

Specifications

HART[®] and FOUNDATION[™] Fieldbus

Functional specifications

Inputs

User-selectable. See [Table 3](#) for sensor options.

Output

Two-wire device with either 4–20 mA/HART, linear with temperature or input, or completely digital output with FOUNDATION[™] Fieldbus Communication (ITK 6.0.1 compliant).

Isolation

Input/output isolation specified to 500 Vdc (500 Vrms 707 V peak) at 50/60 Hz.

Humidity limits

0–99 percent relative humidity, non-condensing

Update time

Approximately 0.5 seconds for a single sensor (one second for dual sensors).

Physical specifications

Material selection

Emerson provides a variety of Rosemount products with various product options and configurations, including materials of construction that can be expected to perform well in a wide range of applications. The Rosemount product information presented is intended as a guide for the purchaser to make an appropriate selection for the application. It is the purchaser's sole responsibility to make a careful analysis of all process parameters (such as all chemical components, temperature, pressure, flow rate, abrasives, contaminants, etc.), when specifying product, materials, options, and components for the particular application. Emerson is not in a position to evaluate or guarantee the compatibility of the process fluid or other process parameters with the product, options, configuration, or materials of construction selected.

Conformance to specification ($\pm 3\sigma$ [Sigma])

Technology leadership, advanced manufacturing techniques, and statistical process control ensure specification conformance to at least $\pm 3\sigma$.

Conduit connections

The standard field mount housing has ½–14-in. NPT conduit entries. Additional conduit entry types are available, including PG13.5 (PG11), M20 3 1.5 (CM20), or JIS G ½. When any of these additional entry types are ordered, adapters are placed in the standard field housing so these alternative conduit types fit correctly.

Materials of construction

Enclosure	Low-copper aluminum or CF-8M (cast version of 316 stainless steel)
Paint	Polyurethane
O-rings	Buna N

Mounting specification

Transmitters may be attached directly to the sensor. Optional mounting brackets (codes B4 and B5) allow for remote mounting. See [Figure 6](#).

Transmitter weight

Aluminum 3.1 lb. (1.4 kg)

Stainless steel 7.8 lb. (3.5 kg)

Enclosure ratings

Type 4X

IP66 and IP68

Stability

RTDs: ± 0.1 percent of reading or $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($0.18\text{ }^{\circ}\text{F}$), whichever is greater, for two years for RTDs.

Thermocouples: ± 0.1 percent of reading or $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($0.18\text{ }^{\circ}\text{F}$), whichever is greater, for one year for thermocouples.

Five-year stability

RTDs: ± 0.25 percent of reading or $0.25\text{ }^{\circ}\text{C}$, whichever is greater, for five years.

Thermocouples: ± 0.5 percent of reading or $0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$, whichever is greater, for five years.

Vibration effect

Tested to the following with no effect on performance per IEC 60770-1, 1999:

Frequency	Vibration
10 to 60 Hz	0.21 mm displacement
60 to 2000 Hz	3 g peak acceleration

Self calibration

The analog-to-digital measurement circuitry automatically self-calibrates for each temperature update by comparing the dynamic measurement to extremely stable and accurate internal reference elements.

Radio frequency interference (RFI) effect

Worst case RFI effect is equivalent to the transmitter's nominal accuracy specification, when tested in accordance with IEC 61000-4-3, 30 V/m (HART®)/20 V/m (HART thermocouple (T/C)) /10 V/m (FOUNDATION Fieldbus), 80 to 1000 MHz, with unshielded cable.

Electromagnetic compatibility (EMC)

Meets all industrial environment requirements of EN61326 and NAMUR NE-21. Maximum deviation <1 percent span during EMC disturbance.

Note

During surge event, device may exceed maximum EMC deviation limit; however, device will self-recover and return to normal operation within specified start-up time.

External ground screw assembly

The external ground screw assembly can be ordered by specifying [code G1](#). However, some approvals include the ground screw assembly in the transmitter shipment; hence it is not necessary to order code G1. The following table identifies which approval options include the external ground screw assembly.

Approval type	External ground screw assembly included? ⁽¹⁾
E5, I1, I2, I5, I6, I7, K5, K6, KB, NA	No—order option code G1
E1, E2, E3, E4, E7, K1, K7, KA, N1, N7, ND, NF	Yes

(1) The parts contained with the G1 option are included with the Integral Protector option code T1. When ordering T1, the G1 option code does not need to be ordered separately.

Hardware tag

- No charge
- Two lines of 28 characters (56 characters total)
- Tags are stainless steel
- Permanently attached to transmitter
- Character height is 1/16-in. (1.6 mm)
- A wire-on tag is available upon request. Five lines of 12 characters (60 characters total)

Software tag

- HART® transmitter can store up to eight characters in HART 5 mode and 32 characters in HART 7 mode. FOUNDATION Fieldbus transmitters can store up to 32 characters.
- Can be ordered with different software and hardware tags.
- If no software tag characters are specified, the first eight characters of the hardware tag are the default.

Transmitter accuracy

Table 3: Transmitter accuracy

Sensor options	Sensor reference	Input ranges		Minimum span ⁽¹⁾		Digital accuracy ⁽²⁾		Enhanced accuracy ⁽³⁾	D/A accuracy ⁽⁴⁾⁽⁵⁾
2-, 3-, 4-wire RTDs		°C	°F	°C	°F	°C	°F	°C	
Pt 100 ($\alpha = 0.00385$)	IEC 751	–200 to 850	–328 to 1562	10	18	± 0.10	± 0.18	± 0.08	± 0.02% of span
Rosemount X-well Pt 100	($\alpha = 0.00385$)	IEC 751	–58 to 572	10	18	± 0.29	± 0.52	N/A	± 0.02% of span
Pt 200 ($\alpha = 0.00385$)	IEC 751	–200 to 850	–328 to 1562	10	18	± 0.22	± 0.40	± 0.176	± 0.02% of span
Pt 500 ($\alpha = 0.00385$)	IEC 751	–200 to 850	–328 to 1562	10	18	± 0.14	± 0.25	± 0.112	± 0.02% of span
Pt 1000 ($\alpha = 0.00385$)	IEC 751	–200 to 300	–328 to 1193	10	18	± 0.10	± 0.18	± 0.08	± 0.02% of span
Pt 100 ($\alpha = 0.003916$)	JIS 1604	–200 to 645	–328 to 1193	10	18	± 0.10	± 0.18	± 0.08	± 0.02% of span
Pt 200 ($\alpha = 0.003916$)	JIS 1604	–200 to 645	–94 to 572	10	± 0.22	± 0.40	± 0.40	± 0.176	± 0.02% of span
Ni 120	Edison curve no. 7	–70 to 300	–58 to 482	10	18	± 0.08	± 0.14	± 0.064	± 0.02% of span

Table 3: Transmitter accuracy (continued)

Sensor options	Sensor reference	Input ranges		Minimum span ⁽¹⁾		Digital accuracy ⁽²⁾		Enhanced accuracy ⁽³⁾	D/A accuracy ⁽⁴⁾⁽⁵⁾
Cu 10	Edison copper winding no. 15	-50 to 250	-328 to 1022	10	18	± 1.00	± 1.80	± 0.8	± 0.02% of span
Pt 50 (α=0.00391)	GOST 6651-94	-200 to 550	-328 to 1022	10	18	± 0.20	± 0.36	± 0.16	± 0.02% of span
Pt 100 (α=0.00391)	GOST 6651-94	-200 to 550	-328 to 1022	10	18	± 0.10	± 0.18	± 0.08	± 0.02% of span
Cu 50 (α=0.00426)	GOST 6651-94	-50 to 200	-58 to 392	10	18	± 0.34	± 0.61	± 0.272	± 0.02% of span
Cu 50 (α=0.00428)	GOST 6651-94	-185 to 200	-301 to 392	10	18	± 0.34	± 0.61	± 0.272	± 0.02% of span
Cu 100 (α=0.00426)	GOST 6651-94	-50 to 200	-58 to 392	10	18	± 0.17	± 0.31	± 0.136	± 0.02% of span
Cu 100 (α=0.00428)	GOST 6651-94	-185 to 200	-301 to 392	10	18	± 0.17	± 0.31	± 0.136	± 0.02% of span
Thermocouples⁽⁶⁾									
Type B ⁽⁷⁾	NIST monograph 175, IEC 584	100 to 1820	212 to 3308	25	45	± 0.75	± 1.35	N/A	± 0.02% of span
Type E	NIST monograph 175, IEC 584	-200 to 1000	-328 to 1832	25	45	± 0.20	± 0.36	N/A	± 0.02% of span
Type J	NIST monograph 175, IEC 584	-180 to 760	-292 to 1400	25	45	± 0.25	± 0.45	N/A	± 0.02% of span
Type K ⁽⁸⁾	NIST monograph 175, IEC 584	-180 to 1372	-292 to 2501	25	45	± 0.25	± 0.45	N/A	± 0.02% of span
Type N	NIST monograph 175, IEC 584	-200 to 1300	-328 to 2372	25	45	± 0.40	± 0.72	N/A	± 0.02% of span
Type R	NIST monograph 175, IEC 584	0 to 1768	32 to 3214	25	45	± 0.60	± 1.08	N/A	± 0.02% of span
Type S	NIST monograph 175, IEC 584	0 to 1768	32 to 3214	25	45	± 0.50	± 0.90	N/A	± 0.02% of span
Type T	NIST monograph 175, IEC 584	-200 to 400	-328 to 752	25	45	± 0.25	± 0.45	N/A	± 0.02% of span
DIN Type L	DIN 43710	-200 to 900	-328 to 1652	25	45	± 0.35	± 0.63	N/A	± 0.02% of span
DIN Type U	DIN 43710	-200 to 600	-328 to 1112	25	45	± 0.35	± 0.63	N/A	± 0.02% of span
Type W5Re/W26Re	ASTM E 988-96	0 to 2000	32 to 3632	25	45	± 0.70	± 1.26	N/A	± 0.02% of span
GOST Type L	GOST R 8.585-2001	-200 to 800	-392 to 1472	25	45	± 0.25	± 0.45	N/A	± 0.02% of span

Table 3: Transmitter accuracy (continued)

Sensor options	Sensor reference	Input ranges	Minimum span ⁽¹⁾	Digital accuracy ⁽²⁾	Enhanced accuracy ⁽³⁾	D/A accuracy ⁽⁴⁾⁽⁵⁾
Other input types						
Millivolt input		-10 to 100 mV	3 mV	± 0.015 mV	N/A	± 0.02% of span
2-, 3-, 4-wire Ohm Input		0 to 2000 ohms	20 ohm	± 0.35 ohm	N/A	± 0.02% of span

(1) No minimum or maximum span restrictions within the input ranges. Recommended minimum span will hold noise within accuracy specification with damping at zero seconds.

(2) Digital accuracy: digital output can be accessed by the Field Communicator.

(3) Enhanced accuracy can be ordered using the P8 model code.

(4) Total analog accuracy is the sum of digital and D/A accuracies.

(5) Applies to 4–20 mA devices.

(6) Total digital accuracy for thermocouple measurement: sum of digital accuracy +0.25 °C (0.45 °F) (cold junction accuracy)

(7) Digital accuracy for NIST Type B is ±3.0 °C (±5.4 °F) from 100 to 300 °C (212 to 572 °F).

(8) Digital accuracy for NIST Type K is ±0.50 °C (±0.9 °F) from -180 to -90 °C (-292 to -130 °F).

Reference accuracy example (HART Protocol only)

When using a Pt 100 ($\alpha = 0.00385$) sensor input with a 0 to 100 °C span: Digital accuracy would be ±0.10 °C, D/A accuracy would be ±0.02% of 100 °C or ±0.02 °C, Total = ±0.12 °C.

Differential capability exists between any two sensor types (dual-sensor option)

For all differential configurations, the input range is X to Y where:

- X = Sensor 1 minimum – Sensor 2 maximum
- Y = Sensor 1 maximum – Sensor 2 minimum

Digital accuracy for differential configurations (dual-sensor option, HART Protocol only)

- Sensor types are similar (e.g., both RTDs or both thermocouples (T/Cs)): Digital accuracy = 1.5 times worst case accuracy of either sensor type
- Sensor types are dissimilar (e.g., one RTD, one T/C): Digital accuracy = Sensor 1 accuracy + Sensor 2 accuracy

Ambient temperature effect

Transmitters may be installed in locations where the ambient temperature is between -40 and 85 °C (-40 and 185 °F). To maintain excellent accuracy performance, each transmitter is individually characterized over this ambient temperature range at the factory.

Table 4: Ambient temperature effect on digital accuracy

Sensor options	Sensor reference	Effect per 1.0 °C (1.8 °F) change in ambient ⁽¹⁾⁽²⁾	Input temperature (T)	D/A effect ⁽³⁾
2-, 3-, or 4-wire RTDs				
Pt 100 ($\alpha = 0.00385$)	IEC 751	0.0015 °C (0.0027 °F)	Entire sensor input range	0.001% of span
Rosemount X-well Pt 100 ($\alpha = 0.00385$)	IEC 751	0.0058 °C (0.0104 °F)	Entire sensor input range	0.001% of span
Pt 200 ($\alpha = 0.00385$)	IEC 751	0.0023 °C (0.00414 °F)	Entire sensor input range	0.001% of span
Pt 500 ($\alpha = 0.00385$)	IEC 751	0.0015 °C (0.0027 °F)	Entire sensor input range	0.001% of span
Pt 1000 ($\alpha = 0.00385$)	IEC 751	0.0015 °C (0.0027 °F)	Entire sensor input range	0.001% of span

Table 4: Ambient temperature effect on digital accuracy (*continued*)

Sensor options	Sensor reference	Effect per 1.0 °C (1.8 °F) change in ambient ⁽¹⁾⁽²⁾	Input temperature (T)	D/A effect ⁽³⁾
Pt 100 ($\alpha = 0.003916$)	JIS 1604	0.0015 °C (0.0027 °F)	Entire sensor input range	0.001% of span
Pt 200 ($\alpha = 0.003916$)	JIS 1604	0.0023 °C (0.00414 °F)	Entire sensor input range	0.001% of span
Ni 120	Edison curve no. 7	0.0010 °C (0.0018 °F)	Entire sensor input range	0.001% of span
Cu 10	Edison copper winding no. 15	0.015 °C (0.027 °F)	Entire sensor input range	0.001% of span
Pt 50 ($\alpha = 0.00391$)	GOST 6651-94	0.003 °C (0.0054 °F)	Entire sensor input range	0.001% of span
Pt 100 ($\alpha = 0.00391$)	GOST 6651-94	0.0015 °C (0.0027 °F)	Entire sensor input range	0.001% of span
Cu 50 ($\alpha = 0.00426$)	GOST 6651-94	0.003 °C (0.0054 °F)	Entire sensor input range	0.001% of span
Cu 50 ($\alpha = 0.00428$)	GOST 6651-94	0.003 °C (0.0054 °F)	Entire sensor input range	0.001% of span
Cu 100 ($\alpha = 0.00426$)	GOST 6651-94	0.0015 °C (0.0027 °F)	Entire sensor input range	0.001% of span
Cu 100 ($\alpha = 0.00428$)	GOST 6651-94	0.0015 °C (0.0027 °F)	Entire sensor input range	0.001% of span
Thermocouples				
Type B	NIST monograph 175, IEC 584	0.014 °C 0.029 °C – 0.0021% of (T – 300) 0.046 °C – 0.0086% of (T – 100)	T ≥ 1000 °C 300 °C ≤ T < 1000 °C 100 °C ≤ T < 300 °C	0.001% of span
Type E	NIST monograph 175, IEC 584	0.004 °C + 0.00043% of T	N/A	0.001% of span
Type J	NIST monograph 175, IEC 584	0.004 °C + 0.00029% of T 0.004 °C + 0.0020% of abs. val. T	T ≥ 0 °C T < 0 °C	0.001% of span
Type K	NIST monograph 175, IEC 584	0.005 °C + 0.00054% of T 0.005 °C + 0.0020% of abs. val. T	T ≥ 0 °C T < 0 °C	0.001% of span
Type N	NIST monograph 175, IEC 584	0.005 °C + 0.00036% of T	All	0.001% of span
Type R	NIST monograph 175, IEC 584	0.015 °C 0.021 °C – 0.0032% of T	T ≥ 200 °C T < 200 °C	0.001% of span
Type S	NIST monograph 175, IEC 584	0.015 °C 0.021 °C – 0.0032% of T	T ≥ 200 °C T < 200 °C	0.001% of span
Type T	NIST monograph 175, IEC 584	0.005 °C 0.005 °C + 0.0036% of abs. val. T	T ≥ 0 °C T < 0 °C	0.001% of span
DIN Type L	DIN 43710	0.0054 °C + 0.00029% of R 0.0054 °C + 0.0025% of abs. val. T	T ≥ 0 °C T < 0 °C	0.001% of span

Table 4: Ambient temperature effect on digital accuracy (continued)

Sensor options	Sensor reference	Effect per 1.0 °C (1.8 °F) change in ambient ⁽¹⁾⁽²⁾	Input temperature (T)	D/A effect ⁽³⁾
DIN Type U	DIN 43710	0.0064 °C 0.0064 °C + 0.0043% of abs. val. T	T ≥ 0 °C T < 0 °C	0.001% of span
Type W5Re/W26Re	ASTM E 988-96	0.016 °C 0.023 °C + 0.0036% of T	T ≥ 200 °C T < 200 °C	0.001% of span
GOST Type L	GOST R 8.585-2001	0.005 > 0 °C 0.005 - 0.003% < 0 °C	N/A	0.001% of span
Other input types				
Millivolt Input		0.00025 mV	Entire sensor input range	0.001% of span
2-, 3-, 4-wire Ohm Input		0.007 Ω	Entire sensor input range	0.001% of span

(1) Change in ambient is in reference to the calibration temperature of the transmitter (20 °C [68 °F]).

(2) Ambient temperature effect specification valid over minimum temperature span of 28 °C (50 °F).

(3) Applies to /4-20 mA devices.

Process temperature effects

Table 5: Ambient and process temperature difference effect on digital accuracy

Sensor option	Sensor reference	Effects per 1.0 °C(1.8 °F) difference in ambient and process temperature ⁽¹⁾	Input temperature (T)
Rosemount X-well Pt 100 (α = 0.00385)	IEC 751	± 0.01 °C (0.018 °F)	Entire sensor input range

(1) Valid under steady state process and ambient conditions.

Temperature effects example

When using a Pt 100 (α = 0.00385) sensor input with a 0 to 100 °C span at 30 °C ambient temperature, the following statements would be true:

Digital temp effects

$$0.0015 \text{ }^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C} \times (30 - 20 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.015 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

D/A effects (HART/4-20 mA only)

- $[0.001\%/^{\circ}\text{C of span}] \times 100 \text{ }^{\circ}\text{C} \times |(30 - 20 \text{ }^{\circ}\text{C})| = \text{ }^{\circ}\text{C DA effect}$
- $[0.001\%/^{\circ}\text{C} \times 100] \times |(30 - 20)| = 0.01 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Worst case error

$$\text{Digital} + \text{D/A} + \text{Digital temp effects} + \text{D/A effects} = 0.10 \text{ }^{\circ}\text{C} + 0.02 \text{ }^{\circ}\text{C} + 0.015 \text{ }^{\circ}\text{C} + 0.01 \text{ }^{\circ}\text{C} = 0.145 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Total probable error

$$\sqrt{0.10^2 + 0.02^2 + 0.015^2 + 0.01^2} = 0.10 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Rosemount X-well temperature effects example

When using Rosemount X-well Technology at 30 °C ambient temperature and 100 °C process temperature:

Digital ambient temperature effects:

- $0.0058 \text{ }^{\circ}\text{C} \times (30 - 20) = 0.058 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Process temperature effects:

- $0.01\text{ }^{\circ}\text{C} \times (100 - 30) = 0.70\text{ }^{\circ}\text{C}$

Worst case error:

- Digital accuracy + Digital ambient temperature effects + Process temperature effects =
 $0.29\text{ }^{\circ}\text{C} + 0.058\text{ }^{\circ}\text{C} + 0.70\text{ }^{\circ}\text{C} = 1.05\text{ }^{\circ}\text{C}$

Total probable error:

- $\sqrt{0.29^2 + 0.058^2 + 0.70^2} = 0.76\text{ }^{\circ}\text{C}$

HART/4-20 mA specifications

Power supply

External power supply required. Transmitters operate on 12.0 to 42.4 Vdc transmitter terminal voltage (with 250 ohm load, 18.1 Vdc power supply voltage is required). Transmitter power terminals rated to 42.4 Vdc.

Wiring diagram

See [Figure 8](#).

Alarms

Custom factory configurations of alarm and saturation levels are available for valid values with option code C1. These values can also be configured in the field using a Field Communicator.

Transient protection (option code T1)

The transient protector helps to prevent damage to the transmitter from transients induced on the loop wiring by lightning, welding, heavy electrical equipment, or switch gears. The transient protection electronics are contained in an add-on assembly that attaches to the standard transmitter terminal block. The external ground lug assembly (code G1) is included with the transient protector. The transient protector has been tested per the following standard:

- IEEE C62.41-1991 (IEEE 587)/location categories B3. 6 kV/3 kA peak (1.2 x 50 μ S Wave 8 x 20 μ S combination wave) 6 kV/0.5 kA peak (100 kHz ring wave) EFT, 4 kV peak, 2.5 kHz, 5 x 50 nS
- Loop resistance added by protector: 22 ohmsmax.
- Nominal clamping voltages: 90 V (common mode), 77 V (normal mode)

Local display

Optional five-digit LCD display includes 0–100% bar graph. Digits are 0.4-in. (8 mm) high. Display options include engineering units ($^{\circ}\text{F}$, $^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{R}$, K, ohms, and millivolts), percent, and milliamperes. The display can also be set to alternate between engineering units/milliamperes, Sensor 1/Sensor 2, Sensor 1/Sensor 2/Differential Temperature, and Sensor 1/Sensor 2/Average Temperature. All display options, including the decimal point, may be reconfigured in the field using a Field Communicator or AMS Device Manager.

Turn-on time

Performance within specifications is achieved less than six seconds after power is applied to the transmitter when the damping value is set to zero seconds.

Power supply effect

Less than ± 0.005 percent of span per volt.

