stress
 $\sigma_{call} = S_{ig} * \psi * \Delta / S$ (16.14-29) =129.12*1*0.9711/1.5= 83.60 N/mm2

16.14.4 PERMISSIBLE INDIVIDUAL LOADS

Maximum Tensile Force F_{tmax}
 $F_{tmax} = \pi * D * e_a * f$ (16.14-1) =3.14*402.53*3.87*130.8= 640.13 kN
Maximum Compressive Force F_{cmax}
 $F_{cmax} = \pi * D * e_a * \sigma_{call}$ (16.14-2)
=3.14*402.53*3.87*83.596= 409.11 kN
Maximum Bending Moment M_{max}
 $M_{max} = \pi / 4 * D^2 * e_a * \sigma_{call}$ (16.14-3)
=3.14/4*402.53²*3.87*83.596= 41.17 kNm

16.8.6 LOAD LIMIT FOR THE SHELL BETWEEN SADDLES

16.8.6.1 Vessels under internal pressure or no pressure

$x = L / D_i$ =780/398.66= 1.9566
 $y = D_i / e_a$ =398.66/3.87= 103.01
 K_{12} from figure 16.8-12 = 1.482
a) Strength Calculation
 $fact = P * D_i / (4 * e_a) + 4 * \text{Abs}(M_{ij}) * K_{12} / (\pi * D_i^2 * e_a)$
=4*398.66/(4*3.87)+4*Abs(156.01)*1.48/(3.14*398.66²*3.87)= 103.49 N/mm2

Vessel Stress Btwn.Saddles $fact=103.49 \leq f_s=130.8$ [N/mm2]
(16.8-10)

79.1%

OK

b) Instability Check

$Inst = \text{Abs}(M_{ij}) / (1000 * M_{max})$

=Abs(156.01)/(1000*4.117E07)= 0.0038

Instability Check Btwn.Saddles $Inst=0.0038 \leq 1.0=1$

0.3%

OK

16.8.6.2 Vessels under external pressure

Instability Check $P=0$ (Not Applicable) $Inst=0 \leq 1.0=1$ (16.8-14)

0.0%

OK

Parameters gamma and beta

$\gamma = 2.83 * (a_1 / D_i) * \sqrt{e_a / D_i}$ (16.8-15)
=2.83*(60/398.66)* $\sqrt{3.87/398.66}$ = 0.0420
 $\beta = 0.91 * b_1 / \sqrt{D_i * e_a}$ (16.8-16)
=0.91*50/ $\sqrt{398.66*3.87}$ = 1.1584

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS

SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1

Values for factors K3 to K11 from fig.16.8-7 to 16.8-12

K3 = 0.250 K4 = 0.755 K5 = 0.981 K6 = 0.346
K7 = 0.634 K8 = 0.198 K9 = 0.568 K10 = 0.575
Ratio v1 at location 2
v12 = $-0.23 * K6 * K8 / (K5 * K3)$
= $-0.23 * 0.3464 * 0.1985 / (0.9815 * 0.25) =$ -0.0644
Ratio v1 at location 3
v13 = $-0.53 * K4 / (K7 * K9 * K10 * \sin(0.5 * \Delta))$
= $-0.53 * 0.7546 / (0.6344 * 0.5678 * 0.5751 * \sin(0.5 * 120)) =$ -2.23
Ratio v2 at location 2 when P=0
v212 = $-4 * M_i / (\pi * D_i^2 * e_a * K2 * f_s)$
= $-4 * 139.98 / (3.14 * 398.66^2 * 3.87 * 1.25 * 130.8) =$ -0.0018
Ratio v2 at location 3 when P=0
v213 = 0 = 0.00
Ratio v2 at location 2 when P <> 0
v222 = $(P * D_i / (4 * e_a) - 4 * M_i / (\pi * D_i^2 * e_a)) * 1 / (K2 * f_s)$
= $(4 * 398.66 / (4 * 3.87) - 4 * 139.98 / (3.14 * 398.66^2 * 3.87)) * 1 / (1.25 * 130.8) =$ 0.6283
Ratio v2 at location 3 when P <> 0
v223 = $(P * D_i / (2 * e_a)) * 1 / (K2 * f_s)$
= $(4 * 398.66 / (2 * 3.87)) * 1 / (1.25 * 130.8) =$ 1.2601

16.6.5 Bending Stress Limit

K1 at location 2 (from figure 16.6-1) = 0.806
Sigball12 = $K1 * K2 * f_s = 0.806 * 1.25 * 130.8 =$ 131.78
K1 at location 3 (from figure 16.6-1) = 0.386
Sigball13 = $K1 * K2 * f_s = 0.3865 * 1.25 * 130.8 =$ 63.19

Maximum Allowable Saddle Load at Location 2, F2max

F2max = $0.7 * Sigball12 * \sqrt{D_i * e_a} * e_a / (K3 * K5)$
= $0.7 * 131.78 * \sqrt{398.66 * 3.87} * 3.87 / (0.25 * 0.9815) =$ 57.14 kN

Maximum Allowable Saddle Load at Location 3, F3max

F3max = $0.9 * Sigball13 * \sqrt{D_i * e_a} * e_a / (K7 * K9 * K10)$
= $0.9 * 63.19 * \sqrt{398.66 * 3.87} * 3.87 / (0.6344 * 0.5678 * 0.5751) =$ 41.73 kN

Max.Saddle Forces Fvtot=0.4652 <= Min(F2max,
F3max)=41.73[kN]

1.1%

OK

Equivalent Global Axial Force Feq

Feq = $Fvtot * \pi / 4 * \sqrt{D_i / e_a} * K6 * K8$
= $465.19 * 3.14 / 4 * \sqrt{398.66 / 3.87} * 0.3464 * 0.1985 =$ 254.92 N

Instability Check

Inst = $P_{ext} / (P_{max} + M_i / M_{max} + F_{eq} / F_{max} + (Q_i / Q_{max})^2)$
= $0 / (0 + 139.98 / 4.117E07 + 254.92 / 4.0911E05 + (266.38 / 8.756E05)^2) =$ 0.0040

Instability Check Inst_0=0.004 <= 1.0=1(16.8-28)

0.4%

OK

LOAD CASE NO: 3 - LC1&2&3 OPER.WIND (z = 60)(Fixed Saddle)

Summation of Total Loads for Load Case :LC1&2&3 OPER.WIND

Fi (Force in Vertical Direction) = 0.4652 kN
Fht (Force in Transverse Direction) = 0.0956 kN
Fha (Force in Axial Direction) = 0.1277 kN
Qi (Shear Force) = 0.2664 kN
Mi (Moment at Saddle) = 139.98 kNm
Mij (Moment between Saddels) = 156.01 kNm

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS

SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1

LOAD DATA

Int.Pressure (MPa) : P = 3.6000

Ext.Pressure (MPa) : Pe = 0

Temperature D/A: T = D

Corrosion (mm) : c = 0

Stress M-Factor : mf = 1.0

Liquid Level (mm) : LL = 0

Sp.Gravity (Liq.) : SG = 1

Max.Deflection d/200 : d = 1

Transverse loads offset from center line of vessel CGFyX = 0.0mm

Transverse Bending Moment at Saddle Base Mt

Mt = Fht * (De / 2 + Hs + CGFyX)

= 95.62 * (406.4 / 2 + 36.8 + 0) = 0.0229 kNm

Additional Vertical Force due to Horizontal Moment Mt

FvMt = Mt / Lsw = 22949.68 / 351.95 = 0.0652 kN

Axial loads offset from center line of vessel CGFzX = 7.6mm

Additional Vertical Force due to Axial Load Fva

Fva = Fha * (De / 2 + Hs + CGFzX) / LengthBetweenSaddles

= 127.74 * (406.4 / 2 + 36.8 + 7.64) / 650 = 0.0487 kN

Total Vertical Force Fv

Fvtot = Fvi + FvMt + Fva = 465.19 + 65.21 + 48.67 = 0.5791 kN

Longitudinal Bending Moment at Saddle Base Ml

Ml = ((Fvi2 + Fva) * my + Fha) * (De / 2 * (1 - Sin(Delta)) * 3 / PI + Hs)

= ((718.83 + 48.67) * 0.1 + 127.74) * (406.4 / 2 * (1 - Sin(120)) * 3 / 3.14 + 36.8) = 0.0147 kNm

Stresses in Web Plate Due to Vertical Splitting Force

The saddle at lowest section must resist the horizontal forces.

The effective cross section of the saddle to resist this load is one third of the vessel radius.

Total Area Resisting Splitting Force

Atot = ew * MIN(De / 6, Hs) + e2 * b2

= 6 * MIN(406.4 / 6, 36.8) + 6 * 50 = 520.80 mm2

Tensile Stress Sigt

Sigt = (Fvtot * K9 + Fht) / Atot

= (579.06 * 0.204 + 95.62) / 520.8 = 0.4104 N/mm2

Web Plate Stresses (Splitting Force) Sigt = 0.4104 <= fsw = 173.33 [N/mm2]

0.2%

OK

Stresses in Saddle due to Axial Loads - RKF Part 3 BR-B2, 6.2(9&10)

Stresses at Saddle Base due to Longitudinal Moment Ml

SigBase = Fvtot / (Nos * est * bl + Lsw * ew) + Ml / (Nos * est * bl^2 / 6)

= 579.06 / (2 * 6 * 50 + 351.95 * 6) + 14714.19 / (2 * 6 * 50^2 / 6) = 3.1564 N/mm2

Saddle Stresses due to Axial Loads Sigt = 3.16 <= 1.5 * fsw = 260. [N/mm2]

1.2%

OK

Webplate Compression Check Against Buckling - AD2000 S3/2, 6.1.1/RKF Part 3BR-B2, 6.1(5&6)

be = 0.5 * De * (1 - Cos(0.5 * Delta)) + Hs

= 0.5 * 406.4 * (1 - Cos(0.5 * 120)) + 36.8 = 138.40 mm

Factor K13 from Table 7 / 15, K13 = 1.193

Stability Factor for Plate Buckling, Phi

phi = 1 / Sqr(1 + (150 * fsw / (Esw * K13)) * (be / (10 * ew))^2)

= 1 / Sqr(1 + (150 * 173.33 / (196572 * 1.193)) * (138.4 / (10 * 6))^2) = 0.8613

Maximum Vertical Force on Webplate, Fwmax

Fwmax = Lsw / (Nos - 1) * ew * fsw * phi

= 351.95 / (2 - 1) * 6 * 173.33 * 0.8613 = 315.26 kN

Webplate Buckling Fw = 0.5791 <= Fwmax = 315.26 [kN]

0.1%

OK

Foundation Bearing Pressure Pb

Pbearing = Fvtot / (bl * Lsw) = 579.06 / (50 * 351.95) =

0.0329 N/mm2

Foundation Bearing Pressure Pbearing = 0.0329 <= Fba = 5.9 [N/mm2]

0.5%

OK

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS

SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1

Distance Between Vertical Stiffeners Lw

$Lw = Lsw / (Nos - 1) = 351.95 / (2 - 1) =$ 351.95 mm

$K = 3 = 3 =$ 3.0000

Minimum Thickness of Baseplate ebmin (AD2000 S3/1)

$ebmin = 0.5 * b1 * SQR(K * Pbearing / fsw)$

$= 0.5 * 50 * SQR(3 * 0.0329 / 173.33) =$ 0.5966 mm

Baseplate Thickness eb=6 >= ebmin=0.5966[mm]

9.9%

OK

PRELIMINARY CALCULATIONS

Shell Analysis Thickness eas

$ea = en - c - th = 4.5 - 0 - 0.63 =$ 3.8700 mm

Shell Inside Diameter Di

$Di = De - 2 * ea = 406.4 - 2 * 3.87 =$ 398.66 mm

Mean Shell Diameter D

$D = De - ea = 406.4 - 3.87 =$ 402.53 mm

Mean Shell Radius R

$R = D / 2 = 402.53 / 2 =$ 201.26 mm

Allowable Global Shear Force Qmax when $L/R \leq 8.7 * SQR(Di/ea)$

$Qtmp = 0.75 * PI * R * ea * E * (ea / R) ^ {1.25 / 1.5}$

$= 0.75 * 3.14 * 201.26 * 3.87 * 196572 * (3.87 / 201.26) ^ {1.25 / 1.5} =$ 1722.06 kN

$Qmax = Qtmp * Sqr(R/L * (1 + 42 * (R/L) ^ 3 * (ea/R) ^ 1.5))$ (16.8-30)

$= 1.7221E06 * Sqr(201.26 / 780 * (1 + 42 * (201.26 / 780) ^ 3 * (3.87 / 201.26) ^ 1.5)) =$ 875.60 kN

16.14.8 COMPRESSIVE STRESS LIMITS

$\Omega = L / SQR(0.5 * D * ea)$

$= 650 / SQR(0.5 * 402.53 * 3.87) =$ 23.29 (16.14-16)

Calculation based on Fabrication Class: C

$Cx = 1$ (16.14-18) = 1.0000

$K = 1.21 * E * Cx * ea / (Sige * D)$

$= 1.21 * 196572 * 1 * 3.87 / (129.12 * 402.53) =$ 17.71 (16.14-20)

$\Delta tawk = SQR(0.5 * D * ea) / Q$

$= SQR(0.5 * 402.53 * 3.87) / 16 =$ 1.7443 (16.14-21)

$\alpha = 0.62 / (1 + 1.91 * (\Delta tawk / ea) ^ 1.44)$

$= 0.62 / (1 + 1.91 * (1.74 / 3.87) ^ 1.44) =$ 0.3860 (16.14-22)

$\lambda bdap = SQR(2.5 * \alpha)$ (16.14-24) = $SQR(2.5 * 0.386) =$

$\lambda bdax = SQR(1 / K)$ (16.14-25) = $SQR(1 / 17.71) =$ 0.9823

$\Delta = 1 - 0.6 * ((\lambda bdax - \lambda bdax0) / (\lambda bdap - \lambda bdax0))$ (16.14-27)

$= 1 - 0.6 * ((0.2376 - 0.2) / (0.9823 - 0.2)) =$ 0.9711

$KD = 1.5 + 0.002 * (1250 - D)$

$= 1.5 + 0.002 * (1250 - 402.53) =$ 3.1949 mm

Factor psi

$\psi = MIN(\psi Roundness, \psi MisAlign1, \psi MisAlign2, \psi Profile)$

$= MIN(1, 1, 1, 1) =$ 1.0000

Maximum Allowable Compressive Stress

$\sigma_{call} = Sige * \psi * \Delta / S$ (16.14-29) = $129.12 * 1 * 0.9711 / 1.5 =$ 83.60 N/mm²

16.14.4 PERMISSIBLE INDIVIDUAL LOADS

Maximum Tensile Force Ftmax

$Ftmax = PI * D * ea * f$ (16.14-1) = $3.14 * 402.53 * 3.87 * 130.8 =$ 640.13 kN

Maximum Compressive Force Fcmax

$Fcmax = PI * D * ea * \sigma_{call}$ (16.14-2)

$= 3.14 * 402.53 * 3.87 * 83.596 =$ 409.11 kN

Maximum Bending Moment Mmax

$Mmax = PI / 4 * D ^ 2 * ea * \sigma_{call}$ (16.14-3)

$= 3.14 / 4 * 402.53 ^ 2 * 3.87 * 83.596 =$ 41.17 kNm

16.8.6 LOAD LIMIT FOR THE SHELL BETWEEN SADDLES

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS

SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1

16.8.6.1 Vessels under internal pressure or no pressure

$x = L / Di = 780 / 398.66 = 1.9566$
 $y = Di / ea = 398.66 / 3.87 = 103.01$
K12 from figure 16.8-12 = 1.482
a) Strength Calculation
 $fact = P \cdot Di / (4 \cdot ea) + 4 \cdot Abs(Mij) \cdot K12 / (PI \cdot Di^2 \cdot ea)$
 $= 3.6 \cdot 398.66 / (4 \cdot 3.87) + 4 \cdot Abs(156.01) \cdot 1.48 / (3.14 \cdot 398.66^2 \cdot 3.87) = 93.19 \text{ N/mm}^2$

Vessel Stress Btwn.Saddles $fact=93.19 \leq fs=130.8 \text{ [N/mm}^2 \text{]}$
(16.8-10)

71.2%

OK

b) Instability Check

$Inst = Abs(Mij) / (1000 \cdot Mmax)$

$= Abs(156.01) / (1000 \cdot 4.117E07) = 0.0038$

Instability Check Btwn.Saddles $Inst=0.0038 \leq 1.0=1$

0.3%

OK

16.8.6.2 Vessels under external pressure

Instability Check $P=0$ (Not Applicable) $Inst=0 \leq 1.0=1$ (16.8-14)

0.0%

OK

Parameters gamma and beta

$gamma = 2.83 \cdot (a1 / Di) \cdot Sqr(ea / Di)$ (16.8-15)

$= 2.83 \cdot (60 / 398.66) \cdot Sqr(3.87 / 398.66) = 0.0420$

$beta = 0.91 \cdot b1 / Sqr(Di \cdot ea)$ (16.8-16)

$= 0.91 \cdot 50 / Sqr(398.66 \cdot 3.87) = 1.1584$

Values for factors K3 to K11 from fig.16.8-7 to 16.8-12

$K3 = 0.250$ $K4 = 0.755$ $K5 = 0.981$ $K6 = 0.346$

$K7 = 0.634$ $K8 = 0.198$ $K9 = 0.568$ $K10 = 0.575$

Ratio v1 at location 2

$v12 = -0.23 \cdot K6 \cdot K8 / (K5 \cdot K3)$
 $= -0.23 \cdot 0.3464 \cdot 0.1985 / (0.9815 \cdot 0.25) = -0.0644$

Ratio v1 at location 3

$v13 = -0.53 \cdot K4 / (K7 \cdot K9 \cdot K10 \cdot Sin(0.5 \cdot Delta))$
 $= -0.53 \cdot 0.7546 / (0.6344 \cdot 0.5678 \cdot 0.5751 \cdot Sin(0.5 \cdot 120)) = -2.23$

Ratio v2 at location 2 when $P=0$

$v212 = -4 \cdot Mi / (PI \cdot Di^2 \cdot ea \cdot K2 \cdot fs)$
 $= -4 \cdot 139.98 / (3.14 \cdot 398.66^2 \cdot 3.87 \cdot 1.25 \cdot 130.8) = -0.0018$

Ratio v2 at location 3 when $P=0$

$v213 = 0 = 0 = 0.00$

Ratio v2 at location 2 when $P > 0$

$v222 = (P \cdot Di / (4 \cdot ea) - 4 \cdot Mi / (PI \cdot Di^2 \cdot ea)) \cdot 1 / (K2 \cdot fs)$
 $= (3.6 \cdot 398.66 / (4 \cdot 3.87) - 4 \cdot 139.98 / (3.14 \cdot 398.66^2 \cdot 3.87)) \cdot 1 / (1.25 \cdot 130.8) = 0.5653$

Ratio v2 at location 3 when $P > 0$

$v223 = (P \cdot Di / (2 \cdot ea)) \cdot 1 / (K2 \cdot fs)$
 $= (3.6 \cdot 398.66 / (2 \cdot 3.87)) \cdot 1 / (1.25 \cdot 130.8) = 1.1341$

16.6.5 Bending Stress Limit

K1 at location 2 (from figure 16.6-1) = 0.915

$Sigball2 = K1 \cdot K2 \cdot fs = 0.9154 \cdot 1.25 \cdot 130.8 = 149.68$

K1 at location 3 (from figure 16.6-1) = 0.386

$Sigball3 = K1 \cdot K2 \cdot fs = 0.3865 \cdot 1.25 \cdot 130.8 = 63.19$

Maximum Allowable Saddle Load at Location 2, F2max

$F2max = 0.7 \cdot Sigball2 \cdot Sqr(Di \cdot ea) \cdot ea / (K3 \cdot K5)$

$= 0.7 \cdot 149.68 \cdot Sqr(398.66 \cdot 3.87) \cdot 3.87 / (0.25 \cdot 0.9815) = 64.91 \text{ kN}$

Maximum Allowable Saddle Load at Location 3, F3max

$F3max = 0.9 \cdot Sigball3 \cdot Sqr(Di \cdot ea) \cdot ea / (K7 \cdot K9 \cdot K10)$

$= 0.9 \cdot 63.19 \cdot Sqr(398.66 \cdot 3.87) \cdot 3.87 / (0.6344 \cdot 0.5678 \cdot 0.5751) = 41.73 \text{ kN}$

Company Name -														
Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16														
VAS DE LUCRU 100L-PN16														
Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0														
EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS														
SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1														
Max.Saddle Forces Fvtot=0.5791 <= Min(F2max, F3max)=41.73[kN]	1.3%	OK												
Equivalent Global Axial Force Feq $Feq = Fvtot * PI / 4 * Sqr(Di / ea) * K6 * K8$ $= 579.06 * 3.14 / 4 * Sqr(398.66 / 3.87) * 0.3464 * 0.1985 = 317.32 \text{ N}$														
Instability Check $Inst = Pext / (Pmax + Mi / Mmax + Feq / Fmax + (Qi / Qmax)^2)$ $= 0 / (0 + 139.98 / 4.117E07 + 317.32 / 4.0911E05 + (266.38 / 8.756E05)^2) = 0.0042$														
Instability Check Inst_0=0.0042 <= 1.0=1(16.8-28)	0.4%	OK												
LOAD CASE NO: 4 - LC6&7&8 OPER.SEISMIC (z = 60)(Fixed Saddle) Summation of Total Loads for Load Case :LC6&7&8 OPER.SEISMIC <table style="width: 100%;"> <tr> <td>Fi (Force in Vertical Direction)=</td> <td>1.6281 kN</td> </tr> <tr> <td>Fht (Force in Transverse Direction)=</td> <td>0.3721 kN</td> </tr> <tr> <td>Fha (Force in Axial Direction)=</td> <td>0.9472 kN</td> </tr> <tr> <td>Qi (Shear Force)=</td> <td>0.9323 kN</td> </tr> <tr> <td>Mi (Moment at Saddle)=</td> <td>489.96 kNmm</td> </tr> <tr> <td>Mij (Moment between Saddels)=</td> <td>546.03 kNmm</td> </tr> </table>			Fi (Force in Vertical Direction)=	1.6281 kN	Fht (Force in Transverse Direction)=	0.3721 kN	Fha (Force in Axial Direction)=	0.9472 kN	Qi (Shear Force)=	0.9323 kN	Mi (Moment at Saddle)=	489.96 kNmm	Mij (Moment between Saddels)=	546.03 kNmm
Fi (Force in Vertical Direction)=	1.6281 kN													
Fht (Force in Transverse Direction)=	0.3721 kN													
Fha (Force in Axial Direction)=	0.9472 kN													
Qi (Shear Force)=	0.9323 kN													
Mi (Moment at Saddle)=	489.96 kNmm													
Mij (Moment between Saddels)=	546.03 kNmm													
LOAD DATA <table style="width: 100%;"> <tr> <td>Int.Pressure (MPa) : P = 3.6000</td> <td>Ext.Pressure (MPa) : Pe = 0</td> </tr> <tr> <td>Temperature D/A: T = D</td> <td>Corrosion (mm) : c = 0</td> </tr> <tr> <td>Stress M-Factor : mf = 1.425</td> <td>Liquid Level (mm) : LL = 0</td> </tr> <tr> <td>Sp.Gravity (Liq.) : SG = 1</td> <td>Max.Deflection d/200: d = 1</td> </tr> </table>			Int.Pressure (MPa) : P = 3.6000	Ext.Pressure (MPa) : Pe = 0	Temperature D/A: T = D	Corrosion (mm) : c = 0	Stress M-Factor : mf = 1.425	Liquid Level (mm) : LL = 0	Sp.Gravity (Liq.) : SG = 1	Max.Deflection d/200: d = 1				
Int.Pressure (MPa) : P = 3.6000	Ext.Pressure (MPa) : Pe = 0													
Temperature D/A: T = D	Corrosion (mm) : c = 0													
Stress M-Factor : mf = 1.425	Liquid Level (mm) : LL = 0													
Sp.Gravity (Liq.) : SG = 1	Max.Deflection d/200: d = 1													
Transverse loads offset from center line of vessel CGFyX = 0.0mm Transverse Bending Moment at Saddle Base Mt $Mt = Fht * (De / 2 + Hs + CGFyX)$ $= 372.15 * (406.4 / 2 + 36.8 + 0) = 0.0893 \text{ kNm}$														
Additional Vertical Force due to Horizontal Moment Mt $FvMt = Mt / Lsw = 89314.8 / 351.95 = 0.2538 \text{ kN}$														
Axial loads offset from center line of vessel CGFzX = 0.0mm Additional Vertical Force due to Axial Load Fva $Fva = Fha * (De / 2 + Hs + CGFzX) / LengthBetweenSaddles$ $= 947.21 * (406.4 / 2 + 36.8 + 0) / 650 = 0.3497 \text{ kN}$														
Total Vertical Force Fv $Fvtot = Fvi + FvMt + Fva = 1628.07 + 253.77 + 349.74 = 2.2316 \text{ kN}$														
Longitudinal Bending Moment at Saddle Base Ml $Ml = ((Fvi + Fva) * my + Fha) * (De / 2 * (1 - Sin(Delta)) * 3 / PI) + Hs$ $= ((2515.91 + 349.74) * 0.1 + 947.21) * (406.4 / 2 * (1 - Sin(120)) * 3 / 3.14) + 36.8 = 0.0888 \text{ kNm}$														
Stresses in Web Plate Due to Vertical Splitting Force The saddle at lowest section must resist the horizontal forces. The effective cross section of the saddle to resist this load is one third of the vessel radius. Total Area Resisting Splitting Force $Atot = ew * MIN(De / 6, Hs) + e2 * b2$ $= 6 * MIN(406.4 / 6, 36.8) + 6 * 50 = 520.80 \text{ mm}^2$														
Tensile Stress Sigt $Sigt = (Fvtot * K9 + Fht) / Atot$ $= (2231.57 * 0.204 + 372.15) / 520.8 = 1.5887 \text{ N/mm}^2$														
Web Plate Stresses(Splitting Force) Sigt=1.59 <= fsw=247.[N/mm2]	0.6%	OK												

Company Name -		
Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16		
VAS DE LUCRU 100L-PN16		
Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0		
EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS		
SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1		
Stresses in Saddle due to Axial Loads - RKF Part 3 BR-B2, 6.2(9&10) Stresses at Saddle Base due to Longitudinal Moment M1 $\text{SigBase} = \text{Fvtot} / (\text{Nos} * \text{est} * \text{b1} + \text{Lsw} * \text{ew}) + \text{M1} / (\text{Nos} * \text{est} * \text{b1}^2 / 6)$ $= 2231.57 / (2 * 6 * 50 + 351.95 * 6) + 88776.04 / (2 * 6 * 50^2 / 6) =$ 18.58 N/mm2		
Saddle Stresses due to Axial Loads Sigt=18.58 <= 1.5 * fsw=370.49[N/mm2]	5.0%	OK
Webplate Compression Check Against Buckling - AD2000 S3/2, 6.1.1/RKF Part 3BR-B2, 6.1(5&6) $\text{be} = 0.5 * \text{De} * (1 - \text{Cos}(0.5 * \text{Delta})) + \text{Hs}$ $= 0.5 * 406.4 * (1 - \text{Cos}(0.5 * 120)) + 36.8 =$ 138.40 mm Factor K13 from Table 7 / 15, K13 = 1.193 Stability Factor for Plate Buckling, Phi $\text{phi} = 1 / \text{Sqr}(1 + (150 * \text{fsw} / (\text{Esw} * \text{K13}) * (\text{be} / (10 * \text{ew}))^2)^2)$ $= 1 / \text{Sqr}(1 + (150 * 247. / (196572 * 1.193) * (138.4 / (10 * 6))^2)^2) =$ 0.7655 Maximum Vertical Force on Webplate, Fwmax $\text{Fwmax} = \text{Lsw} / (\text{Nos} - 1) * \text{ew} * \text{fsw} * \text{phi}$ $= 351.95 / (2 - 1) * 6 * 247. * 0.7655 =$ 399.26 kN		
Webplate Buckling Fw=2.23 <= Fwmax=399.26[kN]	0.5%	OK
Foundation Bearing Pressure Pb $\text{Pbearing} = \text{Fvtot} / (\text{b1} * \text{Lsw}) = 2231.57 / (50 * 351.95) =$ 0.1268 N/mm2		
Foundation Bearing Pressure Pbearing=0.1268 <= Fba=5.9[N/mm2]	2.1%	OK
Distance Between Vertical Stiffeners Lw $\text{Lw} = \text{Lsw} / (\text{Nos} - 1) = 351.95 / (2 - 1) =$ 351.95 mm $\text{K} = 3 = 3 =$ 3.0000 Minimum Thickness of Baseplate ebmin (AD2000 S3/1) $\text{ebmin} = 0.5 * \text{b1} * \text{SQR}(\text{K} * \text{Pbearing} / \text{fsw})$ $= 0.5 * 50 * \text{SQR}(3 * 0.1268 / 247.) =$ 0.9811 mm		
Baseplate Thickness eb=6 >= ebmin=0.9811[mm]	16.3%	OK
PRELIMINARY CALCULATIONS Shell Analysis Thickness eas $\text{ea} = \text{en} - \text{c} - \text{th} = 4.5 - 0 - 0.63 =$ 3.8700 mm Shell Inside Diameter Di $\text{Di} = \text{De} - 2 * \text{ea} = 406.4 - 2 * 3.87 =$ 398.66 mm Mean Shell Diameter D $\text{D} = \text{De} - \text{ea} = 406.4 - 3.87 =$ 402.53 mm Mean Shell Radius R $\text{R} = \text{D} / 2 = 402.53 / 2 =$ 201.26 mm Allowable Global Shear Force Qmax when L/R <= 8.7*SQR(Di/ea) $\text{Qtmp} = 0.75 * \text{PI} * \text{R} * \text{ea} * \text{E} * (\text{ea} / \text{R})^{1.25 / 1.5}$ $= 0.75 * 3.14 * 201.26 * 3.87 * 196572 * (3.87 / 201.26)^{1.25 / 1.5} =$ 1722.06 kN $\text{Qmax} = \text{Qtmp} * \text{Sqr}(\text{R} / \text{L} * (1 + 42 * (\text{R} / \text{L})^3 * (\text{ea} / \text{R})^{1.5}))$ (16.8-30) $= 1.7221 \text{E}06 * \text{Sqr}(201.26 / 780 * (1 + 42 * (201.26 / 780)^3 * (3.87 / 201.26)^{1.5})) =$ 875.60 kN		
16.14.8 COMPRESSIVE STRESS LIMITS $\text{Omega} = \text{L} / \text{SQR}(0.5 * \text{D} * \text{ea})$ (16.14-16) $= 650 / \text{SQR}(0.5 * 402.53 * 3.87) =$ 23.29 Calculation based on Fabrication Class: C $\text{Cx} = 1$ (16.14-18) =1= 1.0000 $\text{K} = 1.21 * \text{E} * \text{Cx} * \text{ea} / (\text{Sige} * \text{D})$ (16.14-20) $= 1.21 * 196572 * 1 * 3.87 / (129.12 * 402.53) =$ 17.71 $\text{Deltawk} = \text{SQR}(0.5 * \text{D} * \text{ea}) / \text{Q}$ (16.14-21) $= \text{SQR}(0.5 * 402.53 * 3.87) / 16 =$ 1.7443 $\text{alfa} = 0.62 / (1 + 1.91 * (\text{Deltawk} / \text{ea})^{1.44})$ (16.14-22) $= 0.62 / (1 + 1.91 * (1.74 / 3.87)^{1.44}) =$ 0.3860 $\text{lambdap} = \text{SQR}(2.5 * \text{alfa})$ (16.14-24) =SQR(2.5*0.386)= 0.9823 $\text{lambdax} = \text{SQR}(1 / \text{K})$ (16.14-25) =SQR(1/17.71)= 0.2376 $\text{delta} = 1 - 0.6 * ((\text{lambdax} - \text{lambdap}) / (\text{lambdap} - \text{lambdax}))$ (16.14-27) $= 1 - 0.6 * ((0.2376 - 0.2) / (0.9823 - 0.2)) =$ 0.9711		
23 SS.1 Saddle/Ring Support FIXED	Umax= 79.1%	Page: 54

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS

SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1

$KD = 1.5 + 0.002 * (1250 - D)$
 $= 1.5 + 0.002 * (1250 - 402.53) =$ 3.1949 mm
Factor psi
 $\psi = \text{MIN}(\text{PsiRoundness}, \text{PsiMisAlign1}, \text{PsiMisAlign2}, \text{PsiProfile})$
 $= \text{MIN}(1, 1, 1, 1) =$ 1.0000
Maximum Allowable Compressive Stress
 $\text{Sigcall} = \text{Sige} * \psi * \text{delta} / S \text{ (16.14-29)} = 129.12 * 1 * 0.9711 / 1.5 =$ 83.60 N/mm2

16.14.4 PERMISSIBLE INDIVIDUAL LOADS

Maximum Tensile Force Ftmax
 $\text{Ftmax} = \text{PI} * D * \text{ea} * f \text{ (16.14-1)} = 3.14 * 402.53 * 3.87 * 186.39 =$ 912.18 kN
Maximum Compressive Force Fcmax
 $\text{Fcmax} = \text{PI} * D * \text{ea} * \text{Sigcall} \text{ (16.14-2)}$
 $= 3.14 * 402.53 * 3.87 * 83.596 =$ 409.11 kN
Maximum Bending Moment Mmax
 $\text{Mmax} = \text{PI} / 4 * D^2 * \text{ea} * \text{Sigcall} \text{ (16.14-3)}$
 $= 3.14 / 4 * 402.53^2 * 3.87 * 83.596 =$ 41.17 kNm

16.8.6 LOAD LIMIT FOR THE SHELL BETWEEN SADDLES

16.8.6.1 Vessels under internal pressure or no pressure

$x = L / D_i = 780 / 398.66 =$ 1.9566
 $y = D_i / \text{ea} = 398.66 / 3.87 =$ 103.01
 $K_{12} \text{ from figure 16.8-12} =$ 1.482
a) Strength Calculation
 $\text{fact} = P * D_i / (4 * \text{ea}) + 4 * \text{Abs}(\text{M}_{ij}) * K_{12} / (\text{PI} * D_i^2 * \text{ea})$
 $= 3.6 * 398.66 / (4 * 3.87) + 4 * \text{Abs}(546.03) * 1.48 / (3.14 * 398.66^2 * 3.87) =$ 94.39 N/mm2

Vessel Stress Btw. Saddles fact=94.39 <= fs=186.39[N/mm2]
(16.8-10)