SIS safety transmitter failure values

IEC 61508 Safety Certified SIL 2 and SIL 3 Claim Limit

- Safety accuracy: Span ≥ 100 °C: $\pm 2\%$ of process variable span
- Span < 100 °C: ± 2 °C
- Safety response time: five seconds
- Safety specifications and FMEDA report available at [Emerson.com/Rosemount/Support](https://emerson.com/Rosemount/Support)
- Software suitable for SIL3 applications

Temperature limits

Table 6: Temperature limits

Description	Operating limit	Storage limit
Without LCD display	-40 to 185 °F -40 to 85 °C	-76 to 250 °F -60 to 120 °C
With LCD display ⁽¹⁾	-40 to 185 °F -40 to 85 °C	-76 to 185 °F -60 to 85 °C

⁽¹⁾ LCD display may not be readable, and LCD display updates will be slower at temperatures below -4 °F (-20 °C).

Field Communicator connections

Field Communicator connections are permanently fixed to power/signal block.

Failure mode

The Rosemount 3144P Temperature Transmitter features software and hardware failure mode detection. An independent circuit is designed to provide backup alarm output if the microprocessor hardware or software fails.

The alarm level is user-selectable using the failure mode switch. If failure occurs, the position of the hardware switch determines the direction in which the output is driven (HIGH or LOW). The switch feeds into the digital-to-analog (D/A) converter, which drives the proper alarm output even if the microprocessor fails. The values at which the transmitter drives its output in failure mode depends on whether it is configured to standard, or NAMUR-compliant (NAMUR recommendation NE 43) operation. The values for standard and NAMUR-compliant operation are as follows:

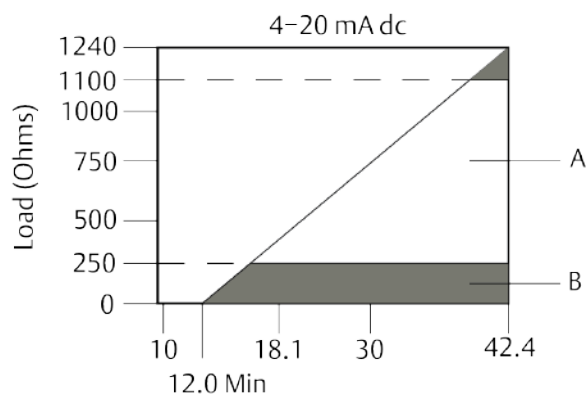
Table 7: Operation parameters

	Standard ⁽¹⁾	NAMUR-compliant ⁽¹⁾
Linear output	$3.9 \leq I \leq 20.5$	$3.8 \leq I \leq 20.5$
Fail high	$21 \leq I \leq 23$ (default)	$21.5 \leq I \leq 23$ (default)
Fail low	$I \leq 3.75$	$I \leq 3.6$

⁽¹⁾ Measured in milliamperes.

Load limitations

Maximum load = $40.8 \times (\text{Supply voltage} - 12.0)$ without transient protection (optional).



A. and analog operating range

B. Analog only operating range

Note

HART communication requires a loop resistance between 250 and 1100 ohms. Do not communicate with the transmitter when power is below 12 Vdc at the transmitter terminals.

FOUNDATION™ Fieldbus specifications

Power supply

Powered over FOUNDATION™ Fieldbus with standard Fieldbus power supplies. Transmitters operate on 9.0 to 32.0 Vdc, 12 mA maximum. Transmitter power terminals are rated to 42.4 Vdc.

Wiring diagram

See [Figure 9](#).

Alarm

The AI function block allows the user to configure the alarms to HIGH-HIGH, HIGH, LOW, or LOW-LOW with a variety of priority levels and hysteresis settings.

Transient protection (option code T1)

The transient protector helps to prevent damage to the transmitter from transients induced on the loop wiring by lightning, welding, heavy electrical equipment, or switch gears. The transient protection electronics are contained in an add-on assembly that attaches to the standard transmitter terminal block. The transient terminal block is not polarity insensitive. The transient protector has been tested to the following standard:

- IEEE C62.41-1991 (IEEE 587)/location categories B3. 6 kV/3 kA peak (1.2 x 50 μ S wave 8 x 20 μ S combination wave) 6 kV/0.5 kA peak (100 kHz ring wave) EFT, 4 kV peak, 2.5 kHz, 5*50 nS
- Loop resistance added by protector: 22 ohms, maximum
- Nominal clamping voltages: 90 V (common mode), 77 V (normal mode)

Diagnostics suite for FOUNDATION Fieldbus (option code D01)

The Rosemount 3144P Temperature Transmitter Diagnostics Suite for FOUNDATION Fieldbus provides advanced functionality in the form of Statistical Process Monitoring (SPM), a thermocouple diagnostic, and sensor drift alert. SPM technology calculates the mean and standard deviation of the process variable and makes them available to the user. This may be used to detect abnormal process situations.

The thermocouple diagnostic enables the transmitter to measure and monitor the resistance of thermocouple loops in order to detect drift or changing wiring connections.

Sensor drift alert allows the user to monitor the difference in measurement between two sensors installed in one process point. A change in this differential value may indicate drifting sensors.

Local display

Displays all DS_65 measurements in the transducer and function blocks including Sensor 1, Sensor 2, differential, and terminal temperatures. The display alternates up to four selected items. The meter can display up to five digits in engineering units (°F, °C, °R, K, Ω, and millivolts). Display settings are configured at the factory according to the transmitter configuration (standard or custom). These settings can be reconfigured in the field using a Field Communicator or DeltaV. In addition, the LCD display provides the ability to display DS_65 parameters from other devices.

In addition to the configuration of the meter, sensor diagnostic data is displayed. If the measurement status is **Good**, the measured value is shown. If the measurement status is **Uncertain**, the status indicating uncertain is shown in addition to the measured value. If the measurement status is **Bad**, the reason for the bad measurement is shown.

Note

When ordering a spare electronics module assembly, the LCD display transducer block will display the default parameter.

Turn-on time

Performance within specifications is achieved less than 20 seconds after power is applied to the transmitter when the damping value is set to zero seconds.

Status

The device is compliant to NAMUR NE 107, ensuring consistent, reliable, and standardized device diagnostic information.

The new standard is designed to improve the way device status and diagnostic information is communicated to operators and maintenance personnel in order to increase productivity and reduce costs.

If self-diagnostics detect a sensor burnout or a transmitter failure, the status of the measurement will be updated accordingly. The status may also send the PID output to a safe value.

FOUNDATION Fieldbus parameters

Schedule entries	25 (max)
Links	30 (max)
Virtual Communications Relationships (VCR)	20 (max)

Function blocks

- All blocks will ship with unique block names, e.g. AI_1400_XXXX.
- All blocks shall be instantiated to avoid invalid defaults.
- All Rosemount 3144P FOUNDATION Fieldbus have parameter COMPATIBILITY_REV for backward compatibility.

- Parameters will be initialized to common values for easier bench configuration.
- All default block tags are less than or equal to 16 characters in length to avoid inconvenience of apparently identical tags.
- Default block tags include underscores, “_”, instead of whitespaces for easier configuration.

Resource block

- Contains physical transmitter information including available memory, manufacture identification, device type, software tag, and unique identification.
- Plantweb™ Alerts enable the full power of the Plantweb™ Insight digital architecture by diagnosing instrumentation issues, communicating the details, and recommending a solution.

Transducer block

- Contains the actual temperature measurement data, including sensor 1, sensor 2, and terminal temperature.
- Includes information about sensor type and configuration, engineering units, linearization, range, damping, and diagnostics.
- Device Revision 3 and above includes Hot Backup functionality in the transducer block.

LCD display block (when an LCD display is used)

- Configures the local display.

Analog input (AI)

- Processes the measurement and makes it available on the Fieldbus segment.
- Allows filtering, engineering unit, and alarm changes.
- All devices ship with the AI blocks scheduled, meaning no configuration is needed if the factory default channels are used.

PID block (provides control functionality)

- Performs single loop, cascade, or feedforward control in the field.

Block	Execution time
Resource	N/A
Transducer	N/A
LCD display block	N/A
Advanced diagnostics	N/A
Analog input 1, 2, 3, 4	60 milliseconds
PID 1 and 2 with autotune	90 milliseconds
Input selector	65 milliseconds
Signal characterizer	60 milliseconds
Arithmetic	60 milliseconds
Output splitter	60 milliseconds

Product certifications

Rev 2.21

For Rosemount 3144P temperature transmitter with HART protocol product certifications, see [Rosemount 3144P Temperature Transmitter With HART Protocol and Rosemount X-well Technology](#).

European Directive information

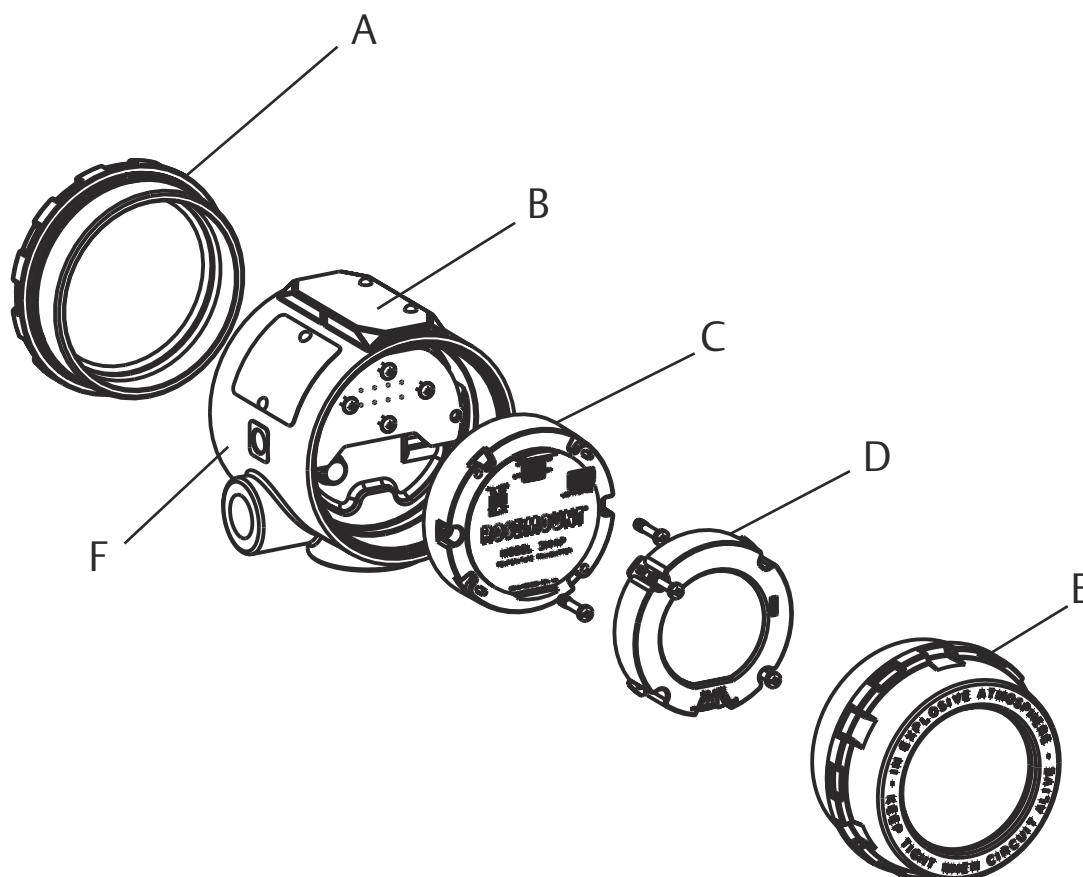
A copy of the EU Declaration of Conformity can be found at the end of the Quick Start Guide. The most recent revision of the EU Declaration of Conformity can be found at [Emerson.com/Rosemount](https://emerson.com/Rosemount).

Ordinary location certification

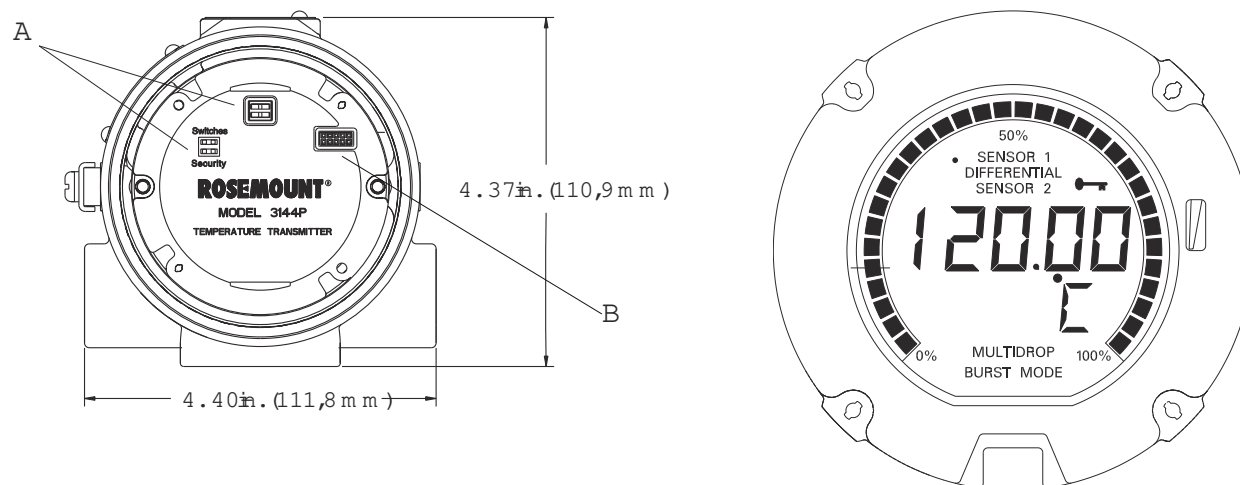
As standard, the transmitter has been examined and tested to determine that the design meets the basic electrical, mechanical, and fire protection requirements by a Nationally Recognized Test Laboratory (NRTL) as accredited by the Federal Occupational Safety and Health Administration (OSHA).

Dimensional drawings

Figure 2: Transmitter exploded view



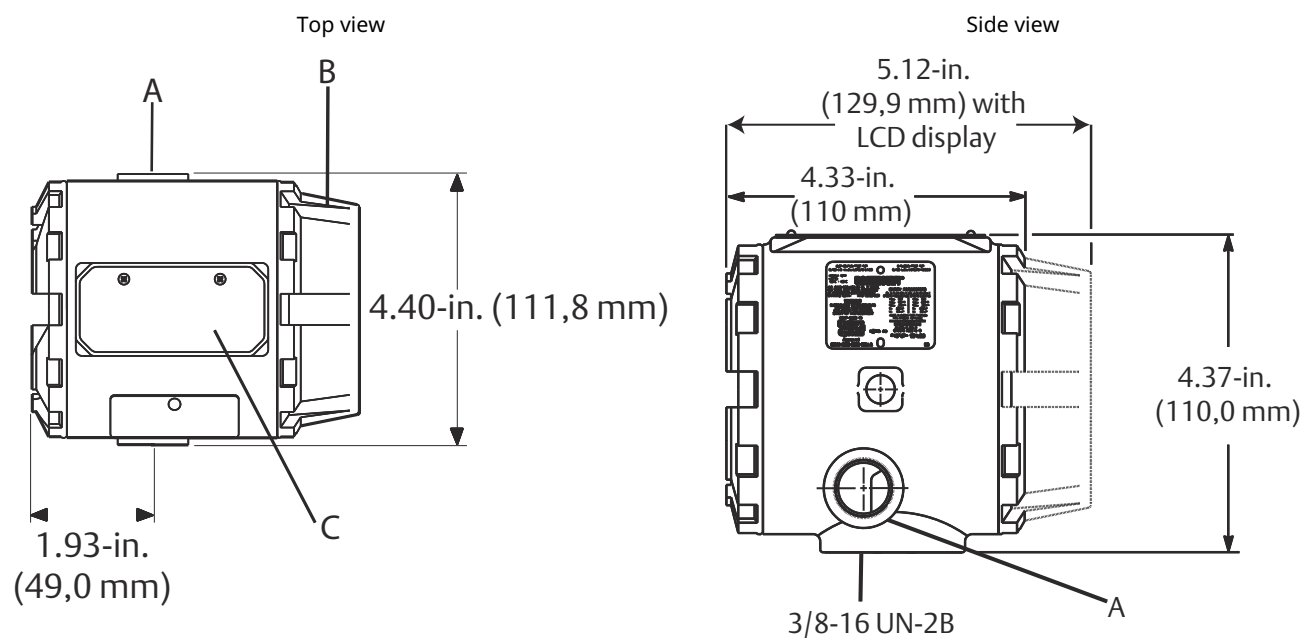
- A. Cover with wiring diagram
- B. Name plate
- C. Electronic module
- D. LCD display
- E. Display cover
- F. Housing with permanent terminal block

Figure 3: Switch location and LCD display face plateA. Switches⁽¹⁾

B. LCD display connector

Note

Dimensions are in inches (millimeters).

Figure 4: Transmitter view

A. Conduit entry

B. Display cover

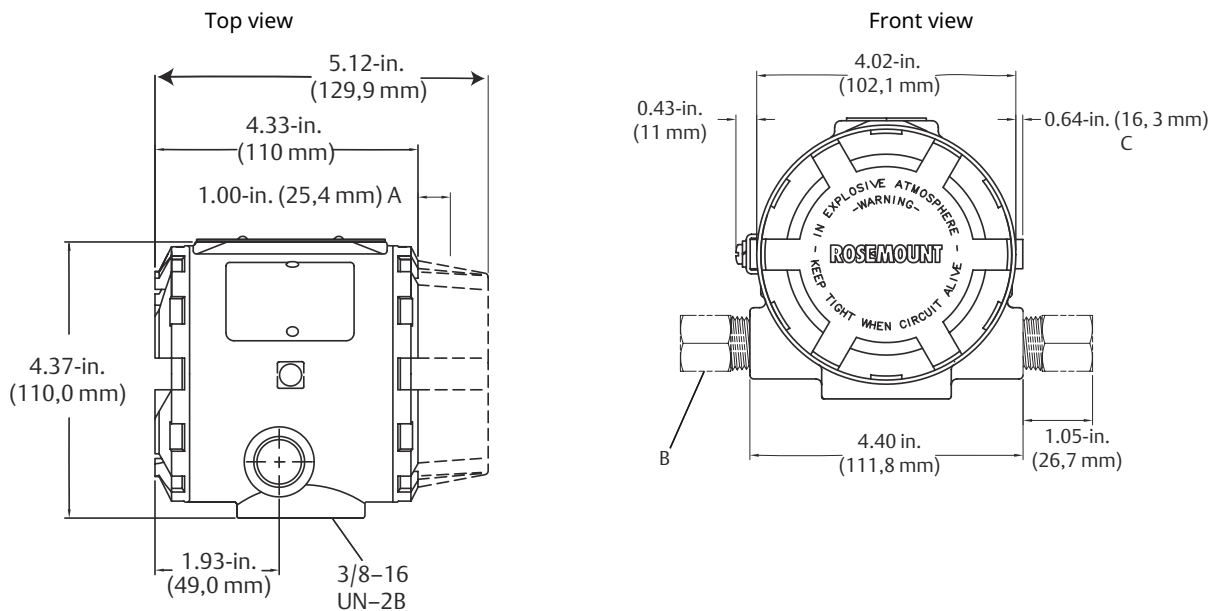
C. Name plate

(1) Alarm and write protect (HART®), simulate and write protect (FOUNDATION™ Fieldbus).

Note

Dimensions are in inches (millimeters).

Figure 5: Transmitter for conduits with M20 3 1.5, PG 13.5 entries



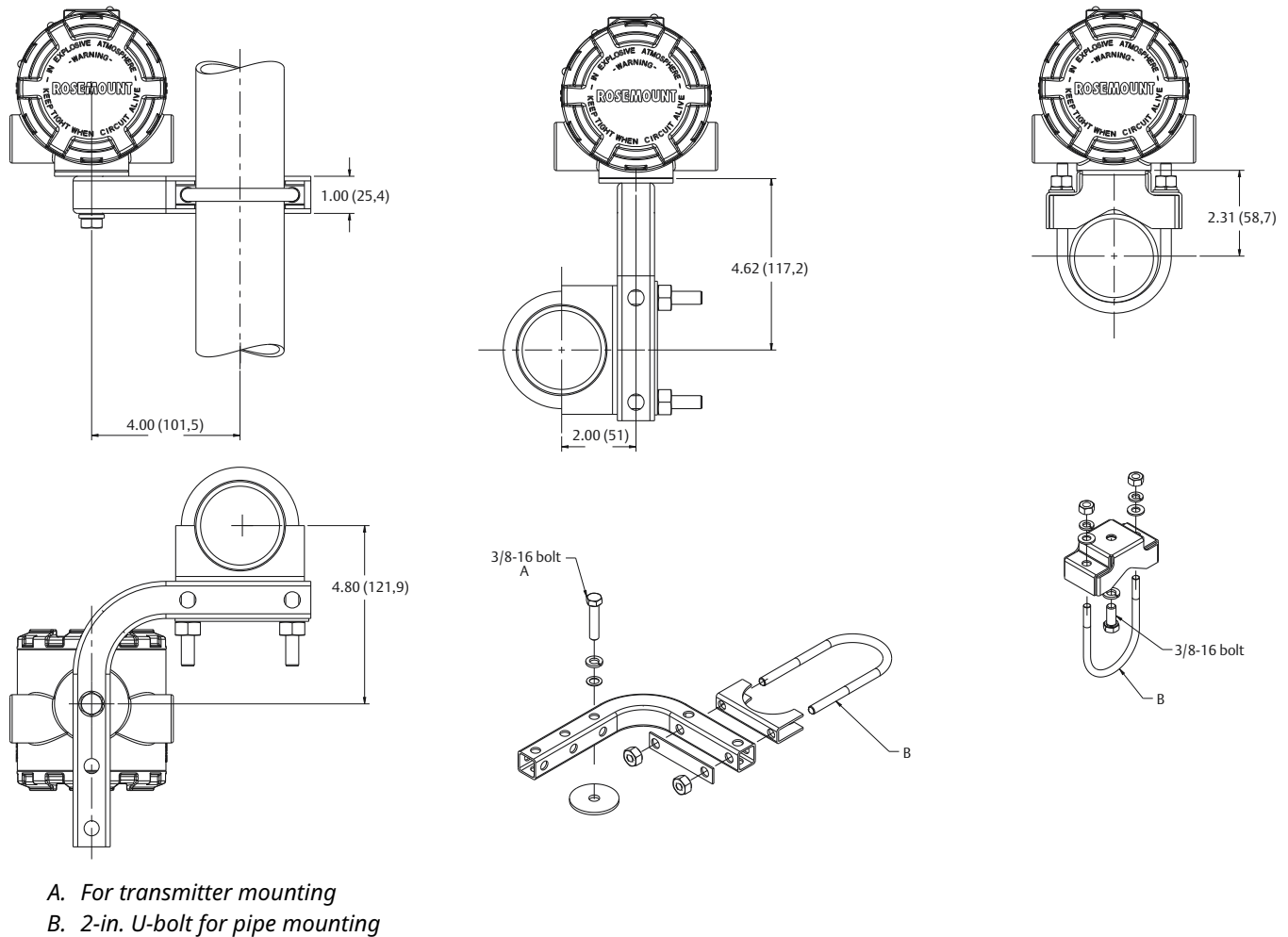
A. Clearance required to remove cover

B. Adapters for M20 x 1.5, PG 13.5

C. Explosion/flameproof clamp (option code dependent)

Note

Dimensions are in inches (millimeters).