50.6%

OK

b) Instability Check

$\text{Inst} = \text{Abs}(\text{M}_{ij}) / (1000 * \text{Mmax})$
 $= \text{Abs}(546.03) / (1000 * 4.117 \text{E}07) =$ 0.0133

Instability Check Btw. Saddles Inst=0.0133 <= 1.0=1

1.3%

OK

16.8.6.2 Vessels under external pressure

Instability Check P=0 (Not Applicable) Inst=0 <= 1.0=1(16.8-14)

0.0%

OK

Parameters gamma and beta

$\text{gamma} = 2.83 * (a_1 / D_i) * \text{Sqr}(\text{ea} / D_i) \text{ (16.8-15)}$
 $= 2.83 * (60 / 398.66) * \text{Sqr}(3.87 / 398.66) =$ 0.0420
 $\text{beta} = 0.91 * b_1 / \text{Sqr}(D_i * \text{ea}) \text{ (16.8-16)}$
 $= 0.91 * 50 / \text{Sqr}(398.66 * 3.87) =$ 1.1584

Values for factors K3 to K11 from fig.16.8-7 to 16.8-12

$K_3 = 0.250 \quad K_4 = 0.755 \quad K_5 = 0.981 \quad K_6 = 0.346$
 $K_7 = 0.634 \quad K_8 = 0.198 \quad K_9 = 0.568 \quad K_{10} = 0.575$
Ratio v1 at location 2
 $v_{12} = -0.23 * K_6 * K_8 / (K_5 * K_3)$
 $= -0.23 * 0.3464 * 0.1985 / (0.9815 * 0.25) =$ -0.0644
Ratio v1 at location 3
 $v_{13} = -0.53 * K_4 / (K_7 * K_9 * K_{10} * \text{Sin}(0.5 * \text{Delta}))$
 $= -0.53 * 0.7546 / (0.6344 * 0.5678 * 0.5751 * \text{Sin}(0.5 * 120)) =$ -2.23
Ratio v2 at location 2 when P=0
 $v_{212} = -4 * \text{Mi} / (\text{PI} * D_i^2 * \text{ea} * K_2 * \text{fs})$
 $= -4 * 489.96 / (3.14 * 398.66^2 * 3.87 * 1.05 * 186.39) =$ -0.0052
Ratio v2 at location 3 when P=0
 $v_{213} = 0 = 0 =$ 0.00
Ratio v2 at location 2 when P>0
 $v_{222} = (P * D_i / (4 * \text{ea}) - 4 * \text{Mi} / (\text{PI} * D_i^2 * \text{ea})) * 1 / (K_2 * \text{fs})$
 $= (3.6 * 398.66 / (4 * 3.87) - 4 * 489.96 / (3.14 * 398.66^2 * 3.87)) * 1 / (1.05 * 186.39) =$ 0.4685

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS

SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1

Ratio v2 at location 3 when $P < 0$

$$v_{223} = (P * Di / (2 * ea)) * 1 / (K2 * fs) \\ = (3.6 * 398.66 / (2 * 3.87)) * 1 / (1.05 * 186.39) = 0.9474$$

16.6.5 Bending Stress Limit

$$K1 \text{ at location 2 (from figure 16.6-1)} = 1.067 \\ Sigball2 = K1 * K2 * fs = 1.07 * 1.05 * 186.39 = 208.82$$

$$K1 \text{ at location 3 (from figure 16.6-1)} = 0.386 \\ Sigball3 = K1 * K2 * fs = 0.3865 * 1.05 * 186.39 = 75.64$$

Maximum Allowable Saddle Load at Location 2, F2max

$$F2max = 0.7 * Sigball2 * Sqr(Di * ea) * ea / (K3 * K5) \\ = 0.7 * 208.82 * Sqr(398.66 * 3.87) * 3.87 / (0.25 * 0.9815) = 90.55 \text{ kN}$$

Maximum Allowable Saddle Load at Location 3, F3max

$$F3max = 0.9 * Sigball3 * Sqr(Di * ea) * ea / (K7 * K9 * K10) \\ = 0.9 * 75.64 * Sqr(398.66 * 3.87) * 3.87 / (0.6344 * 0.5678 * 0.5751) = 49.95 \text{ kN}$$

Max.Saddle Forces $F_{vtot} = 2.23 \leq \min(F2max, F3max) = 49.95 \text{ [kN]}$

4.4%

OK

Equivalent Global Axial Force Feq

$$Feq = F_{vtot} * PI / 4 * Sqr(Di / ea) * K6 * K8 \\ = 2231.57 * 3.14 / 4 * Sqr(398.66 / 3.87) * 0.3464 * 0.1985 = 1222.87 \text{ N}$$

Instability Check

$$Inst = P_{ext} / P_{max} + M_i / M_{max} + Feq / F_{max} + (Q_i / Q_{max})^2 \\ = 0 / 0 + 489.96 / 4.117E07 + 1222.87 / 4.0911E05 + (932.32 / 8.756E05)^2 = 0.0149$$

Instability Check $Inst = 0.0149 \leq 1.0 = 1(16.8-28)$

1.4%

OK

LOAD CASE NO: 1 - LC9 HYDROTEST (z = 710)(Sliding Saddle)

Summation of Total Loads for Load Case :LC9 HYDROTEST

$$\begin{aligned} F_i \text{ (Force in Vertical Direction)} &= 0.9579 \text{ kN} \\ F_{ht} \text{ (Force in Transverse Direction)} &= 0.0538 \text{ kN} \\ F_{ha} \text{ (Force in Axial Direction, Sliding Saddle } F_{ha}=0) &= 0.00 \text{ kN} \\ Q_i \text{ (Shear Force)} &= 0.8352 \text{ kN} \\ M_i \text{ (Moment at Saddle)} &= 4.2315 \text{ kNm} \\ M_{ij} \text{ (Moment between Saddels)} &= 181.17 \text{ kNm} \end{aligned}$$

LOAD DATA

Int.Pressure (MPa) : $P = 6.0000$ Ext.Pressure (MPa) : $P_e = 0$
Temperature D/A:T = A Corrosion (mm) : $c = 0$
Stress M-Factor : $mf = 1.425$ Liquid Level (mm) : $LL = FULL$
Sp.Gravity (Liq.) : $SG = 1.0$ Max.Deflection d/200 : $d = 1$

Transverse loads offset from center line of vessel CGFyX = 0.0mm

$$\begin{aligned} \text{Transverse Bending Moment at Saddle Base } M_t \\ M_t = F_{ht} * (De / 2 + H_s + CGFyX) \\ = 53.79 * (406.4 / 2 + 36.8 + 0) = 0.0129 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Additional Vertical Force due to Horizontal Moment } M_t \\ F_{vMt} = M_t / L_{sw} = 12909.4 / 351.95 = 0.0367 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Axial loads offset from center line of vessel } CGFzX &= 7.6 \text{ mm} \\ \text{Additional Vertical Force due to Axial Load } F_{va} \\ F_{va} = F_{ha} * (De / 2 + H_s + CGFzX) / \text{LengthBetweenSaddles} \\ = 0 * (406.4 / 2 + 36.8 + 7.6) / 650 = 0.00 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Vertical Force } F_v \\ F_{vtot} = F_{vi} + F_{vMt} + F_{va} = 957.9 + 36.68 + 0 = 0.9946 \text{ kN} \end{aligned}$$

NOTE: No thermal expansion is considered at ambient temperature, hence the

Company Name -		
Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16		
VAS DE LUCRU 100L-PN16		
Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0		
EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS		
SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1		
friction coefficient is set to zero. Longitudinal Bending Moment at Saddle Base Ml $Ml = ((Fvi2+Fva)*my+Fha)*(De/2*(1-Sin(Delta)*3/PI)+Hs)$ $=((957.9+0)*0+0)*(406.4/2*(1-Sin(120)*3/3.14)+36.8)=$ <u>0.00 kNm</u>		
Stresses in Web Plate Due to Vertical Splitting Force		
The saddle at lowest section must resist the horizontal forces. The effective cross section of the saddle to resist this load is one third of the vessel radius. Total Area Resisting Splitting Force $Atot = ew * MIN(De / 6, Hs) + e2 * b2$ $=6*MIN(406.4/6, 36.8)+6*50=$ <u>520.80 mm2</u> Tensile Stress Sigt $Sigt = (Fvtot * K9 + Fht) / Atot$ $= (994.58*0.204+53.79)/520.8=$ <u>0.4929 N/mm2</u>		
Web Plate Stresses(Splitting Force) Sigt=0.4929 <= fsw=260[N/mm2]	0.1%	OK
Stresses in Saddle due to Axial Loads - RKF Part 3 BR-B2, 6.2(9&10)		
Stresses at Saddle Base due to Longitudinal Moment Ml $SigBase = Fvtot / (Nos*est*b1+Lsw*ew) + Ml / (Nos*est*b1^2/6)$ $= 994.58 / (2*6*50+351.95*6) + 0 / (2*6*50^2/6) =$ <u>0.3668 N/mm2</u>		
Saddle Stresses due to Axial Loads Sigt=0.3668 <= 1.5 * fsw=390[N/mm2]	0.0%	OK
Webplate Compression Check Against Buckling - AD2000 S3/2, 6.1.1/RKF Part 3BR-B2, 6.1(5&6)		
$be = 0.5 * De * (1 - Cos(0.5 * Delta)) + Hs$ $= 0.5*406.4*(1-Cos(0.5*120))+36.8=$ <u>138.40 mm</u> Factor K13 from Table 7 / 15, K13 = 1.193 Stability Factor for Plate Buckling, Phi $phi = 1/Sqr(1+(150*fsw/(Esw*K13)*(be/(10*ew))^2)^2)$ $= 1/Sqr(1+(150*260/(196572*1.193)*(138.4/(10*6))^2)^2) =$ <u>0.7489</u> Maximum Vertical Force on Webplate, Fwmax $Fwmax = Lsw / (Nos - 1) * ew * fsw * phi$ $= 351.95 / (2-1) * 6 * 260 * 0.7489 =$ <u>411.18 kN</u>		
Webplate Buckling Fw=0.9946 <= Fwmax=411.18[kN]	0.2%	OK
Foundation Bearing Pressure Pb $Pbearing = Fvtot / (b1 * Lsw) = 994.58 / (50*351.95) =$ <u>0.0565 N/mm2</u>		
Foundation Bearing Pressure Pbearing=0.0565 <= Fba=5.9[N/mm2]	0.9%	OK
Distance Between Vertical Stiffeners Lw $Lw = Lsw / (Nos - 1) = 351.95 / (2-1) =$ <u>351.95 mm</u> $K = 3 = 3 =$ <u>3.0000</u> Minimum Thickness of Baseplate ebmin (AD2000 S3/1) $ebmin = 0.5 * b1 * SQR(K * Pbearing / fsw)$ $= 0.5*50*SQR(3*0.0565/260) =$ <u>0.6384 mm</u>		
Baseplate Thickness eb=6 >= ebmin=0.6384[mm]	10.6%	OK
PRELIMINARY CALCULATIONS		
Shell Analysis Thickness eas $ea = en - c - th = 4.5 - 0 - 0.63 =$ <u>3.8700 mm</u> Shell Inside Diameter Di $Di = De - 2 * ea = 406.4 - 2*3.87 =$ <u>398.66 mm</u> Mean Shell Diameter D $D = De - ea = 406.4 - 3.87 =$ <u>402.53 mm</u> Mean Shell Radius R $R = D / 2 = 402.53 / 2 =$ <u>201.26 mm</u> Allowable Global Shear Force Qmax when L/R <= 8.7*SQR(Di/ea)		
23 SS.1 Saddle/Ring Support FIXED	Umax= 79.1%	Page: 57

Company Name -		
Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16		
VAS DE LUCRU 100L-PN16		
Visual Vessel Design by Hexagon PPM,Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0		
EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS		
SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1		
$Q_{tmp} = 0.75 * \pi * R * e_a * E * (e_a / R)^{1.25} / 1.5$ $= 0.75 * 3.14 * 201.26 * 3.87 * 196572 * (3.87 / 201.26)^{1.25} / 1.5 = 1751.78 \text{ kN}$ $Q_{max} = Q_{tmp} * \sqrt{R/L * (1 + 42 * (R/L)^3 * (e_a/R)^{1.5})} \quad (16.8-30)$ $= 1.7518E06 * \sqrt{201.26/780 * (1 + 42 * (201.26/780)^3 * (3.87/201.26)^{1.5})} = 890.70 \text{ kN}$		
16.14.8 COMPRESSIVE STRESS LIMITS		
$\Omega = L / \sqrt{0.5 * D * e_a} \quad (16.14-16)$ $= 650 / \sqrt{0.5 * 402.53 * 3.87} = 23.29$		
Calculation based on Fabrication Class: C		
$C_x = 1 \quad (16.14-18) = 1 = 1.0000$		
$K = 1.21 * E * C_x * e_a / (S_{ige} * D) \quad (16.14-20)$ $= 1.21 * 199964 * 1 * 3.87 / (132.31 * 402.53) = 17.58$		
$\Delta_{tawk} = \sqrt{0.5 * D * e_a} / Q \quad (16.14-21)$ $= \sqrt{0.5 * 402.53 * 3.87} / 16 = 1.7443$		
$\alpha = 0.62 / (1 + 1.91 * (\Delta_{tawk} / e_a)^{1.44}) \quad (16.14-22)$ $= 0.62 / (1 + 1.91 * (1.74/3.87)^{1.44}) = 0.3860$		
$\lambda_{bdap} = \sqrt{2.5 * \alpha} \quad (16.14-24) = \sqrt{2.5 * 0.386} = 0.9823$		
$\lambda_{bdax} = \sqrt{1 / K} \quad (16.14-25) = \sqrt{1 / 17.58} = 0.2385$		
$\Delta = 1 - 0.6 * ((\lambda_{bdax} - \lambda_{bdax0}) / (\lambda_{bdap} - \lambda_{bdax0})) \quad (16.14-27)$ $= 1 - 0.6 * ((0.2385 - 0.2) / (0.9823 - 0.2)) = 0.9705$		
$KD = 1.5 + 0.002 * (1250 - D)$ $= 1.5 + 0.002 * (1250 - 402.53) = 3.1949 \text{ mm}$		
Factor psi		
$\psi = \min(\psi_{Roundness}, \psi_{MisAlign1}, \psi_{MisAlign2}, \psi_{Profile})$ $= \min(1, 1, 1, 1) = 1.0000$		
Maximum Allowable Compressive Stress		
$\sigma_{call} = S_{ige} * \psi * \Delta / S \quad (16.14-29)$ $= 132.31 * 1 * 0.9705 / 1.05 = 122.29 \text{ N/mm}^2$		
16.14.4 PERMISSIBLE INDIVIDUAL LOADS		
Maximum Tensile Force F_{tmax}		
$F_{tmax} = \pi * D * e_a * f \quad (16.14-1) = 3.14 * 402.53 * 3.87 * 235 = 1150.08 \text{ kN}$		
Maximum Compressive Force F_{cmax}		
$F_{cmax} = \pi * D * e_a * \sigma_{call} \quad (16.14-2)$ $= 3.14 * 402.53 * 3.87 * 122.29 = 598.47 \text{ kN}$		
Maximum Bending Moment M_{max}		
$M_{max} = \pi / 4 * D^2 * e_a * \sigma_{call} \quad (16.14-3)$ $= 3.14 / 4 * 402.53^2 * 3.87 * 122.29 = 60.23 \text{ kNm}$		
16.8.6 LOAD LIMIT FOR THE SHELL BETWEEN SADDLES		
16.8.6.1 Vessels under internal pressure or no pressure		
$x = L / D_i = 780 / 398.66 = 1.9566$		
$y = D_i / e_a = 398.66 / 3.87 = 103.01$		
K12 from figure 16.8-12 = 1.482		
a) Strength Calculation		
$fact = P * D_i / (4 * e_a) + 4 * Abs(M_{ij}) * K_{12} / (\pi * D_i^2 * e_a)$ $= 6 * 398.66 / (4 * 3.87) + 4 * Abs(181.17) * 1.48 / (3.14 * 398.66^2 * 3.87) = 155.08 \text{ N/mm}^2$		
Vessel Stress Btw.Saddles $fact = 155.08 \leq fs = 235 [N/mm^2]$ (16.8-10)	65.9%	OK
b) Instability Check		
$Inst = Abs(M_{ij}) / (1000 * M_{max})$ $= Abs(181.17) / (1000 * 6.0226E07) = 0.0030$		
Instability Check Btw.Saddles $Inst = 0.003 \leq 1.0 = 1$	0.3%	OK
16.8.6.2 Vessels under external pressure		
Instability Check $P = 0$ (Not Applicable) $Inst = 0 \leq 1.0 = 1$ (16.8-14)	0.0%	OK
23 SS.1 Saddle/Ring Support FIXED	Umax= 79.1%	Page: 58

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS

SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1

Parameters gamma and beta

$\gamma = 2.83 * (a1 / Di) * \text{Sqr}(ea / Di)$ (16.8-15)

$= 2.83 * (60 / 398.66) * \text{Sqr}(3.87 / 398.66) =$ 0.0420

$\beta = 0.91 * b1 / \text{Sqr}(Di * ea)$ (16.8-16)

$= 0.91 * 50 / \text{Sqr}(398.66 * 3.87) =$ 1.1584

Values for factors K3 to K11 from fig.16.8-7 to 16.8-12

$K3 = 0.250$ $K4 = 0.755$ $K5 = 0.981$ $K6 = 0.346$

$K7 = 0.634$ $K8 = 0.198$ $K9 = 0.568$ $K10 = 0.575$

Ratio v1 at location 2

$v12 = -0.23 * K6 * K8 / (K5 * K3)$
 $= -0.23 * 0.3464 * 0.1985 / (0.9815 * 0.25) =$ -0.0644

Ratio v1 at location 3

$v13 = -0.53 * K4 / (K7 * K9 * K10 * \text{Sin}(0.5 * \Delta))$
 $= -0.53 * 0.7546 / (0.6344 * 0.5678 * 0.5751 * \text{Sin}(0.5 * 120)) =$ -2.23

Ratio v2 at location 2 when P=0

$v212 = -4 * Mi / (PI * Di^2 * ea * K2 * fs)$
 $= -4 * 4.23 / (3.14 * 398.66^2 * 3.87 * 1.05 * 235) =$ -3.55E-05

Ratio v2 at location 3 when P=0

$v213 = 0 = 0 =$ 0.00

Ratio v2 at location 2 when P<>0

$v222 = (P * Di / (4 * ea) - 4 * Mi / (PI * Di^2 * ea)) * 1 / (K2 * fs)$
 $= (6 * 398.66 / (4 * 3.87) - 4 * 4.23 / (3.14 * 398.66^2 * 3.87)) * 1 / (1.05 * 235) =$ 0.6262

Ratio v2 at location 3 when P<>0

$v223 = (P * Di / (2 * ea)) * 1 / (K2 * fs)$
 $= (6 * 398.66 / (2 * 3.87)) * 1 / (1.05 * 235) =$ 1.2524

16.6.5 Bending Stress Limit

$K1$ at location 2 (from figure 16.6-1) = 0.810

$\text{Sigball2} = K1 * K2 * fs = 0.8097 * 1.05 * 235 =$ 199.80

$K1$ at location 3 (from figure 16.6-1) = 0.386

$\text{Sigball3} = K1 * K2 * fs = 0.3865 * 1.05 * 235 =$ 95.36

Maximum Allowable Saddle Load at Location 2, F2max

$F2max = 0.7 * \text{Sigball2} * \text{Sqr}(Di * ea) * ea / (K3 * K5)$
 $= 0.7 * 199.8 * \text{Sqr}(398.66 * 3.87) * 3.87 / (0.25 * 0.9815) =$ 86.64 kN

Maximum Allowable Saddle Load at Location 3, F3max

$F3max = 0.9 * \text{Sigball3} * \text{Sqr}(Di * ea) * ea / (K7 * K9 * K10)$
 $= 0.9 * 95.36 * \text{Sqr}(398.66 * 3.87) * 3.87 / (0.6344 * 0.5678 * 0.5751) =$ 62.98 kN

Max.Saddle Forces $F_{\text{tot}} = 0.9946 \leq \text{Min}(F2max, F3max) = 62.98[\text{kN}]$

1.5%

OK

Equivalent Global Axial Force Feq

$Feq = F_{\text{tot}} * PI / 4 * \text{Sqr}(Di / ea) * K6 * K8$
 $= 994.58 * 3.14 / 4 * \text{Sqr}(398.66 / 3.87) * 0.3464 * 0.1985 =$ 545.01 N

Instability Check

$\text{Inst} = P_{\text{ext}} / (P_{\text{max}} + Mi / M_{\text{max}} + Feq / F_{\text{max}} + (Qi / Q_{\text{max}})^2)$
 $= 0 / (0 + 4.23 / 6.0226E07 + 545.01 / 5.9847E05 + (835.24 / 8.907E05)^2) = 9.8182E-04$

Instability Check $\text{Inst} = 9.8182E-04 \leq 1.0 = 1(16.8-28)$

0.0%

OK

LOAD CASE NO: 2 - LC0 OPER.PI(ONLY) (z = 710)(Sliding Saddle)

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS

SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1

Summation of Total Loads for Load Case :LC0 OPER.PI(ONLY)

Fi (Force in Vertical Direction)=	==	0.7188 kN
Fht (Force in Transverse Direction)=	==	0.00 kN
Fha (Force in Axial Direction, Sliding Saddle Fha=0)=	==	0.00 kN
Qi (Shear Force)=	==	0.6383 kN
Mi (Moment at Saddle)=	==	2.7784 kNmm
Mij (Moment between Saddels)=	==	156.01 kNmm

LOAD DATA

Int.Pressure (MPa) :P	=4.0000	Ext.Pressure (MPa) :Pe	=0
Temperature D/A:T	=D	Corrosion (mm) :c	=0
Stress M-Factor ::mf	=1.0	Liquid Level (mm) :LL	=0
Sp.Gravity (Liq.):SG	=1	Max.Deflection d/200:d	=1

Transverse loads offset from center line of vessel CGFyX	=	0.0mm
Transverse Bending Moment at Saddle Base Mt		
Mt = Fht * (De / 2 + Hs + CGFyX)	=0*(406.4/2+36.8+0)=	0.00 kNm
Additional Vertical Force due to Horizontal Moment Mt		
FvMt = Mt / Lsw	=0/351.95=	0.00 kN
Axial loads offset from center line of vessel CGFzX	=	0.0mm
Additional Vertical Force due to Axial Load Fva		
Fva = Fha * (De / 2 + Hs + CGFzX) / LengthBetweenSaddles	=0*(406.4/2+36.8+0)/650=	0.00 kN
Total Vertical Force Fv		
Fvtot = Fvi + FvMt + Fva	=718.83+0+0=	0.7188 kN
Longitudinal Bending Moment at Saddle Base Ml		
Ml = ((Fvi2+Fva)*my+Fha)*(De/2*(1-Sin(Delta)*3/PI)+Hs)		
Ml = ((718.83+0)*0.1+0)*(406.4/2*(1-Sin(120)*3/3.14)+36.8)=		0.0052 kNm

Stresses in Web Plate Due to Vertical Splitting Force

The saddle at lowest section must resist the horizontal forces.
The effective cross section of the saddle to resist this load is one third of the vessel radius.

Total Area Resisting Splitting Force

Atot = ew * MIN(De / 6, Hs) + e2 * b2	
=6*MIN(406.4/6,36.8)+6*50=	520.80 mm2

Tensile Stress Sigt

Sigt = (Fvtot * K9 + Fht) / Atot	
=(718.83*0.204+0)/520.8=	0.2816 N/mm2

Web Plate Stresses(Splitting Force) Sigt=0.2816 <=
fsw=173.33[N/mm2]

0.1%

OK

Stresses in Saddle due to Axial Loads - RKF Part 3 BR-B2, 6.2(9&10)

Stresses at Saddle Base due to Longitudinal Moment Ml

SigBase = Fvtot / (Nos*est*b1+Lsw*ew) + Ml / (Nos*est*b1^2/6)	
=718.83 / (2*6*50+351.95*6) + 5172.33 / (2*6*50^2/6) =	1.2995 N/mm2

Saddle Stresses due to Axial Loads Sigt=1.3 <= 1.5 *
fsw=260.[N/mm2]

0.4%

OK

Webplate Compression Check Against Buckling - AD2000 S3/2, 6.1.1/RKF Part 3BR-B2, 6.1(5&6)

be = 0.5 * De * (1 - Cos(0.5 * Delta)) + Hs	
=0.5*406.4*(1-Cos(0.5*120))+36.8=	138.40 mm
Factor K13 from Table 7 / 15, K13 = 1.193	
Stability Factor for Plate Buckling, Phi	
phi = 1/Sqr(1+(150*fsw/(Esw*K13)*(be/(10*ew))^2)^2)	
=1/Sqr(1+(150*173.33/(196572*1.193)*(138.4/(10*6))^2)^2)=	0.8613
Maximum Vertical Force on Webplate, Fwmax	
Fwmax = Lsw / (Nos - 1) * ew * fsw * phi	

Company Name -		
Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16		
VAS DE LUCRU 100L-PN16		
Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0		
EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS		
SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1		
$=351.95 / (2-1) * 6 * 173.33 * 0.8613 =$ 315.26 kN		
Webplate Buckling Fw=0.7188 <= Fwmax=315.26[kN]	0.2%	OK
Foundation Bearing Pressure Pb $P_{bearing} = F_{vtot} / (b1 * L_{sw}) = 718.83 / (50 * 351.95) =$ 0.0408 N/mm2		
Foundation Bearing Pressure Pbearing=0.0408 <= Fba=5.9[N/mm2]	0.6%	OK
Distance Between Vertical Stiffeners Lw $L_w = L_{sw} / (Nos - 1) = 351.95 / (2-1) =$ 351.95 mm $K = 3 = 3 =$ 3.0000 Minimum Thickness of Baseplate ebmin (AD2000 S3/1) $ebmin = 0.5 * b1 * SQR(K * P_{bearing} / f_{sw})$ $= 0.5 * 50 * SQR(3 * 0.0408 / 173.33) =$ 0.6647 mm		
Baseplate Thickness eb=6 >= ebmin=0.6647[mm]	11.0%	OK
PRELIMINARY CALCULATIONS		
Shell Analysis Thickness eas $ea = en - c - th = 4.5 - 0 - 0.63 =$ 3.8700 mm Shell Inside Diameter Di $Di = De - 2 * ea = 406.4 - 2 * 3.87 =$ 398.66 mm Mean Shell Diameter D $D = De - ea = 406.4 - 3.87 =$ 402.53 mm Mean Shell Radius R $R = D / 2 = 402.53 / 2 =$ 201.26 mm Allowable Global Shear Force Qmax when L/R <= 8.7*SQR(Di/ea) $Q_{tmp} = 0.75 * PI * R * ea * E * (ea / R) ^ {1.25 / 1.5}$ $= 0.75 * 3.14 * 201.26 * 3.87 * 196572 * (3.87 / 201.26) ^ {1.25 / 1.5} =$ 1722.06 kN $Q_{max} = Q_{tmp} * Sqr(R / L * (1 + 42 * (R / L) ^ 3 * (ea / R) ^ 1.5))$ (16.8-30) $= 1.7221E06 * Sqr(201.26 / 780 * (1 + 42 * (201.26 / 780) ^ 3 * (3.87 / 201.26) ^ 1.5)) =$ 875.60 kN		
16.14.8 COMPRESSIVE STRESS LIMITS		
$\Omega = L / SQR(0.5 * D * ea)$ (16.14-16) $= 650 / SQR(0.5 * 402.53 * 3.87) =$ 23.29 Calculation based on Fabrication Class: C $C_x = 1$ (16.14-18) = 1 = 1.0000 $K = 1.21 * E * C_x * ea / (Sige * D)$ (16.14-20) $= 1.21 * 196572 * 1 * 3.87 / (129.12 * 402.53) =$ 17.71 $\Delta taw_k = SQR(0.5 * D * ea) / Q$ (16.14-21) $= SQR(0.5 * 402.53 * 3.87) / 16 =$ 1.7443 $\alpha = 0.62 / (1 + 1.91 * (\Delta taw_k / ea) ^ 1.44)$ (16.14-22) $= 0.62 / (1 + 1.91 * (1.74 / 3.87) ^ 1.44) =$ 0.3860 $\lambda_{bdap} = SQR(2.5 * \alpha)$ (16.14-24) = SQR(2.5 * 0.386) = 0.9823 $\lambda_{bdax} = SQR(1 / K)$ (16.14-25) = SQR(1 / 17.71) = 0.2376 $\delta = 1 - 0.6 * ((\lambda_{bdax} - \lambda_{bdax0}) / (\lambda_{bdap} - \lambda_{bdax0}))$ (16.14-27) $= 1 - 0.6 * ((0.2376 - 0.2) / (0.9823 - 0.2)) =$ 0.9711 $KD = 1.5 + 0.002 * (1250 - D)$ $= 1.5 + 0.002 * (1250 - 402.53) =$ 3.1949 mm Factor psi $\psi = MIN(\psi_{Roundness}, \psi_{MisAlign1}, \psi_{MisAlign2}, \psi_{Profile})$ $= MIN(1, 1, 1, 1) =$ 1.0000 Maximum Allowable Compressive Stress $\sigma_{call} = Sige * \psi * \delta / S$ (16.14-29) = 129.12 * 1 * 0.9711 / 1.5 = 83.60 N/mm2		
16.14.4 PERMISSIBLE INDIVIDUAL LOADS		
Maximum Tensile Force Ftmax $F_{tmax} = PI * D * ea * f$ (16.14-1) = 3.14 * 402.53 * 3.87 * 130.8 = 640.13 kN		
Maximum Compressive Force Fcmax $F_{cmax} = PI * D * ea * \sigma_{call}$ (16.14-2) $= 3.14 * 402.53 * 3.87 * 83.596 =$ 409.11 kN		
Maximum Bending Moment Mmax $M_{max} = PI / 4 * D ^ 2 * ea * \sigma_{call}$ (16.14-3) $= 3.14 / 4 * 402.53 ^ 2 * 3.87 * 83.596 =$ 41.17 kNm		
23 SS.1 Saddle/Ring Support FIXED	Umax= 79.1%	Page: 61

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS

SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1

16.8.6 LOAD LIMIT FOR THE SHELL BETWEEN SADDLES

16.8.6.1 Vessels under internal pressure or no pressure

$x = L / D_i = 780 / 398.66 = 1.9566$
 $y = D_i / e_a = 398.66 / 3.87 = 103.01$
K12 from figure 16.8-12 = 1.482
a) Strength Calculation
fact = $P \cdot D_i / (4 \cdot e_a) + 4 \cdot \text{Abs}(M_{ij}) \cdot K_{12} / (\pi \cdot D_i^2 \cdot e_a)$
 $= 4 \cdot 398.66 / (4 \cdot 3.87) + 4 \cdot \text{Abs}(156.01) \cdot 1.48 / (3.14 \cdot 398.66^2 \cdot 3.87) = 103.49 \text{ N/mm}^2$

Vessel Stress Btwn.Saddles fact=103.49 <= fs=130.8[N/mm2]
(16.8-10)

79.1%

OK

b) Instability Check

Inst = $\text{Abs}(M_{ij}) / (1000 \cdot M_{\max})$

$= \text{Abs}(156.01) / (1000 \cdot 4.117 \text{E}07) = 0.0038$

Instability Check Btwn.Saddles Inst=0.0038 <= 1.0=1

0.3%

OK

16.8.6.2 Vessels under external pressure

Instability Check P=0 (Not Applicable) Inst=0 <= 1.0=1(16.8-14)

0.0%

OK

Parameters gamma and beta

$\gamma = 2.83 \cdot (a_1 / D_i) \cdot \text{Sqr}(e_a / D_i)$ (16.8-15)
 $= 2.83 \cdot (60 / 398.66) \cdot \text{Sqr}(3.87 / 398.66) = 0.0420$
 $\beta = 0.91 \cdot b_1 / \text{Sqr}(D_i \cdot e_a)$ (16.8-16)
 $= 0.91 \cdot 50 / \text{Sqr}(398.66 \cdot 3.87) = 1.1584$

Values for factors K3 to K11 from fig.16.8-7 to 16.8-12

K3 = 0.250 K4 = 0.755 K5 = 0.981 K6 = 0.346
K7 = 0.634 K8 = 0.198 K9 = 0.568 K10 = 0.575
Ratio v1 at location 2
 $v_{12} = -0.23 \cdot K_6 \cdot K_8 / (K_5 \cdot K_3)$
 $= -0.23 \cdot 0.3464 \cdot 0.1985 / (0.9815 \cdot 0.25) = -0.0644$
Ratio v1 at location 3
 $v_{13} = -0.53 \cdot K_4 / (K_7 \cdot K_9 \cdot K_{10} \cdot \text{Sin}(0.5 \cdot \Delta))$
 $= -0.53 \cdot 0.7546 / (0.6344 \cdot 0.5678 \cdot 0.5751 \cdot \text{Sin}(0.5 \cdot 120)) = -2.23$
Ratio v2 at location 2 when P=0
 $v_{212} = -4 \cdot M_i / (\pi \cdot D_i^2 \cdot e_a \cdot K_2 \cdot f_s)$
 $= -4 \cdot 2.78 / (3.14 \cdot 398.66^2 \cdot 3.87 \cdot 1.25 \cdot 130.8) = -3.52 \text{E-}05$
Ratio v2 at location 3 when P=0
 $v_{213} = 0 = 0 = 0.00$
Ratio v2 at location 2 when P<>0
 $v_{222} = (P \cdot D_i / (4 \cdot e_a) - 4 \cdot M_i / (\pi \cdot D_i^2 \cdot e_a)) \cdot 1 / (K_2 \cdot f_s)$
 $= (4 \cdot 398.66 / (4 \cdot 3.87) - 4 \cdot 2.78 / (3.14 \cdot 398.66^2 \cdot 3.87)) \cdot 1 / (1.25 \cdot 130.8) = 0.6300$
Ratio v2 at location 3 when P<>0
 $v_{223} = (P \cdot D_i / (2 \cdot e_a)) \cdot 1 / (K_2 \cdot f_s)$
 $= (4 \cdot 398.66 / (2 \cdot 3.87)) \cdot 1 / (1.25 \cdot 130.8) = 1.2601$

16.6.5 Bending Stress Limit

K1 at location 2 (from figure 16.6-1) = 0.803
 $\text{Sigball2} = K_1 \cdot K_2 \cdot f_s = 0.8028 \cdot 1.25 \cdot 130.8 = 131.26$
K1 at location 3 (from figure 16.6-1) = 0.386
 $\text{Sigball3} = K_1 \cdot K_2 \cdot f_s = 0.3865 \cdot 1.25 \cdot 130.8 = 63.19$

Maximum Allowable Saddle Load at Location 2, F2max

$F_{2\max} = 0.7 \cdot \text{Sigball2} \cdot \text{Sqr}(D_i \cdot e_a) \cdot e_a / (K_3 \cdot K_5)$
 $= 0.7 \cdot 131.26 \cdot \text{Sqr}(398.66 \cdot 3.87) \cdot 3.87 / (0.25 \cdot 0.9815) = 56.92 \text{ kN}$

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS

SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1

Maximum Allowable Saddle Load at Location 3, F3max

$$F3max = 0.9 * Sigball13 * Sqr(Di * ea) * ea / (K7 * K9 * K10) \\ = 0.9 * 63.19 * Sqr(398.66 * 3.87) * 3.87 / (0.6344 * 0.5678 * 0.5751) = 41.73 \text{ kN}$$

Max.Saddle Forces Fvtot=0.7188 <= Min(F2max, F3max)=41.73[kN]

1.7%

OK

Equivalent Global Axial Force Feq

$$Feq = Fvtot * PI / 4 * Sqr(Di / ea) * K6 * K8 \\ = 718.83 * 3.14 / 4 * Sqr(398.66 / 3.87) * 0.3464 * 0.1985 = 393.91 \text{ N}$$

Instability Check

$$Inst = Pext / Pmax + Mi / Mmax + Feq / Fmax + (Qi / Qmax) ^ 2 \\ = 0 / 0 + 2.78 / 4.117E07 + 393.91 / 4.0911E05 + (638.29 / 8.756E05) ^ 2 = 0.0010$$

Instability Check Inst_0=0.001 <= 1.0=1(16.8-28)

0.1%

OK

LOAD CASE NO: 3 - LC1&2&3 OPER.WIND (z = 710)(Sliding Saddle)

Summation of Total Loads for Load Case :LC1&2&3 OPER.WIND

Fi (Force in Vertical Direction)=	==	0.7188 kN
Fht (Force in Transverse Direction)=	==	0.0986 kN
Fha (Force in Axial Direction, Sliding Saddle Fha=0)=	==	0.00 kN
Qi (Shear Force)=	==	0.6383 kN
Mi (Moment at Saddle)=	==	2.7784 kNm
Mij (Moment between Saddels)=	==	156.01 kNm

LOAD DATA

Int.Pressure (MPa) :P	=3.6000	Ext.Pressure (MPa) :Pe	=0
Temperature D/A:T	=D	Corrosion (mm) :c	=0
Stress M-Factor :mf	=1.0	Liquid Level (mm) :LL	=0
Sp.Gravity (Liq.):SG	=1	Max.Deflection d/200:d	=1

Transverse loads offset from center line of vessel CGFyX = 0.0mm

Transverse Bending Moment at Saddle Base Mt

$$Mt = Fht * (De / 2 + Hs + CGFyX) \\ = 98.61 * (406.4 / 2 + 36.8 + 0) = 0.0237 \text{ kNm}$$

Additional Vertical Force due to Horizontal Moment Mt

$$FvMt = Mt / Lsw = 23667.22 / 351.95 = 0.0672 \text{ kN}$$

Axial loads offset from center line of vessel CGFzX = 7.6mm

Additional Vertical Force due to Axial Load Fva

$$Fva = Fha * (De / 2 + Hs + CGFzX) / LengthBetweenSaddles \\ = 0 * (406.4 / 2 + 36.8 + 7.6) / 650 = 0.00 \text{ kN}$$

Total Vertical Force Fv

$$Fvtot = Fvi + FvMt + Fva = 718.83 + 67.25 + 0 = 0.7861 \text{ kN}$$

Longitudinal Bending Moment at Saddle Base Ml

$$Ml = ((Fvi2 + Fva) * my + Fha) * (De / 2 * (1 - Sin(Delta)) * 3 / PI) + Hs \\ = ((718.83 + 0) * 0.1 + 0) * (406.4 / 2 * (1 - Sin(120)) * 3 / 3.14) + 36.8 = 0.0052 \text{ kNm}$$

Stresses in Web Plate Due to Vertical Splitting Force

The saddle at lowest section must resist the horizontal forces.

The effective cross section of the saddle to resist this load is one third of the vessel radius.

Total Area Resisting Splitting Force

$$Atot = ew * MIN(De / 6, Hs) + e2 * b2 \\ = 6 * MIN(406.4 / 6, 36.8) + 6 * 50 = 520.80 \text{ mm}^2$$

Tensile Stress Sigt

$$Sigt = (Fvtot * K9 + Fht) / Atot$$

Company Name -		
Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16		
VAS DE LUCRU 100L-PN16		
Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0		
EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS		
SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1		
$= (786.07 * 0.204 + 98.61) / 520.8 = 0.4973 \text{ N/mm}^2$		
Web Plate Stresses(Splitting Force) Sigt=0.4973 <= fsw=173.33[N/mm2]	0.2%	OK
Stresses in Saddle due to Axial Loads - RKF Part 3 BR-B2, 6.2(9&10) Stresses at Saddle Base due to Longitudinal Moment M1 $\text{SigBase} = \text{Fvtot} / (\text{Nos} * \text{est} * \text{b1} + \text{Lsw} * \text{ew}) + \text{M1} / (\text{Nos} * \text{est} * \text{b1}^2 / 6)$ $= 786.07 / (2 * 6 * 50 + 351.95 * 6) + 5172.33 / (2 * 6 * 50^2 / 6) = 1.3243 \text{ N/mm}^2$		
Saddle Stresses due to Axial Loads Sigt=1.32 <= 1.5 * fsw=260.[N/mm2]	0.5%	OK
Webplate Compression Check Against Buckling - AD2000 S3/2, 6.1.1/RKF Part 3BR-B2, 6.1(5&6) $\text{be} = 0.5 * \text{De} * (1 - \text{Cos}(0.5 * \text{Delta})) + \text{Hs}$ $= 0.5 * 406.4 * (1 - \text{Cos}(0.5 * 120)) + 36.8 = 138.40 \text{ mm}$ Factor K13 from Table 7 / 15, K13 = 1.193 Stability Factor for Plate Buckling, Phi $\text{phi} = 1 / \text{Sqr}(1 + (150 * \text{fsw} / (\text{Esw} * \text{K13}) * (\text{be} / (10 * \text{ew}))^2)^2)$ $= 1 / \text{Sqr}(1 + (150 * 173.33 / (196572 * 1.193) * (138.4 / (10 * 6))^2)^2) = 0.8613$ Maximum Vertical Force on Webplate, Fwmax $\text{Fwmax} = \text{Lsw} / (\text{Nos} - 1) * \text{ew} * \text{fsw} * \text{phi}$ $= 351.95 / (2 - 1) * 6 * 173.33 * 0.8613 = 315.26 \text{ kN}$		
Webplate Buckling Fw=0.7861 <= Fwmax=315.26[kN]	0.2%	OK
Foundation Bearing Pressure Pb $\text{Pbearing} = \text{Fvtot} / (\text{b1} * \text{Lsw}) = 786.07 / (50 * 351.95) = 0.0447 \text{ N/mm}^2$		
Foundation Bearing Pressure Pbearing=0.0447 <= Fba=5.9[N/mm2]	0.7%	OK
Distance Between Vertical Stiffeners Lw $\text{Lw} = \text{Lsw} / (\text{Nos} - 1) = 351.95 / (2 - 1) = 351.95 \text{ mm}$ $\text{K} = 3 = 3 = 3.0000$ Minimum Thickness of Baseplate ebmin (AD2000 S3/1) $\text{ebmin} = 0.5 * \text{b1} * \text{SQR}(\text{K} * \text{Pbearing} / \text{fsw})$ $= 0.5 * 50 * \text{SQR}(3 * 0.0447 / 173.33) = 0.6951 \text{ mm}$		
Baseplate Thickness eb=6 >= ebmin=0.6951[mm]	11.5%	OK
PRELIMINARY CALCULATIONS Shell Analysis Thickness eas $\text{ea} = \text{en} - \text{c} - \text{th} = 4.5 - 0 - 0.63 = 3.8700 \text{ mm}$ Shell Inside Diamater Di $\text{Di} = \text{De} - 2 * \text{ea} = 406.4 - 2 * 3.87 = 398.66 \text{ mm}$ Mean Shell Diameter D $\text{D} = \text{De} - \text{ea} = 406.4 - 3.87 = 402.53 \text{ mm}$ Mean Shell Radius R $\text{R} = \text{D} / 2 = 402.53 / 2 = 201.26 \text{ mm}$ Allowable Global Shear Force Qmax when L/R <= 8.7*SQR(Di/ea) $\text{Qtmp} = 0.75 * \text{PI} * \text{R} * \text{ea} * \text{E} * (\text{ea} / \text{R})^{1.25 / 1.5}$ $= 0.75 * 3.14 * 201.26 * 3.87 * 196572 * (3.87 / 201.26)^{1.25 / 1.5} = 1722.06 \text{ kN}$ $\text{Qmax} = \text{Qtmp} * \text{Sqr}(\text{R} / \text{L} * (1 + 42 * (\text{R} / \text{L})^3 * (\text{ea} / \text{R})^{1.5}))$ $= 1.7221 \text{E}06 * \text{Sqr}(201.26 / 780 * (1 + 42 * (201.26 / 780)^3 * (3.87 / 201.26)^{1.5})) = 875.60 \text{ kN}$		
16.14.8 COMPRESSIVE STRESS LIMITS $\text{Omega} = \text{L} / \text{SQR}(0.5 * \text{D} * \text{ea})$ $= 650 / \text{SQR}(0.5 * 402.53 * 3.87) = 23.29$ Calculation based on Fabrication Class: C $\text{Cx} = 1 \text{ (16.14-18)} = 1 = 1.0000$ $\text{K} = 1.21 * \text{E} * \text{Cx} * \text{ea} / (\text{Sige} * \text{D})$ $= 1.21 * 196572 * 1 * 3.87 / (129.12 * 402.53) = 17.71$ $\text{Deltawk} = \text{SQR}(0.5 * \text{D} * \text{ea}) / \text{Q}$ $= \text{SQR}(0.5 * 402.53 * 3.87) / 16 = 1.7443$		
23 SS.1 Saddle/Ring Support FIXED	Umax= 79.1%	Page: 64

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS

SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1

$\alpha = 0.62 / (1 + 1.91 * (\Delta t_{awk} / e a)^{1.44})$ (16.14-22)
 $= 0.62 / (1 + 1.91 * (1.74 / 3.87)^{1.44}) =$ 0.3860
 $\lambda_{bdap} = \text{SQR}(2.5 * \alpha)$ (16.14-24) $= \text{SQR}(2.5 * 0.386) =$ 0.9823
 $\lambda_{bdax} = \text{SQR}(1 / K)$ (16.14-25) $= \text{SQR}(1 / 17.71) =$ 0.2376
 $\Delta = 1 - 0.6 * ((\lambda_{bdax} - \lambda_{bdax0}) / (\lambda_{bdap} - \lambda_{bdax0}))$ (16.14-27)
 $= 1 - 0.6 * ((0.2376 - 0.2) / (0.9823 - 0.2)) =$ 0.9711
 $KD = 1.5 + 0.002 * (1250 - D)$
 $= 1.5 + 0.002 * (1250 - 402.53) =$ 3.1949 mm
Factor psi
 $\psi = \text{MIN}(\text{PsiRoundness}, \text{PsiMisAlign1}, \text{PsiMisAlign2}, \text{PsiProfile})$
 $= \text{MIN}(1, 1, 1, 1) =$ 1.0000
Maximum Allowable Compressive Stress
 $\text{Sigcall} = \text{Sige} * \psi * \Delta / S$ (16.14-29) $= 129.12 * 1 * 0.9711 / 1.5 =$ 83.60 N/mm²

16.14.4 PERMISSIBLE INDIVIDUAL LOADS

Maximum Tensile Force Ftmax

$F_{tmax} = \text{PI} * D * e a * f$ (16.14-1) $= 3.14 * 402.53 * 3.87 * 130.8 =$ 640.13 kN

Maximum Compressive Force Fcmax

$F_{cmax} = \text{PI} * D * e a * \text{Sigcall}$ (16.14-2)
 $= 3.14 * 402.53 * 3.87 * 83.596 =$ 409.11 kN

Maximum Bending Moment Mmax

$M_{max} = \text{PI} / 4 * D^2 * e a * \text{Sigcall}$ (16.14-3)
 $= 3.14 / 4 * 402.53^2 * 3.87 * 83.596 =$ 41.17 kNm

16.8.6 LOAD LIMIT FOR THE SHELL BETWEEN SADDLES

16.8.6.1 Vessels under internal pressure or no pressure

$x = L / D_i = 780 / 398.66 =$ 1.9566

$y = D_i / e a = 398.66 / 3.87 =$ 103.01

K12 from figure 16.8-12 = 1.482

a) Strength Calculation

$\text{fact} = P * D_i / (4 * e a) + 4 * \text{Abs}(M_{ij}) * K_{12} / (\text{PI} * D_i^2 * e a)$
 $= 3.6 * 398.66 / (4 * 3.87) + 4 * \text{Abs}(156.01) * 1.48 / (3.14 * 398.66^2 * 3.87) =$ 93.19 N/mm²

Vessel Stress Btwn.Saddles fact=93.19 <= fs=130.8[N/mm²]
(16.8-10)

71.2%

OK

b) Instability Check

$\text{Inst} = \text{Abs}(M_{ij}) / (1000 * M_{max})$

$= \text{Abs}(156.01) / (1000 * 41.17) =$ 0.0038

Instability Check Btwn.Saddles Inst=0.0038 <= 1.0=1

0.3%

OK

16.8.6.2 Vessels under external pressure

Instability Check P=0 (Not Applicable) Inst=0 <= 1.0=1(16.8-14)

0.0%

OK

Parameters gamma and beta

$\gamma = 2.83 * (a_1 / D_i) * \text{Sqr}(e a / D_i)$ (16.8-15)

$= 2.83 * (60 / 398.66) * \text{Sqr}(3.87 / 398.66) =$ 0.0420

$\beta = 0.91 * b_1 / \text{Sqr}(D_i * e a)$ (16.8-16)

$= 0.91 * 50 / \text{Sqr}(398.66 * 3.87) =$ 1.1584

Values for factors K3 to K11 from fig.16.8-7 to 16.8-12

K3 = 0.250 K4 = 0.755 K5 = 0.981 K6 = 0.346

K7 = 0.634 K8 = 0.198 K9 = 0.568 K10 = 0.575

Ratio v1 at location 2

$v_{12} = -0.23 * K_6 * K_8 / (K_5 * K_3)$

$= -0.23 * 0.3464 * 0.1985 / (0.9815 * 0.25) =$ -0.0644

Ratio v1 at location 3

$v_{13} = -0.53 * K_4 / (K_7 * K_9 * K_{10} * \text{Sin}(0.5 * \Delta))$

$= -0.53 * 0.7546 / (0.6344 * 0.5678 * 0.5751 * \text{Sin}(0.5 * 120)) =$ -2.23

Ratio v2 at location 2 when P=0

$v_{212} = -4 * M_i / (\text{PI} * D_i^2 * e a * K_2 * f_s)$

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS

SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1

$$= -4 * 2.78 / (3.14 * 398.66^2 * 3.87 * 1.25 * 130.8) = -3.52E-05$$

Ratio v2 at location 3 when P=0
$$v213 = 0 = 0 = 0.00$$

Ratio v2 at location 2 when P<>0
$$v222 = (P * Di / (4 * ea) - 4 * Mi / (PI * Di^2 * ea)) * 1 / (K2 * fs)$$

$$= (3.6 * 398.66 / (4 * 3.87) - 4 * 2.78 / (3.14 * 398.66^2 * 3.87)) * 1 / (1.25 * 130.8) = 0.5670$$

Ratio v2 at location 3 when P<>0
$$v223 = (P * Di / (2 * ea)) * 1 / (K2 * fs)$$

$$= (3.6 * 398.66 / (2 * 3.87)) * 1 / (1.25 * 130.8) = 1.1341$$

16.6.5 Bending Stress Limit

K1 at location 2 (from figure 16.6-1) = 0.913
$$\text{Sigball2} = K1 * K2 * fs = 0.9125 * 1.25 * 130.8 = 149.20$$

K1 at location 3 (from figure 16.6-1) = 0.386
$$\text{Sigball3} = K1 * K2 * fs = 0.3865 * 1.25 * 130.8 = 63.19$$

Maximum Allowable Saddle Load at Location 2, F2max

$$F2max = 0.7 * \text{Sigball2} * \text{Sqr}(Di * ea) * ea / (K3 * K5)$$

$$= 0.7 * 149.2 * \text{Sqr}(398.66 * 3.87) * 3.87 / (0.25 * 0.9815) = 64.70 \text{ kN}$$

Maximum Allowable Saddle Load at Location 3, F3max

$$F3max = 0.9 * \text{Sigball3} * \text{Sqr}(Di * ea) * ea / (K7 * K9 * K10)$$

$$= 0.9 * 63.19 * \text{Sqr}(398.66 * 3.87) * 3.87 / (0.6344 * 0.5678 * 0.5751) = 41.73 \text{ kN}$$

Max.Saddle Forces Fvtot=0.7861 <= Min(F2max,
F3max)=41.73[kN]

1.8%

OK

Equivalent Global Axial Force Feq

$$\text{Feq} = \text{Fvtot} * PI / 4 * \text{Sqr}(Di / ea) * K6 * K8$$

$$= 786.07 * 3.14 / 4 * \text{Sqr}(398.66 / 3.87) * 0.3464 * 0.1985 = 430.76 \text{ N}$$

Instability Check

$$\text{Inst} = \text{Pext} / \text{Pmax} + \text{Mi} / \text{Mmax} + \text{Feq} / \text{Fmax} + (\text{Qi} / \text{Qmax})^2$$

$$= 0 / 0 + 2.78 / 4.117E07 + 430.76 / 4.0911E05 + (638.29 / 8.756E05)^2 = 0.0011$$

Instability Check Inst_0=0.0011 <= 1.0=1(16.8-28)

0.1%

OK

LOAD CASE NO: 4 - LC6&7&8 OPER.SEISMIC (z = 710)(Sliding Saddle)

Summation of Total Loads for Load Case :LC6&7&8 OPER.SEISMIC

Fi (Force in Vertical Direction) = == 2.5159 kN
Fht (Force in Transverse Direction) = == 0.5751 kN
Fha (Force in Axial Direction, Sliding Saddle Fha=0) =
== 0.00 kN
Qi (Shear Force) = == 2.2340 kN
Mi (Moment at Saddle) = == 9.7246 kNmm
Mij (Moment between Saddels) = == 546.03 kNmm

LOAD DATA

Int.Pressure (MPa) : P = 3.6000 Ext.Pressure (MPa) : Pe = 0
Temperature D/A : T = D Corrosion (mm) : c = 0
Stress M-Factor : mf = 1.425 Liquid Level (mm) : LL = 0
Sp.Gravity (Liq.) : SG = 1 Max.Deflection d/200 : d = 1

Transverse loads offset from center line of vessel CGFyX = 0.0mm
Transverse Bending Moment at Saddle Base Mt
$$Mt = Fht * (De / 2 + Hs + CGFyX)$$

$$= 575.06 * (406.4 / 2 + 36.8 + 0) = 0.1380 \text{ kNm}$$

Additional Vertical Force due to Horizontal Moment Mt
$$FvMt = Mt / Lsw = 1.3802E05 / 351.95 = 0.3921 \text{ kN}$$

Company Name -		
Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16		
VAS DE LUCRU 100L-PN16		
Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0		
EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS		
SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1		
Axial loads offset from center line of vessel CGFzX = 0.0mm Additional Vertical Force due to Axial Load Fva $Fva = Fha * (De / 2 + Hs + CGFzX) / LengthBetweenSaddles$ $= 0 * (406.4 / 2 + 36.8 + 0) / 650 =$ 0.00 kN Total Vertical Force Fv $Fvtot = Fvi + FvMt + Fva = 2515.91 + 392.14 + 0 =$ 2.9080 kN Longitudinal Bending Moment at Saddle Base Ml $Ml = ((Fvi2 + Fva) * my + Fha) * (De / 2 * (1 - Sin(Delta)) * 3 / PI) + Hs$ $= ((2515.91 + 0) * 0.1 + 0) * (406.4 / 2 * (1 - Sin(120)) * 3 / 3.14) + 36.8 =$ 0.0181 kNm		
Stresses in Web Plate Due to Vertical Splitting Force The saddle at lowest section must resist the horizontal forces. The effective cross section of the saddle to resist this load is one third of the vessel radius. Total Area Resisting Splitting Force $Atot = ew * MIN(De / 6, Hs) + e2 * b2$ $= 6 * MIN(406.4 / 6, 36.8) + 6 * 50 =$ 520.80 mm2 Tensile Stress Sigt $Sigt = (Fvtot * K9 + Fht) / Atot$ $= (2908.05 * 0.204 + 575.06) / 520.8 =$ 2.2433 N/mm2		
Web Plate Stresses(Splitting Force) Sigt=2.24 <= fsw=247.[N/mm2]	0.9%	OK
Stresses in Saddle due to Axial Loads - RKF Part 3 BR-B2, 6.2(9&10) Stresses at Saddle Base due to Longitudinal Moment Ml $SigBase = Fvtot / (Nos * est * b1 + Lsw * ew) + Ml / (Nos * est * b1^2 / 6)$ $= 2908.05 / (2 * 6 * 50 + 351.95 * 6) + 18103.19 / (2 * 6 * 50^2 / 6) =$ 4.6930 N/mm2		
Saddle Stresses due to Axial Loads Sigt=4.69 <= 1.5 * fsw=370.49[N/mm2]	1.2%	OK
Webplate Compression Check Against Buckling - AD2000 S3/2, 6.1.1/RKF Part 3BR-B2, 6.1(5&6) $be = 0.5 * De * (1 - Cos(0.5 * Delta)) + Hs$ $= 0.5 * 406.4 * (1 - Cos(0.5 * 120)) + 36.8 =$ 138.40 mm Factor K13 from Table 7 / 15, K13 = 1.193 Stability Factor for Plate Buckling, Phi $phi = 1 / Sqr(1 + (150 * fsw / (Esw * K13)) * (be / (10 * ew))^2)^2$ $= 1 / Sqr(1 + (150 * 247. / (196572 * 1.193)) * (138.4 / (10 * 6))^2)^2 =$ 0.7655 Maximum Vertical Force on Webplate, Fwmax $Fwmax = Lsw / (Nos - 1) * ew * fsw * phi$ $= 351.95 / (2 - 1) * 6 * 247. * 0.7655 =$ 399.26 kN		
Webplate Buckling Fw=2.91 <= Fwmax=399.26[kN]	0.7%	OK
Foundation Bearing Pressure Pb $Pbearing = Fvtot / (b1 * Lsw) = 2908.05 / (50 * 351.95) =$ 0.1653 N/mm2		
Foundation Bearing Pressure Pbearing=0.1653 <= Fba=5.9[N/mm2]	2.8%	OK
Distance Between Vertical Stiffeners Lw $Lw = Lsw / (Nos - 1) = 351.95 / (2 - 1) =$ 351.95 mm $K = 3 = 3 =$ 3.0000 Minimum Thickness of Baseplate ebmin (AD2000 S3/1) $ebmin = 0.5 * b1 * SQR(K * Pbearing / fsw)$ $= 0.5 * 50 * SQR(3 * 0.1653 / 247.) =$ 1.1200 mm		
Baseplate Thickness eb=6 >= ebmin=1.12[mm]	18.6%	OK
23 SS.1 Saddle/Ring Support FIXED	Umax= 79.1%	Page: 67

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS

SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1

PRELIMINARY CALCULATIONS

Shell Analysis Thickness eas

$$ea = en - c - th = 4.5 - 0 - 0.63 = 3.8700 \text{ mm}$$

Shell Inside Diameter Di

$$Di = De - 2 * ea = 406.4 - 2 * 3.87 = 398.66 \text{ mm}$$

Mean Shell Diameter D

$$D = De - ea = 406.4 - 3.87 = 402.53 \text{ mm}$$

Mean Shell Radius R

$$R = D / 2 = 402.53 / 2 = 201.26 \text{ mm}$$

Allowable Global Shear Force Qmax when $L/R \leq 8.7 * \sqrt{Di/ea}$

$$Q_{tmp} = 0.75 * \pi * R * ea * E * (ea / R)^{1.25 / 1.5} = 0.75 * 3.14 * 201.26 * 3.87 * 196572 * (3.87 / 201.26)^{1.25 / 1.5} = 1722.06 \text{ kN}$$

$$Q_{max} = Q_{tmp} * \sqrt{R/L * (1 + 42 * (R/L)^3 * (ea/R)^{1.5})} = 1.7221E06 * \sqrt{201.26 / 780 * (1 + 42 * (201.26 / 780)^3 * (3.87 / 201.26)^{1.5})} = 875.60 \text{ kN} \quad (16.8-30)$$

16.14.8 COMPRESSIVE STRESS LIMITS

$$\Omega = L / \sqrt{0.5 * D * ea} = 650 / \sqrt{0.5 * 402.53 * 3.87} = 23.29 \quad (16.14-16)$$

$$= 650 / \sqrt{0.5 * 402.53 * 3.87} = 23.29$$

Calculation based on Fabrication Class: C

$$Cx = 1 \quad (16.14-18) = 1 = 1.0000$$

$$K = 1.21 * E * Cx * ea / (Sige * D) = 1.21 * 196572 * 1 * 3.87 / (129.12 * 402.53) = 17.71 \quad (16.14-20)$$

$$\Delta taw_k = \sqrt{0.5 * D * ea} / Q = \sqrt{0.5 * 402.53 * 3.87} / 16 = 1.7443 \quad (16.14-21)$$

$$= \sqrt{0.5 * 402.53 * 3.87} / 16 = 1.7443$$

$$\alpha = 0.62 / (1 + 1.91 * (\Delta taw_k / ea)^{1.44}) = 0.62 / (1 + 1.91 * (1.74 / 3.87)^{1.44}) = 0.3860 \quad (16.14-22)$$

$$= 0.62 / (1 + 1.91 * (1.74 / 3.87)^{1.44}) = 0.3860$$

$$\lambda_{bdap} = \sqrt{2.5 * \alpha} = \sqrt{2.5 * 0.386} = 0.9823 \quad (16.14-24)$$

$$\lambda_{bdax} = \sqrt{1 / K} = \sqrt{1 / 17.71} = 0.2376 \quad (16.14-25)$$

$$\Delta = 1 - 0.6 * ((\lambda_{bdax} - \lambda_{bdap}) / (\lambda_{bdap} - \lambda_{bdax})) = 1 - 0.6 * ((0.2376 - 0.2) / (0.9823 - 0.2)) = 0.9711 \quad (16.14-27)$$

$$= 1 - 0.6 * ((0.2376 - 0.2) / (0.9823 - 0.2)) = 0.9711$$

$$KD = 1.5 + 0.002 * (1250 - D) = 1.5 + 0.002 * (1250 - 402.53) = 3.1949 \text{ mm}$$

$$= 1.5 + 0.002 * (1250 - 402.53) = 3.1949 \text{ mm}$$

Factor psi

$$\psi = \text{MIN}(\psi_{Roundness}, \psi_{MisAlign1}, \psi_{MisAlign2}, \psi_{Profile}) = \text{MIN}(1, 1, 1, 1) = 1.0000$$

$$= \text{MIN}(1, 1, 1, 1) = 1.0000$$

Maximum Allowable Compressive Stress

$$\sigma_{call} = Sige * \psi * \Delta / S \quad (16.14-29) = 129.12 * 1 * 0.9711 / 1.5 = 83.60 \text{ N/mm}^2$$

16.14.4 PERMISSIBLE INDIVIDUAL LOADS

Maximum Tensile Force Ftmax

$$F_{tmax} = \pi * D * ea * f \quad (16.14-1) = 3.14 * 402.53 * 3.87 * 186.39 = 912.18 \text{ kN}$$

Maximum Compressive Force Fcmax

$$F_{cmax} = \pi * D * ea * \sigma_{call} \quad (16.14-2) = 3.14 * 402.53 * 3.87 * 83.596 = 409.11 \text{ kN}$$

$$= 3.14 * 402.53 * 3.87 * 83.596 = 409.11 \text{ kN}$$

Maximum Bending Moment Mmax

$$M_{max} = \pi / 4 * D^2 * ea * \sigma_{call} \quad (16.14-3) = 3.14 / 4 * 402.53^2 * 3.87 * 83.596 = 41.17 \text{ kNm}$$

$$= 3.14 / 4 * 402.53^2 * 3.87 * 83.596 = 41.17 \text{ kNm}$$

16.8.6 LOAD LIMIT FOR THE SHELL BETWEEN SADDLES

16.8.6.1 Vessels under internal pressure or no pressure

$$x = L / Di = 780 / 398.66 = 1.9566$$

$$y = Di / ea = 398.66 / 3.87 = 103.01$$

$$K_{12} \text{ from figure 16.8-12} = 1.482$$

a) Strength Calculation

$$fact = P * Di / (4 * ea) + 4 * Abs(Mij) * K_{12} / (\pi * Di^2 * ea) = 3.6 * 398.66 / (4 * 3.87) + 4 * Abs(546.03) * 1.48 / (3.14 * 398.66^2 * 3.87) = 94.39 \text{ N/mm}^2$$

$$= 3.6 * 398.66 / (4 * 3.87) + 4 * Abs(546.03) * 1.48 / (3.14 * 398.66^2 * 3.87) = 94.39 \text{ N/mm}^2$$

Vessel Stress Btw. Saddles $fact = 94.39 \leq fs = 186.39 \text{ [N/mm}^2\text{]}$
(16.8-10)

50.6%

OK

b) Instability Check

$$Inst = Abs(Mij) / (1000 * M_{max}) = Abs(546.03) / (1000 * 4.117E07) = 0.0133$$

$$= Abs(546.03) / (1000 * 4.117E07) = 0.0133$$

Company Name -		
Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16		
VAS DE LUCRU 100L-PN16		
Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0		
EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS		
SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1		
Instability Check Btw n.Saddles Inst=0.0133 <= 1.0=1	1.3%	OK
16.8.6.2 Vessels under external pressure		
Instability Check P=0 (Not Applicable) Inst=0 <= 1.0=1(16.8-14)	0.0%	OK
Parameters gamma and beta $\gamma = 2.83 * (a1 / Di) * \text{Sqr}(ea / Di)$ (16.8-15) $= 2.83 * (60/398.66) * \text{Sqr}(3.87/398.66) =$ 0.0420 $\beta = 0.91 * b1 / \text{Sqr}(Di * ea)$ (16.8-16) $= 0.91 * 50 / \text{Sqr}(398.66 * 3.87) =$ 1.1584		
Values for factors K3 to K11 from fig.16.8-7 to 16.8-12 $K3 = 0.250 \quad K4 = 0.755 \quad K5 = 0.981 \quad K6 = 0.346$ $K7 = 0.634 \quad K8 = 0.198 \quad K9 = 0.568 \quad K10 = 0.575$ Ratio v1 at location 2 $v12 = -0.23 * K6 * K8 / (K5 * K3)$ $= -0.23 * 0.3464 * 0.1985 / (0.9815 * 0.25) =$ -0.0644 Ratio v1 at location 3 $v13 = -0.53 * K4 / (K7 * K9 * K10 * \text{Sin}(0.5 * \Delta))$ $= -0.53 * 0.7546 / (0.6344 * 0.5678 * 0.5751 * \text{Sin}(0.5 * 120)) =$ -2.23 Ratio v2 at location 2 when P=0 $v212 = -4 * Mi / (PI * Di^2 * ea * K2 * fs)$ $= -4 * 9.72 / (3.14 * 398.66^2 * 3.87 * 1.05 * 186.39) =$ -1.029E-04 Ratio v2 at location 3 when P=0 $v213 = 0 = 0 =$ 0.00 Ratio v2 at location 2 when P<>0 $v222 = (P * Di / (4 * ea) - 4 * Mi / (PI * Di^2 * ea)) * 1 / (K2 * fs)$ $= (3.6 * 398.66 / (4 * 3.87) - 4 * 9.72 / (3.14 * 398.66^2 * 3.87)) * 1 / (1.05 * 186.39) =$ 0.4736 Ratio v2 at location 3 when P<>0 $v223 = (P * Di / (2 * ea)) * 1 / (K2 * fs)$ $= (3.6 * 398.66 / (2 * 3.87)) * 1 / (1.05 * 186.39) =$ 0.9474		
16.6.5 Bending Stress Limit K1 at location 2 (from figure 16.6-1)= 1.060 $\text{Sigball}2 = K1 * K2 * fs = 1.06 * 1.05 * 186.39 =$ 207.36 K1 at location 3 (from figure 16.6-1)= 0.386 $\text{Sigball}3 = K1 * K2 * fs = 0.3865 * 1.05 * 186.39 =$ 75.64		
Maximum Allowable Saddle Load at Location 2, F2max $F2max = 0.7 * \text{Sigball}2 * \text{Sqr}(Di * ea) * ea / (K3 * K5)$ $= 0.7 * 207.36 * \text{Sqr}(398.66 * 3.87) * 3.87 / (0.25 * 0.9815) =$ 89.92 kN		
Maximum Allowable Saddle Load at Location 3, F3max $F3max = 0.9 * \text{Sigball}3 * \text{Sqr}(Di * ea) * ea / (K7 * K9 * K10)$ $= 0.9 * 75.64 * \text{Sqr}(398.66 * 3.87) * 3.87 / (0.6344 * 0.5678 * 0.5751) =$ 49.95 kN		
Max.Saddle Forces Fvtot=2.91 <= Min(F2max, F3max)=49.95[kN]	5.8%	OK
Equivalent Global Axial Force Feq $Feq = Fvtot * PI / 4 * \text{Sqr}(Di / ea) * K6 * K8$ $= 2908.05 * 3.14 / 4 * \text{Sqr}(398.66 / 3.87) * 0.3464 * 0.1985 =$ 1593.57 N		
Instability Check $\text{Inst} = Pext / Pmax + Mi / Mmax + Feq / Fmax + (Qi / Qmax)^2$ $= 0 / 0 + 9.72 / 4.117E07 + 1593.57 / 4.0911E05 + (2234.04 / 8.756E05)^2 =$ 0.0041		
Instability Check Inst_0=0.0041 <= 1.0=1(16.8-28)	0.4%	OK
23 SS.1 Saddle/Ring Support FIXED		
Umax= 79.1%		Page: 69