Figure 6: Pipe mounting configurations with optional mounting bracket**Note**

Dimensions are in inches (millimeters).

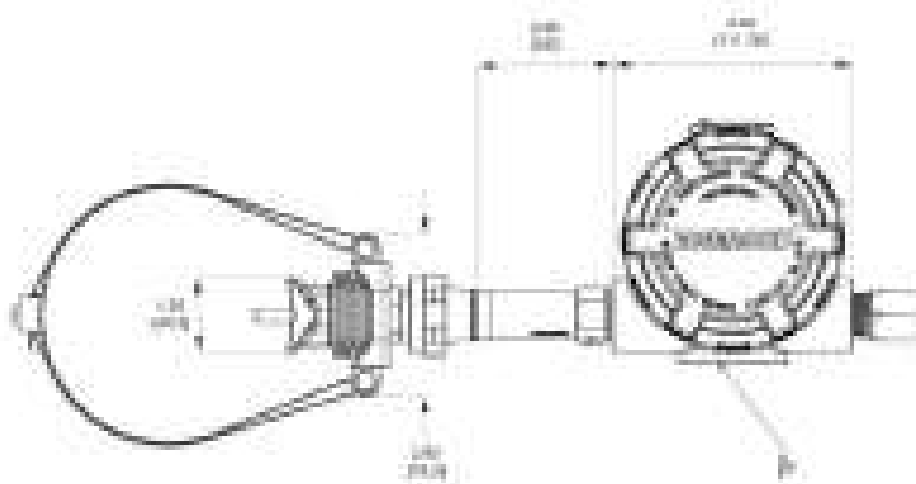
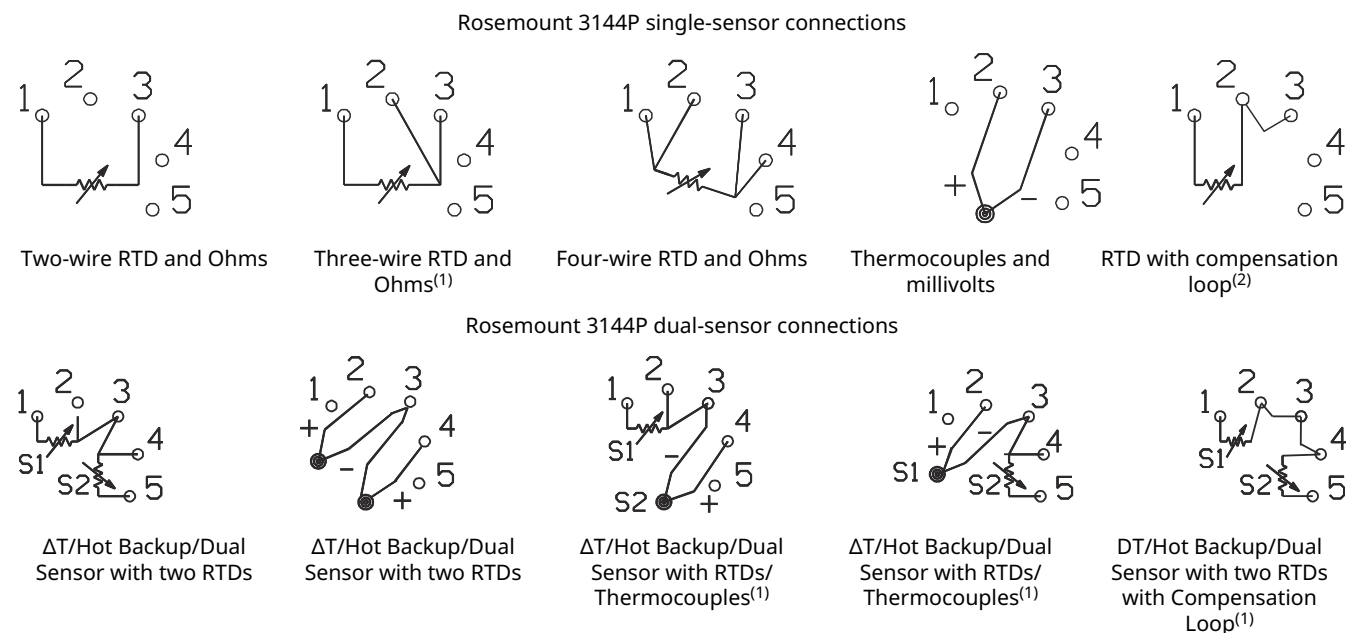
Figure 7: Rosemount X-well Assembly with Universal Pipe Mount

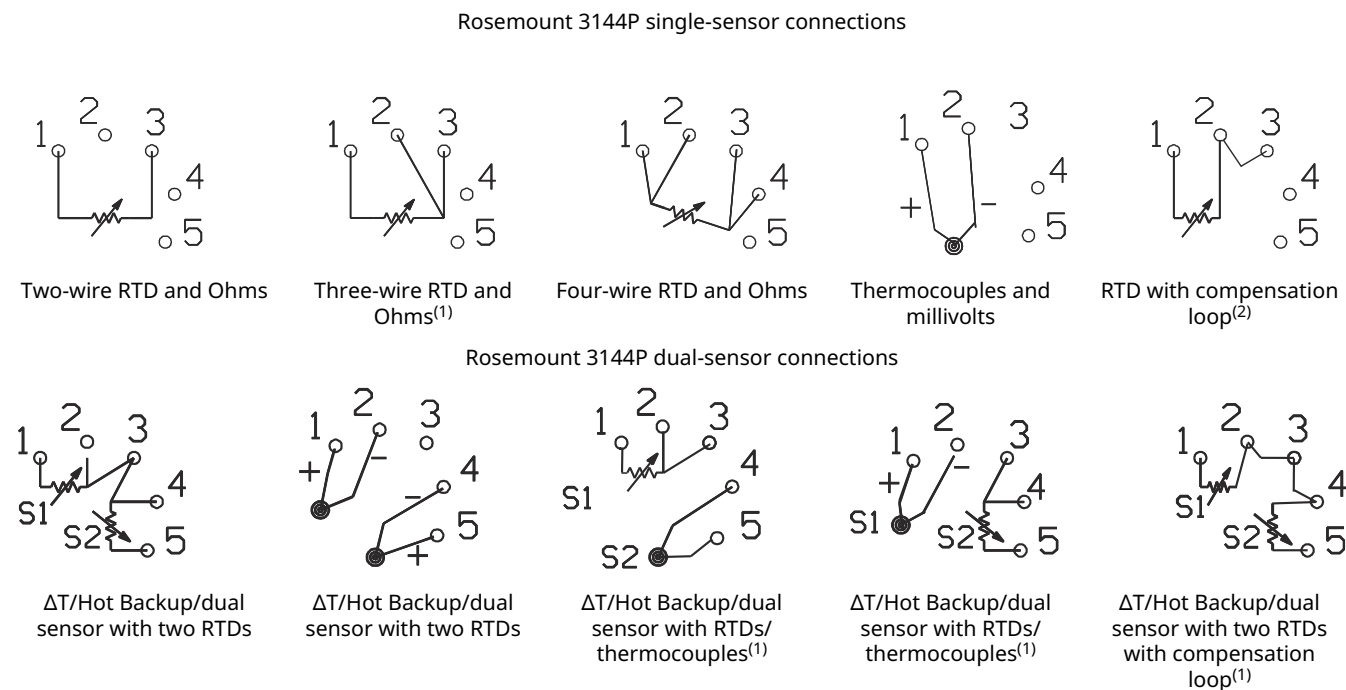
Figure 8: HART/4-20 mA



(1) Emerson provides four-wire sensors for all single-element RTDs. Use these RTDs in two-wire or three-wire configurations by leaving the unneeded leads disconnected and insulated with electrical tape.

(2) Transmitter must be configured for a three-wire RTD in order to recognize an RTD with a compensation loop.

Figure 9: FOUNDATION™ Fieldbus



(1) Emerson provides four-wire sensors for all single-element RTDs. Use these RTDs in two-wire or three-wire configurations by leaving the unneeded leads disconnected and insulated with electrical tape.

(2) Transmitter must be configured for a three-wire RTD in order to recognize an RTD with a compensation loop.

Transmitter standard configuration

Both standard and custom configuration settings may be changed. Unless specified, the transmitter will be shipped as follows:

Standard configuration	
4 mA value/lower range (HART®/4–20 mA) measurement point LO (FOUNDATION™ Fieldbus)	0 °C
20 mA value/upper range (HART/4–20 mA) measurement point HI (FOUNDATION Fieldbus)	100 °C
Damping	5 seconds
Output	Linear with temperature
Failure mode (HART/4–20 mA)	High
Line voltage filter	60 Hz
Software tag	See Software tag
Optional integral display	Units and mA/sensor 1 units
Single-sensor option	
Sensor type	4-wire, Pt 100 a = 0.00385 RTD
Primary variable (HART/4–20 mA) analog input (AI) 1400 (FOUNDATION Fieldbus)	Sensor 1
Secondary variable AI 1600 (FOUNDATION Fieldbus)	Terminal temperature
Tertiary variable	Not used
Quaternary variable	Not used
Dual-sensor option	
Sensor type	Two 3-wire, Pt 100 a = 0.00385 RTD
Primary variable (HART/4–20 mA) AI 1400 (FOUNDATION Fieldbus)	Sensor 1
Secondary variable AI 1500 (FOUNDATION Fieldbus)	Sensor 2
Tertiary variable AI 1600 (FOUNDATION Fieldbus)	Terminal temperature
Quaternary variable	Not used

Transmitter custom configuration

The Rosemount 3144P Temperature Transmitter can be ordered with custom configuration. The table below lists the requirements necessary to specify a custom configuration.

Option code	Requirements/specification
C1: Factory data ⁽¹⁾	Date: day/month/year Descriptor: 16 alphanumeric character Message: 32 alphanumeric character Custom alarm levels can be specified for configuration at the factory. Rosemount X-well specific information: pipe material, pipe schedule, line size
C2: Transmitter-sensor matching	The Rosemount 3144P Temperature Transmitter is designed to accept Callendar-van Dusen constants from a calibrated RTD schedule and generate a custom curve to match any specific sensor curve. Specify a Rosemount RTD sensor model on the order with a special characterization curve (V or X8Q4 option). These constants will be programmed into the transmitter when this option is selected.
C4: Five point calibration	Will include five-point calibration at 0, 25, 50, 75, and 100 percent analog and digital output points. Use with option code Q4 to obtain a Calibration Certificate.
C7: Special sensor	Used for non-standard sensor, adding a special sensor or expanding input. Customer must supply the non-standard sensor information. Additional special curve will be added to sensor curve input choices.
A1: NAMUR-compliant, high alarm	Analog output levels compliant with NAMUR. Alarm is set to fail high.
CN: NAMUR-compliant, low alarm	Analog output levels compliant with NAMUR. Alarm is set to fail low.
C8: Low alarm	Analog output levels compliant with Rosemount standard. Alarm is set to fail low.
F5: 50 Hz Line voltage filter	Calibrated to 50 Hz line voltage filter.

(1) [Configuration Data Sheet](#) required.

To custom configure the Rosemount 3144P Temperature Transmitter with the dual-sensor option transmitter for one of the applications described below, indicate the appropriate option code in the model number. If a sensor type is not specified, the transmitter will be configured for two 3-wire Pt 100 ($\alpha = 0.00385$) RTDs if any of the following option codes are selected.

Option code U1: Hot Backup	
Primary usage	Primary usage sets the transmitter to automatically use sensor 2 as the primary input if sensor 1 fails. Switching from sensor 1 to sensor 2 is accomplished without any effect on the analog signal. A digital alert will be sent in the event of a failed sensor.
Primary variable	1st good
Secondary variable	Sensor 1
Tertiary variable	Sensor 2
Quaternary variable	Terminal temperature

Option code U2: average temperature with Hot Backup and sensor drift alert—warning mode	
Primary usage	Critical applications, such as safety interlocks and control loops. Outputs the average of two measurements and sends a digital alert if temperature difference exceeds the set maximum differential (Sensor Drift Alert – warning mode). If a sensor fails, an alert will be sent digitally, and the primary variable will be reported as the remaining good sensor value.
Primary variable	Sensor average
Secondary variable	Sensor 1
Tertiary variable	Sensor 2
Quaternary variable	Terminal temperature

Option code U3: average temperature with Hot Backup and sensor drift alert—alarm mode	
Primary usage	Critical applications, such as safety interlocks and control loops. Outputs the average of two measurements and sets the analog output into alarm if temperature difference exceeds the set maximum differential (sensor drift alert – alarm mode). If a sensor fails, an alert will be sent digitally, and the primary variable will be reported as the remaining good sensor value.
Primary variable	Sensor average
Secondary variable	Sensor 1
Tertiary variable	Sensor 2
Quaternary variable	Terminal temperature

Option code U4: two independent sensors	
Primary usage	Used in non-critical applications where the digital output is used to measure two separate process temperatures.
Primary variable	Sensor 1
Secondary variable	Sensor 2
Tertiary variable	Terminal temperature
Quaternary variable	Not used

Option code U5: differential temperature	
Primary usage	The differential temperature of two process temperatures is configured as the primary variable. If the temperature difference exceeds the maximum differential, the analog output will go into alarm. Primary Variable will be reported as a bad sensor value.
Primary variable	Differential temperature
Secondary variable	Sensor 1
Tertiary variable	Sensor 2
Quaternary variable	Terminal temperature

Option code U6: average temperature	
Primary usage	When average measurement of two different process temperatures is required. If a sensor fails, the analog output will go into alarm, and the primary variable will report the measurement of the remaining good sensor.
Primary variable	Sensor average
Secondary variable	Sensor 1
Tertiary variable	Sensor 2
Quaternary variable	Terminal temperature

For more information: [Emerson.com/global](https://emerson.com/global)

©2023 Emerson. All rights reserved.

Emerson Terms and Conditions of Sale are available upon request. The Emerson logo is a trademark and service mark of Emerson Electric Co. Rosemount is a mark of one of the Emerson family of companies. All other marks are the property of their respective owners.

FIȘA TEHNICĂ TRADUCTOR DE PRESIUNE DIFERENȚIALĂ

Nr. Crt.	Cerințe pentru bunurile achiziționate	Descriere, detalii, cerințe tehnice în conformitate cu documentele de reglementare	Producator
1.	Descrierea directă a bunurilor (caracteristici funcționale)	Traductorul de presiune diferențială convertește presiunea de măsurare într-un semnal electric unificat, proporțional cu valoarea presiunii măsurate. Elementul de sesizare a presiunii este un senzor capacitiv de tip diferențial.	
2.	Cantitatea necesară de bunuri	2 buc.	
3.	Destinația bunurilor și scopul utilizării acestora	Folosit pentru măsurarea diferenței de presiune. Este utilizat ca parte a complexelor de măsurare pentru evidența gazelor naturale.	
4.	Caracteristicile tehnice necesare ale bunurilor	Clasa de precizie	0,075
		Unități de măsură:	kgf/m ² (temperatură gaze),
		Intervale de măsurare:	0 – 6300 (12 buc.) 0 – 630 (13 buc.)
		Semnal de ieșire	4-20mA cu semnal digital bazat pe protocolul HART
		Tensiunea de funcționare	10,5 - 42,4 V curent continuu fără sarcină
5.	Indicație că bunurile trebuie să fie noi, neutilizate anterior, neexploatate sau perioada permisă de exploatare anterioară	Indicație că bunurile trebuie să fie noi, neutilizate anterior, neexploatate sau perioada permisă de exploatare anterioară	
6.	Cerințe pentru dimensiuni, ambalaj, container, transportare și descărcarea bunurilor	Ambalare de fabrică.	
7.	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare	Intervalul de temperaturi: -mediu înconjurător de la -51 până la 85°C; -mediul măsurat de la -73 până la 205°C. Traductor de presiune diferențială în ansamblu cu bloc de supape încorporat. Tipul de măsurare: Diferența de presiune; Tipul flanșei de proces: Coplanar; Material flanșă: Inox; Membrana de separare: Inox 316L; Inel de etanșare: Politetrafluoretilenă PTFE; Lichidul de umplere al senzorilor: Silicon; Materialul carcasei: Aluminu; Filetul pres. p/u cablu: 1/2-14 NPT; Butoane de configurare: Analog zero și Span; Asamblat cu bloc de supape. Posibilitatea de a fi montat pe un bloc de supape. Anterior fiind instalat Tip Rosemount 305.	
8.	Cerințe de calitate și siguranță	Versiune anti explozie: minim IP 65. Certificare EX II G2. Stabilitate pe termen lung (nu mai mult de ±0,2% din Pmax pentru 10 ani). Certificat de rezistență la foc și protecție împotriva prafului: ATEX.	
9.	Cerințe pentru termenul de valabilitate, termenul de păstrare, garanția calității	Fiecare produs trebuie să aibă un pașaport (certificate de conformitate pentru material și asamblare). Certificarea trasabilității materialelor conform EN 10204 3.1.B. Se va garanta calitatea și buna funcționare a produsului timp de 24 luni de la punerea în funcțiune sau 36 de luni de la data livrării.	
10.	Tip, marca, ISO, ș.a.m.d.	Certificat calibrare. Fișa de calibrare și verificare inițială.	

		Produsul corespunde normelor tehnice și standardelor Europene Introducere dispozitivelor în Registrul RM. Standarde din seria SM EN 60079 funcție de gradul de protecție, SM EN 60529, Etalonare metrologică.	
11.	Alte condiții cu caracter tehnic	Nu vor fi luate în considerație decât ofertele însoțite de documentație completă pentru selecție și montaj în limba română (instrucțiuni de montaj, instrucțiuni de exploatare, bulletine de încercări, verificări și probe, declarație de conformitate).	

FIȘA TEHNICĂ TRADUCTOR DE PRESIUNE

Nr. Crt.	Cerințe pentru bunurile achiziționate	Descriere, detalii, cerințe tehnice în conformitate cu documentele de reglementare	Producator
1.	Descrierea directă a bunurilor (caracteristici funcționale)	Traductorul de presiune convertește presiunea de măsurare într-un semnal electric unificat, proporțional cu valoarea presiunii măsurate.	APLISENS
2.	Cantitatea necesară de bunuri	1 buc.	
3.	Destinația bunurilor și scopul utilizării acestora	Folosit pentru măsurarea presiunii absolute a gazului. Este utilizat ca parte a complexelor de măsurare pentru evidența gazelor naturale.	
4.	Caracteristicile tehnice necesare ale bunurilor	Clasa de precizie	0,075
		Unități de măsură:	kgf/cm ²
		Intervale de măsurare:	0 – 10 (9 buc.) 0 – 55 (4 buc.)
		Semnal de ieșire	4-20mA cu semnal digital bazat pe protocolul HART
		Tensiunea de funcționare	10,5 - 42,4 V curent continuu fără sarcină
5.	Indicație că bunurile trebuie să fie noi, neutilizate anterior, neexploatate sau perioada permisă de exploatare anterioară	Bunul trebuie să fie nou, neutilizat anterior, neexploatat.	
6.	Cerințe pentru dimensiuni, ambalaj, container, transportare și descărcarea bunurilor	Ambalare de fabrică.	
7.	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare	Intervalul de temperaturi: -mediu înconjurător de la -51 până la +85°C; -mediul măsurat de la -73 până la +205°C. Traductor de presiune în ansamblu cu bloc de supape încorporat. Tipul conexiunii la proces: ½-14 NPT female; Tipul de măsurare: Presiune; Tipul flanșei de proces: In-Lin; Material flanșă: Inox; Membrana de separare: Inox 316L; Inel de etanșare: Politetrafluoretilenă PTFE; Lichidul de umplere al senzorilor: Silicon; Materialul carcasei: Aluminu; Filetul pres. p/u cablu: ½-14 NPT; Butoane de configurare: Analog zero și Span; Asamblat cu bloc de supape. Posibilitatea de a fi montat pe un bloc de supape instalate anterior de tip Rosemount 306.	
8.	Cerințe de calitate și siguranță	Versiune anti explozie: minim IP 65. Certificare EX II G2. Stabilitate pe termen lung (nu mai mult de ±0,2% din Pmax pentru 10 ani). Certificat de rezistență la foc și protecție împotriva prafului: ATEX.	
9.	Cerințe pentru termenul de valabilitate, termenul de păstrare, garanția calității	Fiecare produs trebuie să aibă un pașaport (certificate de conformitate pentru material și asamblare). Certificarea trasabilității materialelor conform EN 10204 3.1.B. Se va garanta calitatea și buna funcționare a produsului timp de 24 luni de la punerea în funcțiune sau 36 de luni de la data livrării.	
10.	Tip, marca, ISO, ș.a.m.d.	Certificat calibrare. Fișa de calibrare și verificare inițială. Produsul corespunde normelor tehnice și standardelor	

		Europene. Introducere dispozitivelor în Registrul RM. Standarde din seria SM EN 60079 funcție de gradul de protecție, SM EN 60529, Etalonare metrologică.	
11.	Alte condiții cu caracter tehnic	Nu vor fi luate în considerație decât ofertele însoțite de documentație completă pentru selecție și montaj în limba română (instrucțiuni de montaj, instrucțiuni de exploatare, buletine de încercări, verificări și probe, declarație de conformitate).	