Company Name -		
Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16		
VAS DE LUCRU 100L-PN16		
Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0		
EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS		
SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1		
CALCULATION SUMMARY		
LOAD CASE NO: 1 - LC9 HYDROTEST (z = 60)(Fixed Saddle)		
Int.Pressure (MPa) : P = 6.0000 Ext.Pressure (MPa) : Pe = 0		
Temperature D/A:T = A Corrosion (mm) : c = 0		
Stress M-Factor : mf = 1.425 Liquid Level (mm) : LL = FULL		
Sp.Gravity (Liq.) : SG = 1.0 Max.Deflection d/200 : d = 1		
Web Plate Stresses(Splitting Force) Sigt=0.3975 <= fsw=260[N/mm2]	0.1%	OK
Saddle Stresses due to Axial Loads Sigt=1.28 <= 1.5 * fsw=390[N/mm2]	0.3%	OK
Webplate Buckling Fw=0.7591 <= Fwmax=411.18[kN]	0.1%	OK
Foundation Bearing Pressure Pbearing=0.0431 <= Fba=5.9[N/mm2]	0.7%	OK
Baseplate Thickness eb=6 >= ebmin=0.5578[mm]	9.2%	OK
16.8.6 LOAD LIMIT FOR THE SHELL BETWEEN SADDLES		
Vessel Stress Btwn.Saddles fact=155.08 <= fs=235[N/mm2] (16.8-10)	65.9%	OK
Instability Check Btwn.Saddles Inst=0.003 <= 1.0=1	0.3%	OK
Instability Check P=0 (Not Applicable) Inst=0 <= 1.0=1(16.8-14)	0.0%	OK
Max.Saddle Forces Fvtot=0.7591 <= Min(F2max, F3max)=62.98[kN]	1.2%	OK
Instability Check		
Instability Check Inst_0=0.003 <= 1.0=1(16.8-28)	0.3%	OK
LOAD CASE NO: 2 - LC0 OPER.PI(ONLY) (z = 60)(Fixed Saddle)		
Int.Pressure (MPa) : P = 4.0000 Ext.Pressure (MPa) : Pe = 0		
Temperature D/A:T = D Corrosion (mm) : c = 0		
Stress M-Factor : mf = 1.0 Liquid Level (mm) : LL = 0		
Sp.Gravity (Liq.) : SG = 1 Max.Deflection d/200 : d = 1		
Web Plate Stresses(Splitting Force) Sigt=0.1822 <= fsw=173.33[N/mm2]	0.1%	OK
Saddle Stresses due to Axial Loads Sigt=1.21 <= 1.5 * fsw=260.[N/mm2]	0.4%	OK
Webplate Buckling Fw=0.4652 <= Fwmax=315.26[kN]	0.1%	OK
Foundation Bearing Pressure Pbearing=0.0264 <= Fba=5.9[N/mm2]	0.4%	OK
Baseplate Thickness eb=6 >= ebmin=0.5347[mm]	8.9%	OK
16.8.6 LOAD LIMIT FOR THE SHELL BETWEEN SADDLES		
Vessel Stress Btwn.Saddles fact=103.49 <= fs=130.8[N/mm2] (16.8-10)	79.1%	OK
Instability Check Btwn.Saddles Inst=0.0038 <= 1.0=1	0.3%	OK
Instability Check P=0 (Not Applicable) Inst=0 <= 1.0=1(16.8-14)	0.0%	OK
Max.Saddle Forces Fvtot=0.4652 <= Min(F2max, F3max)=41.73[kN]	1.1%	OK
23 SS.1 Saddle/Ring Support FIXED		
Umax= 79.1%		Page: 70

Company Name -		
Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16		
VAS DE LUCRU 100L-PN16		
Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0		
EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS		
SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1		
Instability Check		
Instability Check Inst $0=0.004 \leq 1.0=1(16.8-28)$	0.4%	OK
LOAD CASE NO: 3 - LC1&2&3 OPER.WIND (z = 60)(Fixed Saddle)		
Int.Pressure (MPa) : P = 3.6000 Ext.Pressure (MPa) : Pe = 0 Temperature D/A:T = D Corrosion (mm) : c = 0 Stress M-Factor : mf = 1.0 Liquid Level (mm) : LL = 0 Sp.Gravity (Liq.) : SG = 1 Max.Deflection d/200 : d = 1		
Web Plate Stresses(Splitting Force) Sigt=0.4104 <= fsw=173.33[N/mm2]	0.2%	OK
Saddle Stresses due to Axial Loads Sigt=3.16 <= 1.5 * fsw=260.[N/mm2]	1.2%	OK
Webplate Buckling Fw=0.5791 <= Fwmax=315.26[kN]	0.1%	OK
Foundation Bearing Pressure Pbearing=0.0329 <= Fba=5.9[N/mm2]	0.5%	OK
Baseplate Thickness eb=6 >= ebmin=0.5966[mm]	9.9%	OK
16.8.6 LOAD LIMIT FOR THE SHELL BETWEEN SADDLES		
Vessel Stress Btwn.Saddles fact=93.19 <= fs=130.8[N/mm2] (16.8-10)	71.2%	OK
Instability Check Btwn.Saddles Inst=0.0038 <= 1.0=1	0.3%	OK
Instability Check P=0 (Not Applicable) Inst=0 <= 1.0=1(16.8-14)	0.0%	OK
Max.Saddle Forces Fvtot=0.5791 <= Min(F2max, F3max)=41.73[kN]	1.3%	OK
Instability Check		
Instability Check Inst $0=0.0042 \leq 1.0=1(16.8-28)$	0.4%	OK
LOAD CASE NO: 4 - LC6&7&8 OPER.SEISMIC (z = 60)(Fixed Saddle)		
Int.Pressure (MPa) : P = 3.6000 Ext.Pressure (MPa) : Pe = 0 Temperature D/A:T = D Corrosion (mm) : c = 0 Stress M-Factor : mf = 1.425 Liquid Level (mm) : LL = 0 Sp.Gravity (Liq.) : SG = 1 Max.Deflection d/200 : d = 1		
Web Plate Stresses(Splitting Force) Sigt=1.59 <= fsw=247.[N/mm2]	0.6%	OK
Saddle Stresses due to Axial Loads Sigt=18.58 <= 1.5 * fsw=370.49[N/mm2]	5.0%	OK
Webplate Buckling Fw=2.23 <= Fwmax=399.26[kN]	0.5%	OK
Foundation Bearing Pressure Pbearing=0.1268 <= Fba=5.9[N/mm2]	2.1%	OK
Baseplate Thickness eb=6 >= ebmin=0.9811[mm]	16.3%	OK
16.8.6 LOAD LIMIT FOR THE SHELL BETWEEN SADDLES		
Vessel Stress Btwn.Saddles fact=94.39 <= fs=186.39[N/mm2] (16.8-10)	50.6%	OK
Instability Check Btwn.Saddles Inst=0.0133 <= 1.0=1	1.3%	OK
Instability Check P=0 (Not Applicable) Inst=0 <= 1.0=1(16.8-14)	0.0%	OK
Max.Saddle Forces Fvtot=2.23 <= Min(F2max, F3max)=49.95[kN]	4.4%	OK
23 SS.1 Saddle/Ring Support FIXED		
Umax= 79.1%		Page: 71

Company Name -		
Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16		
VAS DE LUCRU 100L-PN16		
Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0		
EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS		
SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1		
Instability Check		
Instability Check Inst $0=0.0149 \leq 1.0=1(16.8-28)$	1.4%	OK
LOAD CASE NO: 1 - LC9 HYDROTEST (z = 710)(Sliding Saddle)		
Int.Pressure (MPa) : P = 6.0000 Ext.Pressure (MPa) : Pe = 0 Temperature D/A:T = A Corrosion (mm) : c = 0 Stress M-Factor : mf = 1.425 Liquid Level (mm) : LL = FULL Sp.Gravity (Liq.) : SG = 1.0 Max.Deflection d/200 : d = 1		
Web Plate Stresses(Splitting Force) Sigt=0.4929 <= fsw=260[N/mm2]	0.1%	OK
Saddle Stresses due to Axial Loads Sigt=0.3668 <= 1.5 * fsw=390[N/mm2]	0.0%	OK
Webplate Buckling Fw=0.9946 <= Fwmax=411.18[kN]	0.2%	OK
Foundation Bearing Pressure Pbearing=0.0565 <= Fba=5.9[N/mm2]	0.9%	OK
Baseplate Thickness eb=6 >= ebmin=0.6384[mm]	10.6%	OK
16.8.6 LOAD LIMIT FOR THE SHELL BETWEEN SADDLES		
Vessel Stress Btwn.Saddles fact=155.08 <= fs=235[N/mm2] (16.8-10)	65.9%	OK
Instability Check Btwn.Saddles Inst=0.003 <= 1.0=1	0.3%	OK
Instability Check P=0 (Not Applicable) Inst=0 <= 1.0=1(16.8-14)	0.0%	OK
Max.Saddle Forces Fvtot=0.9946 <= Min(F2max, F3max)=62.98[kN]	1.5%	OK
Instability Check		
Instability Check Inst $0=9.8182E-04 \leq 1.0=1(16.8-28)$	0.0%	OK
LOAD CASE NO: 2 - LC0 OPER.PI(ONLY) (z = 710)(Sliding Saddle)		
Int.Pressure (MPa) : P = 4.0000 Ext.Pressure (MPa) : Pe = 0 Temperature D/A:T = D Corrosion (mm) : c = 0 Stress M-Factor : mf = 1.0 Liquid Level (mm) : LL = 0 Sp.Gravity (Liq.) : SG = 1 Max.Deflection d/200 : d = 1		
Web Plate Stresses(Splitting Force) Sigt=0.2816 <= fsw=173.33[N/mm2]	0.1%	OK
Saddle Stresses due to Axial Loads Sigt=1.3 <= 1.5 * fsw=260.[N/mm2]	0.4%	OK
Webplate Buckling Fw=0.7188 <= Fwmax=315.26[kN]	0.2%	OK
Foundation Bearing Pressure Pbearing=0.0408 <= Fba=5.9[N/mm2]	0.6%	OK
Baseplate Thickness eb=6 >= ebmin=0.6647[mm]	11.0%	OK
16.8.6 LOAD LIMIT FOR THE SHELL BETWEEN SADDLES		
Vessel Stress Btwn.Saddles fact=103.49 <= fs=130.8[N/mm2] (16.8-10)	79.1%	OK
Instability Check Btwn.Saddles Inst=0.0038 <= 1.0=1	0.3%	OK
Instability Check P=0 (Not Applicable) Inst=0 <= 1.0=1(16.8-14)	0.0%	OK
Max.Saddle Forces Fvtot=0.7188 <= Min(F2max, F3max)=41.73[kN]	1.7%	OK
23 SS.1 Saddle/Ring Support FIXED		
Umax= 79.1%		Page: 72

Company Name -		
Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16		
VAS DE LUCRU 100L-PN16		
Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0		
EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS		
SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1		
Instability Check		
Instability Check Inst 0=0.001 <= 1.0=1(16.8-28)	0.1%	OK
LOAD CASE NO: 3 - LC1&2&3 OPER.WIND (z = 710)(Sliding Saddle)		
Int.Pressure (MPa) : P = 3.6000 Ext.Pressure (MPa) : Pe=0 Temperature D/A:T = D Corrosion (mm) : c = 0 Stress M-Factor : mf=1.0 Liquid Level (mm) : LL=0 Sp.Gravity (Liq.) : SG=1 Max.Deflection d/200:d=1		
Web Plate Stresses(Splitting Force) Sigt=0.4973 <= fsw=173.33[N/mm2]	0.2%	OK
Saddle Stresses due to Axial Loads Sigt=1.32 <= 1.5 * fsw=260.[N/mm2]	0.5%	OK
Webplate Buckling Fw=0.7861 <= Fwmax=315.26[kN]	0.2%	OK
Foundation Bearing Pressure Pbearing=0.0447 <= Fba=5.9[N/mm2]	0.7%	OK
Baseplate Thickness eb=6 >= ebmin=0.6951[mm]	11.5%	OK
16.8.6 LOAD LIMIT FOR THE SHELL BETWEEN SADDLES		
Vessel Stress Btwn.Saddles fact=93.19 <= fs=130.8[N/mm2] (16.8-10)	71.2%	OK
Instability Check Btwn.Saddles Inst=0.0038 <= 1.0=1	0.3%	OK
Instability Check P=0 (Not Applicable) Inst=0 <= 1.0=1(16.8-14)	0.0%	OK
Max.Saddle Forces Fvtot=0.7861 <= Min(F2max, F3max)=41.73[kN]	1.8%	OK
Instability Check		
Instability Check Inst 0=0.0011 <= 1.0=1(16.8-28)	0.1%	OK
LOAD CASE NO: 4 - LC6&7&8 OPER.SEISMIC (z = 710)(Sliding Saddle)		
Int.Pressure (MPa) : P = 3.6000 Ext.Pressure (MPa) : Pe=0 Temperature D/A:T = D Corrosion (mm) : c = 0 Stress M-Factor : mf=1.425 Liquid Level (mm) : LL=0 Sp.Gravity (Liq.) : SG=1 Max.Deflection d/200:d=1		
Web Plate Stresses(Splitting Force) Sigt=2.24 <= fsw=247.[N/mm2]	0.9%	OK
Saddle Stresses due to Axial Loads Sigt=4.69 <= 1.5 * fsw=370.49[N/mm2]	1.2%	OK
Webplate Buckling Fw=2.91 <= Fwmax=399.26[kN]	0.7%	OK
Foundation Bearing Pressure Pbearing=0.1653 <= Fba=5.9[N/mm2]	2.8%	OK
Baseplate Thickness eb=6 >= ebmin=1.12[mm]	18.6%	OK
16.8.6 LOAD LIMIT FOR THE SHELL BETWEEN SADDLES		
Vessel Stress Btwn.Saddles fact=94.39 <= fs=186.39[N/mm2] (16.8-10)	50.6%	OK
Instability Check Btwn.Saddles Inst=0.0133 <= 1.0=1	1.3%	OK
Instability Check P=0 (Not Applicable) Inst=0 <= 1.0=1(16.8-14)	0.0%	OK
Max.Saddle Forces Fvtot=2.91 <= Min(F2max, F3max)=49.95[kN]	5.8%	OK
23 SS.1 Saddle/Ring Support FIXED		
Umax= 79.1%		Page: 73

Company Name -		
Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16		
VAS DE LUCRU 100L-PN16		
Visual Vessel Design by Hexagon PPM,Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0		
EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS		
SS.1 FIXED 17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1		
Instability Check		
Instability Check Inst_0=0.0041 <= 1.0=1(16.8-28)	0.4%	OK
Volume:0 m3 Total Weight:8.1 kg Average Weight of 2 components:4.1 kg (SG= 7.93)		
23 SS.1 Saddle/Ring Support FIXED	Umax= 79.1%	Page: 74

Company Name -

Client : Vessel Tag No.: CAL-ODA-02-06-02B.16

VAS DE LUCRU 100L-PN16

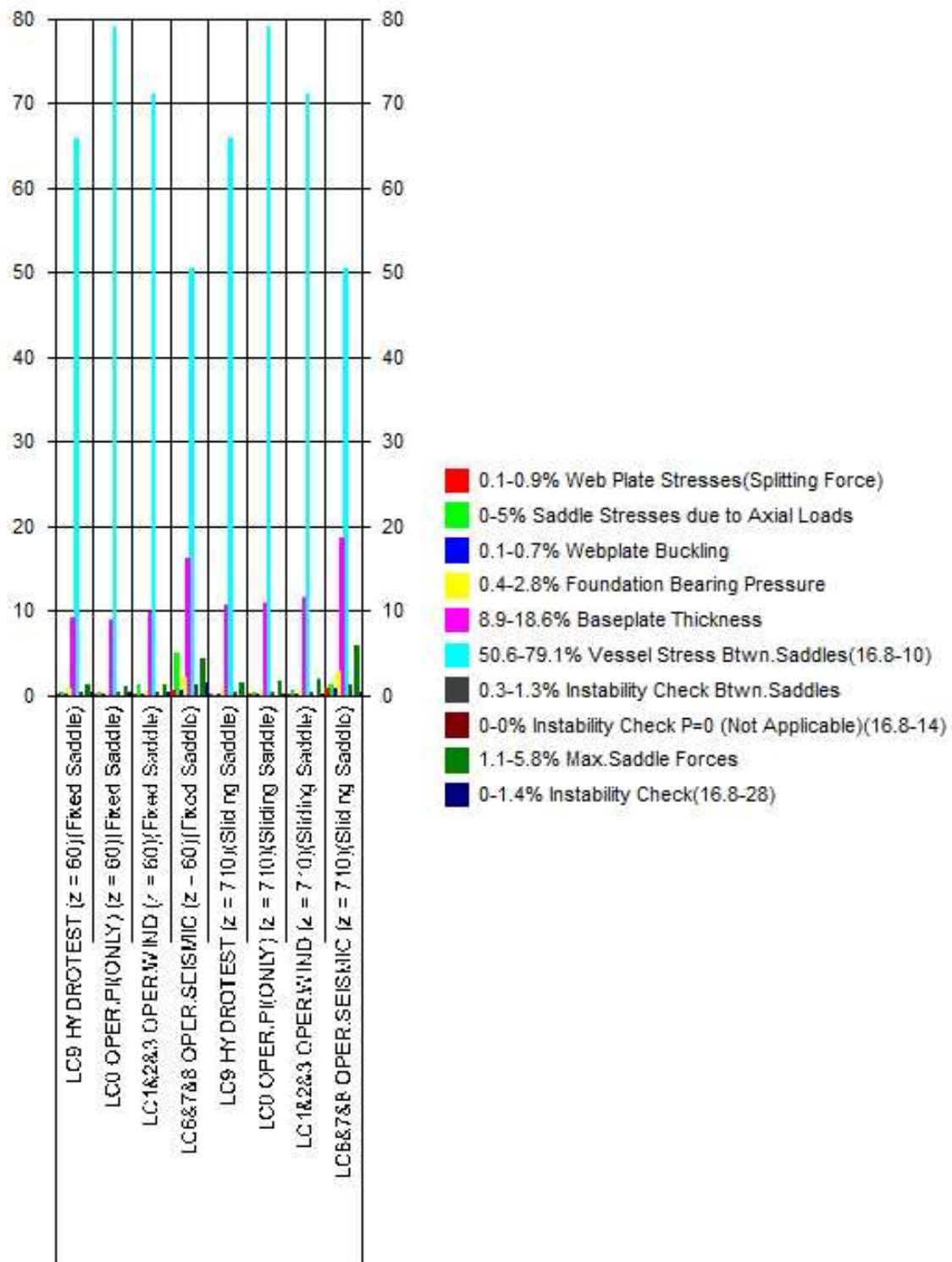
Visual Vessel Design by Hexagon PPM, Ver:20.1 Operator : CB Rev.:0

EN13445:2021 Issue 1:2021 - 16.8 HORIZONTAL VESSELS ON SADDLE SUPPORTS

SS.1 FIXED

17 July 2023 15:43 ConnID:S1.1

UTILIZATION CHART - SS.1 FIXED



Max.Utilization/Condition 79.1% CASE:LC0 OPER.PI(ONLY) (z = 60)(Fixed Saddle)

SC SUDOCOR VMV SRL FAGARAS	INSTRUCTIUNI DE FUNCTIONARE				
	Proiectare	OI	ODA-02.06.01A.7	Rev.:	1.0

ECHIPAMENT :	VAS DE LUCRU
Nr. Desen :	ODA-02-06-01A.7

<i>Cuprins</i>	
01	DESCRIERE
02	STANDARDE ȘI CODURI APLICABILE
03	CONDIȚII DE FUNCȚIONARE ȘI REGLAJE
04	ECHIPAMENTE DE SIGURANȚĂ
05	INSTRUCTIUNI DE INSTALARE
06	PREGĂTIREA UNITĂȚII PENTRU PUNERE ÎN FUNCȚIUNE
07	PUNERE ÎN FUNCȚIUNE
08	OPRIRE NORMALĂ
09	OPRIRE DE AVARIE
10	UTILAJE PRINCIPALE
11	SCHEME TEHNOLOGICE ȘI PLAN DE MONTAJ
12	SIGURANȚA LA FOC
13	PROCEDURI DE OPERARE SPECIALE
14	ÎNTREȚINERE ȘI INSPECȚIE
15	DIVERSE
16	INSTRUCTIUNI DE PROTECTIA MUNCII

0	-	Elaborare initiala	NA	-	-

Intocmit : Draghici Claudiu **Verificat :** Draghici Claudiu **Data :** 12.07.2023

INSTRUCTIUNI DE FUNCTIONARE				OI	ODA-02.06.02B.16	Rev.:	0	Page 2 / 5
------------------------------------	--	--	--	-----------	------------------	-------	----------	-------------------

Rev.	data	descriere	index	Intocmit	Verificat
------	------	-----------	-------	----------	-----------

1. DESCRIERE

1.1 Vasul de lucru este un recipient cilindric orizontal, in constructie sudata, cu funduri plane avand rolul de stocare etilmercaptopan presurizat cu gaz natural. Va fi montat in instalatia de odorizare in spatiu inchis unde temperatura nu scade sub -5 °C.

1.2 Principalele caracteristici tehnice ale utilajului sunt prezentate în tabelul următor :

Descriere			In VAS	-
Coduri, standarde și specificații aplicabile			EN 13445	
Clasificarea utilajului conf. PED 2014/68/EU			Cat. IV ; modul G	
Presiunea de lucru			16bar	
Temperatura de lucru min/max			-5/ +35 °C	
Poziția de lucru			orizontala	
Presiunea interioară de calcul			16bar	
Presiunea exterioară de calcul			0	
Temperatura de calcul (pres. int./pres. ext.)			+35 °C	
Presiunea de lucru maximă admisibilă la temp. de calcul			16bar	
Temperatura minimă a metalului la presiunea de calcul			-5 °C	
Fluid	Denumire		Etilmercaptan+gaz natural, C2H5SH+CH4	
	Stare de agregare		Lichid + Gaz	
	Grupa conf. Directivei 2014/68/EU		1	
	Proprietății speciale		-	
Examinare lichide penetrante			EN ISO 3452-1 EN ISO 23277, nivel de acceptare 2X	
Trat. termic după sudură/temperatura min.			NU	
Presiune hidrostatică (instalatie – poziție orizontala) la temp. metal -5/35C		Nou și corodat	23 bar	
Volumul utilajului		100 L		
Masa utilajului	Gol	100 kg		
	În încercare hidrolică	200 kg		

1.3 Principalele materiale de construcție ale vasului sunt:

- Virola, tevi, funduri, ștuțuri: 1.4307

2. STANDARDE ȘI CODURI APLICABILE

Suplimentar față de prescripțiile de instalare și de instrucțiunile de funcționare, vasul va fi instalat, pus în funcțiune, exploatat, inspectat și reparat în conformitate cu :

- Instrucțiunile de funcționare întocmite de firma producătoare

3.

CONDIȚII DE FUNCȚIONARE ȘI CONTROL

Echipamentul pe care se monteaza vasul va functiona in spatiu inchis termoizolant la temperaturi ce nu coboara sub -5 °C.

4. ACCESORII DE SIGURANȚĂ

INSTRUCTIUNI DE FUNCTIONARE	OI	ODA-02.06.02B.16	Rev.:	0	Page 3 / 5
------------------------------------	-----------	------------------	-------	----------	------------

4.1 Intrucat montarea instalatiei de odorizare se va face pe conducta de iesire din statia de reglare si masurare gaze dupa regulatorul de presiune gaz, protectia la suprapresiune a instalatiei (vas de lucru) este asigurata prin intermediul elementelor de protectie la suprapresiune existente. fiind componenta a treptei de reglare presiune, respective supapa de siguranta suprapresiune

4.2 Toate componentele instalatiei din care face parte si vasul de lucru, au fost achizitionate pentru lucru in mediu EEX II G

5. INSTRUCTIUNI DE INSTALARE

Vasul de lucru va fi ridicat manual si prins de cadru instalatiei prin intermediul suportilor de prindere si a 4 suruburi M10X60 gr.5.6., iar instalatia IAOED montata respectand proiectul de montaj executat de beneficiar, montaj ce se executa in medie EEX zona II G

6. PREGĂTIREA VASULUI DE LUCRU PENTRU PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE

- 6.1 Proba hidraulică va fi executată la presiunea rezultata din breviarul de calcul
DSC ODA-02.06.02B.16 si trecuta in desenul de executie al vasului de lucru ODA 02-06-02B.16
- 6.2 Valoarea presiunii de încercare, ca și durata de menținere a presiunii de încercare sunt 30 MIN.
- 6.3 Vasul de lucru si instalatia vor fi golite imediat după proba hidraulică și uscat prin suflare de aer.

7. PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE

- 7.1 Instalatia va fi pusa în funcțiune numai după ce unitatea deținătoare a obținut **autorizația de funcționare** eliberată conform reglementărilor tehnice naționale referitoare la recipientele metalice stabile sub presiune.
- 7.2 Alimentarea și golirea vasului se va face prin ștuțul de intrare/ieșire dotat cu cuplaj rupere uscata.
- 7.3 În timpul funcționării, personalul trebuie să supravegheze sistemul de automatizare cu care este dotata instalatia, sistem care atentioneaza toate avariile ce pot aparea sau disfunctionalitati in functionare. Si sa procedeze conform manualului de utilizare cu care este livrata instalatia.
- 7.4 In cazul in care se observa scapari de fluide ca urmare a deteriorarii garniturilor se vor lua masuri adecvate pentru eliminarea acestor cauze: oprirea instalatiei si inlocuirea / remedierea elementelor neconforme din punct de vedere al etanseitatii.

8. OPRIREA NORMALĂ

- 8.1 Intrarea fluidelor respectiv gaz natural în vas va fi blocată utilizând robinetele de închidere prevăzute pe conductele de egalizare/odorizare în instalatie

9. OPRIREA DE AVARIE

Se face oprirea instalatiei atunci cand se constata scapari de fluid care nu pot fi remediate prin strangere de etansari /garnituri, si se anunta firma producatoare a instalatiei.

10. UTILAJE PRINCIPALE

Vezi instructiunile de funcționare întocmite de firma producatoare pentru toată instalația căreia îi aparține vasul de lucru..

11. SCHEME TEHNOLOGICE ȘI PLANUL DE MONTAJ

Vezi instructiunile de funcționare întocmite de firma producatoare iar planul de montaj a vasului de lucru in cadrul instalatiei conform proiectului de executie a instalatiei.

12. SIGURANȚA LA FOC

În caz de incendiu, vor fi luate toate măsurile pentru oprirea instalatiei pe care este montat vasul de lucru, prin izolarea instalatiei si implicit a vasului de lucru.

13. PROCEDURI DE OPERARE SPECIALE

Vezi instrucțiunile de funcționare întocmite de firma producatoare pentru toată instalația căreia îi aparține utilajul.

14. ÎNTREȚINERE ȘI INSPECȚIE

14.1 Se vor efectua inspecții periodice la un interval de max. 6 luni. Nu s-a considerat adaos de coroziune pentru acest echipament deoarece materialul de baza de executie este oțel inoxidabil. iar fluidul de lucru nu provoaca atac chimic, respectiv coroziune.

14.2 După fiecare demontare a unei îmbinări de etansare va fi montată o nouă garnitură. Noua garnitură va fi de același tip și va avea aceleași caracteristici cu cele specificate în documentația vasului.
Este interzisă utilizarea altor tipuri de garnituri.

15. DIVERSE

15.1 Este interzisă efectuarea de lucrări pe vas sau asupra unor părți ale acestuia atât timp cât vasul este sub presiune, exceptie lucrări periodice de verificări de etanșitate sau reglare parametri instalatie.

15.2 Dacă se observa anomalii în funcționare, schimbare de piesa componenta a instalatiei, spalare de vas dacă apar impurități în sticla de nivel, intervenția asupra instalatiei nu se face până nu se depresurizează instalatia conform cartii tehnice și a manualului de utilizare.

16 . Protectia muncii referitor la instalatia IAOD implicit a vasului de lucru.

- legarea la instalația de protecție a tuturor părților metalice ale aparatelor electrice, de comandă, reglare, protecție;
- legarea la centura de pământare a tuturor tablourilor.

Aparatele de măsură și control se vor monta în instalație respectându-se desenele și informațiile cuprinse în proiect, precum și prescripțiile cuprinse în cărțile tehnice de montaj și exploatare.

Se va avea grijă ca părțile aflate sub tensiune să nu fie accesibile atingerilor și de asemenea, ca părțile metalice care în mod accidental pot fi sub tensiune, să aibă o bună legătură la centura de pământare a instalației.

Atât la punerea în funcțiune cât și în timpul exploatării nu se admite depășirea valorilor limită ale parametrilor de lucru specificați în proiect și de asemenea se va avea grijă să fie asigurate condițiile, respectiv normele de exploatare specificate în cartea tehnică a aparatului.

Înainte de punerea în funcțiune se va măsura rezistența de izolație a circuitelor electrice față de pământ, acestea trebuind să aibă minim 2 ohm.

Se va controla legătura de punerea la centura de pământare a instalației, rezistența izolației trebuind să fie sub valoarea de 4 ohm.

Înainte de montare, armăturile și tronsoanele de rețea vor fi curățate de eventualele impurități. Curățirea se face cu minuțiozitate, eliminându-se din interiorul armăturilor și conductelor urmele de rugină, praf, zgură aderentă, etc.

Verificarea etanșeității circuitelor de gaz combustibil spre exterior se va face în conformitate cu normativele în vigoare, cu spumă de soluție de săpun, urmărindu-se îmbinările sudate a racordurilor filetate, a flanșelor, a presetupelor, etc. La încheierea operațiunii de curățire a circuitelor de gaze naturale și verificarea etanșeității acestora, se va încheia un act între reprezentanții organizației de montaj și beneficiar, în care se va consemna: "CIRCUITUL DE GAZ ESTE CURAT ȘI ETANȘ". Un exemplar al actului se va păstra la beneficiar.

Elementele de circuit în contact cu etilmercaptanul vor fi verificate în conformitate cu normele de manipulare și utilizare a acestui produs.

Lichidele folosite pentru odorizarea gazelor sunt toxice. Contactul cu lichidul în concentrație mare poate duce la iritații ale ochilor, gâtului, ameteii sau greață. În cazul în care lichidul odorizant ajunge pe piele sau ochi trebuie să se folosească multă apă pentru spălare și apoi consultat imediat un medic.

INSTRUCTIUNI DE FUNCTIONARE	OI	ODA-02.06.02B.16	Rev.:	0	Page 5 / 5
------------------------------------	-----------	------------------	-------	----------	------------

În cazul în care se varsă lichid odorizant, acesta trebuie strâns cu materiale absorbante și depozitat în recipiente închise etanș. Cantitățile mici de lichid odorizant se neutralizează cu substanțe puternic oxidante (de exemplu hipoclorit de sodiu NaOCl cu adaos de detergenți. Utilizarea agenților de oxidare solizi nu este permisă existând riscul aprinderii. Cantitățile mari de lichid odorizant se vor aspira și îndepărta cu cărbune activ, chiselgur sau bumbac.

La terminarea montajului din punct de vedere a Normelor de tehnica securității muncii, comisia de recepție va constata dacă:

- s-au respectat prevederile proiectului și normativul cu privire al NTS;
- materialele de protecție necesare personalului de exploatare sunt achiziționate;
- probele circuitelor electrice și de gaz s-au efectuat și dacă rezultatele înscrise în procesele verbale pentru probe, corespund normativelor;
- fișele de instructaj ale personalului de exploatare sunt pregătite și dacă personalul a fost instruit din punct de vedere MPM și NTS pentru preluarea exploatării instalației de odorizare automate.

Personalul de întreținere a instalației va trebui să aibă pregătirea teoretică și calificarea corespunzătoare pentru a putea exploata aparatura electrică. Acest personal va fi instruit în privința manevrelor și intervențiilor pentru mediu cu pericol de explozie (mediu Ex.).

Intervenția în instalația de odorizare se va face numai de personal AMC, avizat pentru funcționarea cu aparatură în mediu Ex.

Funcționarea instalației este permisă numai cu toate dispozitivele de măsurat și protecție în stare de funcționare. Toate intervențiile efectuate în instalația de odorizare se vor înregistra în jurnalul de tură.

Punerea în funcțiune a instalației de odorizare se va face sub directă conducere a operatorilor tehnologici, a operatorii AMC fiind subordonați acestora.

Instrucțiunile de exploatare vor fi afișate într-un loc vizibil. Se va afișa de asemenea schema de principiu a instalației. Se menționează faptul că prezentele norme de protecția muncii au un caracter provizoriu, urmând a fi completate și definitive cu condițiile și măsurile specifice locului de muncă de către beneficiar.

SC SUDOCOR VMV. FAGARAS	DESCRIERE GENERALA				
	Proiectare	GD	ODA-02.06.01A.7	Rev.: 0	Page 1 / 2

ECHIPAMENT :	VAS DE LUCRU
Nr. Desen :	ODA-02-06-02B.16

VASUL DE LUCRU (VL) este un recipient din otel inoxidabil material clasa 8.1, cilindric orizontal, in constructie sudata, cu funduri plane, fixat de cadru cu 2 suporti de prindere, la partea inferioara

Capacitatea lui de stocare este de 100 L. Se recomanda ca umplerea lui sa se faca 80% respectiv 80 L.

Vizualizarea gradului de umplere se poate face pe indicatorul cu sticlă de nivel SN cu care este prevazut vasul
Vasul de lucru este prevazut la baza inferioara cu 4(PATRU) stuturi sudate si filetate G1/4".

1. Un stut face legatura la sticla de nivel SN prin intermediul unui rob. G1/4" ,racord realizat din TV Ø8x1,
2. Un stut de golire prin intermediul unui rob. G1/4" ,racord realizat din TV Ø8x1
3. Un stut ce face legature la filtru de impuritati prin intermediul unui rob. G1/4" ,racord realizat din TV Ø8x1
4. Un stut ce face legature la vasul stocator de alimentare prin intermediul unui rob. G1/4" ,racord realizat din TV Ø8x1 si furtun flexibil dotat cu cupla rapida.

Vasul de lucru este prevazut la partea superioara cu 4(PATRU) stuturi sudate si filetate G1/4" si un dopr filetat G2" in care este practicat un filet G1/2" prevazut cu dop G1/2"(REZERVA)

1. Un stut face legatura la sticla de nivel SN prin intermediul unui rob. G1/4" ,racord realizat din TV Ø8x1,
2. Un stut de egalizare prin intermediul unui rob. G1/4" ,racord realizat din TV Ø8x1
- 3.Un stut de rezerva cu dop G1/4"
- 4.Un stut de aerisire filtru carbune activ prin intermediul unui rob. G1/4" ,racord realizat din TV Ø8x1

VL se umple cu etilmercaptan cu urmatoarele caracteristici

Fluid odorizant: etilmercaptan ; C2H5 SN

- a). puritatea: minim 99%;
- b). temperatura de solidificare: $< -20^{\circ}C$;
- c). aspect: lichid limpede, incolor, fără impurități;
- d). temperatura de inflamabilitate: $+299^{\circ}C$;
- e). greutate specifică ($15,6^{\circ}C$): $845 \text{ kg} / \text{m}^3$;
- f). temperatura de fierbere: $+35^{\circ}C \pm 1^{\circ}C$;
- g). greutate medie moleculară: 63,13;
- h). clasa de coroziune 1

0	-	Elaborare initiala	NA	-	-

Intocmit : Draghici Claudiu **Verificat :** Draghici Claudiu **Data :** 12.07.2023

DESCRIERE GENERALA				GD	ODA-02.06.02B.16	Rev.:	0	Page 2 / 2
---------------------------	--	--	--	-----------	------------------	-------	----------	------------

Rev.	data	descriere	index	Intocmit	Verificat
------	------	-----------	-------	----------	-----------

Dupa presurizarea instalatiei in vas se afla etilmercaptan+: gaze naturale, STAS 3317/67 CH4

Dupa ce vasul este golit de etilmercaptan in el se va afla doar gaz natural CH4

Presiunea maxima admisibila de operare 16 BAR

Presiunea de operare este 11...14 BAR

Loc de montaj : in interiorul unui cofret termoizolant care asigura tempt.mediuului ambiant de 0/+35 °C

Standard aplicabil : PED 2014/68/EU - CategoriaIV, ModulG

Fluidul de lucru : etilmercaptam si gaz metan; Grupa fluid : 1

Proiectare si fabricatie conform EN 13445/2021

SC SUDOCOR VMV Fagaras	ANALIZA DE RISC					
	Proiectare	HA	ODA-02.06.01A.7	Rev.:	0	Page 1 / 5

ECHIPAMENT :	VAS DE LUCRU
Nr. Desen :	ODA-02.06.02B.16

0	-	Elaborare initiala	NA	-	-
Rev.	data	descriere	index	Intocmit	Verificat

Intocmit : Draghici Claudiu **Verificat :** Draghici Claudiu **Data :** 12.07.2023

ANALIZA DE RISC							HA	ODA-02.06.02B.16
0	1	2	3	4	5	6	7	
Nr. crt.	Tipul de risc ¹⁾	Relevant ²⁾	Risc estimat de catre ³⁾	Daca se aplica : diminuarea riscului prin				
				Proiectare			Se	
		In vas		Constructie	Controlul procesului productie	Dispozitive/sisteme de protectie ⁶⁾	Precautii suplimentare ⁷⁾	
1	Presiune interioara (bar) *) -de operare/de calcul; -conditii de regenerare; -dilatare termica a lichidelor -reactii exotermice necontrolate	16 NA NA NA	M US	DA	DA	NU	NA	
2	Presiune exterioara (bar) *) - vacuum; -conditii de operare normala; -conditii de regenerare -condensare aburi/vapori din cauza racirii	NA NA NA NA	M US					
3	Temperatura ambianta *) (temperatura minima admisibila a peretelui metalic) (°C)	-5	M US	DA	DA	DA	NA	
4	Depasirea temperaturii de : Operare/calcul (°C) datorita : - marginii intre temperatura proiectare si de operare prea mica -conditii de regenerare -reactiilor exoterme -timp de raspuns prea mic al senzorilor de temperatura	} NA						
5	Modificari de temperatura : -gradientul de temperatura	NA						
6	Fluaj	NA						
7	Foc exterior (general, local)	NA						
8	Coloana lichid in conditii de operare si testare	NA						
9	Presiunea dinamica a lichidelor(lovitura de berbec) -condensare fluide gazoase	NA						
10	Masa continuta in conditii de operare/testare [kg] *)	200	M	DA	DA	DA	NA	
11	Incarcari de trafic/geotehnice asupra echipamentelor subterane sub presiune	NA						
12	Sarcina din vant -montaj exterior	NA						
13	Sarcina din zapada si gheata -amplasare (exterioara) din proces	NA						
14	Sarcina seismica	NA						
15	Forte si momente de la structurile de sustinere	NA						

ANALIZA DE RISC						HA	ODA-02.06.02B.16
0	1	2	3	4	5	6	7
16	Forte si momente din montajul conductelor (sarcini in racorduri)	NA					
17	Coroziune [mm] *) -interioara; -exterioara; -condensarea fluidelor in conducte.	0 0 NU	M US	DA	DA	NA	NA
18	Atac chimic al materialelor de catre fluidul din proces	NA					
19	Eroziune/uzura -in conducte(viteza mare a fluidului, turbulenta, vartejuri); -solide (ex. catalizatori).	NA					
20	Oboseala -fluctuatii de presiune (domeniul) -vibratii ale conductelor; -amestecarea fluidelor; -pompe;	NA					
21	Forte/momente excesive rezultate din deplasarea libera a conductelor	NA					
22	Forte/momente excesive in flanse, legaturi, compensatori, furtune(la conducte)	NA					
23	Descompunerea fluidelor instabile	NA					
24	Consecinte datorita: -depunerilor; -pierderii de fluid (nivel); -coroziunii; -supraincalzirii.	NA					
25	Instabilitate in timpul transportului si deplasarii	NA					
26	Pericol datorita presiunii interioare la deschiderea echipamentelor sub presiune	DA	M US	NA	NA	NA	MO
27	Pericol din cauza naturii fluidului la deschiderea echipamentelor sub presiune	DA	M US	NA	NA	NA	MO
28	Temperatura de suprafata determinata de utilizarea ceruta	NA					
29	Efecte nedorite la deschidere (pentru inspectie)	DA	M US	NA	NA	NA	MO
30	Reactii chimice necontrolate dincauza aerisirii insuficiente	NA					

ANALIZA DE RISC						HA	ODA-02.06.02B.16
0	1	2	3	4	5	6	7
31	Pericol datorita curatarii, inspectiei si intretinerii -aerisire; -produs ramas.	DA	M US	NA	NA	NA	MO
32	Supraumplere	NA					
33	Suprapresiune din cauza supraumplerii (raportul raportul de umplere si presiunea de vapori la temperatura de referinta)	NA					
34	Instabilitatea echipamentului sub presiune in timpul umplerii si golirii	NA					
35	Golire necontrolata a fluidului sub presiune	NA					
36	Racordare si deconectare incorecta	NA					
37	Acumulare periculoasa (inflamabila) de amestecuri ale substantelor combustibile cu aerul(cuptoare si boilere)	NA					
38	Intoarcearea flacarii (cuptoare si boilere)	NA					
39	Descarcare electricitate statica	DA	M US	DA	DA	DA	NA
40	Pericole din cauza scaparii fluidelor de la : -dispozitive de siguranta; -neetanseitati: - garnituri flanse(tip); - garnituri presetupe; - din cauza fortelor / momentelor la racordurile flanselor	DA	M US	DA	DA	DA	NA
41	Consecinte ale scaderii de presiune intentionate la recipient in operare	NA					
42	Efecte negative ale fluidului de testare	NA					
43	Defectare posibila datorita uzurii in exploatare	NA					
44	Efecte combinate ale unor pericole	NA					

ANALIZA DE RISC						HA	ODA-02.06.02B.16
0	1	2	3	4	5	6	7

- 1) Definiti folosirea in exploatare si folosirea eronata previzibila sau operarea dincolo de conditiile de proiectare. Identificarea riscului.
Atunci cand sunt definite pericolele, trebuie sa se faca o distinctie clara intre cauze si pericolele la care se poate ajunge.
- 2) Analiza posibilelor pericole ce pot fi logic previzibile atunci cand este necesar sa fie sprijinite prin tehnici de analizare cum ar fi HAZOP.
- 3) Raspundeti prin :
M – producator
US – specificatie beneficiar
In cadrul PED 2014/68/EU, producatorul trebuie sa aiba responsabilitatea principala si trebuie sa primeasca informatiile necesare pentru stabilirea identificarii pericolelor si evaluarii riscurilor. Exceptiile de la acest principiu trebuie sa fie clar indicate.
- 4) Raspundeti prin : A (acceptabile daca se ajunge la un risc tolerabil), NAC (neacceptabil daca nu se ajunge la un risc tolerabil), reducerea riscului se va realiza fara respectarea principiului ALARP (AS LOW AS REASONABLE POSSIBLE)
- 5) Raspundeti prin :
DA = reducerea riscului la un nivel acceptabil prin luarea unui ansamblu de masuri in scopul functionarii recipientului in deplina siguranta.
- 6) Daca protectia se realizeaza cu instrumentatia(ex. SRMCR), se va face o referinta la oanaliza cantitativa a riscurilor.
Daca este necesar, indicatiile pentru montare si protectie vor fi incluse in manualul de operare.
- 7) Aceste contramasuri vor fi incluse in cartea de operare a instalatiei (MO).
- 8) Breviar de calcul nr. DSC ODA-02.06.02B.16
- 9) Ansamblul general desen nr. ODA-02-06-02B.16
- 10) Instructiuni de functionare OI ODA-02.06.02B.16

NA semnifica : nu se aplica
Defecte

IZ semnifica : se aplica izolatie termica
Modului de Defectare și Efectelor acestuia

*) se introduc valorile din proiect
de Hazard și Operare

FTA (Faults Tree Analysis) = Analiza Arborelui de

FMEA (Fault Mode Effect Analysis) = Analiza

HAZOP (Hazard and Operability Study) = Studiu

SC SUDOCOR VMV Fagaras	LISTA STANDARDE/NORME/CODURI APLICABILE					
	Proiectare	LSA	ODA-02.06.02B.16	Rev.:	0	Page 1 / 2
ECHIPAMENT :	VAS DE LUCRU					
Nr. Desen :	ODA-02-06-02B.16					

EN 13445-1	- Unfired pressure vessels - Part 1: General
EN 13445-2	- Unfired pressure vessels - Part 2: Materials
EN 13445-3	- Unfired pressure vessels - Part 3: Design
EN 13445-4	- Unfired pressure vessels - Part 4: Fabrication
EN 13445-5	- Unfired pressure vessels - Part 5: Inspection and Testing
EN 10028-1	-Flat products made of steels for pressure purpose – Part 1: General requirements
EN 10028-7	-Flat products made of steels for pressure purpose – Part 7: Stainless steels
EN 10216-5	-Seamless steel tubes for pressure purposes - Technical delivery conditions - Part 5: Stainless steel tubes
EN 10217-7	-Welded steel tubes for pressure purposes-Technical delivery conditions-Part 7: Stainless steel tubes
EN 10222-1	-Steel forgings for pressure purposes - General requirements for open die forgings
EN 10222-5	-Steel forgings for pressure purposes - Martensitic, austenitic and austenitic- ferritic stainless steels
EN 10272	-Stainless steel bars for PRESSURE PURPOSE
EN 10088-3	-Stainless steels - Part 3: Technical delivery conditions for semifinished products, bars, rods, wire, sections and bright products of corrosion resisting steels for general purposes
EN 10025-1	-Hot rolled products of structural steels – Part 1: General technical delivery conditions
EN 10025-2	-Hot rolled products of structural steels – Part 2: Technical delivery conditions for non-alloy structural steels
ISO 15614-1	-Specification and qualification of welding procedures for metallic materials - Welding procedure test - Part 1: Arc and gas welding of steels and arc welding of nickel and nickel alloys
EN ISO 9606-1	-Qualification testing of welders –Fusion welding –Part 1: Steels
EN ISO 17636-1	-Non-destructive testing of welds – Radiographic testing – Part 1: X – and gamma-ray techniques with film
EN ISO 10675-1	-Non-destructive testing of welds – Acceptance levels for radiographic testing – Part 1: Steel, nickel, titanium and their alloys
EN ISO 3452-1	-Non-destructive testing – Penetrant testing – Part 1: General principles
EN ISO 23277	-Non-destructive testing of welds. Penetrant testing of welds. Acceptance levels
EN ISO 17637	-Non-destructive testing of welds – Visual testing of fusion-welded joints
EN ISO 5817	-Welding – Fusion-welded joints in steel, nickel, titanium and their alloys (beam welding excluded) – Quality levels for imperfections

0	-	Elaborare initiala	NA	-	-
Rev.	data	descriere	index	Intocmit	Verificat

Intocmit : Draghici Claudiu **Verificat :** Draghici Claudiu **Data :** 12.07.2023

LISTA STANDARDE/NORME/CODURI APLICABILE	LSA	ODA-02.06.02B.16	Rev.:	0	Page 2 / 2
--	------------	------------------	-------	----------	-----------------------------

EN 10204	-Metallic products - Types of inspection documents
ISO 228-1	-Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the - Part 1 : Designation, dimensions and tolerances
ISO 724	-ISO Metric Screw Threads—Basic Dimensions
EN 22768-1	-General tolerances-Part 1: Tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance indications
EN 22768-2	-General tolerances-Part 2: Geometrical tolerances for features without individual tolerance indications

1.32 IT- Cofret metalic termoizolant

OBIECTIV

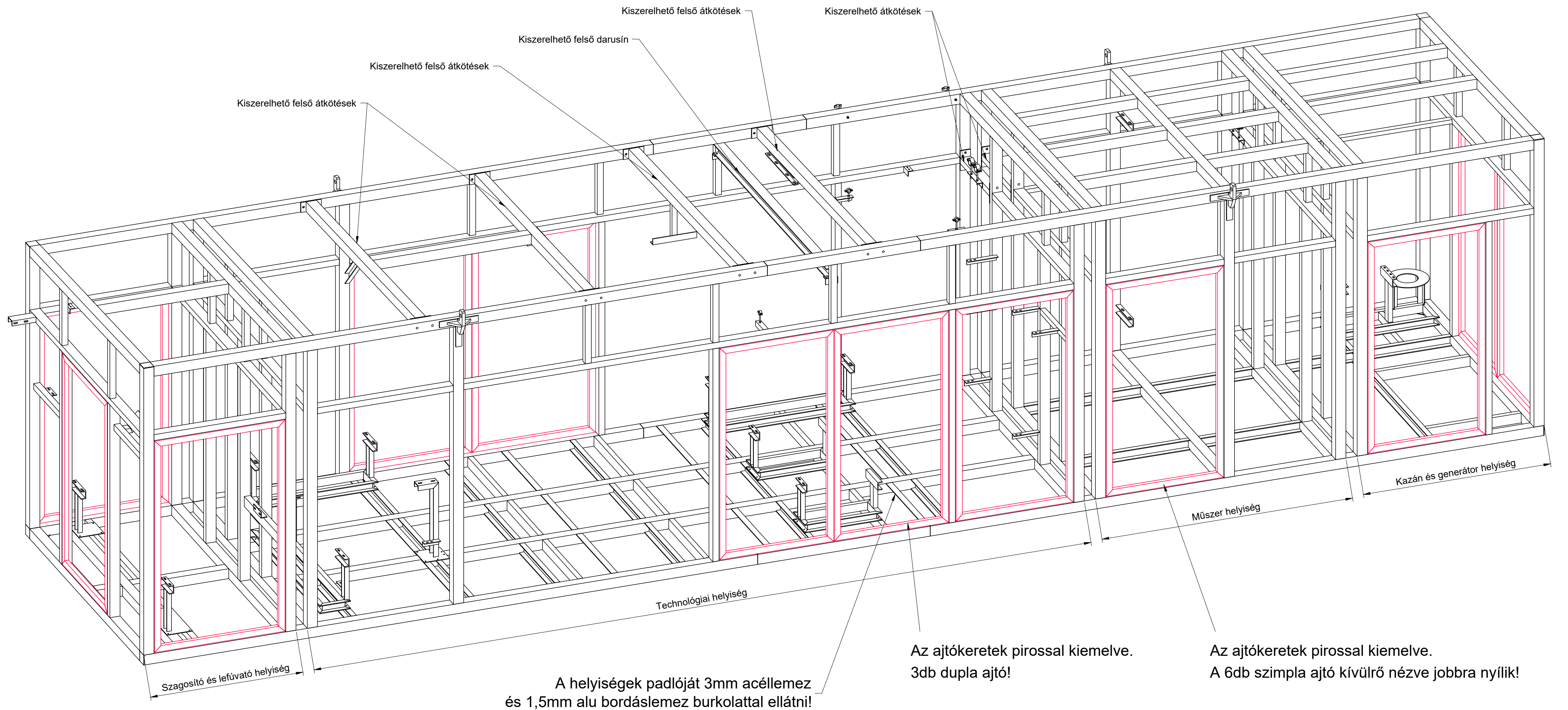
“SP Q=10.000 NMC/H”

Fișă tehnică: Cofret metalic termoizolant

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
1.	Parametrii tehnici și funcționali		
	- Dimensiuni constructive aproximative: L=14 m, l=3 m, h=3 m - Componenta cofret: comportament instalatie tehnologica, compartiment instalatie odorizare, camera operator si instalatie de automatizare, camera centralelor termice. - Structura: metalică profilată la rece cu materiale ce au grosimi cuprinse între 5 și 10 mm; - Pereți: panouri sandwich cu grosimea de 30 mm, izolate cu spumă poliuretanică ignifugă; - Acoperiș: structură metalică profilată prevăzută cu canal de drenare a apei din tablă zincată dublu fălțuită (0,5 mm), nervurată pentru creșterea rezistenței (nu se vor utiliza pereți dubli la acoperiș); - Uși din oțel, termoizolante, dotate cu sistem de securizare cu cheie. Ușile se vor deschide la un unghi de 180°; - Sistem de ventilație format din grile de ventilație metalice, repartizate uniform între partea de sus și cea de jos de-a lungul pereților și a ușilor. Instalatia mecanica si camera operator vor fi prevazute cu ventilatoare - Suportți prevăzuți cu dispozitive pentru montarea echipamentelor sau aparatelor; - Suportți container reglabili cu prindere pe placă de beton;	- Dimensiuni constructive aproximative: L=14 m, l=3 m, h=3 m - Componenta cofret: comportament instalatie tehnologica, compartiment instalatie odorizare, camera operator si instalatie de automatizare, camera centralelor termice. - Structura: metalică profilată la rece cu materiale ce au grosimi cuprinse între 5 și 10 mm; - Pereți: panouri sandwich cu grosimea de 30 mm, izolate cu spumă poliuretanică ignifugă; - Acoperiș: structură metalică profilată prevăzută cu canal de drenare a apei din tablă zincată dublu fălțuită (0,5 mm), nervurată pentru creșterea rezistenței (nu se vor utiliza pereți dubli la acoperiș); - Uși din oțel, termoizolante, dotate cu sistem de securizare cu cheie. Ușile se vor deschide la un unghi de 180°; - Sistem de ventilație format din grile de ventilație metalice, repartizate uniform între partea de sus și cea de jos de-a lungul pereților și a ușilor. Instalatia mecanica si camera operator vor fi prevazute cu ventilatoare	NRGWorks Ltd

	- Se vor prevedea găuri de trecere în care se vor introduce tuburile de protecție ale conductelor; - Cofretul va fi echipat cu instalații electrice, conform proiectului de instalații electrice aferent.	- Suportți prevăzuți cu dispozitive pentru montarea echipamentelor sau aparatelor; - Suportți container reglabili cu prindere pe placă de beton; - Se vor prevedea găuri de trecere în care se vor introduce tuburile de protecție ale conductelor; - Cofretul va fi echipat cu instalații electrice, conform proiectului de instalații electrice aferent.	
2.	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare		
	- Mod de protecție a suprafețelor metalice: toate suprafețele și subansamblele vor fi sablate mecanic, grunduite și vopsite cu vopsea rezistentă la intemperii; - Izolație: pereții compartimentelor și ușile containerului vor fi izolate cu spumă poliuretanică injectată în panourile acestora și vor fi căptușite cu tablă de inox sau tablă zincată. - Caracteristici mecanice și termice pentru spuma poliuretanică injectată în panourile pentru pereți: ▪ Rezistență la foc se autostinge ▪ Densitate $38 \pm 3 \text{ Kg/m}^2$ ▪ Rezistență la compresiune $1,4...1,7 \text{ kgf/cm}^2$ ▪ Rezistență la tracțiune $1,4...1,7 \text{ kgf/cm}^2$ ▪ Stabilitate termică $\pm 0,95$ la 80°C ▪ Izolație non-higroscopică - Transfer termic $0,25 \text{ Kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$	- Mod de protecție a suprafețelor metalice: toate suprafețele și subansamblele vor fi sablate mecanic, grunduite și vopsite cu vopsea rezistentă la intemperii; - Izolație: pereții compartimentelor și ușile containerului vor fi izolate cu spumă poliuretanică injectată în panourile acestora și vor fi căptușite cu tablă de inox sau tablă zincată. - Caracteristici mecanice și termice pentru spuma poliuretanică injectată în panourile pentru pereți: ▪ Rezistență la foc se autostinge ▪ Densitate $38 \pm 3 \text{ Kg/m}^2$ ▪ Rezistență la compresiune $1,4...1,7 \text{ kgf/cm}^2$ ▪ Rezistență la tracțiune $1,4...1,7 \text{ kgf/cm}^2$ ▪ Stabilitate termică $\pm 0,95$ la 80°C ▪ Izolație non-higroscopică - Transfer termic $0,25 \text{ Kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$	
3.	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante		
	- Construcție conform normelor și standardelor	- Construcție conform normelor și standardelor	

11.	Condiții de garanție și postgaranție:		
	- Producătorul va garanta calitatea și buna funcționare a produsului timp de 12 luni de la punerea în funcțiune	- Garantăm calitatea și buna funcționare a produsului timp de 12 luni de la punerea în funcțiune	



Össz. tömeg a panelok és az azokat tartó aluprofilok nélkül kb: 6250 kg

349/2023

A	23/07/13	KIADÁS GYÁRTÁSRA	JÁROSI	KISS	KOVÁCS
MÓD.	DÁTUM	MEGNEVEZÉS	TERVEZŐ	ELLENŐR	JÓVÁHAGYÓ
 Pietro Fiorentini°		SRMP MOLDOVAGAZ 2.0 RR802-RD5002-RFE102/MM25(G6)			
DOKUMENTUM TÍPUS		TARTÓ RAJZ – IZOMETRIA			
MÉRETARÁNY 1:30	RAJZSZÁM FH3-23070-T000		MÓDOSÍTÁS A	OLDAL 1	OLDALSZÁM 1















ATTENTION
ANGLES
MORTS





1.33 IT- Rezervor lichide 1000 litri

OBIECTIV

“SP Q=10.000 NMC/H”

Fișă tehnică: Rezervor lichide 1000 litri

Nr. Crt.	Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
6.	Parametrii tehnici și funcționali:		
	- capacitate: 1000 L - montaj: subteran, orizontal - fluid de lucru: lichide separate din gaze - temperatura fluidului de lucru: - 4...+16°C - temperatura solului: +1...+10°C - diametrul nominal rezervor: DN800 - clasa de presiune: PN6 Construcție: - tip rezervor: metalic, cilindric, cu capace elipsoidale Racorduri: - intrare lichide (de la separatoarele-filtre) DN50 PN6 - evacuare lichide (cuplă rapidă pentru vidanță) DN100 PN6 - aerisire DN50 PN6 - tub traductor de nivel DN50 PN6 - traductor de nivel DN15 PN6 (mufă G3/4") Materiale: - corp rezervor: S 235 JR –EN 10025-1:2005, - 2,3,4,5,6:2019 - manta exterioară rezervor: S 235 JR –EN 10025-1:2005, - 2,3,4,5,6:2019 - cuplă rapidă: S 235 JR –EN 10025-1:2005, - 2,3,4,5,6:2019 - racorduri: L 245 NE –EN ISO 3183	- capacitate: 1000 L - montaj: subteran, orizontal - fluid de lucru: lichide separate din gaze - temperatura fluidului de lucru: - 4...+16°C - temperatura solului: +1...+10°C - diametrul nominal rezervor: DN800 - clasa de presiune: PN6 Construcție: - tip rezervor: metalic, cilindric, cu capace elipsoidale Racorduri: - intrare lichide (de la separatoarele-filtre) DN50 PN6 - evacuare lichide (cuplă rapidă pentru vidanță) DN100 PN6 - aerisire DN50 PN6 - tub traductor de nivel DN50 PN6 - traductor de nivel DN15 PN6 (mufă G3/4") Materiale: - corp rezervor: S 235 JR –EN 10025-1:2005, - 2,3,4,5,6:2019 - manta exterioară rezervor: S 235 JR –EN 10025-1:2005, - 2,3,4,5,6:2019 - cuplă rapidă: S 235 JR –EN 10025-1:2005, - 2,3,4,5,6:2019 - racorduri: L 245 NE –EN ISO 3183	NRG Works

	- flanșe: P 275 NL1 – EN 10028-3:2017 - mufă: P 235 GH –EN 10025-1:2005, - 2,3,4,5,6:2019 - Protecție anticorozivă: - protecție anticorozivă interioară: grund epoxidic - protecție corozivă exterioară: izolație de tip foarte întărită cu benzi pe bază de cauciuc butilic, cu grosimea minimă de 3mm, conform EN 12068:2002 ;	- flanșe: P 275 NL1 – EN 10028-3:2017 - mufă: P 235 GH –EN 10025-1:2005, - 2,3,4,5,6:2019 - Protecție anticorozivă: - protecție anticorozivă interioară: grund epoxidic • protecție corozivă exterioară: izolație de tip foarte întărită cu benzi pe bază de cauciuc butilic, cu grosimea minimă de 3mm, conform EN 12068:2002 ;	
7.	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare:		
	- Dotări: • Echipament monobloc de protecție la suprapresiune și vacuum și de laminare a flăcării compus din: 2.1. Supapă de aspirație - respirație DN50 PN6 2.2. Opritor de flacără DN50 PN6 (a se vedea fișa tehnică nr.13.1) - Teste și certificări: • marcaj de conformitate CE • proiectare și execuție echipament în conformitate cu EN 13445-1,2,3,4,5:2014, etc. • certificate de inspecție materiale și echipamente de tip 3.1.B • certificate pentru probele de rezistență și de etanșeitate • buletine de analiză, prin metode nedestructive, în proporție de 100% pentru sudurile executate. - Documentația care va însoți produsul: • Certificările de tip ISO 9000 ale producătorului • Desene de ansamblu la scară (secțiuni, detalii, etc.) • Cartea tehnică a recipientului • Cartea tehnică și manualul de exploatare a echipamentului (inclusiv a echipamentelor din dotare)	- Dotări: • Echipament monobloc de protecție la suprapresiune și vacuum și de laminare a flăcării compus din: 2.1. Supapă de aspirație - respirație DN50 PN6 2.2. Opritor de flacără DN50 PN6 (a se vedea fișa tehnică nr.13.1) - Teste și certificări: • marcaj de conformitate CE • proiectare și execuție echipament în conformitate cu EN 13445-1,2,3,4,5:2014, etc. • certificate de inspecție materiale și echipamente de tip 3.1.B • certificate pentru probele de rezistență și de etanșeitate • buletine de analiză, prin metode nedestructive, în proporție de 100% pentru sudurile executate. - Documentația care va însoți produsul: • Certificările de tip ISO 9000 ale producătorului • Desene de ansamblu la scară (secțiuni, detalii, etc.) • Cartea tehnică a recipientului • Cartea tehnică și manualul de exploatare a echipamentului (inclusiv a echipamentelor din dotare)	

8.	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante:		
	- Condiții generale tehnice de execuție: • EN 13445-1,2,3,4,5:2014, EN 1092-1:2018.	- Condiții generale tehnice de execuție: • EN 13445-1,2,3,4,5:2014, EN 1092-1:2018.	
9.	Condiții de garanție și post garanție:		
	- Producătorul va garanta calitatea și buna funcționare timp de 12 luni de la punerea în funcțiune	- Garantăm calitatea și buna funcționare timp de 12 luni de la punerea în funcțiune	

Rezervor de lichide, volum 1000 l

1 Destinația produsului

Rezervorul de 1000 l este folosit în stațiile predare gaze în locurile unde este necesară acumularea impurităților lichide și solide provenite din filtrele separatoare montate în instalația de reglare-măsurare

2 Descrierea constructivă și funcțională

Rezervorul de 1000 l este o construcție compactă dintr-o construcție metalică sudată formată din corpul rezervorului la care la ambele capete sunt sudate 2 capace elipsoidale.

Pe rezervor avem amplasate racordurile:

- Racord de golire care este prevăzut cu cuplă storz pe unde se golește conținutul rezervorului
- Racordul de umplere care este conectat la evacuarea impurităților solide și lichide din filtru separator
- Racord pentru montaj traductor de nivel
- Racord pentru opritor de flacără și protecție anti vacuum
- Racord pentru disc de rupere

Rezervorul este considerat un vas deschis la presiunea atmosferică.

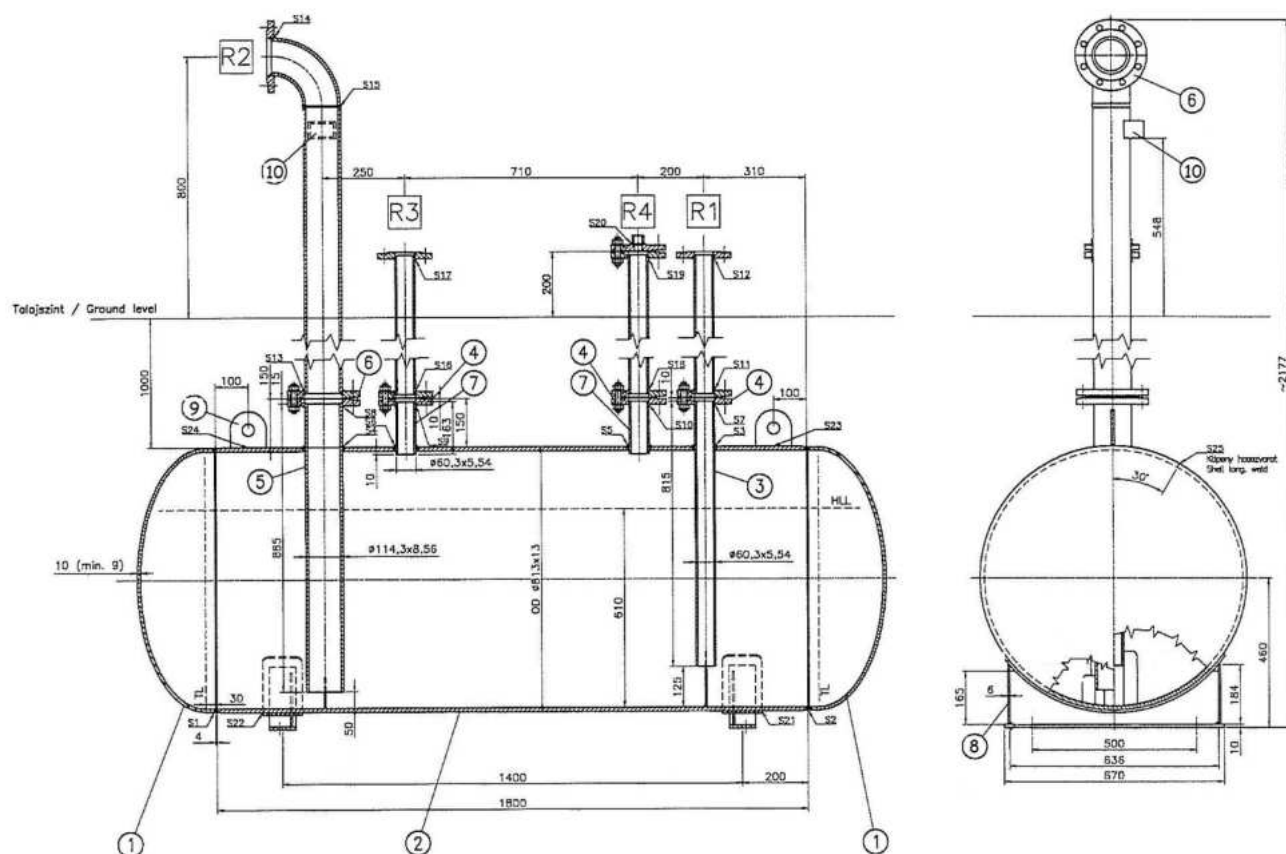
Rezervorul se va proteja contra coroziunii la exterior cu sistem poliureic cu grosime de 1,5-3 mm.

Pentru consolidarea subterană este prevăzut cu 2 suporti metalici pentru fixare. Pentru manipulare cu macra, pe partea superioară sunt prevăzute 2 urechi de ridicare.