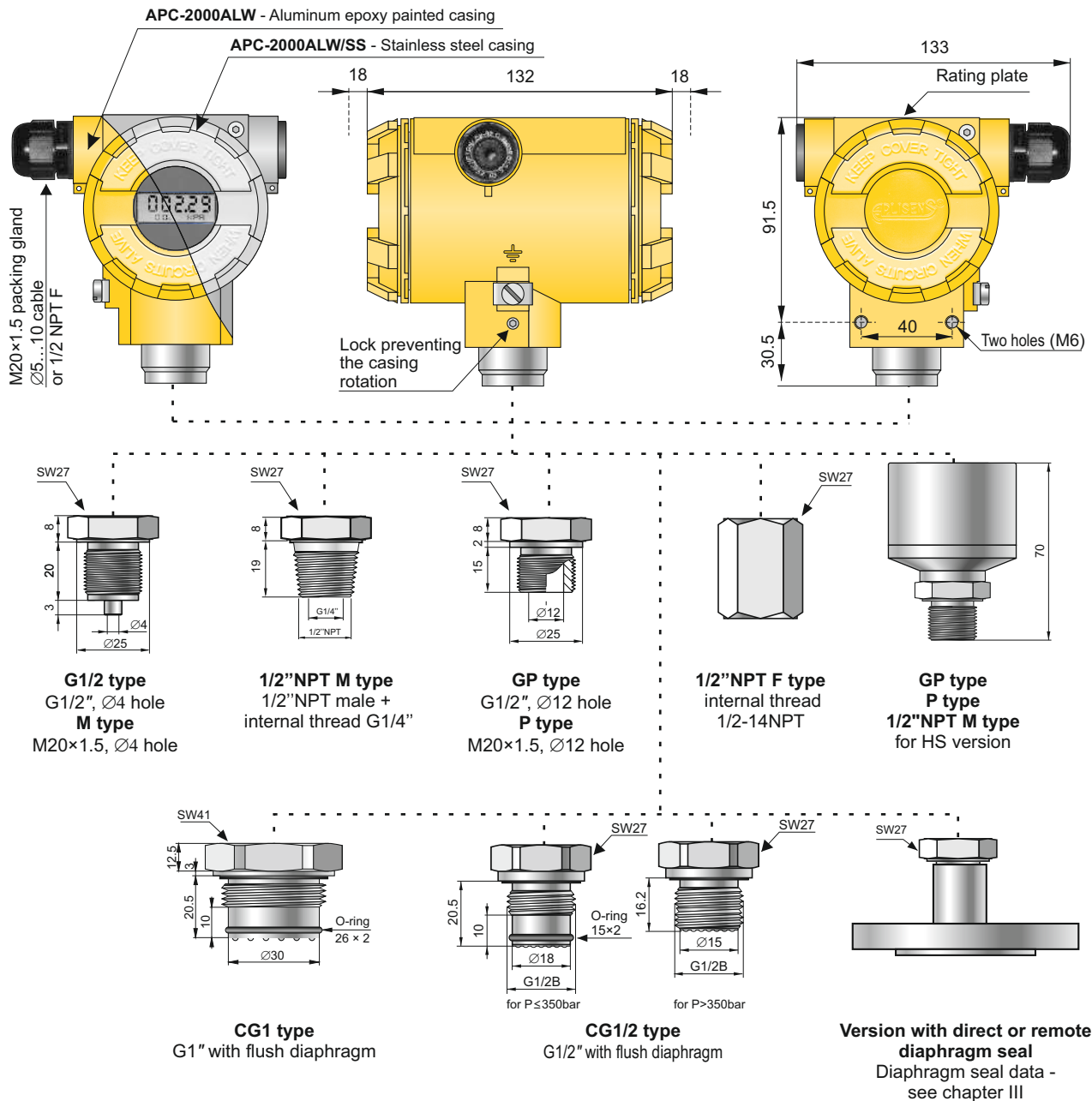
SMART PRESSURE TRANSMITTER

APC-2000ALW



- ✓ 4...20 mA output signal + HART 5 / HART 7 protocol
(special version: 0...20 mA or 0...5 mA output signal + HART 5 protocol)
- ✓ Display with backlight
- ✓ Programmable range, zero shift, characteristic and damping ratio with local panel keys
- ✓ Safety version SIL2/SIL3
- ✓ Intrinsic safety certificate ATEX, IECEx, FM (USA, Canada)
- ✓ Explosion proof certificate ATEX, IECEx, FM (USA, Canada)
- ✓ Marine certificate – DNV, BV
- ✓ Accuracy 0,075% (0,05%, 0,04% on request)
- ✓ Gold plated diaphragm (Au)
- ✓ MID (Measuring Instruments Directive) – certificate acc. to 2004/22/WE directive and OIML R140:2007 recommendations.

*up to 5 years
warranty*



Application and construction

Smart pressure transmitters are applicable to the measurement of the pressure, underpressure and absolute pressure of gases, vapours and liquids. The active sensing element is a piezoresistant silicon sensor separated from the medium by a diaphragm and by specially selected type of manometric liquid. The casing is made of aluminium alloy cast or 316SS stainless steel, degree of protection IP66/IP67. The design of the casing enables the use of a local display, rotation of the display, rotation of the casing by 0–340° relative to the sensor, and a choice of cable direction.

The communication standard for data interchange with the transmitter is the Hart protocol.

Communication with the transmitter is carried out with:

- a KAP-03, KAP-03Ex communicator
- some other Hart type communicators, (*)
- a PC using an HART/USB converter and Report 2 configuration software.

(*) .eddl files available on www.aplisens.com.

The data interchange with the transmitter enables users to:

- ♦ identify the transmitter
- ♦ configure the output parameters:
 - measurement units and the values of the start points and end points at the measurement range
 - damping time constant
 - conversion characteristic (inversion, user's non-linear characteristic)
- ♦ read the currently measured pressure value of the output current and the percentage output control level
- ♦ force an output current with a set value
- ♦ calibrate the transmitter in relation to a model pressure

Installation

The transmitter can be installed directly on the installation. An universal mounting bracket is provided to transmitter fitting on 2" pipe (the AL mounting bracket, see page IV/5). When the pressure of steam or other hot media is measured, a siphon or impulse line should be used. The needle valve placed upstream the transmitter simplifies installation process and enables the zero point adjustment or the transmitter replacement. When the special process connections are required for the measurement of levels and pressures (e.g. at food and chemical industries), the transmitter is provided with an Aplisens diaphragm seal. Installing accessories and a full scope of diaphragm seals are described in detail in the further part of the catalogue. The transmitter's electrical connections should be performed with twisted cable. The place for the communicator should be assigned before the communicator installation.

Measuring ranges

No.	Nominal measuring range (FSO)	Minimum set range	Rangeability	Overpressure limit (without hysteresis)****
1	0...1000 bar (0...100 MPa)	10 bar (1 MPa)	100:1	1200 bar (120 MPa)
2	0...600 bar (0...60 MPa)	6 bar (600 kPa)	100:1	1000 bar (100 MPa)
3	0...300 bar ** (0...30 MPa)	3 bar (300 kPa)	100:1	450 bar (45 MPa)
4	0...160 bar ** (0...16 MPa)	1,6 bar (160 kPa)	100:1	450 bar (45 MPa)
5	0...70 bar ** (0...7 MPa)	0,7 bar (70 kPa)	100:1	140 bar (14 MPa)
6	-1...70 bar ** (-0,1...7 MPa)	0,71 bar (71 kPa)	100:1	140 bar (14 MPa)
7	0...25 bar ** (0...2,5 MPa)	0,25 bar (25 kPa)	100:1	50 bar (5 MPa)
8	-1...25 bar ** (-0,1...2,5 MPa)	0,26 bar (26 kPa)	100:1	50 bar (5 MPa)
9	0...7 bar ** (0...0,7 MPa)	0,07 bar (7 kPa)	100:1	14 bar (1,4 MPa)
10	-1...7 bar ** (-100...700 kPa)	0,08 bar (8 kPa)	100:1	14 bar (1,4 MPa)
11	-1...1,5 bar ** (-100...150 kPa)	0,12 bar (12 kPa)	20:1	4 bar (400 kPa)
12	0...2 bar ** (0...200 kPa)	100 mbar (10 kPa)	20:1	4 bar (400 kPa)
13	0...1 bar ** (0...100 kPa)	50 mbar (5 kPa)	20:1	2 bar (200 kPa)
14	-0,5...0,5 bar ** (-50...50 kPa)	50 mbar (5 kPa)	20:1	2 bar (200 kPa)
15	0...0,25 bar ** (0...25 kPa)	25 mbar (2,5 kPa)	10:1	1 bar (100 kPa)
16	-100...100 mbar ** (-10...10 kPa)	20 mbar (2 kPa)	10:1	1 bar (100 kPa)
17	-15...70 mbar */*** (-1,5...7 kPa)	5 mbar (0,5 kPa)	17:1	0,5 bar (50 kPa)
18	-25...25 mbar */*** (-2,5...2,5 kPa)	2 mbar (0,2 kPa)	25:1	0,5 bar (50 kPa)
19	-7...7 mbar */*** (-0,7...0,7 kPa)	1 mbar (0,1 kPa)	14:1	0,5 bar (50 kPa)
20	0...1,3 bar abs (0...130 kPa abs)	100 mbar abs (10 kPa abs)	13:1	2 bar (200 kPa)
21	0...7 bar abs (0...0,7 MPa abs)	100 mbar abs (10 kPa abs)	70:1	14 bar (1,4 MPa)
22	0...25 bar abs (0...2,5 MPa abs)	0,25 bar abs (25 kPa abs)	100:1	50 bar (5 MPa)
23	0...70 bar abs (0...7 MPa abs)	0,7 bar abs (70 kPa abs)	100:1	140 bar (14 MPa)
24	0...300 bar abs (0...30 MPa abs)	3 bar abs (300 kPa abs)	100:1	450 bar (45 MPa)

* transmitters not available with diaphragm seal;
explosion proof version - available only Exd (2G)

** transmitters available in HS version

*** transmitters available only in HS version

**** overpressure limit can be different for version according to 2014/68/EU PED

Technical data

Metrological parameters

Accuracy $\leq \pm 0,075\%$ of the calibrated range
($\leq \pm 0,1\%$ for range no. 19)
Special version: $\leq \pm 0,05\%$ of the calibrated range
($\leq \pm 0,04\%$, $\leq \pm 0,025\%$ on request)

Long-term stability $\leq$ accuracy for 3 years
(for the nominal measuring range) or $\leq 2 \times$ accuracy for 5 years
HS version (ranges 3+15): $\leq$ accuracy for 6 years
or $\leq 2 \times$ accuracy for 10 years

Thermal error $< \pm 0,05\%$ (FSO) / 10°C
(0,1% for ranges no. 16+19)
max. $\pm 0,25\%$ (FSO) in the whole compensation range
(0,4% for ranges no. 16+19)

Thermal compensation range -25...80°C
Special version: -40...80°C

Additional electronic damping 0...60 s

Error due to supply voltage changes 0,002% (FSO) / V

Electrical parameters

Version	Power supply
standard	10...55 VDC
Exia	10,5...30 VDC
IS	11,5...30 VDC
Exd, XP	13,5...55 VDC
Exia/Exd, IS/XP	11,5...30 VDC / 11,5...55 VDC
Safety, Safety Exd, Safety XP	11,5...36 VDC
Safety Exia, Safety IS	11,5...30 VDC
Safety Exia/Exd, Safety IS/XP	11,5...30 VDC / 11,5...36 VDC
MID Exia	13,5...28 VDC
MID Exd	13,5...45 VDC

Output signal

4...20 mA + HART

Load resistance (for standard version)

$$R[\Omega] \leq \frac{U_{\text{supl}}[V] - 10V}{0,0225A}$$

Resistance required for communication

min. 240 Ω

Materials

Wetted parts and diaphragms: 316Lss, Hastelloy C 276, Au
Casing: Aluminum, 316SS
Material of window: hardened glass

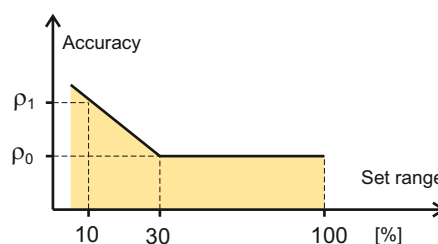
Operating conditions

Operating temperature range (ambient temp.) -40...85°C
 Exia, IS version -40...80°C
 Exd, XP version -40...75°C
Medium temperature range -40...120°C
 Safety: -40...85°C
 PED: -40...100°C

over 120°C – measurement with use an impulse line or diaphragm seal

CAUTION: the medium must not be allowed to freeze in the impulse line or close to the process connection of the transmitter

Accuracy depending on the set range



ρ_0 – error for range 30...100% FSO

ρ_1 – error for range 10% FSO

$\rho_1 = 2 \times \rho_0$

Numerical error values are given in the technical data under metrological parameters

SMART PRESSURE TRANSMITTER APC-2000ALW version with MID

Application

Smart pressure transmitter APC-2000ALW MID is applicable to the measurement of the pressure and absolute pressure in application designed according to directive 2004/22/EC (MID), harmonized standard PN-EN12405-1:2005 + A2:2010 and recommendation OIML R140:2007. Device subcomponent suitable for custody transfer measurement of gas with MID approval. Mechanical construction and installation of the transmitter enclosure shall comply with the transmitter APC-2000ALW are described on page I/ 3 of catalogue. Pressure transmitters APC-2000ALW MID are produced only with nominal ranges according to the table. Transmitter due to factory blockade of transmitter's configuration cannot be configurable by user. Electrical connection of the transmitter is according to drawing on page I/ 3. Available are only terminals SIGNAL + and SIGNAL -.

Metrological parameters

Max. permissible error according to EN12405-1 (calculated in relation to the measured value)

- in reference conditions ≤ 0,2%
 - nominal operating conditions ≤ 0,5%
 special version ≤ 0,3%

Long-term stability < 0,5% / 5 years

Operating temperature range -25...55°C

Power supply Exia: 13,5...28 VDC
 Exd: 13,5...45 VDC

MID Parts Certificate No. 27/12

Measuring ranges

Nominal measuring range		Overpressure limit (without hysteresis)	
10+100 bar ABS	(1+10 MPa ABS)	450 bar	(45 MPa)
2+20 bar ABS	(0,2+2 MPa ABS)	50 bar	(5 MPa)
2+20 bar	(0,2+2 MPa)	50 bar	(5 MPa)
0,9+7 bar ABS	(0,09+0,7 MPa ABS)	14 bar	(1,4 MPa)
0,9+7 bar	(0,09+0,7 MPa)	14 bar	(1,4 MPa)

Ordering procedure of MID version

Model	Code	Description
APC-2000		Smart pressure transmitter
Casing, output signal	/ALW.....	Aluminum housing, IP66/IP67, with display, output 4-20mA + Hart
	/MID.....	MID – certificate acc. to 2004/22/EC directive and OIML R140:2007 recommendations
Versions, certificates	/Exia..... /Exd.....	Ex II 1/2G Ex ia IIC T4/T5 Ga/Gb, II 1 D Ex ia IIIC T105°C Da Ex II 1/2G Ex ia/db IIC T5/T6 Ga/Gb, II 1/2D Ex ia/tb IIIC T85°C /T100°C Da/Db
Nominal measuring range	/10+100 bar ABS /2+20 bar ABS /2+20 bar /0,9+7 bar ABS /0,9+7 bar /0,9+7 bar (0,09+0,7 MPa)	10+100 bar ABS (1+10 MPa ABS) with possibility of changing, min. range 10+70 bar ABS (1+7 MPa ABS) 2+20 bar ABS (0,2+2 MPa ABS) 2+20 bar (0,2+2 MPa) 0,9+7 bar ABS (0,09+0,7 MPa ABS) 0,9+7 bar (0,09+0,7 MPa)
Process connections	/M..... /G1/2..... /G1/2(Au)..... /P..... /GP..... /1/2"NPTM..... /1/2"NPTF.....	Thread M20x1,5 (male) with Ø4 hole, wetted parts SS316L Thread G1/2" (male) with Ø4 hole, wetted parts SS316L Thread G1/2" (male) with Ø4 hole, gold plated diaphragm Thread M20x1,5 (male) with Ø12 hole, wetted parts SS316L Thread G1/2" (male) with Ø12 hole, wetted parts SS316L Thread 1/2"NPT Male, wetted parts SS316L Thread M20x1,5 with adapter to 1/2"NPT Female, wetted parts SS316L
Electrical connection	(without marking) /US.....	Packing gland M20x1,5 Thread 1/2"NPT Female
Accessories	/AL..... /AL(SS)..... /ST..... /MT.....	Mounting bracket type AL for 2" pipe, material zinc steel Mounting bracket type AL for 2" pipe, material stainless steel Stainless Steel plate riveted to the housing Stainless Steel Tag plate mounted on wire

Ordering procedure

Model	Code	Description
APC-2000		Smart pressure transmitter
Versions	/ALW..... /ALW/Safety.....	With display, output 4-20mA + Hart With display, output 4-20mA + Hart Functional Safety certificate according to PN-EN 61508:2010 parts 1 + 7, PN-EN 61511-1:2017 + PN-EN 61511-1:2017/A1:2018-03, PN-EN 62061:2008 + PN-EN 62061:2008/A1:2013-06 + PN-EN 62061:2008/A2:2016-01
Certificates, options*	/SS..... /Exia.....	Stainless steel housing  II 1/2G Ex ia IIC T4/T5 Ga/Gb IECEEx Ex ia IIC T4/T5 Ga/Gb
	/Exia (Da).....	 II 1/2G Ex ia IIC T4/T5 Ga/Gb II 1D Ex ia IIC T105°C Da I M1 Ex ia I Ma (version with SS housing) Ex ia IIC T4/T5 Ga/Gb IECEEx Ex ia IIC T105°C Da Ex ia I Ma (version with SS housing)
	/IS.....	IS Class I, Div 1, Groups A, B, C, D T4 IS Class II, Div 1, Groups E, F, G T5 IS Class III, Div 1, T5  Zone 0 AEx/Ex ia IIC T4 Ga Zone 20 AEx/Ex ia IIC T105°C Da
	/Exd.....	 II 1/2G Ex ia/db IIC T6/T5 Ga/Gb II 1/2D Ex ia/tb IIC T105°C Da/Db I M2 Ex ia I Mb (version with SS housing) Ex ia/db IIC T6/T5 Ga/Gb IECEEx Ex ia/tb IIC T105°C Da/Db Ex db ia I Mb (version with SS housing) not available for ranges no. 17+19
	/Exd (2G).....	 II 2G Ex ia/db IIC T6/T5 Gb II 2D Ex ia/tb IIC T105°C Db IECEEx Ex ia/db IIC T6/T5 Gb Ex ia/tb IIC T105°C Db
	/XP.....	XP Class I, Div 1, Groups A, B, C, D T5 DIP Class II, Div 1, Groups E, F, G T5 DIP Class III, Div 1, T5  Zone 1 AEx db ia IIC T5 Gb Zone 21 AEx ia tb IIC T105°C Db
	/XPC.....	XP Class I, Div 1, Groups B, C, D T5 DIP Class II, Div 1, Groups E, F, G T5 DIP Class III, Div 1, T5  Zone 1 AEx/Ex db ia IIC T5 Gb Zone 21 AEx/Ex ia tb IIC T105°C Db
	/Exia(Da)/Exd.....	Dual certification Exia(Da) and Exd
	/Exia(Da)/Exd(2G).....	Dual certification Exia(Da) and Exd(2G)
	/IS/XP.....	Dual certification IS and XP and for US
	/IS/XPC.....	Dual certification IS and XPC for US and Canada
	/SA.....	Surge arrester for Exia version
	/PED.....	PED category I
	/HS.....	Ultra stable version (only ranges no. 3+19, process connection: P, GP, 1/2"NPTM)
Nominal measuring range	/0,05%.....	Accuracy ≤ ±0,05%
	/MR.....	Marine certificate – DNV, BV
	/Tlen.....	For oxygen service (sensor filled with Fluorolube fluid), only G1/2" connection
	/-40...80°C.....	Extended thermal compensation range -40 + 80°C
	/IP67.....	Protection class IP67
	/NACE.....	NACE MR-01-75 certificate (process connections: M, G1/2", P, GP and 1/2"NPTM)
	/Hart 7.....	Communication protocol HART in revision 7
	/0+1000 bar.....	Range: 0+1000 bar (0+100 MPa) Min. set range: 10 bar (1 MPa)
	/0+600 bar.....	Range: 0+600 bar (0+60 MPa) Min. set range: 6 bar (600 kPa)
	/0+300 bar.....	Range: 0+300 bar (0+30 MPa) Min. set range: 3 bar (300 kPa)
	/0+160 bar.....	Range: 0+160 bar (0+16 MPa) Min. set range: 1,6 bar (160 kPa)
	/0+70 bar.....	Range: 0+70 bar (0+7 MPa) Min. set range: 0,7 bar (70 kPa)
	/-1+70 bar.....	Range: -1+70 bar (-0,1+7 MPa) Min. set range: 0,71 bar (71 kPa)
	/0+25 bar.....	Range: 0+25 bar (0+2,5 MPa) Min. set range: 0,25 bar (25 kPa)
	/-1+25 bar.....	Range: -1+25 bar (-0,1+2,5 MPa) Min. set range: 0,26 bar (26 kPa)
	/0+7 bar.....	Range: 0+7 bar (0+700 kPa) Min. set range: 0,07 bar (7 kPa)
	/-1+7 bar.....	Range: -1+7 bar (-100+700 kPa) Min. set range: 0,07 bar (7 kPa)
	/-1+1,5 bar.....	Range: -1+1,5 bar (-100+150 kPa) Min. set range: 120 mbar (12 kPa)
	/0+2 bar.....	Range: 0+2 bar (0+200 kPa) Min. set range: 100 mbar (10 kPa)
	/0+1 bar.....	Range: 0+1 bar (0+100 kPa) Min. set range: 50 mbar (5 kPa)
	/-0,5+0,5 bar.....	Range: -0,5+0,5 bar (-50+50k Pa) Min. set range: 50 mbar (5 kPa)
	/0+0,25 bar.....	Range: 0+0,25 bar (0+25 kPa) Min. set range: 25 mbar (2,5 kPa)
	/-100+100 mbar.....	Range: -100+100 mbar (-10+10 kPa) Min. set range: 20 mbar (2 kPa)
	/-15+70 mbar.....	Range: -15+70 mbar (-1,5+7 kPa) Min. set range: 5 mbar (0,5 kPa)
	/-25+25 mbar.....	Range: -25+25 mbar (-2,5+2,5 kPa) Min. set range: 2 mbar (0,2 kPa)
	/-7+7 mbar.....	Range: -7+7 mbar (-0,7+0,7 kPa) Min. set range: 1 mbar (0,1 kPa)
	/0+1,3 bar ABS.....	Range: 0+1,3 bar ABS (0+130 kPa ABS) Min. set range: 0,1 bar ABS (10 kPa ABS)
	/0+7 bar ABS.....	Range: 0+7 bar ABS (0+700 kPa ABS) Min. set range: 0,1 bar ABS (10 kPa ABS)
	/0+25 bar ABS.....	Range: 0+25 bar ABS (0+2,5 MPa ABS) Min. set range: 0,25 bar ABS (25 kPa ABS)
	/0+70 bar ABS.....	Range: 0+70 bar ABS (0+7 MPa ABS) Min. set range: 0,7 bar ABS (70 kPa ABS)
	/0+300 bar ABS.....	Range: 0+300 bar ABS (0+30 MPa ABS) Min. set range: 0,3 bar ABS (30 kPa ABS)
Measuring set range	/...+... [required units]	Calibrated range in relation to 4mA and 20mA output