3 Caracteristici tehnice

- Volum rezervor: 1000 l
- Volum alarmă: 830 l
- Diametru racord umplere: DN 50 (R1)
- Diametru racord golire vidană: DN 100 (R2)
- Diametru racord opritor de flacără: DN 50 (R3)
- Diametru racord traductor de nivel: DN 50 (R4)
- Racord filetat traductor nivel: G $\frac{3}{4}$
- Racord filetat opritor de flacără: G $\frac{1}{2}$



4 Legendă

1. Capac elipsoidal
2. Corp rezervor
3. Racord umplere
4. Flanșă cuplare DN 50
5. Racord vidanșare DN 100
6. Flanșă cuplare DN 100
7. Racord cuplare opritor de flacără DN 50
8. Suport rezervor
9. Urechi de ridicare
10. Suport etichetă

1.34 IT-HI – Hidrofor automat monobloc echipat complet

OBIECTIV

“SP Q=10.000 NMC/H”

Fișă tehnică: Hidrofor automat monobloc echipat complet

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
55.	Parametri tehnici și funcționali:		
	- Utilizare: Încărcarea cu apă a circuitelor de încălzire - Agent termic: apă + glicol	- Utilizare: Încărcarea cu apă a circuitelor de încălzire - Agent termic: apă + glicol	
56.	Parametri constructivi:		
	- Volum vas hidrofor: 24 l - Debit minim: 2 mc/h - Înălțimea de refulare minima: 4 m - Adâncimea de aspirație: 1 m - Tensiune de alimentare: 230V / 50Hz	- Volum vas hidrofor: 24 l - Debit minim: 2 mc/h - Înălțimea de refulare minima: 4 m - Adâncimea de aspirație: 1 m - Tensiune de alimentare: 230V / 50Hz	
57.	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare		
	- Grad de protecție electrică: IP44	- Grad de protecție electrică: IP44	
58.	Mod de ofertare:		
	Documentația care va fi prezentată la ofertare:		
	- Certificat sistem calitate ISO pentru producător - Manual tehnic în limba română - Caracteristicile tehnice ale produselor oferite trebuie să fie identificate și evidențiate, în cataloage sau specificații tehnice de producător, strict pentru produsul oferit, aceste vor fi parte integrantă din oferta tehnică - Certificat/Declarație conformitate CE - Ofertantul are obligația de a face dovada conformității produsului	- Certificat sistem calitate ISO pentru producător - Manual tehnic în limba română - Caracteristicile tehnice ale produselor oferite vor fi identificate și evidențiate, în cataloage sau specificații tehnice de producător, strict pentru produsul oferit, aceste vor fi parte integrantă din oferta tehnică - Certificat/Declarație conformitate CE - Se va face dovada conformității produsului care urmează să fie	

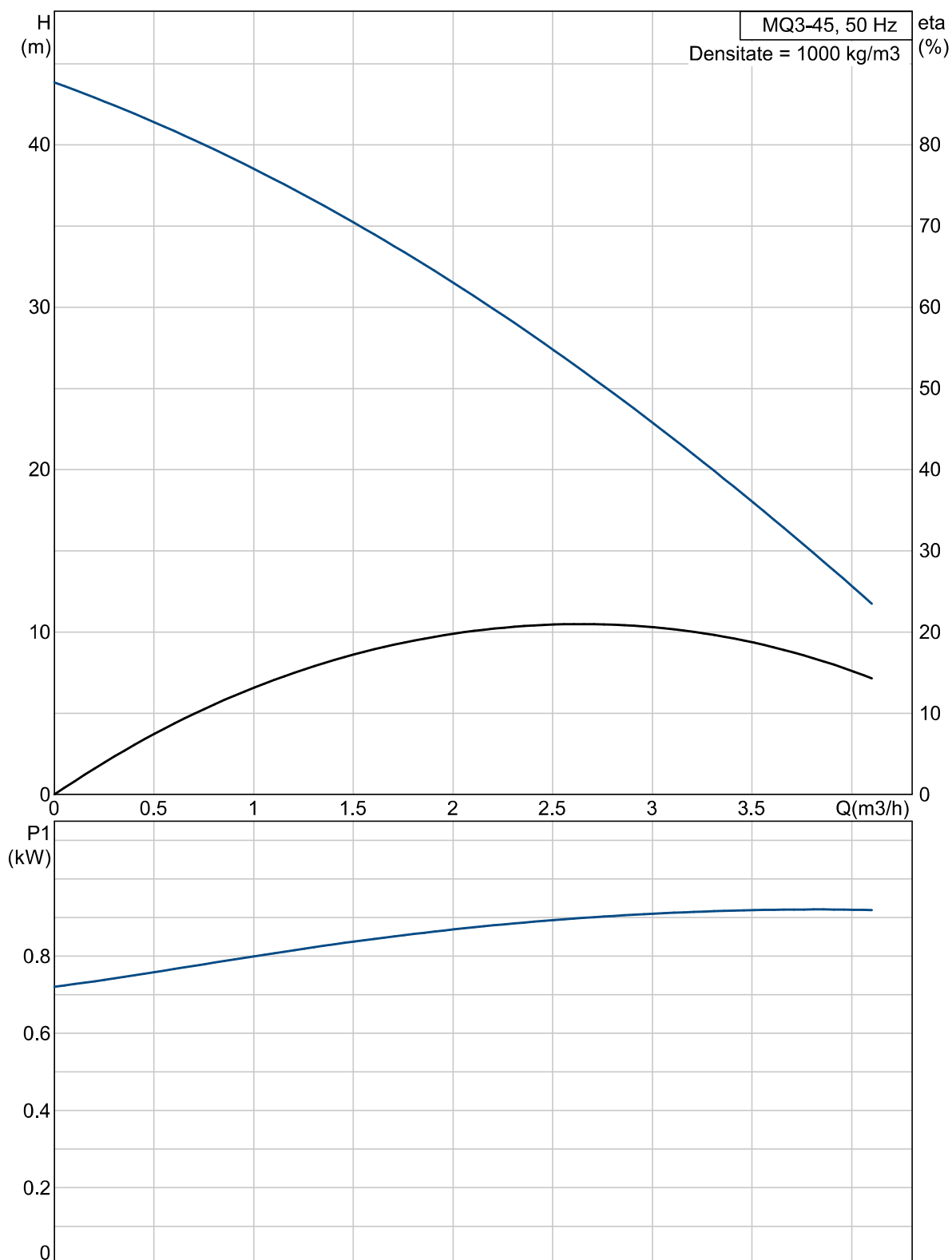
	care urmează să fie furnizat cu prezenta cerință tehnică	furnizat cu prezenta cerință tehnică	
59.	Documentație care va însoți produsul:		
	- Instrucțiuni de montaj - Instrucțiuni de punere în funcțiune și exploatare - Instrucțiuni/manuale de operare și întreținere - Listă de componente și desene tehnice - Scheme electrice	- Instrucțiuni de montaj - Instrucțiuni de punere în funcțiune și exploatare - Instrucțiuni/manuale de operare și întreținere - Listă de componente și desene tehnice - Scheme electrice	
60.	Condiții de garanție și postgaranție:		
	- Producătorul va garanta calitatea și buna funcționare timp de 12 luni de la punerea în funcțiune	- Garantăm calitatea și buna funcționare timp de 12 luni de la punerea în funcțiune	



Poziție	Cant.	Descriere	Preț unitar
	-1	MQ3-45 A-O-A-BVBP  Notă! Poza de produs poate diferi de produsul actual Nr. Produs: 96515415 Sistem complet MQ este o unitate completă monobloc, formată din pompă, motor, rezervor cu diafragmă, senzor de presiune și debit, dispozitiv de control și clapet de sens. Dispozitivul de control asigură pornirea automată a pompei atunci când se consumă apa și oprirea acesteia la încetarea consumului. De asemenea, dispozitivul de control protejează pompa în cazul defecțiunilor. Instalare Datorită construcției sale compacte, pompa nu ocupă mult spațiu și este ușor de instalat. Nu este nevoie de spațiu în jurul pompei. Operare simplă Pompa are un panou de control ușor de utilizat cu buton OPRIRE/ PORNIRE și indicatoare luminoase pentru a semnaliza starea de funcționare a pompei. Pompă cu auto-amorsare Fiind o pompă cu auto-amorsare, MQ poate pompa apă de la un nivel inferior pompei. Cu condiția de a fi umplută cu apă, pompa poate ridica apa de la o adâncime de 8 m în mai puțin de 5 minute. Aceasta ușurează instalarea și pornirea pompei și asigură o livrare mai eficientă a apei în instalații atunci când există riscul funcționării fără lichid și de scurgeri în furtunul sau în conductele de aspirație. Funcții de protecție încorporate Dacă este expusă funcționării fără lichid sau temperaturii excesive, de exemplu în cazul blocării sau suprasarcinii, pompa se va opri automat, prevenind astfel arderea motorului. Resetarea automată Pompa are o funcție de resetare automată. În cazul funcționării fără lichid sau al unei alarme similare, pompa se va opri. Se va încerca repornire la interval de 30 de minute timp de 24	La cerere

Poziție	Cant.	Descriere	Preț unitar
		de ore. Funcția de resetare trebuie dezactivată. Nivel scăzut de zgomot Datorită construcției sale hidraulice și răcirii interne, pompa este silențioasă, aspect ce o face potrivită pentru utilizare atât în interior cât și la exterior. Rezervor de presiune Rezervorul de presiune încorporat reduce numărul de porniri și de opriri în cazul unor scurgeri în sistemul de conducte, ceea ce duce la un grad scăzut de uzură al pompei. Întreținere Pompa nu necesită servicii de întreținere. Liquid: Gama temperaturii lichidului: 0 .. 35 °C Technical: Debit nominal: 3 m3/h Înălțime de pompare nominală: 27 m Tip etanșare arbore: BVBP Aprobări pe etichetă: CE Materials: Corpul pompei (stator): POM + 25% fibră de sticlă Rotor: PPO + 20% fibră de sticlă-PTFE Instalație: Gama temperaturii ambientale: 0 .. 45 °C Presiune de funcționare maximă: 7.5 bar Racordarea pompei la instalație: G1 Electrical data: Puterea de intarare - P1: 1000 W Frecvența rețelei electrice: 50 Hz Tensiune nominală: 1 x 220-240 V Curent nominal: 4.5 A Grad de protecție (IEC 34-5): 54 Clasă de izolare (IEC 85): B Lungimea cablului: 2 m Tip de conectare cablu: SCHUKO Others: Greutate netă: 14 kg Greutate brută: 15 kg Volum de transport: 0.055 m3	

96515415 MQ3-45 50 Hz



GRUNDFOS MQ THE COMPACT HOME WATER SUPPLY UNIT

- > Easy to select
- > Easy to install
- > Easy to operate





Compact, all-in-one unit for your home water supply

➤ Easy to select

The Grundfos MQ is a compact pump and pressure boosting unit specially designed for home water supply. It is a reliable and very easy-to-operate unit that can be fitted almost anywhere. The pump is self-priming, which means that it is capable of drawing water from a well depth of down to 8 m. As the MQ has a built-in pressure tank, you do not need a space-consuming tank.

The MQ pump is also ideal for boosting pressure from elevated or sub-terrain water storage tanks or from the water mains.

➤ Easy to install

The Grundfos MQ pump is easy to install. The compact, horizontal design makes the pump easy to place even where space is limited. The outlet pipe connection can be angled up to 5° to fit existing pipework.

Due to the built-in pressure tank and integrated start/stop features there is no need for adjusting a separate pressure switch.

The MQ is water-cooled and therefore has no noisy cooling fan. As it is self-priming, it is not necessary to allow free space around the pump for priming.

➤ Easy to operate

Operation of the Grundfos MQ pump is simple and easy. Once installed it needs only a push on the “On” button to provide many years of reliable service. The actual settings are clearly indicated by indicator lights on the user-friendly control panel.

The MQ pump has a small built-in pressure tank, sufficient to ensure that water is readily available from the tap. The pump starts automatically as soon as a tap is opened and no loss of pressure is felt.

➤ Unique user benefits

The Grundfos MQ “anti-cycling” feature prevents the pump from continuously starting and stopping in the event of a dripping tap or minor leak in the system.

The MQ pump has built-in dry-running protection. If for any reason water is not available, the pump automatically switches off. It will subsequently attempt to re-start every half hour for up to 24 hours until water is again available.

The pump also has a built-in thermal protection. If it overheats, the pump will stop immediately. After a 30-minute cooling-down period, the pump will automatically restart.

➤ Corrosion-free

The Grundfos MQ pump is built for long-term, trouble-free operation. It is made of weatherproof, corrosion-resistant materials and can, if necessary, be placed outdoors.

A drain plug enables easy draining of the pump. This is especially convenient if the pump is installed in a front-risk location such as a holiday cottage. The MQ pump is suitable for rainwater and will not contaminate drinking water.

➤ User-friendly control panel

The Grundfos MQ features an easy-to-use control panel with indicator lights for indication of

- pump on
- auto-reset
- alarm (dry-running or overheating).

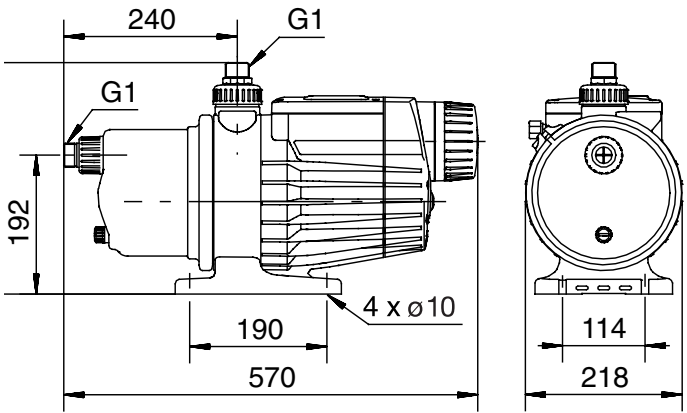
In the event of dry-running, the pump will stop and afterwards attempt to restart automatically. Restarting can also be done manually. If required, the auto-reset function can be disabled.

Excellent user benefits

- Easy to select
- Easy to install
- Easy to operate
- Self-priming down to a depth of 8 m
- Low noise
- Anti-cycling feature
- Dry-running protection
- Thermal protection
- Corrosion-free – suitable for potable water
- User-friendly control panel
- Tough and reliable
- Space-saving – no tank required

Use anywhere

- Private homes
- Holiday cottages
- Farms
- Greenhouses



➤ Dimensions and weights

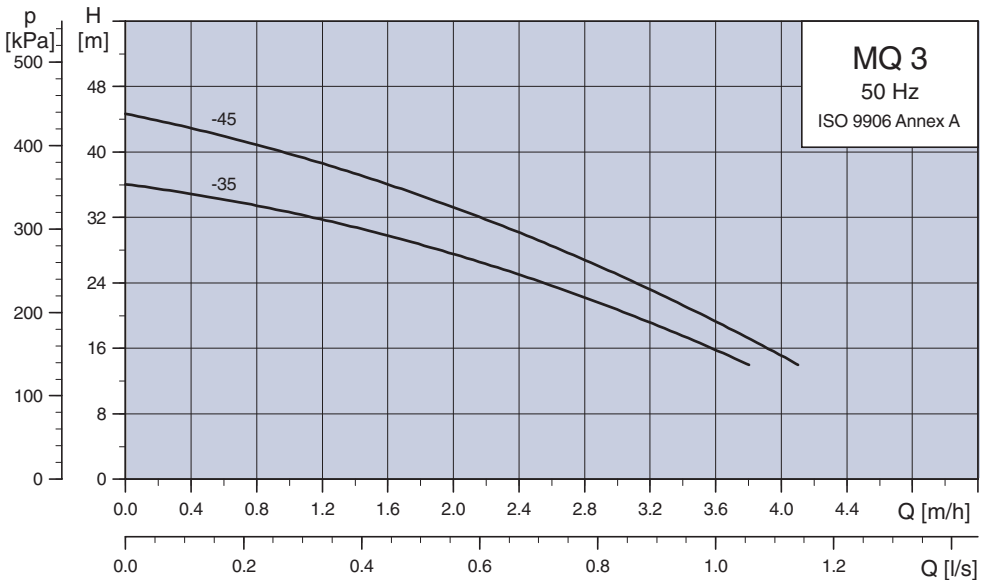
PUMP TYPE	VOLTAGE	I _n [A]	I _{start} [A]	P ₂ [W]	Net weight [kg]
MQ 3-35	1 x 220-240 V	4.0	11.7	550	13.0
MQ 3-45	1 x 220-240 V	4.5	11.7	670	13.0

➤ Pumped liquid

Potable water, rainwater or other thin, clean, non-aggressive and non-explosive liquids without solid particles or fibres.

OPERATING CONDITIONS		TECHNICAL DATA	
System pressure	max. 7.5 bar	Enclosure class	IP 54
Inlet pressure	max. 3 bar	Insulation class	B
Suction lift	max. 8 m	Marking	CE
Liquid temperature	0°C to +35°C		
Ambient temperature	0°C to +45°C		

Grundfos MQ Performance – 50 Hz



FLOW [m³/h]	HEAD [m]	
	MQ 3-35	MQ 3-45
0	36	45
0.6	34	42
1.2	32	38
1.8	29	35
2.4	25	30
3.0	21	25
3.6	16	19
4.0	12	15

MQ

Pompe multietajate autoamorsante
50 Hz



Cuprins

Date generale

Aplicații	Pagina 3
Tipul codului	Pagina 3
Lichide vehiculate	Pagina 3
Caracteristici de funcționare	Pagina 3
Date tehnice	Pagina 3
Caracteristici și avantaje	Pagina 3
Tabloul de comandă	Pagina 4
Instalarea	Pagina 4
Gama de produse, 1 x 220 – 240 V	Pagina 4

Date tehnice

Specificații de materiale	Pagina 5
Curbe de funcționare	Pagina 6
Dimensiuni	Pagina 6
Date tehnice	Pagina 6

Aplicații

Pompa MQ este proiectată pentru alimentare cu apă și ridicare a presiunii:

- în gospodării,
- în case de vacanță și cabane,
- la ferme, precum și
- în grădini agricole și în altfel de grădini.

Pompa este adecvată pentru pomparea apei potabile precum și a apei pluviale.

Tipul codului

Exemplu	MQ	3	-35	A	-O	-A	-BVBP
Gama de pompă							
Debit nominal [m ³ /h]							
Înălțime maximă de pompare [m]							
Codul versiunii de pompă							
A: Standard							
Cod racord rețea conducte							
O: Filetare externă							
O: Filetare externă							
A: Standard							
Cod etanșare							

Lichide vehiculate

Apă potabilă, ape pluviale sau alte lichide curate, subțiri, neagresive ce nu conțin fibre sau particule solide.

Caracteristici de funcționare

Presiunea în sistem:	Max. 7,5 bari.
Presiune intrare:	Max. 3 bari.
Înălțimea de absorbție:	Max. 8 m.
Temperatura lichidului:	0°C la +35°C.
Temperatura mediului ambiant:	0°C la +45°C.

Date tehnice

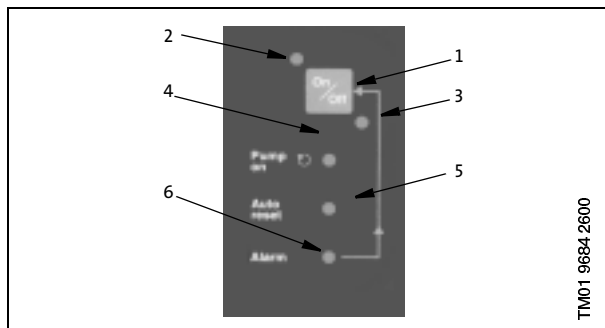
Tensiunea de alimentare:	1 x 220-240 V, 50 Hz.
Abateri ale tensiunii de alimentare:	-10%/+6%.
Clasa de protecție:	IP54.
Clasa de izolare:	B.
Nivel de zgomot:	≤ 55 dB(A).
Marcaj:	CE.

Caracteristici și avantaje

- **MQ este o unitate completă**, ce include pompă, motor, rezervor cu diafragmă, senzor de presiune și debit, panou de comandă și valvă de reținere. Microprocesorul de comandă încorporat face ca pompa să pornească automat când se consumă apă și să se oprească atunci când nu există consum. În plus, microprocesorul protejează pompa în cazul unor defecțiuni.
- **Instalarea**
Datorită designului său compact, pompa nu ocupă mult spațiu și este ușor de instalat. Nu este necesar spațiu în jurul pompei.
- **Operare simplă**
Pompa are un panou de comandă prietenos pentru utilizator cu buton Pornire/Opre și indicatoare luminoase pentru semnalizarea stării de funcționare a pompei.
- **Pompă auto-amorsantă**
Datorită faptului că MQ este o pompă auto-amorsantă, ea poate pompa apa de la un nivel situat mai jos decât pompa. Cu condiția ca aceasta să fie umplută cu apă la instalare, pompa poate pompa apa de la o adâncime de 8 m în mai puțin de 5 minute. Aceasta facilitează instalarea și pornirea pompei și asigură o furnizare eficientă a apei, la instalațiile la care există riscul lipsei de protecție apă și a scurgerilor din furtunile sau racordurile de absorbție.
- **Funcții de protecție încorporate**
Dacă pompele sunt expuse la lipsa de apă sau la temperaturi înalte, cum ar fi cazul lipsei trecerii apei sau suprasarcină, pompa se va opri automat, prevenind astfel arderea motorului.
- **Resetare automată**
Pompa are o funcție de resetare automată. În cazul funcționării fără apă sau unei avertizări similare, pompa se va opri. Pompa va încerca să repornească automat la fiecare 30 de minute pentru o perioadă de 24 de ore. Funcția de resetare poate fi dezactivată.
- **Nivel scăzut de zgomot**
Datorită designului său hidraulic și răcirii interne, pompa are un nivel de zgomot redus, ceea ce o face adecvată atât pentru utilizarea în exteriorul cât și în interiorul caselor.
- **Rezervorul de presiune**
Rezervorul de presiune încorporat reduce numărul de porniri și opriri în cazul scurgerilor din sistemul de conducte, reducând astfel uzura pompei.
- **Întreținere**
Nu este necesară o întreținere a pompei.

Tabloul de comandă

Aționarea pompei MQ se realizează în totalitate prin intermediul tabloului de comandă.



Poz.	Funcția	Descriere
1	Buton PORNIRE/OPRIRE	Pompa este pornită și oprită cu ajutorul butonului Pornire/Oprire.
2	Indicator luminos pentru alimentare (verde)	Indică faptul că pompa este gata de funcționare.
3	Indicator luminos pentru alimentare (verde)	Indică faptul că pompa este în așteptare.
4	Pompă PORNITĂ (verde)	Indică faptul că pompa funcționează.
5	Resetare automată (verde)	Indică faptul că funcția de resetare automată este activată. După o avertizare va fi încercată repornirea la fiecare 30 de minute timp de 24 de ore.
6	Alarmă (roșu)	Indică faptul că pompa se află în stare de alarmă. Este posibilă resetarea manuală prin apăsarea butonului PORNIT/OPRIT.

Instalarea

Cu auto-răcire, compactă și orizontală, pompa se pretează acolo unde spațiul este limitat.

În plus, racordul de evacuare din pompă este flexibil cu $\pm 5^\circ$, pentru a facilita racordul la rețeaua de conducte existentă.

Împreună cu pompa este furnizat un cablu de alimentare cu o lungime de 2 m.

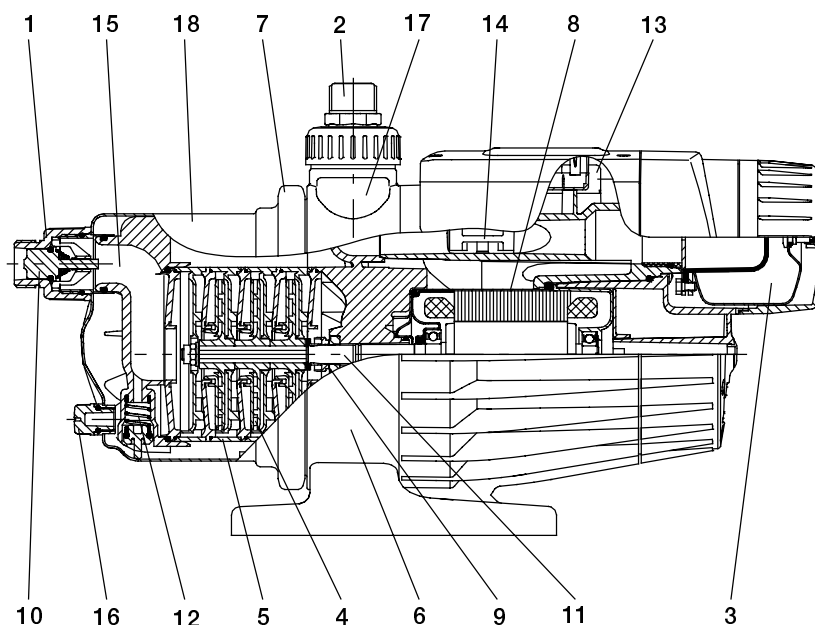
Gama de produse, 1 x 220 – 240 V

Zona	Tipul de pompă	Tipul de ștecher					Cod produs
		Șuco	Elvețian	Danez	Australian	Fără ștecher	
Toate țările ce utilizează 50 Hz, exceptând Marea Britanie, Irlanda, Australia	MQ 3-35	●					96 44 03 36
	MQ 3-35		●				96 44 03 38
	MQ 3-35			●			96 44 03 39
	MQ 3-45	●					96 44 03 40
	MQ 3-45		●				96 44 03 42
	MQ 3-45			●			96 44 03 43
Marea Britanie, Irlanda	MQ 3-35					●	96 44 03 44
	MQ 3-45					●	96 44 03 45
Australia	MQ 3-35				●		96 44 03 46
	MQ 3-45				●		96 44 03 47

Toate pompele sunt echipate cu cablu cu lungime de 2 m.

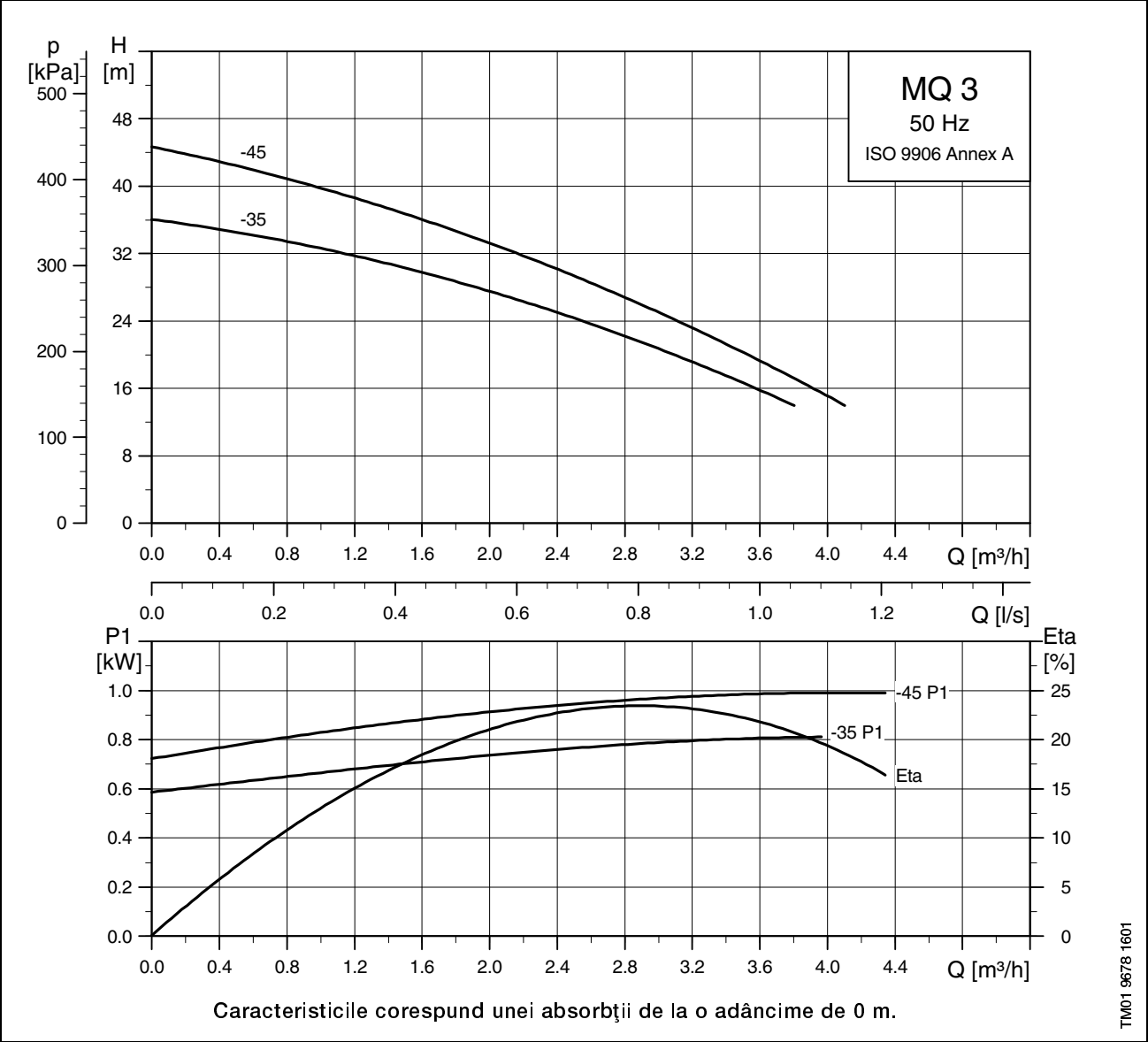
Specificații de materiale

Poz.	Componentă	Material
1	Racord absorbție	POM + 25% fibră de sticlă
2	Racord evacuare	POM + 25% fibră de sticlă
3	Rezervor presiune	Cauciuc – NR (diafragmă)
4	Rotor	PPO + 25% fibră de sticlă-PTFE
5	Cămin	POM + 25% fibră de sticlă
6	Suport motor cu placă de bază	POM + 25% fibră de sticlă
7	Clemă	Oțel inoxidabil, DIN W.-Nr.1.4301, AISI 304
8	Motor cu manșetă de răcire	Oțel inoxidabil, DIN W.-Nr.1.4301, AISI 304
9	Garnitură etanșare	Carbon/Ceramică/Cauciuc NBR
10	Supapă închidere	POM + 25% fibră de sticlă
11	Coloană	Oțel inoxidabil, DIN W.-Nr. 1.4005, AISI 416
12	Supapă auto reglaj	PP + 25% fibră de sticlă
13	Comutator de presiune	
14	Senzor debit	
15	Parte auto reglare	PPE/PS + 20% fibră de sticlă
16	Fișă evacuare	POM + 25% fibră de sticlă
17	Fișă reglaj	POM + 25% fibră de sticlă
18	Fișă reglaj	Oțel inoxidabil, DIN W.-Nr.1.4301, AISI 304
	Inel de etanșare	Cauciuc – NRB

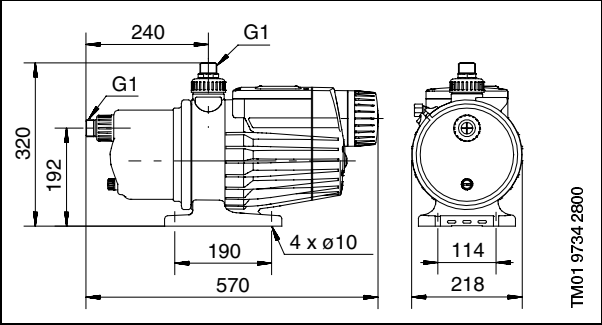


TM01 9733 2800

Curbe de funcționare



Dimensiuni



Date tehnice

Tip de pompă	Tensiune	I_n [A]	I_{start} [A]	P_2 [W]	Greutate netă [kg]
MQ 3-35	1 x 220-240 V	4,0	11,7	550	13,0
MQ 3-45	1 x 220-240 V	4,5	11,7	670	13,0

1.35 IT-PR - Echipament protecție rezervor la suprapresiune și vacuum și de laminare a flăcării

OBIECTIV

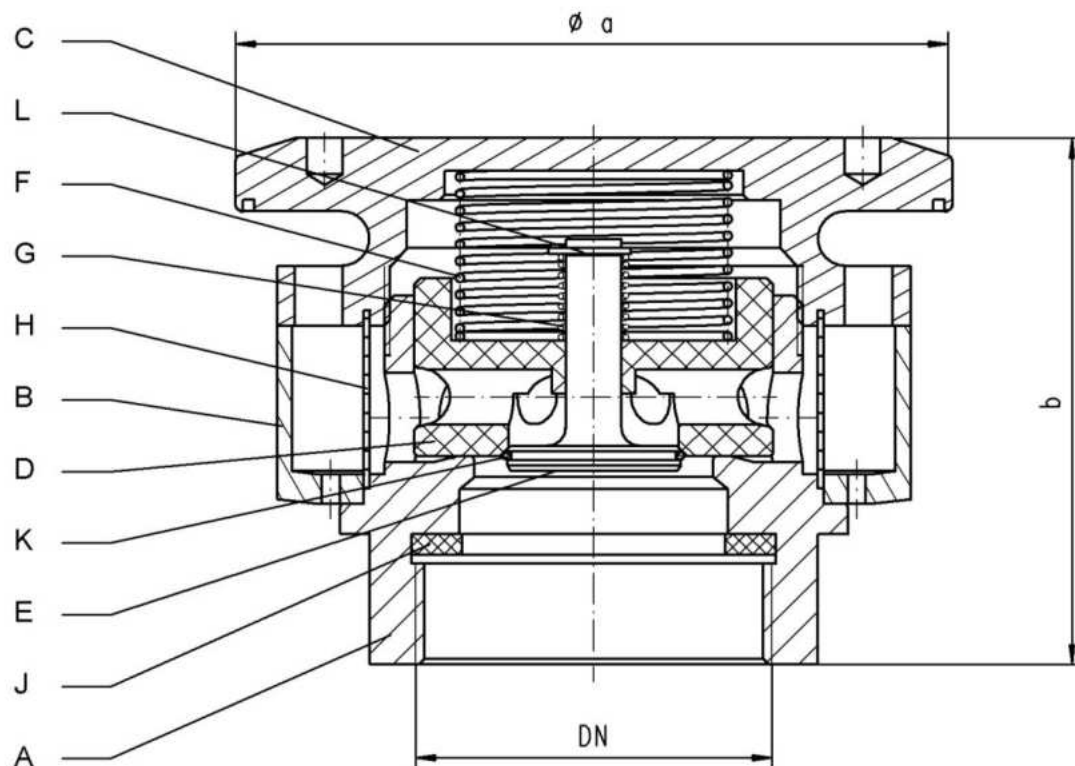
“SP Q=10.000 NMC/H”

Fișă tehnică: PR - Echipament protecție rezervor la suprapresiune și vacuum și de laminare a flăcării

Nr. Crt.	Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
1.	Parametrii tehnici și funcționali:		
	- Montaj: supratcran, vertical - Fluid de lucru: aer/gaze - Temperatura fluidului de lucru: conform Specificatii tehnice - Temperatura mediului ambiant: conform Specificatii tehnice - Căderea de presiune: $\Delta p = 6$ daN/m² - Diametrul nominal: DN50 - Clasa de presiune: PN6 - Construcție: - o Tip echipament: monobloc, metalic - o Componentă: • Supapă de aspirație - respirație DN50 PN6, cu clapetă • Opritor de flacără DN50 PN6, cu celule de flacără din benzi ondulate casetate - Racorduri: - o Conectare la rezervor: flanșă cu gât DN50 PN6 - o Aerisire - Materiale: - o Corp: S235JR –EN 10025 - o Racord: L245NE –EN ISO 3183 - o Flanșe: P355NL1 –EN 10025 - o Clapetă: aluminiu	- Montaj: supratcran, vertical - Fluid de lucru: aer/gaze - Temperatura fluidului de lucru: -20 ... +45 grade C - Temperatura mediului ambiant: -40 ... +50 grade C - Căderea de presiune: $\Delta p = 6$ daN/m² - Diametrul nominal: DN50 - Clasa de presiune: PN6 - Construcție: - o Tip echipament: monobloc, metalic - o Componentă: • Supapă de aspirație - respirație DN50 PN6, cu clapetă • Opritor de flacără DN50 PN6, cu celule de flacără din benzi ondulate casetate - Racorduri: - o Conectare la rezervor: flanșă cu gât DN50 PN6 - o Aerisire - Materiale: - o Corp: S235JR –EN 10025 - o Racord: L245NE –EN ISO 3183 - o Flanșe: P355NL1 –EN 10025 - o Clapetă: aluminiu	