See next page

Code		Description
Process connections	/M.....	Thread M20x1,5 (male) with Ø4 hole, wetted parts SS316L
	/G1/2.....	Thread G1/2" (male) with Ø4 hole, wetted parts SS316L
	/G1/2(Au).....	Thread G1/2" (male) with Ø4 hole, gold plated diaphragm (range no. 1, 2, 3, 4, 5)
	/P.....	Thread M20x1,5 (male) with Ø12 hole, wetted parts SS316L
	/GP.....	Thread G1/2" (male) with Ø12 hole, wetted parts SS316L
	/GP(Hastelloy).....	Thread G1/2" (male) with Ø12 hole, wetted parts Hastelloy C 276
	/CG1".....	Thread G1" with flush diaphragm, wetted parts SS316L (Pressure limits: min. 0,1bar / max. 70bar)
	/CG1"(Hastelloy).....	Thread G1" with flush diaphragm, wetted parts Hastelloy C 276 (Pressure limits: min. 0,1bar / max. 70bar)
	/CG1/2".....	Thread G1/2" with flush diaphragm, wetted parts SS316L (Pressure limits: min. 2,5bar)
	/1/2"NPTM.....	Thread 1/2"NPT Male, G1/4" Female, wetted parts SS316L (Pressure limits: 1/2"NPT Male max. 690bar, G1/4" Female max. 1000bar)
	/1/2"NPTM(Hastelloy).....	Thread 1/2"NPT Male, G1/4" Female, wetted parts Hastelloy C 276 (Only nominal range 0...300bar)
Electrical connection	/1/2"NPTF.....	Thread G1/2" or M20x1,5 with adapter to 1/2"NPT Female, wetted parts SS316L (Pressure limits: max. 690bar)
	/code of diaphragm seal.....	Diaphragm seal (see chapter of diaphragm seals)
	(without marking)	Packing gland M20x1,5
Accessories	/US.....	Thread 1/2"NPT Female
	/AL.....	Mounting bracket type AL for 2" pipe, material zincd steel
	/AL(SS).....	Mounting bracket type AL for 2" pipe, material ss304
	/AL(SS316).....	Mounting bracket type AL for 2" pipe, material ss316
	/ST.....	Stainless Steel plate fixed to the housing
	/MT.....	Stainless Steel Tag plate mounted on wire

Not available
with range
no. 1, 2

Standard display configuration

	Std. version	Exia, Exia(Da)	IS	Exd	XP	Exia(Da)/Exd, IS/XP	Safety	MID
Backlight on	•	•		•				•
Backlight off			•		•	•	•	

Other configuration of display has to be marked upon placing order. User has no possibility of switching backlight on/off.

Example: Pressure transmitter, output 4...20mA + HART, version Exia, nominal measuring range 0...7bar, calibrated range 0...6bar, process connection 1/2"NPT male, electrical connection 1/2"NPTF.

APC-2000ALW/Exia/0..7bar/0..6bar/PD/1/2"NPTM/US

FIȘA TEHNICĂ TRADUCTOR DE TEMPERATURA

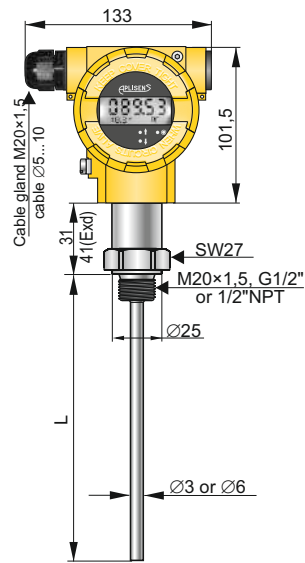
Nr. Crt.	Cerințe pentru bunurile achiziționate	Descriere, detalii, cerințe tehnice în conformitate cu documentele de reglementare		Producator
1.	Descrierea directă a bunurilor (caracteristici funcționale)	Traductoare de temperatură cu termorezistență sunt traductoare de temperatură care transformă variația de temperatură a mediului controlat în variația rezistenței elementului sensibil și se bazează pe proprietatea materialelor de a-și modifica rezistența electrică în funcție de temperatură.		APLISENS
2.	Cantitatea necesară de bunuri	1 buc.		
3.	Destinația bunurilor și scopul utilizării acestora	Folosit pentru a măsura temperatura gazului într-o conductă de măsurare a gazului. Este utilizat ca parte a complexelor de măsurare pentru evidența gazelor naturale.		
4.	Caracteristicile tehnice necesare ale bunurilor	Limitele erorii de bază admisibile:	±0,15°C	
		Unitatea de măsură:	°C	
		Interval de măsurare:	De la -50°C până la + 300°C	
		Semnal de ieșire al convertorului:	4-20mA cu semnal digital bazat pe protocolul HART	
		Tensiunea de funcționare:	10,5 - 42,4 V curent continuu fără sarcină	
		Timpul de actualizare a indicațiilor:	≤0,5 s	
5.	Indicație că bunurile trebuie să fie noi, neutilizate anterior, neexploatate sau perioada permisă de exploatare anterioară	Bunul trebuie să fie nou, neutilizat anterior, neexploatat.		
6.	Cerințe pentru dimensiuni, ambalaj, container, transportare și descărcarea bunurilor	Ambalare de fabrică.		
7.	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare	Cap de racordare: din Aluminiiu; Clasa de protecție IP 2): 66/68; Pres. p/u cablu: 1/2" NPT; Conexiune: Bloc terminal - DIN 43762; Tip Senzor: RTD, single element, 4-fire (rezistent la vibrații); Interval de măsurare: de la -50 până la +300°C; Tip prelungitor: DIN –standard 12x1,5; Conexiune cap: M24x1,5; Conexiunea cu sonda de temperatură: 1/2" NPT (thermowell); Material: Inox; Material din care este fabricat sonda de temperatură(thermowell): 1,4571 (316Ti SST); Tip sondă de temperatură: ștuț (Threaded) (thermowell); Conexiune la proces: M20x1.5; Tip: Conic; TC Pt100, single element, clasa A, de la -50 până la +300 °C.		
8.	Cerințe de calitate și siguranță	Alarma de derivă a indicațiilor senzorului, funcția de deteriorare a termorezistenței, urmărirea minimelor și maximelor de temperatură. Protecție încorporată împotriva proceselor tranzitorii, stabilitate 5 ani, certificare SIL 2. Montabil pe șină sau factor de formă DIN A. Versiune anti explozie. Clasa de protecție a carcasei: Tip 4X IP66 și IP68.		

		Certificat de rezistență la foc: ATEX. Confirmarea compatibilității cu comunicatorul de câmp Model 475.	
9.	Cerințe pentru termenul de valabilitate, termenul de păstrare, garanția calității	Fiecare produs trebuie să aibă un pașaport (certificate de conformitate pentru material și asamblare). Se va garanta calitatea și buna funcționare a produsului timp de 24 luni de la punerea în funcțiune sau 36 de luni de la data livrării.	
10.	Tip, marca, ISO, ș.a.m.d.	Certificat, calibrare pentru intervalul de la -50 până la 450°C cu constantele A, B și C. Callendar–Van Dusen. Produsul corespunde normelor tehnice și standardelor Europene Standarde din seria SM EN 60079 funcție de gradul de protecție, SM EN 60529, Etalonare metrologică.	
11.	Alte condiții cu caracter tehnic	Nu vor fi luate în considerație decât ofertele însoțite de documentație completă pentru selecție și montaj în limba română (instrucțiuni de montaj, instrucțiuni de exploatare, buletine de încercări, verificări și probe, declarație de conformitate).	

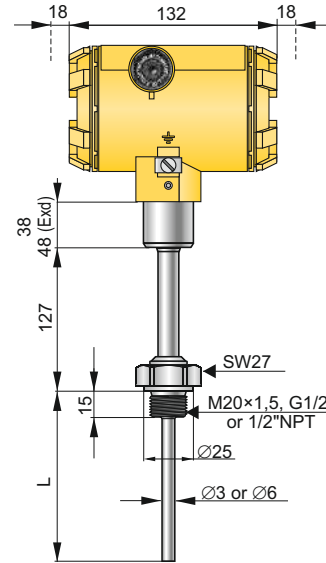
Smart temperature transmitter APT-2000ALW



- ✓ 4...20 mA output signal + HART protocol
- ✓ Programmable range, zero shift, characteristic and damping ratio with local panel keys
- ✓ Intrinsic safety (ATEX), Explosion proof (ATEX, IECEx) version
- ✓ Resistant or thermocouple measuring element
- ✓ MID (Measuring Instruments Directive) – certificate acc. to 2004/22/WE directive and OIML R140:2007 recommendations.

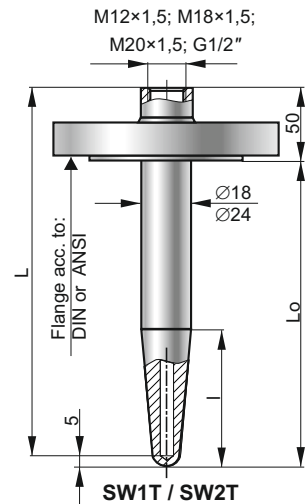
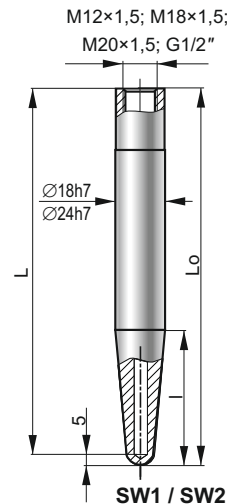
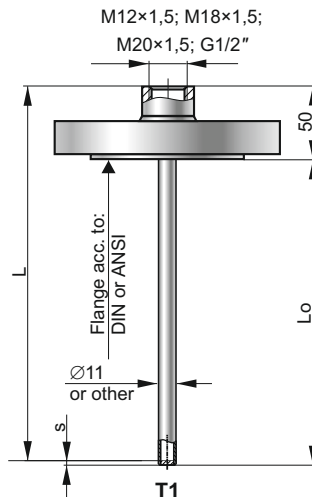
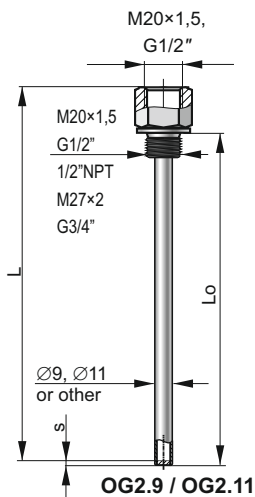


APT-2000ALW/GB



APT-2000ALW/GN

Thermowell



Technical data

Metrological parameters

Error (digital value)

Standard version:

$\pm (0,2 + 0,002 \cdot |t|)^\circ\text{C}$ for Pt100

$\pm 1,5^\circ\text{C}$ for TC K and $t \leq 375^\circ\text{C}$

$\pm (0,004 \cdot t)^\circ\text{C}$ for TC K and $t > 375^\circ\text{C}$

Version with better accuracy (version KT):

$\pm (0,05 + 0,05\% \cdot z + 0,001 \cdot |t|)^\circ\text{C}$ for Pt100

$\pm (0,5 + 0,05\% \cdot z)^\circ\text{C}$ for TC K and $t \leq 375^\circ\text{C}$

$\pm (0,5 + 0,05\% \cdot z + 0,002 \cdot (t - 375))^\circ\text{C}$ for TC K and $t > 375^\circ\text{C}$

Additional error for analog output $\pm 0,04\% \cdot z$

where:

$|t|$ – absolute value of the measured temperature $^\circ\text{C}$

t – value of the measured temperature $^\circ\text{C}$

z – transmitter setting range $^\circ\text{C}$

Measuring range

Sensor type	Min set range	Nominal range
Pt100	10°C	$-200 \dots 550^\circ\text{C}^*$
K	10°C	$-40 \dots 550^\circ\text{C}$

* for GB version $-50 \dots 150^\circ\text{C}$

Electrical parameters

Power supply $12 \dots 55 \text{ V DC}$ (Ex 13,5...28 V)

Additional voltage drop

when display illumination switched on 3 V

Output signal $4 \dots 20 \text{ mA} + \text{Hart protocol}$

Resistance required for communication (HART)

min. 240Ω

Load resistance

$$R[\Omega] = \frac{U_{ZAS}[V] - 12V}{0,0225A}$$

* – 15 V when display illumination switched on

Operating conditions

Ambient temperature

$-40 \dots 85^\circ\text{C}$

for version with Ex ia $-40 \dots 80^\circ\text{C}$

for version with Ex d $-40 \dots 75^\circ\text{C}$

Min. immersion length

L=100mm

Casing

Sensor material

Thermowell

Materials

Aluminum,

316Lss- special version

321ss

according to table page.

Communication and configuration

The communication standard for data interchange with the transmitter is the Hart protocol.

Communication with the transmitter is carried out with:

- a KAP-03, KAP-03Ex communicator,
- some other Hart type communicators,
- a PC using an HART/USB converter and Raport 2 configuration software.

The data interchange with the transmitter enables the users to:

- identify the transmitter;
- configure the output parameters;
- read the currently measured temperature value of the output current and the percentage output control level;
- force an output current with a set value;
- calibrate the transmitter in relation to a model temperature.

Standard thermowell data

Thermowell type		Standard dimensions of thermowell						Thermowell material	Available process connection	
		Ø[mm]		L[mm]		l[mm]				
OG2.9		9x1		100, 160, 250, 400		-		316Lss	M20x1,5; G1/2"; 1/2"NPT	
OG2.11		11x2		100, 160, 250, 400		-		316Lss	M20x1,5; G1/2"; 1/2"NPT	
T1		11x2		100, 160, 250, 400		-		316Lss	Flange according to DIN and ANSI	
SW1	SW2	18h7	24h7	100 140 200	140 200	35 65 65	65 65	15HM, 10H2M 316Lss	-	
SW1T	SW2T	18h7	24h7	100 140 200	140 200	35 65 65	65 65	15HM, 10H2M 316Lss	Flange according to DIN and ANSI	
SW1G	SW2G	18h7	24h7	100 140 200	140 200	35 65 65	65 65	15HM, 10H2M 316Lss	M20x1,5, G1/2"	M27x1,5, G3/4"

Ordering procedure

APT-2000ALW/ ___ / ___ / ___ / ___ / L = mm / ___ / ___ ÷ ___ °C / ___ / ___

Special version:

Exia - ATEX certificate

Ex II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb

Exia(Da) - ATEX certificate

Ex II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb
Ex II 1D Ex ia IIC T105°C Da
Ex I M1 Ex ia I Ma (version with SS housing)

Exd - ATEX certificate

Ex II 1/2G Ex ia/d IIC T* Ga/Gb
Ex II 1/2D Ex ia/d IIC T* Da/Db
Ex I M2 Exd ia I Mb (version with SS housing)

IECEX

Ex ia/d IIC T* Ga/Gb
Ex ia/d IIC T* Da/Db
Wx ia I Mb (version with SS housing)

T* - temperature class transmitter (for gas)
or maximum surface temperature (for dust)

SS - Housing material 316SS

KT - execution with higher accuracy

IP67, IP66/67

Version: **GB, GN**

Thermowell type: according to table

Type of thread of flange connection:
M20x1,5; G1/2"; 1/2"NPT or flange

Immersion length

Type of measuring element: **Pt100, K**

Set measuring range

Alarm signal: 3,8 or 23 mA

Electrical connection: **without marking** (M20x1,5) or **US** (1/2"NPTF)

SMART TEMPERATURE TRANSMITTER APT-2000ALW with MID

Application

Smart temperature transmitters APT-2000ALW MID is applicable to the measurement of the temperature in application designed according to directive 2004/22/WE (MID), harmonized standard PN-EN12405-1:2005 + A2:2010 and recommendation OIML R140:2007. Device subcomponent suitable for custody transfer measurement of gas with MID approval. Mechanical construction and installation of the transmitter enclosure shall comply with the transmitter APT-2000ALW are described on page IX/ 2, IX/ 3 of catalogue. Transmitter due to factory blockade of transmitter's configuration cannot be configurable by user. Electrical connection of the transmitter is according to drawing on page IX/ 3. Available are only terminals SIGNAL + and SIGNAL -. Temperature transmitter APT-2000ALW MID are produce with GB type of sensor and with resistant sensor Pt100.

Metrological parameters

Max. permissible error according to EN12405-1 (calculated in relation to the measured value)

- in reference conditions
20±3°C(±1 during the measurement) ≤ 0,1%
- nominal operating conditions < 0,2%
- special version < 0,1%

Long-term stability < 0,2% / 5 years

Operating temperature range -25...55°C

Immersion length 150...290mm

Power supply Exia: 13,5...28VDC
Exd: 13,5...45VDC

MID Parts Certificate No. 28/12

Exia: Ex II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb

Exd: Ex II 1/2G Ex ia/d IIC T* Ga

Measuring range

Measuring range: -20...60°C

Ordering procedure

APT-2000ALW/MID/ ___ / ___ / L = mm

Special version:

Exia - Intrinsic safety version (ATEX)

Exd - Explosion proof version (ATEX)

SS - Housing material 316SS

Process connection type: **M20x1,5 , G1/2"**

Immersion length

PROIECT TEHNIC – PARTE SCRISĂ

SISTEME ELECTRICE

- Reconstrucția SP Briceni–

Beneficiar: Vestmoldtransgaz S.R.L

Cod proiect: CPV 45453000-7

Cuprins

1.	Dispoziții generale.....	4
2.	Solutia tehnica.....	6
2.1.	Instalatia de automatizare SP	6
2.2.	Alimentarea cu energie electrica	7
2.3.	Instalația de încălzire	8
2.4.	Circuitele de încălzire.....	8
2.5.	Tabloul electric general de distributie si automatizare TGA (montaj in Minishelter).....	9
2.6.	Conexiuni electrice cu echipamente	11
2.7.	Specificatii referitoare la cablurile electrice	13
2.8.	Tabloul electric din centrala termica TCT	15
2.9.	Instalația termică	16
2.10.	Instalația de împământare si protectie impotriva descarcarilor atmosferice	20
2.11.	Sistem de comunicare și transmisie de date:	23
2.12.	Cerinte privind afisarea datelor:	30
3.	Instructiuni de montare, instalare si intretinere tablou electric.....	32
4.	Dispozitii finale.....	32
4.1.	Masuri de securitate si sanatate in munca	32
4.2.	Masuri de securitate la incendiu	34
4.3.	Semnalizare si avertizare	35
5.	VERIFICARI SI INSPECTII PERIODICE	37
5.1.1.	VERIFICARI IN VEDEREA ASIGURARII CALITATII LUCRARILOR DE INSTALATIILOR ELECTRICE 37	
5.1.2.	Verificari de efectuat pe parcursul executarilor lucrarilor de montaj:.....	38
5.1.3.	Verificari pe faze de lucrari:	39
5.1.4.	Verificari inainte de punerea sub tensiune	40
5.1.5.	Verificari de efectuat la receptia preliminara a instalatiei	41
5.2.	Verificari de efectuat la punerea in functiune a instalatiilor	41
5.2.1.	Verificarea sistemului de semnalizare incendiu.....	41
5.2.2.	Verificarea centralei de semnalizare incendiu cuprinde:	42

5.2.3.	Verificarea componentelor sistemului de semnalizare incendiu va cuprinde:	42
5.2.4.	Testarea functionalitatii sistemului de semnalizare incendiu va cuprinde:	43
5.3.	Verificarea sistemului de avertizare la efracție.....	44
5.3.1.	Verificari Generale	44
5.3.2.	Verificarea centralei de detectie si semnalizare efracție cuprinde:	44
5.3.3.	Verificarea componentelor sistemului de detectie si semnalizare efracție va cuprinde: .	45
5.3.4.	Testarea functionalitatii sistemului de avertizare la efracție va cuprinde.....	45
5.4.	Verificarea sistemului de televiziune (CCTV) cu circuit inchis cuprinde:	46
5.4.1.	Verificari Generale	46
5.4.2.	Verificarea inregistratorului video cuprinde	46
5.4.3.	Verificarea sursei neinteruptibile de curent cuprinde:.....	47
5.4.4.	Verificarea componentelor sistemului de televiziune cu circuit inchis va cuprinde	47
5.4.5.	Testarea functionalitatii sistemului de televiziune cu circuit inchis va cuprinde	48
5.5.	ECHIPAMENTE ȘI TABLOURI DE DISTRIBUȚIE DE 0,4 kV.....	48
5.5.1.	ÎNTRERUPTOARE AUTOMATE.....	48
5.5.2.	Verificarea dispozitivelor de siguranță împotriva extragerii accidentale sau alte blocaje	49
5.5.3.	Verificarea funcționării declanșatoarelor în la tensiune minimă (DTM).....	49
5.5.4.	Verificarea căderilor de tensiune pe contactele principale	49
5.5.5.	SIGURANȚE FUZIBILE.....	49
5.5.6.	Măsurarea rezistenței de izolație a soclului.....	50
5.5.7.	Verificarea rigidității dielectrice a soclului	50
5.6.	TABLOURI ȘI PANOURI DE DISTRIBUȚIE	50
5.6.1.	Verificarea aparatelor din componența echipamentului.....	50
5.6.2.	Verificarea realizării corecte, conform proiectului circuitelor secundare	50
5.6.3.	Verificarea corespondenței fazelor circuitelor primare cu cele secundare ale instalației	51

1. Dispoziții generale

Scop: Reconstrucția Stației de Predare Gaze Naturale Briceni, orasul Briceni, Republica Moldova

Automatizarea stației de predare gaze naturale Briceni, orasul Briceni, Republica Moldova se va realiza prin intermediul tabloului electric general de automatizare, TGA, echipat cu PLC dedicat pentru automatizari, astfel incat sa preia parametri tehnologici aferenti SP si sa transmita comenzi catre elementele de executie.

Fiecare circuit din tabloul TGA este protejat electric la scurtcircuit și suprasarcină și prin protecții diferențiale conform cerințelor normativului NP 099-2004.

Prezentul proiect cuprinde detaliile de execuție și montaj pentru TABLOUL ELECTRIC GENERAL DE AUTOMATIZARE SP (TGA) al stației de predare gaze naturale Briceni, orasul Briceni, Republica Moldova, aparținând de Vestmoldtransgaz SRL.

Proiectantul general este SC ZAPPA ELECTRIC SRL, cu sediul social in Sancraiu de Mures, str. Principala nr.54.

Prezenta documentație a fost elaborată având la bază următoarele:

-Legea nr. 160/2012 pentru aprobarea OUG nr. 33/2007 privind modificarea si completarea legii energiei electrice nr.13/2007 si legii gazelor nr.351/2004;

-OUG nr. 195/2005 aprobat prin legea 265/2006 privind protectia mediului;

-Legea nr. 307/2006 privind apararea impotriva incendiilor;

-Legea nr. 319/2006 privind securitatea si sanatatea in munca;

-Legea nr. 333/2003 privind paza obiectivelor, bunurilor, valorilor si protectia persoanelor; - Regulamentul privind controlul de stat al calitatii in constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin H.G.R. nr. 492/2018;

-Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin H.G.R nr. 273/1994;

-Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de instalatii aferente constructiilor, indicativ C 56 02;

-Norme Generale de Protectia Muncii – 2002;

- Norme de protectia muncii pentru activitati in instalatiile electrice, indicativ PE 119/90;*
- Norme generale de aparare impotriva incendiilor, aprobate prin ordin MAI nr. 163/28.02.2007;*
- Norme de prevenire si stingere a incendiilor pentru ramura energiei electrice, indicativ NTE 001/03/00*
- Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executiei lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, indicativ C300-94;*
- Normativ de siguranta la foc a constructiilor, indicativ P118 – 99;*
- Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de stingerea incendiilor, indicativ P118/2-2013*
- Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor, indicativ I7-2011;*
- Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor electrice interioare de curenti slabi aferente cladirilor civile si de productie, indicativ I.18/1 – 01;*
- Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de semnalizare a incendiilor si a sistemelor de alarmare contra efracției din cladiri, indicativ I 18/2 - 02;*
- Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor Partea a III-a - Instalatii de detectare, semnalizare si avertizare incendiu Indicativ P118/3 – 2015;*
- Normativ pentru proiectarea si executia retelelor de cabluri electrice, indicativ NTE 007/08/00;*
- Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant, indicativ I. RE – Ip30 – 04;*
- Ghid privind criteriile de performanta ale cerintelor de calitate pentru instalatii electrice din cladiri, indicativ GT – 059 – 03;*
- Ghid privind elaborarea caietelor de sarcini pentru executarea lucrarilor de constructii si instalatii, aprobat prin O.MTCT nr. 39/2004;*
- SR EN 61140/2002 - Protectia impotriva socurilor electrice in instalatii si echipamente electrice;*
- SR HD 60364-4-41/2007 - Instalatii electrice de joasa tensiune. Protectia impotriva socurilor electrice;*
- SR HD 60364-5-54/2007 - Instalatii electrice de joasa tensiune. Sisteme de legare la pamant, conductoare de protectie;*
- SR EN 60439-1 - Ansambluri prefabricate de aparataj de joasa tensiune;*

-SR EN 1838/2003- Iluminatul de siguranta;

-SR EN 54-1...25(standard pe parti) - Sisteme de detectare si de alarma la incendiu.

-Ordinul nr. 180/2022 - aprobarea Normelor metodologice privind avizarea și autorizarea de securitate la incendiu și protecție civilă

Instalatiile electrice proiectate sunt dimensionate pentru utilizare la 400/230V; 50Hz.

2. Solutia tehnica

2.1. Instalatia de automatizare SP

Tabloul electric al SP va fi echipat cu un PLC dedicat pentru automatizari, instalat in interior TGA, alimentat din doua surse de tensiune stabilizate comandate de un sistem de supraveghere. Pentru buna functionare a echipamentelor, se va monta un UPS.

Datele si alarmele prelucrate de la traductori, senzori catre dispeceratul SCADA de PLC sunt:

- Presiunea de intrare SP
- Temperatura de intrare SP
- Presiunea de iesire din SP
- Temperatura de iesire a gazelor naturale din SP
- Debitul instantaneu corectat – citirea acestor informatii se va face de la contoarele de debit si prelucrate de soft in PLC
- Debit cumulat – citirea acestor informatii se va face de la contoarele de debit si prelucrate de soft in PLC
- Cantitatea de energie livrata – citirea acestor informatii se va face de la contoarele de debit si prelucrate de soft in PLC
- Alarma la functionare cu presiunea prea mare sau prea mica – citirea acestor informatii se va face de la contoarele de debit si prelucrate de soft in PLC
- Parametrii aferenti sistemului de odorizare
- Alarma de functionare incorecta odorizator
- Intrerupere alimentare cu energie electrica
- Pozitia inchis – deschis protectii la echipamentele din tabloul TGA
- Alarma lipsa alimentare energie electrica (analizor de retea)
- Alte alarme

Pentru operarea corespunzătoare a SP va fi generat un manual de operare detaliat disponibil după punerea în funcțiune a acestuia.

Operatorul trebuie să aibă posibilitatea de activare și dezactivare a proceduri de deschidere/închidere automată a liniilor de măsurare în funcție de debitul livrat care va fi implementat în PLC;

Instalația de reglare a presiunii va fi realizată din 2 linii de reglare (una de lucru și alta în rezervă).

Aceste linii vor fi echipate cu robinete și regulatoare cu acțiune și operare electrică, identice pe fiecare linie.

Toate dispozitivele de închidere vor fi integrate în algoritmul Sistemului de Automatizare și Control (SAC) SP, și vor fi operate în 3 regimuri de dirijare și control:

- local – de pe panoul de control al SP (prin intermediul butoanelor „deschis”, „stop”, „închis”);
- la distanță - de la panoul TGA SP;
- automat - conform algoritmului de siguranță al SAC al SP.

Toate aceste sisteme vor fi controlate de PLC, informațiile aferente putând fi accesate din sistemul SCADA.

Echipamentele electrice de alimentare, comanda/automatizare și aparatura folosită trebuie să fie realizate conform tehnologiilor moderne, să fie fiabile, robuste, cu gabarit cât mai redus și cu caracteristici tehnice performante prin care va fi asigurată siguranța în exploatarea instalațiilor.

2.2. Alimentarea cu energie electrică

Alimentarea cu energie electrică a SP Briceni se va realiza din tabloul electric BMPT.

Alimentarea cu energie electrică se va face conform avizului tehnic de racordare.

Conexiunea dintre BMPT și tabloul electric TGA minishelter se va realiza printr-un cablu CYAbY-F 5x25mm² cu rezistență la propagarea flăcării. Pentru acesta se va prevedea o rezervă de cel puțin 10%.

Cablul se va poza subteran. Iesirile cablului din pământ la BMPT și la minishelter vor fi protejate în tub de protecție din PVC rigid.

2.3. Instalația de încălzire

Minishelter-ul va fi prevăzut cu instalație de încălzire și ventilație pentru funcționarea normală a echipamentelor electrice.

Se vor prevedea cabluri de alimentare de la cutiile de jonctiuni la TGA.

Instalațiile electrice se încadrează în schema de tratare a noului de tip TN-S cu respectarea condițiilor specificate în normativul NP099-04 privind „Instalații electrice în mediu cu pericol de explozie”.

2.4. Circuitele de încălzire

Alimentarea sistemului de încălzire se va face din TGA și se va realiza cu cabluri cu conductoare din cupru CYABY-F cu secțiunea de 3x2.5mm², izolație din PVC cu întârziere la propagarea flăcării.

Sistemul de încălzire este compus din cabluri de încălzire autoreglabile în construcție Ex și încălzitoare indirecte capsulate Ex de 100W pe sistemul de reglare. Comanda circuitelor sistemului de încălzire se va da din selectoarele montate pe ușa TGA.

Cablurile de încălzire autoreglabile vor avea o putere de 31W/ml la 230VAC. Instalațiile încălzite cu cabluri autoreglabile vor fi izolate termic pentru a se evita pierderile de căldură. Pentru un control mai bun al circuitelor de încălzire se vor folosi termostate Ex. Aceste termostate vor avea montaj în zona ATEX2, temperatura ambientală -40C..+50C, capacitate de comutare electrică minim 16A la 230VAC, gama de măsură sonda temperatura 0-49C, funcție de fail-safe „ON/OFF” în cazul defectării sondei de temperatura. Termostatele vor fi setate la 5C.

Pentru conectarea cablurilor de încălzire cu autoreglare și cablurile de alimentare se vor folosi doze de jonctiune în construcție EX conform zonei de montaj. Toate cablurile de încălzire vor fi prevăzute cu kituri de montaj și kituri de capăt.

La alegerea și montarea cablurilor încălzitoare se va ține cont și de cerințele standardului SR EN 60079-30-1 „Atmosfere explozive, partea 30-1: Încalzirea traseelor cu rezistențe electrice. Condiții generale și de încercare” și SR EN 60079-30-2 „Atmosfere explozive, partea 30-2: Încalzire cu rezistență electrică pentru trasee. Ghid de aplicare pentru proiectare, instalare și întreținere”.

2.5. Tabloul electric general de distributie si automatizare TGA (montaj in Minishelter)

Se va executa un tablou electric pentru distributia energiei electrice catre consumatori si de automatizare echipat cu PLC dedicat pentru automatizari, dimensionat astfel incat sa aiba capacitatea de a prelua parametri tehnologici aferenti SRM-ului si de a transmite comenzi catre elementele de executie.

Protectia tabloului electric general TGA la descarcari si tensiuni tranzitorii

Tabloul electric TGA va fi protejat contra tensiunilor tranzitorii printr-un dispozitiv de tip descarcator trifazat ce conduce catre pamant curentii periculosi.

Dispozitivul de tip descarcator reduce amplitudinea supratensiunilor la o valoare nepericuloasa. Descarcatorul este notat in proiect cu SPD, are numarul de poli 3P+N, curent scurtcircuit 20kA, si montaj pe sina DIN.

Dispozitivul are incorporat un intreruptor automat de 20 A. Descarcatorul se va cupla direct la priza de pamantare generala, calculata si masurata pentru o rezistenta de dispersie sub 1 Ω .

Rezistența de dispersie trebuie sa fie sub 1 Ω ;

Monitorizare alimentare cu energie electrica a tabloului electric de automatizare TGA la modificarea parametrilor de retea

Pentru monitorizarea parametrilor de retea, in TGA se va monta un analizor de energie.

Analizorul de energie va gestiona reseaua electrica trifazata si va transmite urmatoorii parametri:

- Tensiune si curent
- Putere activa, reactiva si aparenta
- Factor de putere si frecventa
- Tensiune/dezechilibru de curent/inversare faze
- Alte valori calculate si derivate

Comunicatia datelor dintre analizorul de energie si sistemul de comanda si control PLC se va face pe reseaua de comunicatie BUS RS485 Modbus RTU sau Ethernet. Pentru aceasta se va folosi cablu de date torsadat de comunicatii BUS negru 1x2x1mm sau CAT5.

Contactele de alarma vor fi preluate in PLC pentru monitorizare si informare.

Tabloul de distributie si automatizare trebuie sa functioneze la parametri normali indiferent de conditiile de mediu ambiant. Minishelter-ul va fi prevazut cu instalatie de incalzire si ventilatie pentru functionarea normala a echipamentelor electrice. In minishelter se va monta un corp de iluminat prevazut cu intreruptor si prize de serviciu (400V si 230V). Panoul de automatizare va fi

prevzut cu chit de montaj pe un soclu metalic, Se vor prevedea cabluri de alimentare, comanda si comunicatie de la cutiile de jonctiuni la TGA. Cablurile de comanda si comunicatie vor fi ecranate.

TGA va fi testat in fabrica si executat probe FAT impreuna cu beneficiarul inainte de livrare.

Instalatiile electrice se incadreaza in schema de tratare a nulului de tip TN-S cu respectarea conditiilor specificate in normativul NP 099-04 privind „Instalatii electrice in medii cu pericol de explozie”.

Circuite electrice monofazate din TGA

Pentru siguranta in exploatare, toate circuitele electrice care in caz de defect ar putea conduce la electrocutare prin contact uman, au fost prevazute cu protectie diferentiala. Prin urmare, circuitele pentru alimentarea prizelor, iluminatului, centralei termice, sistemului heat -tracing, etc. sunt prevazute, in plus fata de protectia magneto-termica, cu protectie diferentiala 30mA.

Fiecare circuit monofazat de priza sau iluminat sau incalzire situat inn zona cu pericol de explozie va fi protejat prin doua protectii diferentiale montate in cascada de 300mA respectiv 30mA.

Pentru asigurarea iluminatului la exterior in incinta se va realiza instalatia de alimentare cu energie electrica la cei 4 stalpi proiectati cu corpuri de iluminat.

Iluminatul exterior va fi actionat manual de pe minishelter. Corpurile de iluminat cu LED 230Vac/50W, echivalentul a 500W iluminat incandescent vor fi montate pe stalpi metalici.

Corpurile de iluminat sunt in grad de protectie IP54.

Alimentarea corpurilor pentru iluminat exterior se realizeaza cu cablu armat cu conductoare de Cu cu izolatie PVC CYABY-F 3x1.5 mmp , din tabloul electric TGA.

Cablul pentru iluminatul exterior va fi montat in sant la 0.8m adancime, intre doua straturi de nisip de 0.1m si protejat cu folie avertizoare din PVC inscriptionata, la 20cm inaltime fata de cablu.

La iesirea din sol se vor monta tuburi de protectie pentru cablurile electrice. La intersectarea centurii de pamantare si a conductei de gaz cablul electric se va proteja in tub metalic rigid.

In interiorul minishelterului se va monta priza de utilitati, alimentata din intrerupatorul automat cu protectie diferentiala, conform schema electrica TGA.

Pentru asigurarea unor viitoare dezvoltari s-au prevazut circuite de rezerva monofazate si trifazate.

La executarea lucrarilor de cablare in tablourile electrice se va respecta cerinta ca gradul de incarcare a canalelor de cabluri sa nu depaseasca 70%.

Protectia robinetilor actionati electric din instalatia tehnologica se va face cu intrerupatoare magnetotermice reglabile conform schema multifilara a tabloului electric TGA.

Pentru alimentarea PLC-ului s-au prevazut doua surse de tensiune 24Vdc care functioneaza in regim redundant comandate de un sistem de supraveghere, care asigura trecerea automata de pe o sursa pe alta. In tablou au fost prevazute si bariere de potential pentru echipamentele cu constructie intrinseca alimentate la aceeasi tensiune.

Circuite electrice 24 Vcc

Pentru alimentarea circuitelor de 24Vcc s-au prevazut doua surse de tensiune, PSU1 si PSU2, in regim redundant comandate de un modul inteligent de gestionare surse RM, care asigura trecerea automata de pe o sursa pe alta. Modulul inteligent de gestionare surse RM va avea functia de autobalansare, va gestiona sursele de 24VDC prin folosire ambelor surse la capacitate de 50% si va semnaliza in PLC reglarea defectuoasa a curentului de iesire din cele doua surse. Alimentarea surselor de curent continuu se face in mod distribuit, o sursa de pe alimentarea generala si o sursa de pe sistmeul de alimentare back-up UPS2.

In tablou au fost prevazute si bariere de potential pentru echipamentele cu constructie intrinseca din IT alimentate la ac eeasi tensiune.

Pentru circuitele de 24Vcc se vor utiliza intreruptoare de curent continuu pentru protectia si distributia alimentarii echipamentelor de curent continuu.

Circuite selectie comanda si control

Pentru a putea selecta regimul de lucru a sistemului de automatizare se vor prevedea 2 selectoare pe usa TGA; unul pentru Selectie Loc Comanda „Local-Distanta” si unul pentru selectie regim de lucru „Manual-Automat”. Astfel se va putea selecta modul de lucru a sistemului de automatizare in mod Manual sau Automat si modul in care acesta va putea fi controlat Local sau de la Distanta.

2.6. Conexiuni electrice cu echipamente

Minimul cablurilor de conexiuni din SRM este prezentat in jurnalul de cabluri. La faza DE, executantul va trebui sa intocmeasca planurile electrice² de detaliu. In cazul in care sunt necesare alte cabluri electrice, executantul va reface tabloul electric.

Cablurile vor fi montate in tub riflat.

La iesirea din sol se vor monta sisteme de protectie a cablurilor si tuburi de protectie metalice pentru cablurile electrice.

La intereselectarea centurii de pamantare si a conductei de gaz, cablul electric se va proteja in tub din PVC rigid.

In urma realizarii detaliilor de executie cablurile se vor dimensiona atat ca tip, lungime, numar de fire si grosimea conductoarelor respectand cerintele din NT007/008 si NP099.

Echipamentele electrice din minishelter se vor conecta cu cutiile de jonctiuni de pe containerul IT conform jurnalului de cabluri. Cutiile de jonctiuni sunt montate pe containerul IT.

Cablurile vor fi protejate în jgheaburi metalice pe platforma betonată în /și pe container IT până la cutiile de jonctiuni.

La intrarea și la ieșirea cablurilor din tablou se vor prevedea presetupe metalice;

Cablurile de conexiuni între TGA si cutiile de jonctiuni vor fi montate in sant la 0.8 m adancime, între doua straturi de nisip de 0.1 m cu folie avertizoare din PVC inscriptionata, la 20 cm inaltime fata de cablu. La intrare si la iesire din sol cablurile electrice se vor proteja in tub.

Tabloul electric TCT, din cofretul Centrala Termica, va fi alimentat cu cablu CYABY-F 3x4 mmp. Cablul va fi montat in sant la 0.8 m adancime, între doua straturi de nisip de 0.1 m si protejat cu folie avertizoare din PVC inscriptionata. La intrare si la iesire din sol cablurile electrice se vor proteja in tub.

Alimentarea tabloului SCADA se va face cu cablu armat CYABY-F 3x2.5mmp. Acesta va fi montat in sant la 0.8m adancime, între doua straturi de nisip de 0.1m si protejat cu folie avertizoare din PVC inscriptionata. La intrare si la iesire din sol, cablurile electrice se vor proteja in tub.

Tabloul electric odorizator (TOD) se va amplasa in interiorul minishelterului si va fi alimentat din TGA prin UPS 2 si se va prevedea cheie de comutare 1 0 2 retea, zero, UPS, prin cablu CYY-F 3x4 mmp.

Pentru alimentarea centralei de incendiu si a centralei de efracție se va utiliza cablu de tip NHXH FE180/E90 3x2.5mmp.

Pentru alimentarea electroventilului centralei termice EV CT se va utiliza un cablu cu intarziere marita la propagarea flacarii 3x1.5mmp

Alimentarea sistemului de supraveghere video se realizeaza redundant din UPS1.

UPS1 va fi alimentat din TGA prin cablu NHXH 3x2.5 mmp. Sursa back-up UPS1 va fi prevazuta cu placa de rele pentru transmiterea starilor de alarma de orice fel, eroare Self Test, supraincarcare sau baterii defecte in PLC.

Elementele esentiale ale sistemului de automatizare vor fi alimentate dintr-o sursa de back-up, UPS2 automatizare.

Sistemul de automatizare va avea un UPS de automatizare (UPS2). UPS2 va fi alimentat din TGA prin cablu CYY-F 3x2.5 mmp. Sursa back-up UPS2 in vaz de incendiu va fi prevazuta cu placa de rele pentru transmiterea starilor de alarma de orice fel, eroare Self Test, supraincarcare sau baterii defecte in PLC. Pentru inchiderea de urgenta a sursei back-up UPS2 in caz de incendiu, aceasta va fi prevazuta cu functia Emergency Power Off (EPO).

2.7. Specificatii referitoare la cablurile electrice

Cablurile electrice pentru alimentarea circuitelor de iluminat vor fi cu conductoare de Cu, sectiune minim 1.5 mmp, cu manta PVC.

Cablurile electrice pentru alimentarea circuitelor de prize vor fi cu conductoare de Cu sectiune minim 2.5 mmp, cu manta PVC.

Pentru instrumentatie vor fi folosite cabluri multicore cu conductoare din Cu de sectiune minim 1 mmp. Cablurile multicore vor fi folosite pentru conexiunea dintre tabloul TGA si cutiile de jonctiune de distributie a semnalelor.

Cablurile de energie vor fi cu conductoare din cupru, izolate in PVC si cu manta din PVC si cu intarziere marita la propagarea flacarilor. Izolatia va fi pentru tensiunea de 1000V intre faze, respective 600V intre faza si nul.

Tipul cablurilor uzuale va fi cablu Cu armat, iz. PVC 0.6/1kV, sectiunea corespunzand curentului vehiculat.

Cablurile de comanda, interblocare si semnalizari vor fi cu conductoare din cupru masiv, izolate in PVC si cu manta din PVC. Izolatia va fi pentru 500V intre diferitele conductoare din acelasi cablu.

Tipul cablurilor de comanda va fi cablu Cu armat iz PVC n x 1 mmp.

Conductoarele neizolate din banda de otel zincata se pot folosi numai la instalatiile de paratrasnet si legare la pamant (inclusiv priza de pamant).

Alegerea si verificarea cablurilor de joasa tensiune se va face tinand seama de urmatoarele date principale:

- Alimentarea consumatorilor:

- Natura curentului
- Tensiunea nominala
- Supratensiuni
- Modul de tartare a neutrului
- Puterea transportata si regimul de sarcina
- Caderea de tensiune admisa la receptoare
- Verificarea la scurtcircuit
- Sectiunea economica
- Categoria consumatorului

- Instalarea cablurilor

- Modul de pozare
- Caracteristicile termice ale mediului
- Apropiere de alte cabluri sau surse de caldura
- Agresivitatea mediului
- Pericole de incendiu sau explozie

- Cablurile si accesoriile

- Tipul cablului
- Lungimea totala a cablului
- Numarul de conductoare
- Natura materialului conductor
- Natura materialului izolant
- Comportarea la propagarea flacarii si rezistenta la foc
- Conditii de legare la pamant

Sectiunile sau diametrele minime admise ale conductoarelor cablurilor pozate in conditii normale de exploatare, verificate la conditiile electrice de la punctul anterior vor respecta urmatoarele sectiuni minime:

- La cablurile de energie, sectiuni minime de 1.5 mmp;
- La cablurile de comanda-control sectiuni minime de 1 mmp.