	○ Scaun clapetă: inox ○ Celule de flacără: aluminiu/inox - Protecție exterioară anticorozivă: - Un strat de grund și două straturi de vopsea de înaltă rezistență	○ Scaun clapetă: inox ○ Celule de flacără: aluminiu/inox - Protecție exterioară anticorozivă: - Un strat de grund și două straturi de vopsea de înaltă rezistență	
2.	Documentație care va fi prezentată la ofertare:		
	- Produs: declarație de conformitate CE - Producător: certificare ISO 9001 - Caracteristicile tehnice ale produselor oferite vor fi identificate și evidențiate, în cataloage sau specificații tehnice de producător, strict pentru produsul oferit, aceste vor fi parte integrantă din oferta tehnică. Desene de ansamblu la scară (secțiuni, detalii, etc.)	- Produs: declarație de conformitate CE - Producător: certificare ISO 9001 - Caracteristicile tehnice ale produselor oferite vor fi identificate și evidențiate, în cataloage sau specificații tehnice de producător, strict pentru produsul oferit, aceste vor fi parte integrantă din oferta tehnică. Desene de ansamblu la scară (secțiuni, detalii, etc.)	
3.	Documentația care va însoți produsul:		
	- Marcaj de conformitate CE - Fișa Tehnică - Instrucțiuni de operare și întreținere - Lista de componente și desene de ansamblu/subansamblu (secțiuni, detalii) - Certificate/Teste materiale componente - Certificate/Teste de presiune/etanșitate - Certificate/Teste protecții anticorozive - Proiectare și execuție echipament în conformitate cu EN ISO 12874 - Certificate de inspecție materiale și echipamente de tip 3.1.B - Certificate pentru probele de rezistență și de etanșitate - Buletine de analiză, prin metode nedestructive, în proporție de 100% pentru sudurile executate	- Marcaj de conformitate CE - Fișa Tehnică - Instrucțiuni de operare și întreținere - Lista de componente și desene de ansamblu/subansamblu (secțiuni, detalii) - Certificate/Teste materiale componente - Certificate/Teste de presiune/etanșitate - Certificate/Teste protecții anticorozive - Proiectare și execuție echipament în conformitate cu EN ISO 12874 - Certificate de inspecție materiale și echipamente de tip 3.1.B - Certificate pentru probele de rezistență și de etanșitate - Buletine de analiză, prin metode nedestructive, în proporție de 100% pentru sudurile executate	
4.	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante:		

	- Condiții generale tehnice de execuție: EN ISO 4126-1	- Condiții generale tehnice de execuție: EN ISO 4126-1	
5.	Condiții de garanție și post garanție:		
	- Producătorul va garanta calitatea și buna funcționare timp de 12 luni de la punerea în funcțiune	- Garantăm calitatea și buna funcționare timp de 12 luni de la punerea în funcțiune	



DN	a	b
G2"	120	89

Type approval: Explosion group IIB1

Set pressure:

Pressure: +35mbar

Vacuum: -2.0mbar

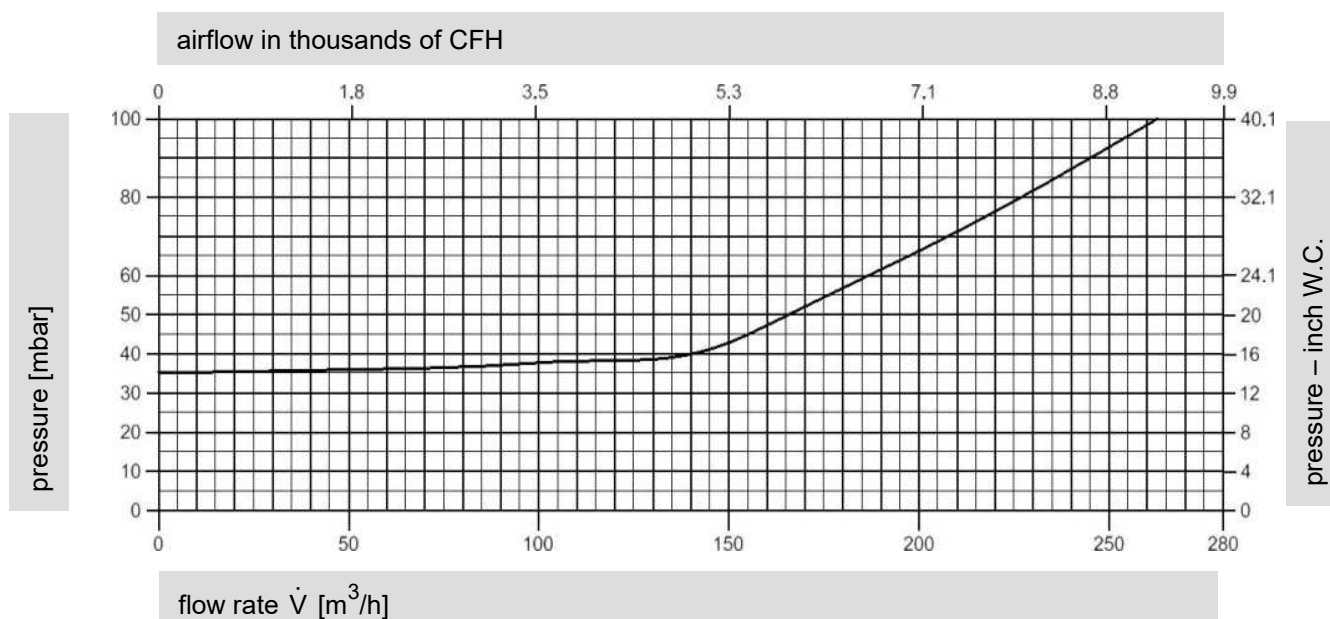
For this technical document all rights according to ISO 16016 and changes in construction are reserved.



PROTEGO® GV-PV-2“

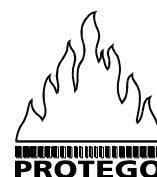
2818-L

Flow capacity chart – pressure



The flow capacity chart has been determined with a calibrated and TÜV certified flow capacity test rig.

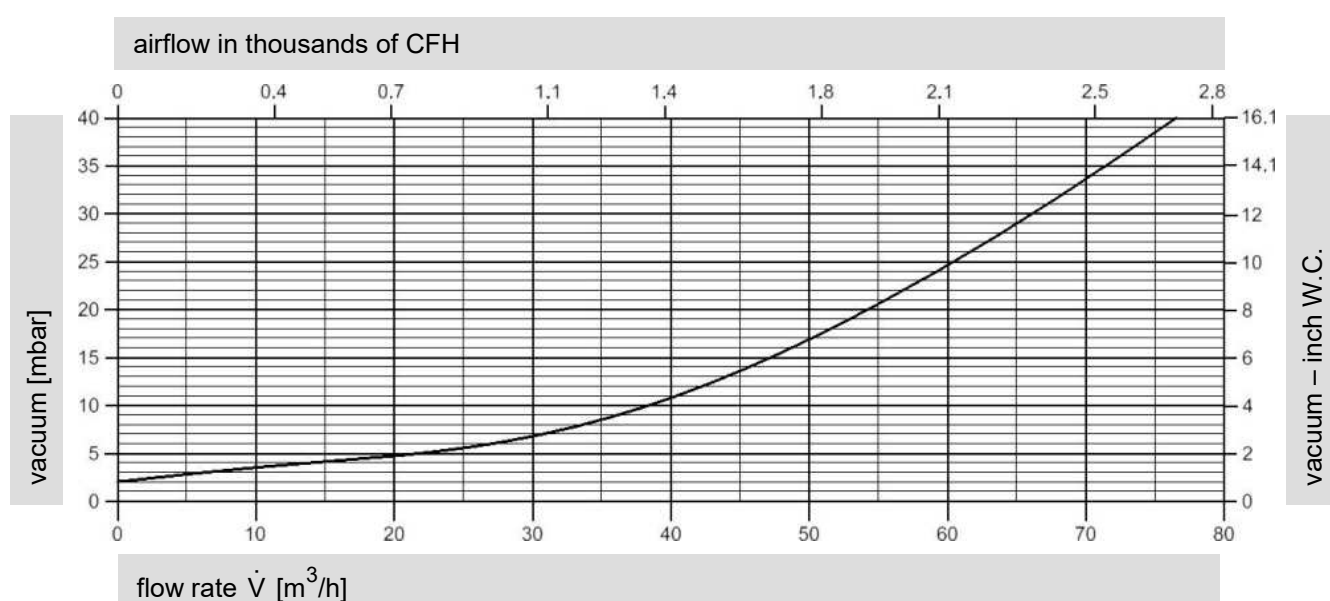
The volume flow $\dot{V}$ in m³/h refers to the technical standard condition of air according to ISO 6358 (20°C, 1 bar).



PROTEGO® GV-PV-2“

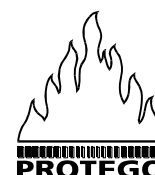
2819-L

Flow capacity chart – vacuum



The flow capacity chart has been determined with a calibrated and TÜV certified flow capacity test rig.

The volume flow $\dot{V}$ in m³/h refers to the technical standard condition of air according to ISO 6358 (20°C, 1 bar).



PROTEGO® GV-PV-2“

Field of Application – Limits of Application

Atmospheric deflagrations develop upon ignition of mixture clouds – gas/air mixtures or product/air mixtures – within the free atmosphere.

Flame arresters preventing the flashback of atmospheric deflagrations into the plant to be protected, are called *end-of-line deflagration flame arresters*.

Combined pressure and vacuum relief valves PROTEGO® GV-PV-2“ are used for flashback proof out- and inbreathing of tanks and systems keeping pressure and vacuum depending upon the adjusted valve setting. These devices guarantee flashback prevention in case of *atmospheric deflagrations* for all products of explosion groups IIB1.

The safety-technical design as well as testing of these flame arresters was carried out in full compliance with the European Standard EN ISO 16852 – Flame Arresters – as protective system in accordance with the *European Directive for Explosion Protection 94/9/EC*.

EC-Type Examination Certificates issued by Notified European Bodies are available. Test Certificates from other approval authorities are partly available or can be applied subsequently in case of order.

The max. allowable operating temperature of mixtures may not exceed +60°C for standard devices.

When used for out- and inbreathing of storage tanks these valves fulfill the requirements of the European Tank Design Standard EN 14015 – Annex L – Venting Systems.

The valve set pressures in the standard model are +35 mbar pressure and -2.0 mbar vacuum.

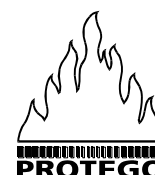
Under specific operating conditions such as in case of polymerizing products or products forming other types of deposits which might have a negative effect on the function or in extremely cold winter conditions (frost), warm product vapors might condensate within the undercooled fitting and ice it up which could cause the valve pallet to block.

The device must have sufficient corrosion resistance with regard to the existing media. If necessary, models in special stainless steel quality should be selected.

If flammable media flow through the device then the maximum surface temperature (due to external warming) must not exceed 80% of the explosive mixture's ignition temperature.

A Declaration of Conformity, which is issued on the basis of the EC-Type Examination Certificate, will be placed at disposal and shall be considered as part of this operating manual.

The special requirements mentioned in the corresponding test certificates – for example as listed in the Annex of the EC-Type Examination Certificates – have been considered in this operating manual.



PROTEGO® GV-PV-2“

Function and Sizing

During normal operation, the gas or product vapour/air mixtures escape into the atmosphere when the set pressure of the pressure valve pallet is exceeded, or air is drawn in from the atmosphere when the set pressure of the vacuum valve pallet is reached.

In case the gas/air mixtures or product vapour/air mixtures ignite within the atmosphere – *atmospheric deflagration* – flashback into the part of plant to be protected will be prevented by the protective screen.

The valve pallets are designed for valve set pressures corresponding with the values given on page 1.

Remark:

While dimensioning the device ensure that the maximum allowable tank pressure is higher than or equal the opening pressure.

Design

You may either purchase the complete valve – final product – or even single parts or components:

- ☐ Pressure spring
- ☐ Gasket
- ☐ O-ring
- ☐ Retaining ring
- ☐ Protective mesh screen

The valves consist of the housing (A), pressure valve pallet (D), vacuum valve pallet (E), outer ring (B), cover (C), pressure springs (F, G), protective screen (H), gasket (J), O-ring (K) and retaining ring (L).

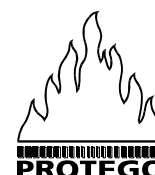
Installation and Commissioning

Type designation, nominal size, marking and reference number of the EC-Type Examination Certificate or other Test Approvals, explosion group, CE marking (or other approval references), serial number and further details required as per applicable Test Certificates are stated on manufacturer's tagplate.

The data on the manufacturer's tagplate shall neither be altered nor may the tagplate be removed. In case the tagplate becomes illegible or damaged for any reason, it shall be replaced by a new one. The tagplate should only be replaced by an authorized technician. In this case the device shall be checked for proper function.

Pressure- and vacuum relief valves PROTEGO® GV-PV-2“are supplied ready for installation and can be installed immediately after removal of transport protection packing (protective caps at flange connections), unless transport damages are recognized by visual inspection.

For proper valve pallet functioning the devices must be installed vertically (see figure).



PROTEGO® GV-PV-2“

Attention:

- ☐ The Declaration of Conformity must be available.
- ☐ Mount the fitting without tension.
- ☐ It must be ensured that the device's connections enable equipotential bonding.
- ☐ Explosion groups of those products or mixtures, which might occur during operation, must be the same as stated in the Declaration of Conformity and on the manufacturer's tagplate.
- ☐ Set pressure and/or set vacuum, max. allowable operating pressure and/or vacuum and the required valve capacities for outbreathing and/or inbreathing shall be compared to the operating data of the part of plant (tank).
- ☐ If there are special operating conditions (for example water vapour during evaporation of stored product) and extreme weather conditions (cold, frost, humidity around, white frost) ice bridges might develop blocking the valve pallet. Precautions like heating will prevent ice bridges.
- ☐ The operating temperature of mixtures may not exceed +60°C – unless the devices are tested and approved for higher operating parameters.
- ☐ As shown in the drawing the valves shall be installed perpendicularly both with regard to the vertical and with regard to the horizontal axis, otherwise valve will malfunction!
- ☐ At the outlet and/or inlet cross sections the free flow area shall neither be covered nor obstructed. If there is any doubt, please contact the manufacturer.

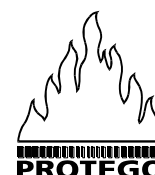
Maintenance

Die Wartungsarbeiten sind unter genauer Beachtung der jeweils gültigen Sicherheitsvorschriften sowie nur durch speziell geschultes Fachpersonal durchzuführen. Sie sind grundsätzlich nur durchzuführen, wenn der Tank bzw. das Anlagenteil drucklos ist und weder befüllt noch entleert wird.

Before starting the maintenance turn, always make sure that gas/ air mixtures or product vapour/air mixtures are not dangerous to health, otherwise protective measures are to be taken, e. g. breathing apparatus should be used.

Proper function requires regular inspection and maintenance of devices. The suitable time intervals mainly depend upon the consistency of the products in the plant and upon the mixtures that flow through the devices.

“Clean products” (like solvents, alcohols, fuels etc.) in general only need one check per year.



PROTEGO® GV-PV-2“

Product contamination or possible polymerization or any other types of deposits could lead to much shorter maintenance intervals, in order to prevent a hazardous blocking of elements, which are important for proper function (valve pallet).

In case the operator does not have any experiences with regard to the process, the operator shall carry out regular inspections during plant start-up, in order to determine the time intervals, which are suitable for the existing process with regard to contamination.

Then the future maintenance intervals, which are necessary to provide safe operation, shall be fixed and shall be documented accordingly within the operating instructions.

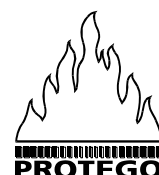
All parts which are essential for proper function have to be verified, cleaned or exchanged as follows:

1. Unscrew cover (C) upwards.
2. Remove pressure and vacuum valve pallet (D, E).
3. Check perfect condition of pressure spring (F, G).
4. Check retaining ring (L) – renew it, if necessary.

Check valve pallet sealing surface, and clean with solvent, if necessary. If the sealing surfaces have been damaged, replace the valve pallet.

5. Clean the valve seat of the pressure valve pallet (D). Exchange it, if damaged.
6. Check perfect condition of O-ring (K) and gasket (J). Exchange it, if damaged.
7. Remove the outer ring (B) and clean the protective screen (H).

After cleaning, inspection or exchange of parts, the valve shall be assembled again as described above, but starting vice versa. Make sure the protective screen engages in the groove.



PROTEGO® GV-PV-2“

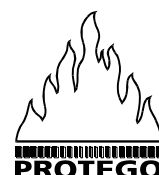
Attention – most important!

- ☐ **Only** antistatic cloths for cleaning of valves and components shall be used – otherwise there is the risk of an explosion induced by electrostatic load.
- ☐ If valve is cleaned by “evaporation” (in combination with tank cleaning) all functional parts shall be dried again afterwards.
- ☐ Valve seats and valve guidance elements shall not be greased or oiled.
- ☐ Only the protective screen provides flame protection – do not remove it.
- ☐ For reinstallation the valves shall be installed perpendicularly both in regard to the vertical and the horizontal axis (refer to assembly instructions and drawing).
- ☐ Original PROTEGO® spare parts shall be used only.
When placing the spare parts purchase order, we kindly ask you to state *all* details noted on the manufacturer’s tagplate as well as the full type designation.
- ☐ In case of improper installation, putting into operation or maintenance as well as technical modification or in case of not using PROTEGO® spare parts the manufacturer will not grant any guarantee or warranty.
- ☐ Installation as well as repair and maintenance shall only be done by qualified mechanics of the PROTEGO® After Sales Service Team or by staff which has been trained and certified by PROTEGO®.

Remark:

The trademarks of Braunschweiger Flammenfilter GmbH PROTEGO®
as well as FLAMMENFILTER® and FLAMEFILTER® are protected worldwide.

Braunschweiger Flammenfilter GmbH
Industriestraße 11
38110 Braunschweig
phone: ++49 – (0) 53 07 / 8 09 – 0
telefax: ++49 – (0) 53 07 / 78 24
e-mail: office@protego.de



PROTEGO® GV-PV-2“

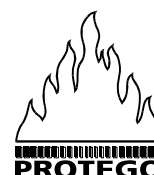
Spare Parts Lists

Final Product GV-PV-2“

Item	Qty.	Part
A	1	Housing
B	1	Outer ring
C	1	Cover
D	1	Pressure valve pallet
E	1	Vacuum valve pallet
F	1	Pressure spring
G	1	Pressure spring
H	1	Protective mesh screen
J	1	Gasket
K	1	O-ring
L	1	Retaining ring

Finished products are available in different standard materials. Special materials are available on customer's request and for special designs. Please refer to material stamping and supplied material documentation/general arrangement drawings, which will be provided upon request.

When placing the spare parts purchase order, we kindly ask you to state *all* details noted on the manufacturer's tagplate – particularly the serial number and the full type designation.



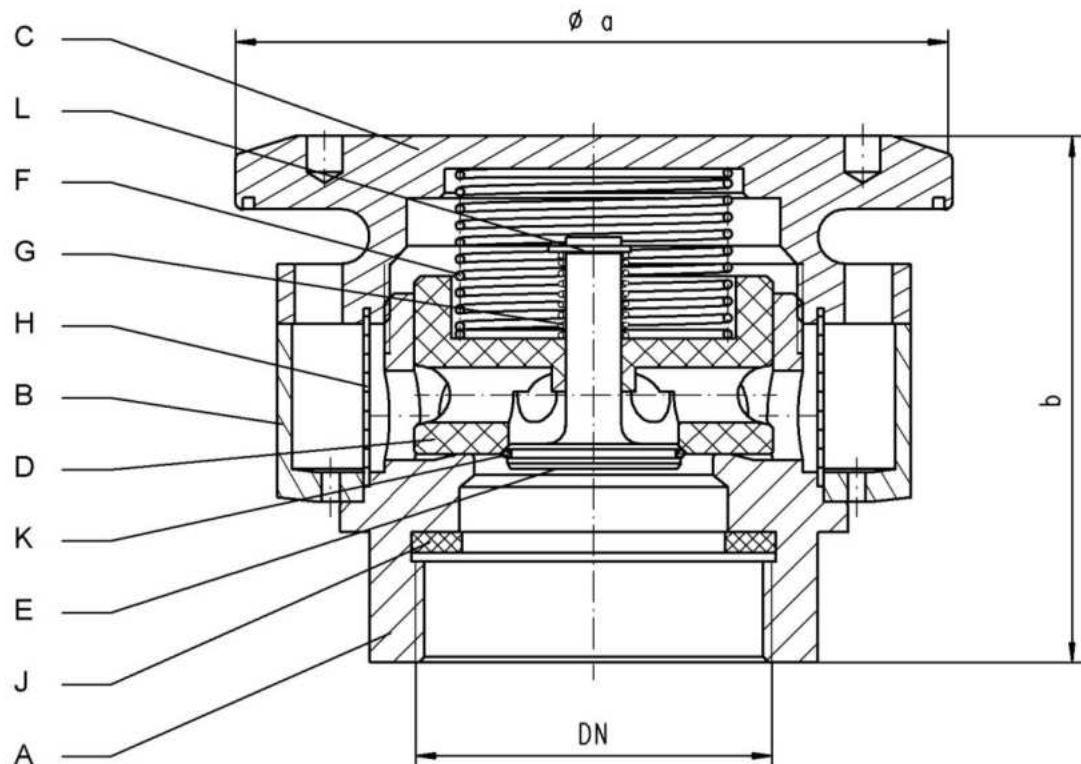
Instructions – installation- and maintenance directions for Pressure and Vacuum Relief Valves

PROTEGO® GV-PV-2“

issue: 27.11.2013
Betrieb-000279-en.doc

Page 1 of 9

2820-B



DN	a	b
G2“	120	89

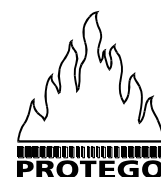
Type approval: Explosion group IIB1

Set pressure:

Pressure: +35mbar

Vacuum: -2.0mbar

For this technical document all rights according to ISO 16016 and changes in construction are reserved.

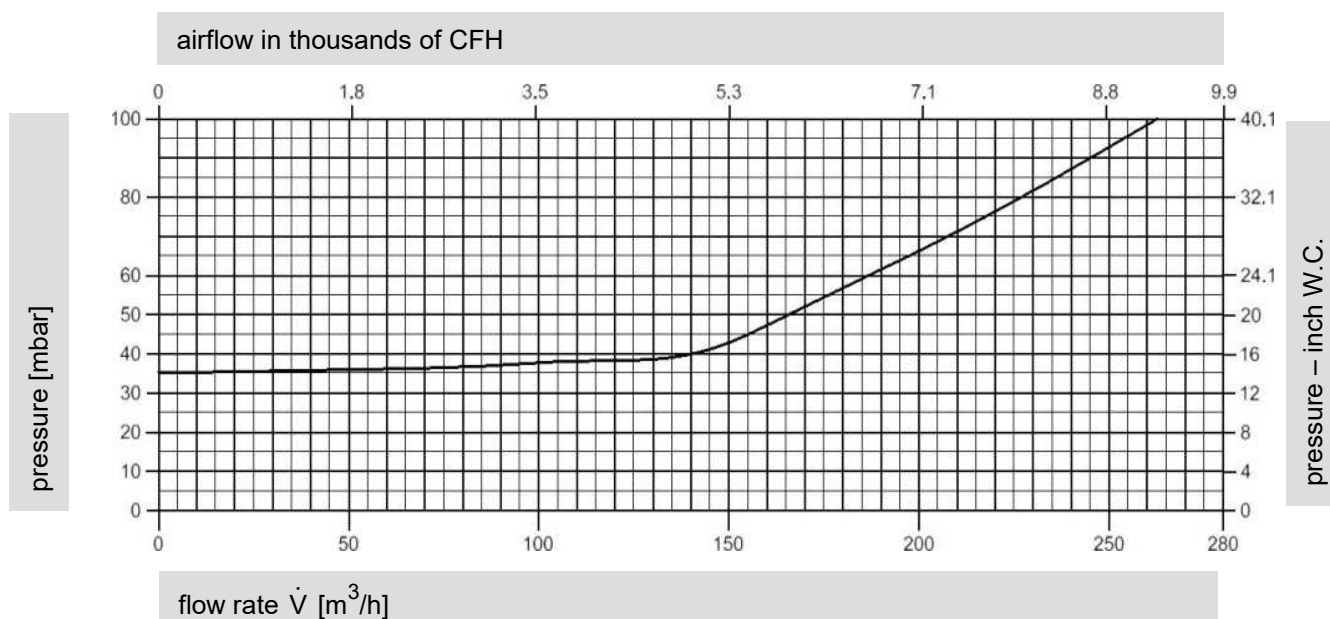


for safety and environment

PROTEGO® GV-PV-2“

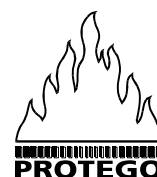
2818-L

Flow capacity chart – pressure



The flow capacity chart has been determined with a calibrated and TÜV certified flow capacity test rig.

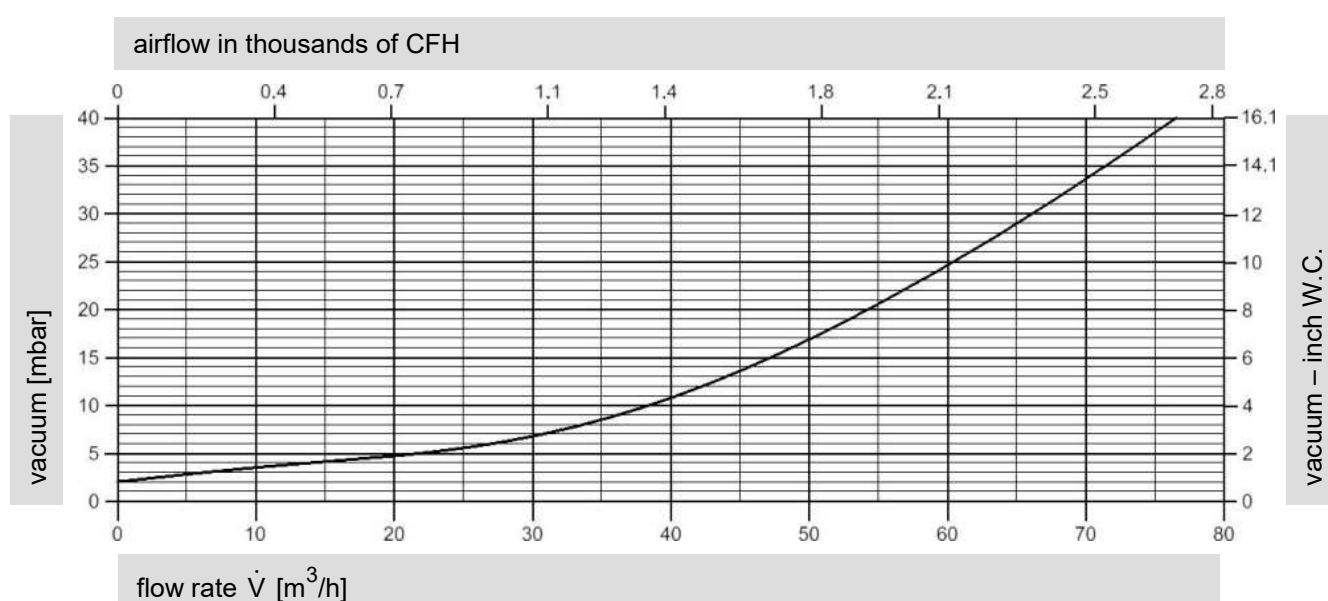
The volume flow $\dot{V}$ in m³/h refers to the technical standard condition of air according to ISO 6358 (20°C, 1 bar).



PROTEGO® GV-PV-2“

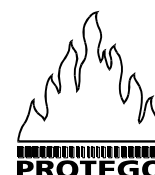
2819-L

Flow capacity chart – vacuum



The flow capacity chart has been determined with a calibrated and TÜV certified flow capacity test rig.

The volume flow $\dot{V}$ in m³/h refers to the technical standard condition of air according to ISO 6358 (20°C, 1 bar).



PROTEGO® GV-PV-2“

Field of Application – Limits of Application

Atmospheric deflagrations develop upon ignition of mixture clouds – gas/air mixtures or product/air mixtures – within the free atmosphere.

Flame arresters preventing the flashback of atmospheric deflagrations into the plant to be protected, are called *end-of-line deflagration flame arresters*.

Combined pressure and vacuum relief valves PROTEGO® GV-PV-2“ are used for flashback proof out- and inbreathing of tanks and systems keeping pressure and vacuum depending upon the adjusted valve setting. These devices guarantee flashback prevention in case of *atmospheric deflagrations* for all products of explosion groups IIB1.

The safety-technical design as well as testing of these flame arresters was carried out in full compliance with the European Standard EN ISO 16852 – Flame Arresters – as protective system in accordance with the *European Directive for Explosion Protection 94/9/EC*.

EC-Type Examination Certificates issued by Notified European Bodies are available. Test Certificates from other approval authorities are partly available or can be applied subsequently in case of order.

The max. allowable operating temperature of mixtures may not exceed +60°C for standard devices.

When used for out- and inbreathing of storage tanks these valves fulfill the requirements of the European Tank Design Standard EN 14015 – Annex L – Venting Systems.

The valve set pressures in the standard model are +35 mbar pressure and -2.0 mbar vacuum.

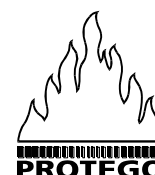
Under specific operating conditions such as in case of polymerizing products or products forming other types of deposits which might have a negative effect on the function or in extremely cold winter conditions (frost), warm product vapors might condensate within the undercooled fitting and ice it up which could cause the valve pallet to block.

The device must have sufficient corrosion resistance with regard to the existing media. If necessary, models in special stainless steel quality should be selected.

If flammable media flow through the device then the maximum surface temperature (due to external warming) must not exceed 80% of the explosive mixture's ignition temperature.

A Declaration of Conformity, which is issued on the basis of the EC-Type Examination Certificate, will be placed at disposal and shall be considered as part of this operating manual.

The special requirements mentioned in the corresponding test certificates – for example as listed in the Annex of the EC-Type Examination Certificates – have been considered in this operating manual.



PROTEGO® GV-PV-2“

Function and Sizing

During normal operation, the gas or product vapour/air mixtures escape into the atmosphere when the set pressure of the pressure valve pallet is exceeded, or air is drawn in from the atmosphere when the set pressure of the vacuum valve pallet is reached.

In case the gas/air mixtures or product vapour/air mixtures ignite within the atmosphere – *atmospheric deflagration* – flashback into the part of plant to be protected will be prevented by the protective screen.

The valve pallets are designed for valve set pressures corresponding with the values given on page 1.

Remark:

While dimensioning the device ensure that the maximum allowable tank pressure is higher than or equal the opening pressure.

Design

You may either purchase the complete valve – final product – or even single parts or components:

- ☐ Pressure spring
- ☐ Gasket
- ☐ O-ring
- ☐ Retaining ring
- ☐ Protective mesh screen

The valves consist of the housing (A), pressure valve pallet (D), vacuum valve pallet (E), outer ring (B), cover (C), pressure springs (F, G), protective screen (H), gasket (J), O-ring (K) and retaining ring (L).

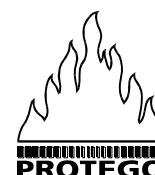
Installation and Commissioning

Type designation, nominal size, marking and reference number of the EC-Type Examination Certificate or other Test Approvals, explosion group, CE marking (or other approval references), serial number and further details required as per applicable Test Certificates are stated on manufacturer's tagplate.

The data on the manufacturer's tagplate shall neither be altered nor may the tagplate be removed. In case the tagplate becomes illegible or damaged for any reason, it shall be replaced by a new one. The tagplate should only be replaced by an authorized technician. In this case the device shall be checked for proper function.

Pressure- and vacuum relief valves PROTEGO® GV-PV-2“are supplied ready for installation and can be installed immediately after removal of transport protection packing (protective caps at flange connections), unless transport damages are recognized by visual inspection.

For proper valve pallet functioning the devices must be installed vertically (see figure).



PROTEGO® GV-PV-2“

Attention:

- ☐ The Declaration of Conformity must be available.
- ☐ Mount the fitting without tension.
- ☐ It must be ensured that the device's connections enable equipotential bonding.
- ☐ Explosion groups of those products or mixtures, which might occur during operation, must be the same as stated in the Declaration of Conformity and on the manufacturer's tagplate.
- ☐ Set pressure and/or set vacuum, max. allowable operating pressure and/or vacuum and the required valve capacities for outbreathing and/or inbreathing shall be compared to the operating data of the part of plant (tank).
- ☐ If there are special operating conditions (for example water vapour during evaporation of stored product) and extreme weather conditions (cold, frost, humidity around, white frost) ice bridges might develop blocking the valve pallet. Precautions like heating will prevent ice bridges.
- ☐ The operating temperature of mixtures may not exceed +60°C – unless the devices are tested and approved for higher operating parameters.
- ☐ As shown in the drawing the valves shall be installed perpendicularly both with regard to the vertical and with regard to the horizontal axis, otherwise valve will malfunction!
- ☐ At the outlet and/or inlet cross sections the free flow area shall neither be covered nor obstructed. If there is any doubt, please contact the manufacturer.

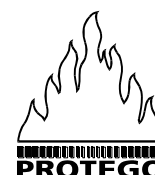
Maintenance

Die Wartungsarbeiten sind unter genauer Beachtung der jeweils gültigen Sicherheitsvorschriften sowie nur durch speziell geschultes Fachpersonal durchzuführen. Sie sind grundsätzlich nur durchzuführen, wenn der Tank bzw. das Anlagenteil drucklos ist und weder befüllt noch entleert wird.

Before starting the maintenance turn, always make sure that gas/ air mixtures or product vapour/air mixtures are not dangerous to health, otherwise protective measures are to be taken, e. g. breathing apparatus should be used.

Proper function requires regular inspection and maintenance of devices. The suitable time intervals mainly depend upon the consistency of the products in the plant and upon the mixtures that flow through the devices.

“Clean products” (like solvents, alcohols, fuels etc.) in general only need one check per year.



PROTEGO® GV-PV-2“

Product contamination or possible polymerization or any other types of deposits could lead to much shorter maintenance intervals, in order to prevent a hazardous blocking of elements, which are important for proper function (valve pallet).

In case the operator does not have any experiences with regard to the process, the operator shall carry out regular inspections during plant start-up, in order to determine the time intervals, which are suitable for the existing process with regard to contamination.

Then the future maintenance intervals, which are necessary to provide safe operation, shall be fixed and shall be documented accordingly within the operating instructions.