De exemplu recomandam pentru sectiunile conductoarelor cablurilor sa fie astfel :

- pentru circuite de curent 2,5mmp;
- pentru circuitele de tensiune, de comandă, pentru semnalizare la 1,1 mmp ;
- pentru circuite de monitorizare 1mmp.

Se va evita reunirea in acelasi cablu a circuitelor functionand la tensiuni diferite datorita pericolului de a se introduce tensiuni electromotare prin cuplaj capacitiv sau inductiv care sa perturbe corecta functionare a instalatiilor.

In conformitate cu normativele in vigoare se recomanda folosirea **conductoarelor de cupru pentru sistemul trifazat** (400v, 50Hz) din interiorul tabloului electric avand mantale de PVC cu culorile de mai jos :

- pentru L1 – conductor cu manta de culoare maro;
- pentru L2 – conductor cu manta de de culoare negru;
- pentru L3 – conductor cu manta de culoare gri;
- pentru N – conductor cu manta de culoare albastru;
- pentru PE – conductor cu manta de culoare verde-galben;

In conformitate cu normativele in vigoare se recomanda folosirea **conductoarelor de cupru pentru sistemul ce functioneaza la tensiunea de 24Vcc** din interiorul tabloului electric avand mantale de PVC cu culorile de mai jos :

- pentru tensiunea de +24Vcc – conductor cu manta de culoare rosie;
- pentru 0Vcc – conductor cu manta de culoare negru;

Toate cablurile se vor marca cu etichete de identificare la capete .

2.8. Tabloul electric din centrala termica TCT

Se va executa un tablou electric in constructie metalica pentru distributia energiei electrice si pentru comanda automata a celor doua centrale termice montate in cofretul centralei termice.

TCT va fi prevazut cu un intrerupator de emergenta cu buton de actionare tip ciuperca montat la exteriorul tabloului. Acest intrerupator se va monta pe panoul frontal al tabloului electric in asa fel incat sa poata fi actionat din exterior in cazul unor avarii sau alarme aparute in sistem.

Alimentarea electrica a celor doua centrale termice alimentate cu gaz se va face cu ajutorul a doua cabluri 3x2.5mm² CYABY-f.

Protectia lor se va realiza cu intreruptoare automate cu protectie diferentiala, curentul diferential de declansare fiind de 30 mA.

Pompele de recirculare a agentului termic vor fi protejate cu intreruptoare magnetotermice reglabile iar pornirea lor va fi asigurata prin contactoarele K3, K4 SI K5.

Alimentarea lor se va face cu cabluri de Cu cu izolatie PVC CYY-F 3x1.5mmp.

In incinta cofretului Centrala Termica se va monta un detector de gaz. In cazul aparitiei unor scurgeri de gaze, acesta va comanda intreruperea cu alimentare cu gaz a incintei prin intermediul electroventilului.

Pentru alimentarea cu energie electrica din TCT destinate prizei hidrofor, se va utiliza un cablu de Cu cu izolatie din PVC 3x2.5mmp.

Pentru functionarea automata a celor doua centrale termice, in tablou se vor monta:

- Sursa de alimentare in comutatie 120W, 24Vdc montabila pe sina DIN;
- Un releu programabil adecvat comenzilor pentru actionarile pompelor de recirculare agent termic;
- Contactoare modulare pentru electropompele recirculare agent termic K3, K4, K5;

2.9. Instalația termică

Gestionarea centralelor termice va fi facuta de catre PLC-ul central din TGA. Acesta va prelua si transmite informatii pe cablu multifilar catre TCT. PLC-ul va gestiona pornirea si oprirea celor 2 centrale termice si a pompelor de recirculare agent termic in circuitul de incalzire in functie de temperatura setata de operator si temperatura citita de catre cele doua traductoare TTa – traductor temperatura ambientala, montat in cofretul Centrala termica, si TT – traductor temperatura gaze – montat la iesirea gazelor din instalatia tehnologica.

Operatorul va avea posibilitatea introducerii urmatorilor parametrii:

- Temperatura gaz incalzit intre 5..10 C;
- Temperatura ambientala intr 7..32 C.

Parametrii initiali

La punerea in functiune releul programabil va avea presetate urmatoarele valori implicate:

- Temperatura minima gaz incalzit 5C
- Temperatura maxima gaz incalzit 10C
- Temperatura minima ambiental 17C
- Temperatura maxima ambiental 22C.

Un mod de lucru al releului programabil este prezentat mai jos:

Temperatura gaz incalzit

Temperatura gazului incalzit minima setabila va fi de 5C iar cea de maxim setabila va fi de 10C, temperatura se va introduce manual de la tastatura releului programabil.

Temperatura minima va fi afisata pe primul rand al releului logic prin mesajul „T. MIN GAZ=5C” iar parametrul setabil va fi afisat intermitent in momentul selectiei.

Temperatura maxima va fi afisata pe al doilea rand al releului logic prin mesajul „T. MAX GAZ=10C” iar parametrul setabil va fi afisat intermitent in momentul selectiei. Nu va fi permisa setarea temperaturii minime mai mare decat temperatura maxima.

Temperatura ambientala

Temperatura ambientala minima setabila va fi de 7C iar cea de maxim va fi 32C. Temperatura se va introduce manual de la tastatura releului programabil.

Temperatura minima va fi afisata pe randul al 3-lea al releului logic prin mesajul „T. MIN AMB = 17” iar parametrul setabil va fi afisat intermitent in momentul selectiei.

Temperatura maxima va fi afisata pe al 4-lea rand al releului logic prin mesajul „T. MAX AMB = 22C” iar parametrul setabil va fi afisat intermitent in momentul selectiei.

Nu va fi permisa setarea temperaturii minime mai mare decat temperatura maxima.

Navigarea in meniuri

Pentru navigare si setarea parametrilor se vor folosi tastele sageata de sub afisajul releului logic.

Tasta sageata in jos „V” pentru scaderea valorii parametrului setat, tasta sageata in sus „^” pentru cresterea parametrului setat iar validarea si trecerea la urmatorul parametru se va face cu butonul sageata dreapta „>”, pentru revenirea in meniul anterior se va utiliza butonul „<”.

Validarea setarilor se va confirma cu butonul „OK”, indiferent de meniul in care se afla operatorul in momentul setarilor

Parametrii afisati in timpul executiei programului

În timpul execuției programului, automatul programabil va afișa pe randul 1 al afișajului temperatura gazului încălzit, valoare preluată de la traductorul de temperatura gaz, temperatura minimă setată și maxim. Pe randul al doilea se va afișa temperatura ambiantă citită de la traductorul ambiantal de temperatura și domeniul minim, maxim setat.

Pe randul al 3-lea se va afișa starea de funcționare a celor 2 centrale.

Pe randul al 4-lea se va afișa starea de funcționare a celor 3 pompe de recirculare.

Parametrii și funcțiile programului implementat

Pentru buna funcționare a centralelor termice se impune pornirea și oprirea acestora în funcție de temperatura gazului încălzit astfel:

Temperatura gazului încălzit este mai mică decât temperatura minimă setată – va porni pompa de recirculare P2 iar după 2 minute va porni centrala CT1;

Temperatura gazului încălzit nu ajunge la temperatura maximă în primele 15 minute va porni centrala CT2, pompa de recirculare va rămâne în funcțiune;

Dacă temperatura gazului încălzit ajunge la temperatura maximă setată se va opri centrala/centralele în funcțiune iar după 5 minute se va opri pompa P2 după egalizarea temperaturilor tur/retur;

Dacă temperatura gazului încălzit nu ajunge după 2 ore la temperatura de prag minim 5C, se vor opri centralele termice iar pompa de recirculare rămâne în funcțiune 5 minute pentru egalizarea temperaturilor tur/retur și se va afișa mesajul „EROARE, CONDIȚIILE IMPUSE NU POT FI ÎNDEPLINITE”. Această condiție este necesară în cazul unei funcționări defectuase a sistemului de încălzire sau inconsistentă semnalului prelevat de la traductoarele de temperatura.

Pompa P3 este pompa de rezervă aceasta se va acționa doar în cazul nefuncționării pompei P2.

Comutarea se va efectua cu un comutator montat pe tablou și va fi trecută prin comanda releului.

Programabil pentru a putea fi afișată și condiția de stare (ON OFF) pe displayul releului programabil.

Pentru încălzirea ambiantă cu centrala termică se impune pornirea și oprirea CT1 și îndeplinirea condiției de minim maxim setată în releul programabil astfel:

Temperatura ambientala este mai mica decat temperatura minima setata va porni pompa P1 iar dupa 2 minute va porni centrala CT1.

Daca temperatura ambientala ajunge la maxim setat se va opri centrala termica CT1 iar dupa 2 minute se va opri pompa de recirculare P1 dedicata recircularii agentului termic pentru zona ambientala.

IMPORTANT!!!

Daca centrala CT1 este in procesul de incalzire al gazelor nu se va opri la indeplinirea conditiei de maxim setat pe ambiental, se va opri doar pompa de recirculare.

Nota:

Motoarele pompelor de recirculare vor avea senzor de presiune incorporat si nu vor functiona daca instalatia termica nu indeplineste conditiile de presiune prestabilite.

Pentru alimentarea cu energie a releului logic s-a prevazut o sursa de tensiune de 24Vdc, 120W. De asemenea bobina contactoarelor K3, K4, K5 ale pompelor MP1, MP2 si MP3 sunt la 24Vdc, Comanda contactoarelor modulare se va executa prin intermediul releului logic, in functie de setarile din program.

Cablul de conexiune al traductorului de temperatura gaze va fi montat in sant la 0.8m adancime pe pat de nisip de 20cm si protejat cu folie avertizoare din PVC. Cablul electric va fi de tip Cu 3x1mmp.

Cablurile de conexiune din cofretul CT vor fi montate pe jgheab PVC.

Cerinte pentru cablurile electrice de conexiuni

Cablurile de energie vor fi cu conductoare din cupru, izolate in PVC si cu manta din PVC. Izolatiea va fi pentru tensiunea de 1000V intre faze, respectiv 600V intre faza si nul.

Tipul cablurilor uzuale va fi cablu Cu armat cu iz. PVC 0.6/1kV, sectiunea corespunzand curentului vehiculat.

Cablurile de comanda, interblocare si semnalizari vor fi cu conductoare din cupru , izolate in PVC si cu manta din PVC. Izolatiea va fi pentru 500V intre diferitele conductoare din acelasi cablu.

Tipul cablurilor de comanda va fi cablu Cu armat cu iz. PVC n x1mmp.

Conductoarele neizolate din banda de otel zincata se pot folosi numai la instalatiile de paratrasnet si legare la pamant (inclusiv priza de pamant).

Nu se folosesc in acelasi cablu conductoare functionand la tensiuni diferite.

Etichetele pentru cabluri vor fi etichete metalice avand inscise pe ele marca de identificare a cablului din jurnalul de cabluri.

Toate legaturile de conexiuni sau derivatie vor fi prevazute cu etichete de identificare.

Cablurile electrice utilizate la realizarea legaturilor vor fi dintr-o singura bucata. Nu se accepta mansoni sau innadiri de cablu.

Pentru cutiile si echipamentele din zona Ex se vor prevedea presetupe metalice cu dubla strangere pentru cabluri armate.

Se vor prevedea elemente de protectie a cablurilor electrice la iesirea din pamant si intrarea in minishelter.

2.10. Instalatiia de împământare si protectie impotriva descarcarilor atmosferice

Electrozii vor fi conectati intre ei cu platbanda zincata 40x4 mm, grad zinc 550g/mp; 1.31kg/m prin sudare. Platbanda se pozeaza in sant (la adancimea de 0.8 m). Rezistenta de dispersie a prizei de pamantare trebuie sa fie mai mica de 1 Ohm. Priza de pamant este una comuna atat pentru instalatia electrica cat si pentru cea de protectie impotriva descarcarilor atmosferice. Se admite legarea directa la priza de pamant de protectie a instalatiei de paratrasnet, cu conditia ca rezistenta de dispersie sa fie mai mica de 1 Ohm.

La realizarea prizelor de pamant artificiale se vor respecta urmatoarele:

- Este interzisa folosirea electrozilor din aluminiu, funie de otel sau a celor asamblati prin legaturi neconductoare sau care au acoperiri izolante;
- Electrozii nu vor fi acoperiti cu vopsea, gudron, etc.
- Distanța de la partea superioara a electrodului pana la suprafata solului va fi de minim 0.5 m;
- Electrozii se vor monta in stratul de pamant cel mai bun conductor, fara pietre
- Este interzisa utilizarea drept priza de pamant naturala a conductelor tehnologice care transporta materiale combustibile.

In solurile agresive sau cu rezistivitate electrozii vor fi imbracati intr-un strat de bentonita.

Distanța dintre electrozi va fi mai mare de 5 m pentru electrozii orizontali, si cel putin dublul lungimii pentru electrozi verticali.

Daca nu se obtine o rezistenta de dispersie mai mica de 1 Ohm (masurata de un laborator autorizat) numarul de electrozi va fi suplimentat dupa necesitate.

Conductoarele principale care unesc electrozii se vor executa din otel zincat cu sectiune minima de 100mm².

Legaturile intre elementele instalatiei se fac prin sudura. Sudurile se vor proteja contra coroziunii prin zincare la rece.

Pentru conectarea echipamentelor la centura de legare la pamant se vor utiliza piese de separatie.

Piese de separatie se vor monta cu surub la centura de legare la pamant si echipament.

Cofretul IT se va conecta la centura de pamantare in 2 puncte.

Legarea conductelor la instalatia de legare la pamant se va realiza la suruburile de conectare a robinetelor din instalatie.

Protectia contra descarcarilor atmosferice se realizeaza prin montarea unei tije de captare avand o lungime de 9m, si a stalpilor de iluminat prevazuti cu tija paratrasnet.

La alegerea si montarea echipamentelor electrice au fost respectate conditiile generale din normele si normativele in vigoare.

La instalatia de protectie contra electrocutarii, descarcarilor atmosferice si electrice statice se vor racorda toate echipamentele care sunt conectate la minishelter-ul termoizolant, tabloul electric de automatizare.

In cazul in care legarea la pamant de protectie, reprezinta mijlocul principal de protectie impotriva electrocutarilor prin atingere indirecta, se vor lega la instalatiile de legare la pamant de protectie toate elementele conductoare care nu sunt sub tensiune dar care in mod accidental pot fi puse sub tensiune.

La realizarea prizelor de pamant se parcurg urmatoarele etape:

- Electrozii utilizati la realizarea prizelor de pamant se pregatesc in atelierele de specialitate;
- Se traseaza conturul pe care se va realiza priza de pamant;
- Se sapă santul in care se va plasa priza de pamant. Aceasta, din motive de inghet va trebui sa aiba o adancime de minim 0.8 m. Latimea se recomanda sa fie de 0.5 m pentru usurinta montajului;
- Se bat electrozii. Aceasta operatiune se poate face manual si/sau mecanic.
- Conectarea electrozilor se face cu conductoare metalice, platbanda zincata, prin sudura.

- Se realizeaza un amestec omogen de apa si bentonite care se aplica pe conductorul metalic.

Dupa terminarea operatiunilor de conectare dintre conductoarele de legatura si electrozi sau intre conductoare si echipamente care se leaga la pamant, se intocmeste schita reala a modului cum s-a realizat priza si se intocmeste procesul-verbal de lucrari ascunse;

- Se astupa santul cu pamant acordandu-se atentie tasarii pamantului.

- Se masoara priza de pamant cu aparatul pentru masurarea prizei de pamant. Daca valoarea este mai mare decat valoarea normata, priza se va complete cu electrozi pana la obtinerea valorii normale.

Pentru conectarea echipamentelor la centura de pamant se va realiza la suruburile de conectare a cofretului IT.

Legarea conductelor la instalatia de legare la pamant se va realiza la suruburile de conectare a robinetelor din instalatie.

In acest capitol sunt iterate si cerinte pentru intrerupatoare si cerinte generale. Cerintele generale de realizare a instalatiilor vor fi trecute in capitolul general iar pentru intrerupatoare se va realiza un capitol nou.

Protectia contra descarcarilor atmosferice se realizeaza prin montarea tijei de captare avand o lungime de 9 m, si a stalpilor de iluminat prevazuti cu tija paratrasnet, montate conform desenului. Tijele de captare se va monta pe fundatie de beton.

La alegerea si montarea echipamentelor electrice trebuie sa respecte conditiile generale din normele si normativele in vigoare precum si conditiilor specifice din standardele de produs.

Alegerea caracteristicilor materialelor se face tinand seama de:

- Parametrii regimului de functionare;

- Categoriile in care se incadreaza spatial deservit de instalatie din punct de vedere al mediului, al pericolului de incendiu si al pericolului de electrocutari.

Aparatele pentru conectare si deconectare a instalatiilor de forta se aleg si se monteaza astfel incat sa intrerupa simultan toate conductoarele de faze si nul ale circuitului dat fiind faptul ca exista aval instalatii electrice in medii cu pericol de explozie.

Intrerupatoarele automate care servesc la protectia la supracurenti se aleg si se instaleaza tinandu-se seama de conditiile si prevederile din normele si normativele in vigoare, de norma de produs, precum si de recomandarile furnizorilor si de calculele realizate conform anexe.

Aparatele de protecție, de comandă, de separare și elementele de conectare, etc. circuitele de intrare și plecarile din tablourile electrice se etichetează clar și vizibil astfel încât să fie ușor de identificat pentru marcarea, reparații și verificări.

Clemele pentru racordurile electrice vor fi corespunzător alese în funcție de secțiunea conductoarelor care vor fi conectate.

Cablurile electrice și tuburile de protecție aferente se amplasează față de conductele altor instalații și față de elementele de constructive respectându-se distanțele minime prescrise în Normativ I7-11, NTE007/08/00.

În instalațiile electrice aferente prezentului proiect se utilizează cabluri electrice cu conductoare de Cu, cu propagare întârziată la flacără.

Alegerea materialelor din import se face prin asimilarea caracteristicilor acestora, cu cele ale produselor fabricate în țară, respective prin încadrarea lor în prevederile standardelor, legilor și normativelor specifice, care trebuie respectate obligatoriu la executia, verificarea, punerea în funcțiune și exploatarea instalațiilor electrice.

2.11. Sistem de comunicare și transmisie de date:

1. Telemetrie și control la distanță:

- Sistemul va asigura monitorizarea și controlul de la distanță al proceselor tehnologice, prin integrarea într-o rețea corporativă de comunicație tehnologică securizată, în conformitate cu cerințele Entității contractante și ale Beneficiarului.

2. Canal de comunicație de rezervă:

- Se va prevedea un canal de comunicație de rezervă GSM (3G/4G), implementat prin intermediul unui router de tip «Mikrotik» hAP ac³ LTE6 kit, RB-411, sau echivalent funcțional și tehnic.

3. Conectivitate router–PLC:

- Conexiunea dintre router și echipamentul de control programabil (PLC) se va realiza utilizând protocolul EtherNet/IP, cu asigurarea unei viteze minime de transfer de date de 100 Mbit/s, astfel încât să se garanteze stabilitatea și eficiența transmiterii informațiilor tehnologice.

4. Transmisia semnalelor de urgență către operatorul SP:

- Sistemul va permite transmiterea semnalelor critice și de alarmă (ex: lipsa tensiunii 220 V, pornirea generatorului electric, variații de presiune, activarea sistemului de detecție gaze, modificări de temperatură în cazan, încălcări ale perimetrului) către operatorul SP, prin intermediul unor module GSM programabile cu cel puțin 8 intrări de tip „contact normal închis/deschis”.

5. Notificare prin SMS și apel vocal:

- În cazul apariției unei alarme, sistemul va transmite automat SMS-uri și va efectua apeluri telefonice către numărul de telefon mobil al operatorului desemnat al SP, conform unui algoritm de notificare ce va fi stabilit și agreeat împreună cu Entitatea contractantă și Beneficiarul înainte de punerea în funcțiune.

Se vor pune la dispoziție, la punerea în funcțiune, informații complete privind parametrizarea porturilor seriale, harta de memorie, formatul și descrierea valorilor continute de registrul, modul de integrare și sincronizare a stampilei de timp.

Conducerea și supravegherea instalațiilor aferente SP se vor realiza cu echipamente numerice dimensionate hard și soft conform Caietului de Sarcini.

În realizarea programării software se va ține cont de următoarele:

Pentru afișarea ecranelor se vor avea în vedere următoarele condiții minime:

- O pagină de autentificare a operatorilor în instalație. Se vor defini trei nivele ierarhice diferite pentru drepturi în operarea stației:

- Un cont de administrator, acest nivel va avea drepturi full asupra programului, sistemului. Acest nivel va avea posibilitatea să modifice datele următoarelor două nivele: inginer și operator (denumire, parolă).
- Un număr de conturi de inginer care se va stabili în momentul execuției. Acest nivel va avea drepturi de operator + setări de praguri limite, timpi.
- Un număr de conturi de operator care se va stabili la momentul execuției. Acest nivel va avea posibilitatea să opereze stația, comenzi pe HMI și luare la cunoștință a alarmelor.

- Parola administratorului de sistem se va preda Beneficiarului în plic închis și va fi deținută de către DMEAS-SA din cadrul Transgaz S.A.

Orice setare de parametri, luare în evidență a alarmelor, evenimentelor, filtre și comenzi în instalație se vor putea realiza numai după autentificarea utilizatorului cu drepturile respective.

- O pagină principală cu prezentarea schemei tehnologice cu starea echipamentelor, afișarea parametrilor P,T și Q corectat, un buton pentru deschiderea unei ferestre cu legenda simbolurilor și culorilor, poziția cheilor de selecție, butoane de acces în meniu și submeniu, data, oră etc.

- Fiecare echipament va avea, după caz, o fereastră dedicată tipului acestuia, pentru : vizualizare și comandă, setări praguri de alarmare, afișare parametri linie de măsură, vizualizarea parametrilor filtre, etc.