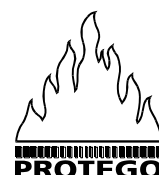
All parts which are essential for proper function have to be verified, cleaned or exchanged as follows:

1. Unscrew cover (C) upwards.
2. Remove pressure and vacuum valve pallet (D, E).
3. Check perfect condition of pressure spring (F, G).
4. Check retaining ring (L) – renew it, if necessary.

Check valve pallet sealing surface, and clean with solvent, if necessary. If the sealing surfaces have been damaged, replace the valve pallet.

5. Clean the valve seat of the pressure valve pallet (D). Exchange it, if damaged.
6. Check perfect condition of O-ring (K) and gasket (J). Exchange it, if damaged.
7. Remove the outer ring (B) and clean the protective screen (H).

After cleaning, inspection or exchange of parts, the valve shall be assembled again as described above, but starting vice versa. Make sure the protective screen engages in the groove.



PROTEGO® GV-PV-2“

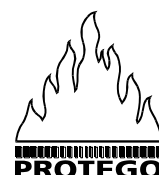
Attention – most important!

- ☐ **Only** antistatic cloths for cleaning of valves and components shall be used – otherwise there is the risk of an explosion induced by electrostatic load.
- ☐ If valve is cleaned by “evaporation” (in combination with tank cleaning) all functional parts shall be dried again afterwards.
- ☐ Valve seats and valve guidance elements shall not be greased or oiled.
- ☐ Only the protective screen provides flame protection – do not remove it.
- ☐ For reinstallation the valves shall be installed perpendicularly both in regard to the vertical and the horizontal axis (refer to assembly instructions and drawing).
- ☐ Original PROTEGO® spare parts shall be used only.
When placing the spare parts purchase order, we kindly ask you to state *all* details noted on the manufacturer’s tagplate as well as the full type designation.
- ☐ In case of improper installation, putting into operation or maintenance as well as technical modification or in case of not using PROTEGO® spare parts the manufacturer will not grant any guarantee or warranty.
- ☐ Installation as well as repair and maintenance shall only be done by qualified mechanics of the PROTEGO® After Sales Service Team or by staff which has been trained and certified by PROTEGO®.

Remark:

The trademarks of Braunschweiger Flammenfilter GmbH PROTEGO®
as well as FLAMMENFILTER® and FLAMEFILTER® are protected worldwide.

Braunschweiger Flammenfilter GmbH
Industriestraße 11
38110 Braunschweig
phone: ++49 – (0) 53 07 / 8 09 – 0
telefax: ++49 – (0) 53 07 / 78 24
e-mail: office@protego.de



PROTEGO® GV-PV-2“

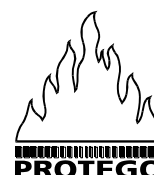
Spare Parts Lists

Final Product GV-PV-2“

Item	Qty.	Part
A	1	Housing
B	1	Outer ring
C	1	Cover
D	1	Pressure valve pallet
E	1	Vacuum valve pallet
F	1	Pressure spring
G	1	Pressure spring
H	1	Protective mesh screen
J	1	Gasket
K	1	O-ring
L	1	Retaining ring

Finished products are available in different standard materials. Special materials are available on customer's request and for special designs. Please refer to material stamping and supplied material documentation/general arrangement drawings, which will be provided upon request.

When placing the spare parts purchase order, we kindly ask you to state *all* details noted on the manufacturer's tagplate – particularly the serial number and the full type designation.



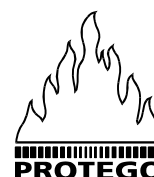
Conservation and Storage Instructions

Observe the following points when storing these fittings:

- Ensure dry and dustfree storage.
Avoid storage places with increased humidity and direct atmospheric exposure.
- If necessary remove any conservation and transport protection devices only immediately before installation.
- Prevent the fittings from direct ground contact.
- Place the fittings on a stable and flat surface.
- Secure the fittings against unintended tilting and slipping.
- Store valve fittings always in upright position.
- Observe any additional instructions on the transport packaging.

If you have ordered and received oil-free and fat-free fittings it is additionally necessary to

- Remove the protective film only for incoming inspection.
- Wrap protective film around the fittings and seal it after incoming inspection.
- Wear clean and unused gloves.



ATEX KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

ATEX DECLARATION OF CONFORMITY



Gerät
Device

DEFLAGRATIONSENDSICHERUNG – ÜBER- UND UNTERDRUCK-
AUSGLEICHVENTIL
END-OF-LINE DEFLAGRATION FLAME ARRESTER - PRESSURE AND VACUUM
RELIEF VALVE

Typ
Type

PROTEGO® GV-PV-2"

Anschlussnennweite Flange connection	
DN [mm]	DN [inch]
50	2"

Hersteller
Manufacturer

Braunschweiger Flammenfilter GmbH
Industriestraße 11
38110 Braunschweig
Germany

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass die o.g. Schutzsysteme den Wesentlichen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen im Anhang II und Anhang IV der Richtlinie 94/9/EG entsprechen, gemäß der EG-Baumusterprüfbescheinigungs-Nr. IBExU11ATEX2063X ausgestellt durch IBExU – Institut für Sicherheitstechnik GmbH, Freiberg – Benannte Stelle, Kenn-Nr. 0637, in Übereinstimmung mit Artikel 9 der Richtlinie.

We declare on our own responsibility that the above mentioned protective systems are confirmed to be in compliance with the "Essential Health and Safety" requirements given in Annex II and Annex IV of Directive 94/9/EC according to EC-Type Examination Certificate No. IBExU11ATEX2063X issued by IBExU - Institut für Sicherheitstechnik GmbH, Freiberg/Germany – Notified Body, Reg.-No. 0637 in accordance with Article 9 of the Directive.

Kennzeichnung
Marking

 G IIB1

Explosionsgruppe
Explosion group

IIB1

Max. Betriebstemperatur
Max. operating temperature

60°C

Angewandte Normen
Applied standards

EN 1127-1
EN ISO 16852

Zugehörige Unterlagen
Corresponding documents

Betriebsanleitung
Operating instructions

Datum / Date

03.09.2013

Konformität-000231-de-en.doc

Braunschweiger Flammenfilter GmbH

Leiter Technik / Manager Engineering (Dr. Davies)

Leiter QS / Manager Quality Assurance (Schlüter)

PROTEGO®, FLAMMENFILTER® und / and FLAMEFILTER® sind eingetragene, international geschützte Warenzeichen von
are international registered trademarks of Braunschweiger Flammenfilter GmbH.

Braunschweiger
Flammenfilter



für Sicherheit und Umweltschutz

1.36 IT-FA – Filtru de apă

OBIECTIV

“SP Q=10.000 NMC/H”

Fișă tehnică: FA-Filtru de apă

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
1.	Parametri tehnici și funcționali :		
	- Tip: vertical, corp tip pahar - Fluid de lucru: apă - Diametru nominal: conform Specificatii tehnice - Presiunea nominală: conform Specificatii tehnice - Pierdere maximă de presiune: 0,2 bar - Racorduri: filet interior - Finețe de filtrare: 50 μm... 60 μm - Temperatura fluidului de lucru: 5 °C ... 40 °C	- Tip: vertical, corp tip pahar - Fluid de lucru: apă - Diametru nominal: conform Specificatii tehnice - Presiunea nominală: conform Specificatii tehnice - Pierdere maximă de presiune: 0,2 bar - Racorduri: filet interior - Finețe de filtrare: 50 μm... 60 μm - Temperatura fluidului de lucru: 5 °C ... 40 °C	
2.	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare:		
	- Construcție: •Corp din polipropilenă •Cartuș cu sită lavabilă din nylon	- Construcție: •Corp din polipropilenă •Cartuș cu sită lavabilă din nylon	
3.	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante:		
	- Conform EN 13443-1+A1:2008	- Conform EN 13443-1+A1:2008	
4.	Documentație care va fi prezentata la ofertare:		
	- Instrucțiuni de montaj (scheme de conectare, broșuri, cataloage) - Instrucțiuni de exploatare - Buletine de încercări, verificări, probe - Declarație de conformitate	- Instrucțiuni de montaj (scheme de conectare, broșuri, cataloage) - Instrucțiuni de exploatare - Buletine de încercări, verificări, probe - Declarație de conformitate	

	- Caracteristicile tehnice ale produselor oferite vor fi identificate și evidențiate, în cataloage sau specificații tehnice de producător, strict pentru produsul oferit, aceste vor fi parte integrantă din oferta tehnică	- Caracteristicile tehnice ale produselor oferite vor fi identificate și evidențiate, în cataloage sau specificații tehnice de producător, strict pentru produsul oferit, aceste vor fi parte integrantă din oferta tehnică	
5.	Condiții de garanție și post garanție:		
	- Producătorul va garanta calitatea și buna funcționare timp de 12 luni de la punerea în funcțiune	- Garantăm calitatea și buna funcționare timp de 12 luni de la punerea în funcțiune	

EPOXY CAST IRON Y STRAINER FLANGED PN 10/16 ACS

Cast iron Y Strainer flanged PN16 for the filtration of drinking water network, watering, water treatment and irrigation.

Y Strainer with removable stainless steel screen and bolted bonnet.

Removable draining cap threaded BSP allowing an installation of a draining valve (from DN50 to DN400).



Size : DN40 to DN400
Connection : Flanges RF PN10/16
Min Temperature : -10°C
Max Temperature : +80°C
Max Pressure : 16 Bars
Specifications : Removable stainless steel screen
Bolted bonnet with draining cap
Epoxy painting

Materials : Cast iron EN GJL-250

EPOXY CAST IRON Y STRAINER FLANGED PN 10/16 ACS

SPECIFICATIONS :

- Removable stainless steel filter
- R.F. flanges PN10/16
- Horizontal or vertical position with descendant fluid (respect the flow direction indicated by the arrow)
- Mesh 1.5 mm from DN40 to 80, 2 mm from DN100 to 300 and 3 mm from DN350 to 400
- Bolted bonnet with draining cap threaded BSP
- Possible to equip with a draining valve (Ref.528)
- Epoxy painting 150 μ thickness, blue color RAL 5005

USE :

- For watering, water treatment and irrigation
- Min Temperature Ts : - 10°C
- Max Temperature Ts : + 80°C
- Max Pressure Ps : 16 bars for PN16 types and 10 bars for PN10 types

FLOW COEFFICIENT Kv (M3 / h) :

DN	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400
Kv (m3/h)	40	41	71	94	136	188	253	505	1017	1338	1509	1961

HEAD LOSS CALCULATIONS :

$$\Delta p = (Q / Kv)^2 \times SG$$

Q : flow in m³/h

Δp : Head loss in bar

SG : Specific gravity (= 1 for water)

Kv : Volume of water in m³/h, that will flow through a given restriction or valve opening with a pressure drop of 1 bar at 20°C)

EPOXY CAST IRON Y STRAINER FLANGED PN 10/16 ACS

RANGE :

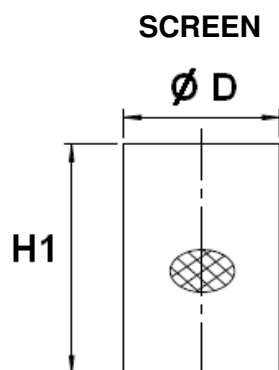
- Y strainer R.F. flanges PN10/16 from DN40 to DN400 **Ref.233**
- Y strainer R.F. flanges PN10/16 with draining valve NF from DN50 to DN 300 **Ref.233053 to 233304**
- Draining valve NF Male – Female **Ref. 528**

Example of filter with NF draining valve :



EPOXY CAST IRON Y STRAINER FLANGED PN 10/16 ACS

REPAIRABILITY :



CAP O-RING GASKET

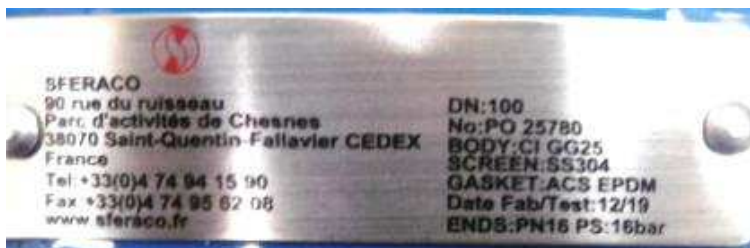


BONNET O-RING GASKET



		DN	40	50	65	80	100	125
Screen	Size	Ø D x H1	47 x 83	57 x 97	76 x 119	91 x 139	112 x 157	137 x 194
	Filtration	Mesh	1.5				2	
	Ref.		9802700	9802701	9802702	9802703	9802704	9802705
Cap gasket	Size	Ø Bi x Ø Bt	-	13x2.65	19x2.65			25x2.65
	Ref		-	9802732	9802733			9802734
Bonnet gasket	Size	Ø Di x Ø Dt	50x4	63x5	85x5	104x5.1	125x6	150x6
	Ref.		9802720	9802721	9802722	9802723	9802724	9802725

		DN	150	200	250	300	350	400
Screen	Size	Ø D x H1	163 x 234	218 x 311	264 x 359	318 x 409	382 x 487	427 x 537
	Filtration	Mesh	2				3	
	Ref.		9802706	9802707	9802708	9802709	9802710	9802711
Cap gasket	Size	Ø Bi x Ø Bt	25x2.65		29x2.65		47x3.55	
	Ref		9802734		9802735		9802736	
Bonnet gasket	Size	Ø Di x Ø Dt	175x7	224x7	280x7	330x8.6	392x10	438x10
	Ref.		9802726	9802727	9802728	9802729	9802730	9802731

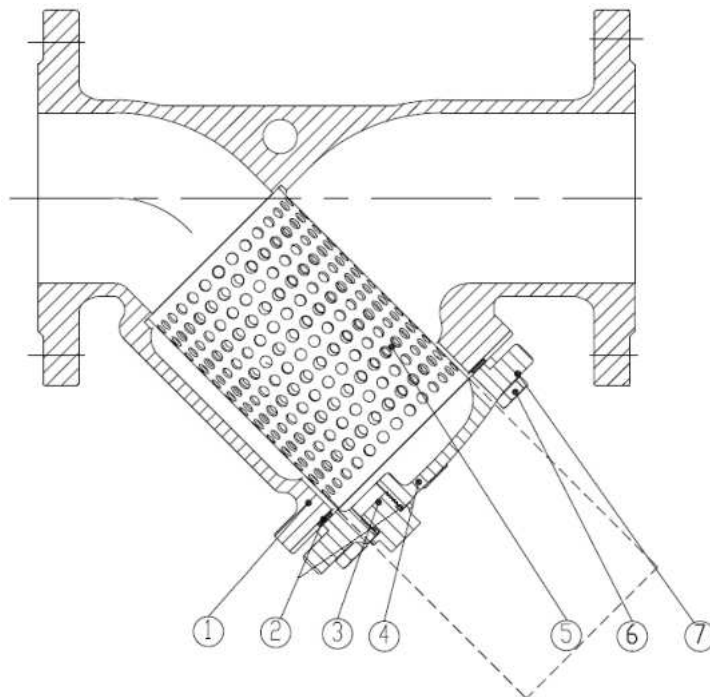


Be careful, the codes above relate to the current model with the identification plate above (for spare parts of another version, please contact us)

Sferaco 90 rue du Ruisseau 38297 St Quentin Fallavier Tel: + 33 (0) 474.94.15.90 Fax: + 33 (0) 474.95.62.08 Internet: www.sferaco.com E-mail : info@sferaco.fr

EPOXY CAST IRON Y STRAINER FLANGED PN 10/16 ACS

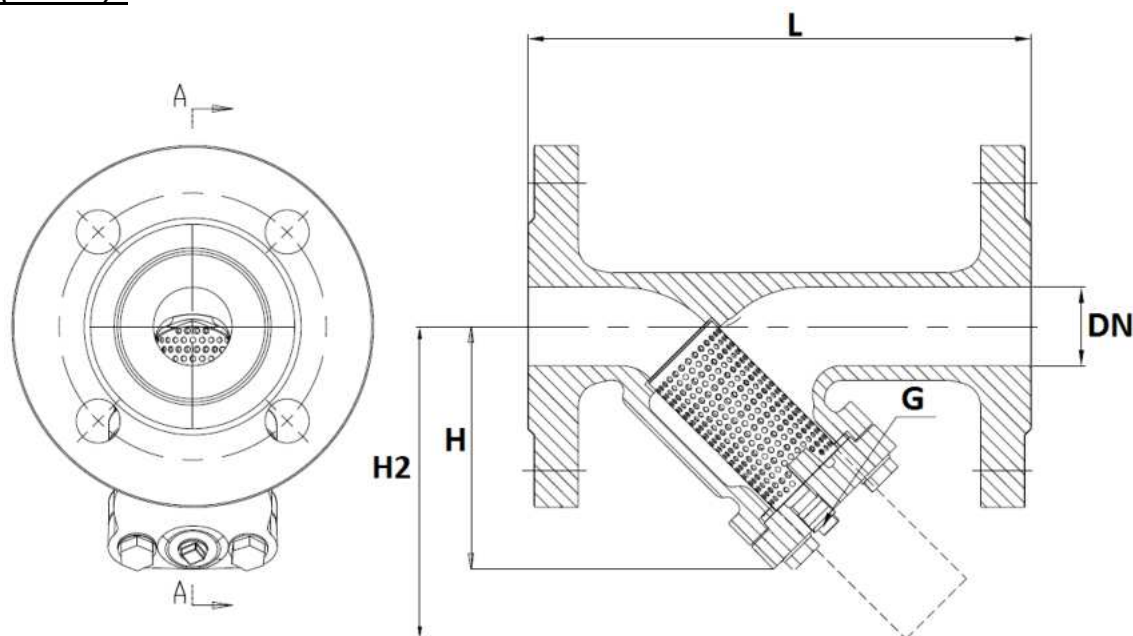
MATERIALS :



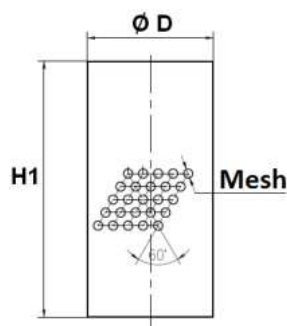
Item	Designation	Materials DN40-300	Materials DN350-400
1	Body	Cast iron EN GJL-250	Ductile iron EN GJS-500-7
2	O Ring (bonnet and drain)	EPDM ACS	
3	Drain (from DN50 to 400)	AISI 304	
4	Bonnet	Cast iron EN GJL-250	Ductile iron EN GJS-500-7
5	Screen	AISI 304	
6	Screw		
7	Washer		

EPOXY CAST IRON Y STRAINER FLANGED PN 10/16 ACS

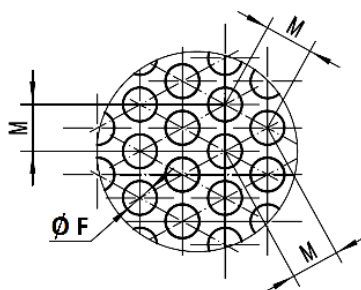
SIZE (in mm) :



Screen size :



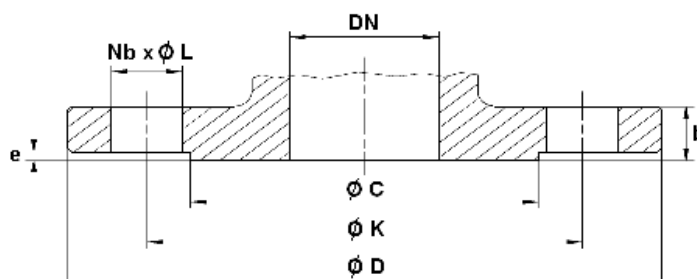
Bonnet gasket size :



DN	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400
L	200	230	290	310	350	400	480	600	730	850	980	1100
H	111	137.2	164.6	190	222.9	261.3	306.9	377.9	438.2	510.9	606	692.3
H2	154.5	180.7	225.3	264.8	294.9	357.6	429.2	558.3	657	768.6	890.2	1009.4
G (Drain)	No	3/8"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"	1"	1"	2"	2"
Ø D	47	57	76	91	112	137	163	218	264	318	382	427
H1	83	97	119	139	157	194	234	311	359	409	487	537
Mesh (Ø F)	1.5				2						3	
M	3				4						5.5	
Ø D1 x Ø d	50x4	63x5	85x5	104x5.1	125x6	150x6	175x7	224x7	280x7	330x8.6	392x10	438x10
Weight (Kg)	5.67	8.5	11.7	15.2	21.9	30.8	43.9	76	115	169.5	223	320
Ref.	233040	233050	233065	233080	233100	233125	233150	233200	233250	233300	233350	233400

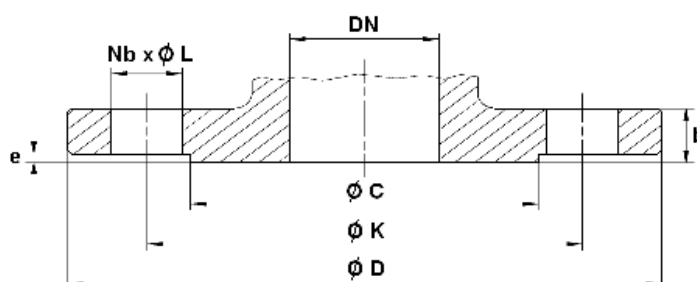
EPOXY CAST IRON Y STRAINER FLANGED PN 10/16 ACS

FLANGES SIZE PN10 (in mm) :



PN	PN10				
DN	200	250	300	350	400
Ø C	266	319	370	429	480
Ø D	340	405	460	520	580
Ø K	295	350	400	460	515
Nb x Ø L	8 x 23	12 x 23	12 x 23	16 x 23	16 x 28
b	30	32	32	26.5	28
e	3	3	4	4	4
Ref.	233200	233250	233300	233350	233400

FLANGES SIZE PN16 (in mm) :



PN	PN10/16							PN16				
DN	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400
Ø C	84	99	114	132	156	184	211	266	319	370	429	480
Ø D	150	165	185	200	220	250	285	340	405	460	520	580
Ø K	110	125	145	160	180	210	240	295	355	410	470	525
Nb x Ø L	4 x 19	4 x 19	4 x 19	8 x 19	8 x 19	8 x 19	8 x 23	12 x 23	12 x 28	12 x 28	16 x 28	16 x 31
b	18	20	20	22	24	26	26	30	32	32	26.5	28
e	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
Ref.	233040	233050	233065	233080	233100	233125	233150	233201	233251	233301		

EPOXY CAST IRON Y STRAINER FLANGED PN 10/16 ACS

STANDARDS :

- Manufacturer certified ISO 9001 : 2015
- DIRECTIVE 2014/68/EU : Products excluded (article 4, § 3)
- Pressure tests according to ISO 5208
- Length according to EN 558 Series 1 (DIN 3202 F1 – NF 29354)
- Flanges R.F. according to EN 1092-2 PN10/16
- French water agreement **A.C.S. N° 19 ACC LY 827**

INSTALLATION POSITIONS :

Vertical position (descendand fluid)



Horizontal position



ADVICE : Our opinion and our advice are not guaranteed and SFERACO shall not be liable for the consequences of damages.
The customer must check the right choice of the products with the real service conditions.

1.37 IT-Generator Disel

OBIECTIV

SP Q = 10.0000 NMC/H

Fișă tehnică: Generator diesel model E13R5L

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
1	Parametri tehnici și funcționali:		
	- Putere PRIME POWER (PRP): 11,7 kVA - Putere STANDBY POWER (ESP): 13 kVA - Putere PRIME POWER (PRP): 9,36 kW - Putere STANDBY POWER (ESP): 10,4 kW - Rotații pe minut: 1500 RPM - Tensiune: 230/400 V Specificații motor: Producător: R-Series Model: 380D Numar cilindrii și dispunere: 3 - în linie Capacitate cilindrică: 1,4 l Alezaj și cursă: 80 X 90 mm Rată compresie: 18,0:1 Aspirație: Turbo Charged Tip regulator: mecanic Sistem răcire: lichid Sistem electric: 12 V (VDC) Viteza / Frecvență: 1500 / 50 RPM / Hz Capacitate baie ulei: 8 l Capacitate lichid racire: 12 l	- Putere PRIME POWER (PRP): 11,7 kVA - Putere STANDBY POWER (ESP): 13 kVA - Putere PRIME POWER (PRP): 9,36 kW - Putere STANDBY POWER (ESP): 10,4 kW - Rotații pe minut: 1500 RPM - Tensiune: 230/400 V Specificații motor: Producător: R-Series Model: 380D Numar cilindrii și dispunere: 3 - în linie Capacitate cilindrică: 1,4 l Alezaj și cursă: 80 X 90 mm Rată compresie: 18,0:1 Aspirație: Turbo Charged Tip regulator: mecanic Sistem răcire: lichid Sistem electric: 12 V (VDC) Viteza / Frecvență: 1500 / 50 RPM / Hz Capacitate baie ulei: 8 l Capacitate lichid racire: 12 l	ENERGEN

	Consum de combustibil:				Consum de combustibil:					
	Lt	50%	75%	100%	Lt	50%	75%	100%		
	Litri/ oră	1,62	2,81	3,36	Litri/ oră	1,62	2,81	3,36		
Specificații alternator Producător: Lynde Model: L14Y Frecvență: 50 HZ Putere: 14 kVA Tensiune ieșire: 400/230 V Număr faze: 3 Factor putere: 0,8 Cos PHI Clasă izolație: H Număr rulmenți: 1 Reglare automată a tensiunii: Electronic (AVR) Reglare tensiune: ± %1 Grad protecție: IP 23 Sistem excitație: fără perii cu autoexcitație					Specificații alternator Producător: Lynde Model: L14Y Frecvență: 50 HZ Putere: 14 kVA Tensiune ieșire: 400/230 V Număr faze: 3 Factor putere: 0,8 Cos PHI Clasă izolație: H Număr rulmenți: 1 Reglare automată a tensiunii: Electronic (AVR) Reglare tensiune: ± %1 Grad protecție: IP 23 - Sistem excitație: fără perii cu autoexcitație					
2 Condiții privind conformitatea cu standarde relevante:										
- Certificate ISO 9001, ISO 14001					- Certificate ISO 9001, ISO 14001					
3 Condiții de garanție și postgaranție:										
- Certificat de garanție					- Certificat de garanție					
4 Condiții cu caracter tehnic:										
- Nu vor fi luate în considerație decât ofertele însoțite de documentație completă pentru selecție și montaj în limba română - Vor fi anexate: • instrucțiuni de montaj (scheme de conectare, broșuri, cataloage) • instrucțiuni de exploatare • buletine de încercări, verificări, probe • declarație de conformitate					- Nu vor fi luate în considerație decât ofertele însoțite de documentație completă pentru selecție și montaj în limba română - Vor fi anexate: • instrucțiuni de montaj (scheme de conectare, broșuri, cataloage) • instrucțiuni de exploatare • buletine de încercări, verificări, probe - declarație de conformitate					



Model E13R5L

-  500 kg
-  Răcire cu apă
-  Trifazic
-  50 Hz
-  În conformitate cu 97/68/EC
-  Diesel



powered by



Specificații tehnice



PUTERE GENERATOR 3 faze, 50 Hz, PHI 0.8		PRIME POWER (PRP)	STANDBY POWER (ESP)
Putere	kVA	11,7	13
Putere	kW	9,36	10,4
Rotații pe minut	RPM	1500	
Tensiune	V	230/400	

Specificații generale

Explicații puteri conform standard ISO 8528:

Condiții ambientale conform standard ISO 8528-1:2005: 1000 mbar, 25°C, 30% umiditate relativă.

Prime Power (PRP)

Puterea continuă pe care un grup electrogen este capabil să o asigure în mod continuu în timp ce alimentează o sarcină electrică variabilă, atunci când funcționează pentru un număr nelimitat de ore pe an în condițiile de funcționare prevăzute, conform **ISO 8528**.

Emergency Standby Power (ESP)

Puterea maximă la sarcina variabilă în condițiile de funcționare prevăzute pe care un grup electrogen este capabil să o asigure, până la 200 de ore de funcționare pe an, conform **ISO 8528**.

* Toate informațiile prezentate în acest prospect sunt destinate doar pentru scopuri generale. Datorită îmbunătățirii continue, producătorul/ vânzătorul își rezervă dreptul de a modifica detaliile și specificațiile fără preaviz. Toate informațiile oferite sunt supuse condițiilor de vânzare.





Specificații motor

Producător		R-Series		
Model		380D		
Putere	kW / hp	11	15	
Numar cilindrii și dispunere		3 - în linie		
Capacitate cilindrică	l	1,4		
Alezaj și cursă	mm	80 X 90		
Rată compresie		18,0:1		
Aspirație		Turbo Charged		
Tip regulator		mecanic		
Sistem răcire		lichid		
Sistem electric	VDC	12 V		
Viteza / Frecvență	RPM / Hz	1500 / 50		
Capacitate baie ulei	Litri	8,00		
Capacitate lichid racire	Litri	12,00		
Consum de combustibil	Lt	50%	75%	100%
	Litri/ oră	1,62	2,81	3,36

Specificații alternator

Producător		Lynde
Model		L14Y
Frecvență	Hz	50
Putere	kVA	14
Tensiune ieșire	V	400/230
Număr faze		3
Factor putere	Cos PHI	0.8
Clasă izolație		H
Număr rulmenți		1
Reglare automată a tensiunii		Electronic (AVR)
Reglare tensiune		± %1
Grad protecție	IP	IP 23
Sistem excitație		fără perii cu autoexcitație



Grupurile electrogene staționare Energen sunt în conformitate cu normele și standardele Europene:



- 2006/32/CE Directiva Mașini;
- 2014/35/UE Echipamentele electrice destinate utilizării în cadrul unor anumite limite de tensiune;
- 2014/30/UE Compatibilitatea Electromagnetică;
- 2000/14/EC Nivel de zgomot pentru echipamente folosite în exterior (completată de directiva 2005/88/EC);

Facilități de producție: România ▪ Italia ▪ Turcia

Rețea națională de service mobil:

București ▪ Constanța ▪ Timișoara ▪ Sibiu ▪ Satu-Mare ▪ Bacău

Modul de comandă - AUTOMAT

- Componente instalate în cutie metalică, la interior, vopsit în câmp electrostatic și protejat împotriva coroziunii, ușă cu acces facil.
- Modulul de comandă este instalat pe ușa metalică.
- Toate modulele de comandă sunt dotate standard: display standard, buton cu scroll, măsurare tensiune rețea, generator, frecvență, butoane: Start, Stop, Auto, Test, leduri avarie.
- Modulul de comandă este dotat cu microprocesor.

Măsurători standard ale modului de comandă

Tensiune generator: L1-N, L2-N, L3-N
Tensiune generator: L1-L2, L2-L3, L3-L1
Amperaj generator: L1, L2, L3
kW pentru generator
Factorul de putere
Frecvență și rotațiile pe minut ale motorului
Tensiune încărcare baterie
Tensiune rețea: L1-N, L2-N, L3-N
Tensiune rețea: L1-L2, L2-L3, L3-L1
Tensiune acumulatori
Temperatura motorului
Presiunea uleiului
Nivel combustibil
Putere activă / reactivă, COS PHI



** Toate informațiile prezentate în acest prospect sunt destinate doar pentru scopuri generale. Datorită îmbunătățirii continue, producătorul/ vânzătorul își rezervă dreptul de a modifica detaliile și specificațiile fără preaviz. Toate informațiile oferite sunt supuse condițiilor de vânzare.*

Dimensiuni gabarit



Versiunea deschisă

L x l x h (cm)	135 x 60 x 125
Greutate - fără lichide (kg)	400

Versiunea închisă

L x l x h (cm)	150 x 80 x 140
Greutate - fără lichide (kg)	500
Capacitate rezervor de zi (litri)	64

Grup electrogen STANDARD



Grup electrogen deschis (pentru interior)

- Motor diesel tip industrial
- Alternator tip industrial
- Acumulatori industriali pentru pornire
- Panou comandă cu modul control digital
- Buton oprire urgență
- Furtun golire ulei
- Șasiu din oțel tratat anticoroziv
- Sisteme antivibrații
- Șasiu de oțel cu rezervor de combustibil înglobat
- Nivel indicator combustibil analog
- Componente mecanice de înaltă calitate, cu protecții
- Vopsire în câmp electrostatic
- Buson golire rezervor
- Tobă eșapament industrială cu atenuator de zgomot - 15 db (A)

Motor

- Diesel industrial
- Sezori de ulei și lichid răcire
- În 4 timpi
- Răcit cu lichid (antigel + apă)
- 24 V instalație electrică
- Radiator industrial cu ventilator
- Regulator turație Mecanic sau Electronic
- Filtru de aer tip cartuș
- Filtre ulei și combustibil
- Protecție părți fierbinți
- Protecții părți în mișcare

Alternator

- Autoexcitat și autoreglat
- Vopsit în câmp electrostatic
- Izolare clasa H
- Regulator electronic AVR

Șasiu și rezervor

- Suduri puternice, vopsit în câmp electrostatic
- Rezervor dimensionat pentru minim 8 ore de funcționare
- Rezervor de combustibil înglobat în șasiu
- Sisteme antivibrații
- Buson golire rezervor

powered by
R
RICARDO



* Toate informațiile prezentate în acest prospect sunt destinate doar pentru scopuri generale. Datorită îmbunătățirii continue, producătorul/ vânzătorul își rezervă dreptul de a modifica detaliile și specificațiile fără preaviz. Toate informațiile oferite sunt supuse condițiilor de vânzare.

Grup electrogen **OPȚIONAL**



- Tablou de transfer automat;
- (AAR) 3 poli sau 4 poli;
- Montat în interior sau exterior;
- Cu contactori motorizați;



- Rezervor combustibil suplimentar;
- 24 sau 48 ore autonomie;



- Sistem iluminare și semnalizare cf. **CE**;
- Grup electrogen remorcabil;
- Proțap reglabil, picior sprijin;



- Sistem preîncălzire (pentru apă, ulei, aer, diesel);



- Remote GSM;
- Control de la distanță prin cablu sau cartelă SIM;



- Redresor 12 / 24 V baterie pornire;



- Disjunctor protecție alternator;



- Carcasă Super Silent;
- 63 dB @ 1 m;

Panou de comandă **D300**



Modelul D300 combină multifuncționalitatea cu utilizarea intuitivă

Măsoară parametrii statistici ai motorului și moduri de operare

Permite monitorizarea și controlul grupului generator de la distanță

Controlat prin microprocesor

Funcție de event-logging conținând dată și oră

Alte opțiuni conform solicitărilor sunt disponibile. Vă rugăm să întrebați reprezentantul de vânzări.

* Toate informațiile prezentate în acest prospect sunt destinate doar pentru scopuri generale. Datorită îmbunătățirii continue, producătorul/ vânzătorul își rezervă dreptul de a modifica detaliile și specificațiile fără preaviz. Toate informațiile oferite sunt supuse condițiilor de vânzare.