Accesarea acestor ferestre se va realiza fie prin apăsarea în dreptul echipamentului ce se dorește a fi vizualizat fie prin apăsarea pe butonul dedicat acestuia din bara de meniu.

- O pagină cu schimbul liniilor de măsurare, unde se vor seta parametrii după care să funcționeze instalația de măsură, parametrii ce se vor putea introduce de către contul de inginer și administrator

- O pagină cu schema electrică monofilară cu semnalizarea pozițiilor întrerupătoarelor (închis, deschis și declanșat prin protecții). Semnalizarea poziție se va realiza grafic și prin culori distincte. Aceasta pagină va cuprinde și o legendă a poziție și a culorilor.

- Cate o pagină pentru fiecare linie de măsură unde vor fi vizualizate principalii parametri tehnologici de pe liniile respective (volum măsurat, volum convertit, energie, presiune, temperatură, debit măsurat, debit convertit, status sistem măsură, etc.);

- Cate o pagină de tip grafic pentru vizualizarea în timp real a evoluției fiecărui parametru P, T și Q și cu posibilitate de setare a unui interval de vizualizare a parametrului pe o perioada de minim 60 zile. Datele măsurate vor fi memorate pe o perioadă de minim un an de zile;

- Pagină de alarme se va memora istoricul alarmelor pe minim 60 zile.

Acest ecran va cuprinde lista alarmelor pe care operatorul trebuie să le aibă în vedere:

- Alarmer active luate sau neluate la cunoștință;
- Alarmer inactive neluate la cunoștință.

O alarmă se va înregistra o singură dată indiferent dacă starea ei se va modifica (activă/inactivă, luată/neluată la cunoștință).

Pentru fiecare alarmă se va înregistra ștampila de timp pentru:

- înregistrare alarmă – momentul apariției – culoare galbenă,
- luare la cunoștință alarmă de către operator – culoare albastră,
- dispariția cauzei care a produs alarma – remediare cauză - culoare albă.

Culorile solicitate sunt pentru situația în care fondul listei de alarme este de culoare neagră, aceste culori se vor putea discuta în cadrul oricărui proiect funcție și de particularitățile echipamentelor/software-ului cu care se vor realiza lucrările.

Alarmerle vor putea fi luate la cunoștință numai când utilizatorul este autentificat în sistem.

- Pagină de evenimente se va memora istoricul evenimentelor pe minim 60 zile;

Alarmerle vor avea atașat un câmp de luare la cunoștință care va fi activ numai când utilizatorul este autentificat în sistem. Luarea la cunoștință a alarmelor, data, ora și utilizatorul care a luat la cunoștință a acestora se va memora. Istoricul alarmele, evenimentele, P, T, Q se vor putea descărca pe un suport fizic.

- O pagină cu sincronizarea ceas de timp real, unde se vor afișa ora intrare din SCADA, ora HMI-ului, PLC

Pentru acționările electrice se vor simboliza diferit starea robinetului și poziția cheii de regim.

Poziția cheii de regim este simbolizata prin culoarea pătratului de sub fiecare acționare:

Culoare	Simbol	Poziția cheii de selecție	Control
Alb		0/OFF	Poate fi acționată doar mecanic de la roata de manevră.
Galben		LOCAL	De pe panoul local al acționării.
Verde		DISTANȚĂ	De la distanța (panou operator sau din SCADA)

- Indicația de „0/OFF” însemna că robinetul are selectorul pe poziția off, acesta neputând fi controlat nici de la distanță nici local din butoane.

- Indicația de” LOCAL” (cu galben) arata ca robinetul este selectat în poziția locala și nu poate primi comanda din HMI, el poate fi operat doar din câmp de la butoanele de pe acționare.

- Indicația de „DISTANȚĂ” (cu verde) apare în momentul în care robinetul are selectorul pe poziția REMOTE și poate fi operat din HMI sau din SCADA în funcție de cheia de selecție HMI/SCADA.

Starea fiecărui robinet este dat de culoarea acestuia:

Culoare	Stare
Gri Alb	Robinet Încbis
Verde	Robinet Deschis
Galben	Robinet în Mișcare
Gri Deschis	Robinet oprit intermediar
Roșu	Robinetul are cel puțin o alarmă



Figure 1. Exemplu de robinet cu acționare electrică în poziția ÎNCHIS și cheia de comandă în poziția 0

Pentru toate echipamentele numerice este asigurata o rezerva activa de 20% pt. intrarile digitale si 10% pt. cele analogice.

Echipamentele numerice sunt de tip standard industrial, cu regim continuu de functionare.

Echipamentele isi vor pastra performantele in conditiile de variatie a tensiunii si a contitiilor ambientale precizate in Caietul de Sarcini.

Echipamentele vor fi prevazute cu protectii la campurile perturbatorii, la supratensiuni si la armonicile acestora. Echipamentele vor asigura realizarea secventelor de evenimente si vor elimina valorile eronate.

Echipamentele prin hard si soft corespunzator vor realiza si functiile:

Depistarea defectelor in instalatii si pe retea;

Toleranta la erori;

Transmiterea erorilor pentru inregistrarea acestora.

Semnalele de iesire si informatiile privind starea echipamentului, detectarea defectelor, autocontrolul, etc. se vor afisa local si se vor transmite la sistemul ierarhic superior. Modulul de

timp propriu al plc-ului permite sincronizarea cu timpul unui echipament ierarhic superior (cu sincronizare la interval de 1s).

Alimentarea echipamentelor numerice se va face radial, din baretele de alimentare 24Vdc, dedicate alimentarii echipamentelor numerice de automatizare.

Instalatia de automatizare si software-ul aferent, acolo unde sunt prevazute prin fisa tehnica, va trebui sa raspunda la urmatoarele cerinte minime:

- Orice manevra efectuata asupra robinetelor cu actionare electrica, prin intermediul PLC va fi memorata impreuna cu momentul executiei si cu numele utilizatorului, iar daca manevra va fi facuta prin comanda electrica locala, se va memora cel putin momentul in care s-a facut schimbarea pozitiei robinetului. De asemenea orice modificare a timpilor sau procentului de debit va fi memorata impreuna cu momentul efectuării si cu numele utilizatorului. Se vor putea genera rapoarte cu istoricul evenimentelor pe intervale de timp alese de beneficiar in limita a cel putin 10 zile.
- Pentru parametri tehnologici (P,T,Q, etc) se vor prezenta grafic cu evolutia in timp a acestora pe intervale alese de beneficiar. Graficele vor afisa simultan mai multi parametri reprezentati cu culori diferite si vor asigura posibilitatea de analiza comparativa a acestora pe perioade de timp pana la minim 10 zile.

Pentru afisarea ecranelor se vor avea in vedere urmatoarele conditii:

- O pagina de autentificare a operatorilor in instalatie. Se vor defini minim 4 utilizatori cu parole diferite, din care 1 este administrator de sistem.
- O pagina principala cu prezentarea schemei tehnologice cu starea echipamentelor, afisarea parametrilor P,T,Q corectat, un buton pentru deschiderea unei ferestre cu legenda simbolurilor, culorilor, etc.
- Structura urmatoarelor pagini (ecrane de informatii utile) ar fi de dorit sa includa urmatoarele componente :
 - a) bară de meniu care va cuprinde toate paginile aplicației : **Pagina principală, Măsură, Electric, Alarmer, Evenimente, Grafice, Setări, Schimb linii, Autentificare** și informațiile despre dată și oră. Meniul va fi amplasat în partea de jos a paginii și va fi prezent în toate paginile aplicației.
 - b) O bară de alarme care va afișa ultima alarmă activă. Această bară va fi prezentă în toate paginile aplicației, mai puțin în pagina **Alarmer**.

- c) Se va muta punctul ”setări praguri de alarmare” de la fereastra dedicată fiecărui echipament, în pagina de Setări a meniului;
- d) Pagina cu schimbul liniilor de măsurare, Schimb linii, va conține următoarele:
 - posibilitatea de setare a liniei mari principale și disponibilitatea fiecărei linii,
 - câmpurile pentru setarea timpilor și valorilor de debit (necorectat) pentru secvența de schimbare la liniilor de măsură : timpii de trecere la creșterea debitului și la descreșterea debitului (vor ține cont de inerția sistemului și de timpii de cursă ai RAE),
 - pragurile de debit la trecerea de pe linia mica la linia mare si de la o linie în funcțiune la doua linii în funcțiune și invers,
 - debitul măsurat de pe fiecare linie și domeniul acestuia (de ex.: 160-2000mc/h- înscris pe contor).
- e) La pagina Electric privind schema electrică monofilară, se vor adăuga butoane pentru accesarea ferestrelor cu date de la analizorul de rețea și UPS;
- f) Pentru pagina privind liniile de măsură, se va face o pagină Măsură sau ferestre pentru fiecare linie de măsură, accesarea lor se va efectua din pagina principală prin selectarea contorului;
- g) Pentru pagina de Grafic se va adăuga: Timpul de eșantionare va fi 10s pentru T, 5s pentru P si 10s pentru Q. Intervalul de timp afișat va putea fi modificat/filtrat. Se vor putea selecta parametri ce vor fi afișați pe grafic.
- h) Pentru pagina alarme se va adăuga: va conține alarmele de proces (min/max parametri analogici presiune, temperatură), alame nivel maxim-maximorum/minim-minimorum atins, , alarme defect RAE și PTZ (inclusiv comunicație), alarmă odorizare, alarme de declanșare întreruptoare automate prin protecție; alarme de incendiu/efracție, UPS, defect incendiu/efracție, alarmă lipsă fază, depășire interval $\pm 10\%V$, alarmă succesiune faze. Această pagină va conține si butonul pentru descărcarea pe suport fizic (card SD sau stick USB).Pierderea tensiunii/ restartarea HMI-ului nu va șterge alarmele.
- i) Pentru pagina evenimente se va adăuga: va conține pozițiile închis/deschis ale întrerupătoarelor automate, schimbarea pozițiilor și a cheilor de selecție RAE și RAMM, autentificarea utilizatorilor, comenzile manuale către RAE, pozițiile selectoarelor MANUAL-AUTOMAT și LOCAL-DISTANȚĂ, indicatorul de la rezervorul îngropat, nivel maxim/minim filtre, se va înregistra orice schimbare de stare a oricărui echipament monitorizat din cadrul SP. Această pagină va conține si butonul pentru descărcarea pe suport fizic(card SD sau stick USB). Pierderea tensiunii/ restartarea HMI-ului nu va șterge evenimentele.
- j) Se va adăuga pagina Setări, va conține:
 - setarea pragurilor de alarmă pentru presiune, temperatură și debit

- butoane pentru activarea/dezactivarea individuală a secvențelor automate : schimbare linii.
- Buton pentru curățarea ecranului(ecran alb temporizat la 30s);
- k) Pagina de sincronizare va afișa și data pe lângă oră, și butoane pentru sincronizarea manuală;
- l) În tabelul privind culorile pentru starea robinetelor dacă este posibil se va adăuga galben intermitent pentru robinet în mișcare, galben pentru robinet oprit intermediar;
- m) Pentru culorile din schema electrică pentru întreruptoare se va modifica astfel: roșu pentru poziția închis, verde pentru poziția deschis, galben/orange pentru poziția declanșat prin protecții. De asemenea pentru întrerupătorul general debroșabil se va adăuga un simbol specific pentru poziția debroșat.

Fiecare echipament va avea, după caz, o fereastră dedicată tipului acestuia, pentru vizualizare, comandă, setări, praguri alarmare, afișare parametri linie de măsură, etc.

- O pagină cu schema electrică monofilară cu semnalizarea pozițiilor întreruptoarelor (Grafic și prin culori distincte).
- Câte o pagină pentru fiecare linie de măsură unde vor fi vizualizate principalele parametri tehnologici de pe linie (volum măsurat, volum convertit, energie, presiune, temperatura, debit măsurat, debit convertit, status sistem măsură, etc.)
- Câte o pagină de tip grafic pentru vizualizarea în timp real a evoluției fiecărui parametru P, T și Q și cu posibilitate de setare a unui interval de vizualizare a parametrului pe o perioadă de minim 10 zile.
- Pagina de alarme cu minim 300 de alarme afișate și se va memora istoricul alarmelor pe minim 10 zile.
- Pagina de evenimente cu minim 300 de evenimente afișate și se va memora istoricul evenimentelor pe minim 10 zile.

2.12. Cerințe privind afișarea datelor:

1. Fereastră de comandă a acționarelor de robinete vor conține cel puțin următoarele informații:

a. Nume (tag) acționare

b. Informațiile legate de poziția robinetului în procente, 0% însemnând închis și 100% însemnând deschis

c. Butoanele de comandă:

- i. Inchide
- ii. Deschide
- iii. Stop

d. Starea actionarii: comunica/nu comunica cu PLC

e. Informatii despre selectorul actionarii:

- i. Off
- ii. Local
- iii. Remote

f. Pozitia robinetului:

- i. Inchis
- ii. Deschis

g. Operare robinet:

- i. Se inchide
- ii. Se deschide

h. Semnalizari:

- i. Defectiune
- ii. Lipsa faza electrica
- iii. Supraincalzire
- iv. Cuplu deschidere
- v. Cuplu inchidere

Afisarea parametrilor tehnologici P,T Q:

- In stare normala, fara alarme active: valoarea si unitatea de masura sunt pe fond gri;
- Cu cel putin o alarma activa: valoarea si unitatea de masura este pe fond galben/rosu;
- Cu cel putin o alarma activa si litera D pe fond rosu indica alarma de bucla, atunci cand valoarea curentului data de traductor este sub 3.8mA.

Pentru intreruptoare se vor utiliza urmatoarele culori:

- Rosu pozitia deschis;
- Verde pozitia inchis.

3. Instrucțiuni de montare, instalare și întreținere tablou electric

3.1. Tabloul electric va fi montat, instalat și întreținut de către personal specializat și instruit în acest scop.

3.2. Tabloul electric va fi strict alimentat la tensiunea și frecvența lui nominală (incluzând toleranțele admise de furnizorul de energie electrică).

3.3. Cablurile și conductoarele de racordare (intrare și ieseire) la aparatele (și accesoriile acestora) și sistemele de conectare (cleme, bare de conectare, etc.) din interiorul tabloului electric nu vor supune elementele la care sunt racordate la eforturi suplimentare (tracțiune, încovoiere, forfecare etc.).

3.4. Cablurile și conductoarele de racordare (intrare și ieseire) la aparatele (și accesoriile acestora) și sistemele de conectare (cleme, bare de conectare, etc.) din interiorul tabloului electric vor fi susținute (fixate) ferm pe suporturi (șine), în acest fel înlăturându-se pericolul de supunere a bornelor, ecliselor, pieselor de mărire pas polar ale aparatelor la eforturi suplimentare de tracțiune, încovoiere, forfecare etc.

3.5. Este interzisă efectuarea de intervenții neautorizate pentru înlocuirea, adăugarea de componente sau modificarea circuitelor electrice fără acordul producătorului tabloului electric, intervenția neautorizată de către producător ducând la pierderea garanției și exonerarea producătorului tabloului electric de orice responsabilitate.

3.6. Tabloul electric trebuie montat ținând cont de gradul său de protecție. Un tablou electric nu se va monta într-o încălț (încăpere) cu un grad de protecție IP mai mare decât al tabloului electric.

3.7. Dacă în timpul montajului tabloului electric este necesară efectuarea de găuri, decupări pentru intrare și ieseire cabluri, trebuie ca după montarea și instalarea tabloului electric să se realizeze etanșări care să pastreze gradul de protecție IP al tabloului în stare inițială.

3.8. Tabloul electric va fi inspectat periodic de personal calificat pentru a identifica din timp eventuale probleme sau suspiciuni de funcționare necorespunzătoare apărute în timpul exploatării. În acest caz, producătorul trebuie informat în scris în maxim 24 ore de la evidențierea problemei sau suspiciunii de funcționare necorespunzătoare.

4. Dispoziții finale

4.1. Măsurile de securitate și sănătate în muncă

În timpul proceselor tehnologice anumite aspecte pot afecta sănătatea și securitatea lucrătorilor și a celorlalți participanți la procesul de muncă pe șantier.

Cele mai relevante sunt:

- echipamente de muncă neconforme sau neverificate la intrarea pe șantier, materiale și/sau piese de schimb necontrolate/nemontate competent și corespunzător, sau care nu sunt folosite corespunzător și/sau în scopul pentru care au fost construite;

- stabilitatea și soliditatea elementelor, materialelor și echipamentelor de muncă ce pot fi afectate printr-o deplasare oarecare, de regula necomandata.

Cauzele sunt neasigurarea măsurilor de prevenire cum ar fi: neverificarea stabilității și solidității elementelor, materialelor și echipamentelor, caderea de la înălțime mai mare decât 1,5 m, neasigurarea suportilor picioarelor, scărilor, echipamentelor telescopice sau cu pericol de cădere în lateral.

Urmările pot fi:

- căderea de la înălțime, îngroparea în timpul executării unor lucrări de săpături, lovirea produsă de un material în cădere

- accesul pe orice suprafață de material care nu are o rezistență suficientă, care aluneca și/sau care nu are margini de sprijin; scări mobile și/sau fixe, schele, cheiuri și rampe de încărcare montate necorespunzător sau provizoriu și nesemnificate ca locuri periculoase;

- lipsa marcajelor gropilor, cablurilor sub tensiune și a altor locuri de interdicție și/sau periculoase folosirea de instalații de distribuție a energiei neconforme din fabricație, insuficient dimensionate, improvizate sau în stare degradată a izolațiilor;

- lucrul în instalații electrice fără scoatere de sub tensiune și/sau respectarea procedurilor de asigurare/repunere sub tensiune;

- proiectarea, realizarea și alegerea necorespunzătoare a materialelor și a dispozitivelor de protecție;

- cai și ieșiri de urgență marcate, curățate, și/sau iluminate necorespunzător;

- numărul, amplasarea și dimensiunile cailor și ieșirilor de urgență nu sunt satisfăcătoare;

- panouri de semnalizare realizate din materiale insuficient de rezistente și/sau amplasate/consolidate necorespunzător;

- iluminatul necorespunzător;

- nerespectarea normelor de prevenire/stingere a incendiilor, neglijența în depozitarea deșeurilor inflamabile, lipsa/insuficiența/întreținerea dispozitivelor de stingere a incendiului, detectoarelor de incendiu și sistemelor de alarmă;

- expunerea lucrătorilor la curenți de aer, la niveluri de zgomot nocive sau unei influențe exterioare nocive, cum ar fi: gaze, vapori, praf, atmosfere susceptibile să conțină o substanță toxică sau nocivă, să aibă un conținut insuficient de oxigen sau să fie inflamabilă;

- temperatura de lucru adecvată organismului uman; culoarea luminii emise de corpurile de iluminat, în cazul iluminatului artificial, culoare care poate să modifice sau să influențeze percepția semnalelor;

- uși și porți neadaptate utilizării umane sau fără mecanisme de blocare împotriva izbirii de către curenții de aer;

- condiții necorespunzătoare pentru a lua masa sau igiena personală;

- lipsa și/sau semnalizare necorespunzătoare a căilor de circulație, comune sau încrucișate, cu mijloace de transport auto/CF;

- lipsa pregătirii posturilor de prim ajutor;

- lipsa instalației sanitare;

- lipsa sau stare de degradare vestiare și dulapuri pentru îmbrăcăminte;

- lipsa apei potabile pe șantier din sursă sigură.

4.2. Măsuri de securitate la incendiu

Executantul este obligat să asigure echipamentul antiincendiu necesar, conform cu cerințele legale. Executantul trebuie să-și familiarizeze lucrătorii cu folosirea echipamentului, alarmei de incendiu și procedurilor de evacuare. Trebuie să se adune în zona unde există punctul de adunare special amenajat de beneficiar.

Trebuie instruit personal suficient (luând în considerare muncitorii de pe șantier și din zonele de lucru) din toate echipele pentru folosirea echipamentului de incendiu, cel puțin:

- până la 20 lucrători – 1 persoană;

- de la 21 la 50 lucrători – 2 persoane;

- de la 51 la 100 lucrători – 3 persoane;

- peste 100 de lucrători – 4 persoane.

Este necesară amplasarea unui minim de stingătoare (cu praf) pe șantier:

- Un stingator de 1 kg pentru fiecare utilaj sub 1000 kg;
- Un stingator de 6 kg pentru fiecare utilaj mai greu de 1000 kg;
- Un stingator de 6 kg pentru fiecare birou;
- Doua stingatoare de 6 kg pentru fiecare zona unde se depoziteaza produse inflamabile.

Stingatoarele vor fi verificate si reincarcate periodic (conform perioadei de valabilitate).

Se va organiza un punct de interventie impotriva incendiilor dotat conform normelor in vigoare (stingatoare cu spuma si cu pulbere, galeti, lopeti, tarnacoape, nisip etc). Pentru materialele care prezinta pericol de incendiu se vor lua masuri suplimentare de protectie in conformitate cu indicatiile producatorilor (mod de stocare, temperaturi maxime admise, vecinatati etc.).

4.3. Semnalizare si avertizare

Semne si interdictii

1. În cazul în care lucrătorii trebuie să desfășoare activitati in locuri învecinate cu drumuri publice, trebuie să se monteze în prealabil semne si bariere pentru dirijarea traficului.
2. Se vor folosi semne si bariere adecvate pentru zonele de lucru ori de câte ori este nevoie pentru a avertiza conducatorii auto, pietonii si angajatii din vecinătate despre riscurile potentiale.

Semnalizarea traficului

1. Trebuie folosite indicatoare si semne standardizate, reflectorizante.
2. Persoanele care lucrează in zonele de circulatie trebuie să poarte veste de siguranță portocalii sau rosii. Vesta trebuie să fie prevazuta cu elemente reflectorizante.
3. Semnalizarea cu fanioane trebuie să se facă prin folosirea unor fanioane reflectorizante rosu/verde sau portocalii de 0,45m (minimum).
4. Persoanele care semnalizeaza cu fanioane trebuie să poata comunica tot timpul intre ele.

Semnalizare goluri, guri de vizitare deschise si alte elemente similar.

1. O echipă trebuie să aibă cel mult două guri de vizitare deschise în același timp. Excepție: Pot fi deschise trei pentru scurte perioade de timp, pe perioada vizitelor unor persoane autorizate (specialisti, proiectanti, reprezentantii beneficiarului sau ai consultantului).
2. Gurile de vizitare trebuie închise cu apărători metalice, semnalizate cu stegulete și benzi avertizoare atunci când sunt deschise. Nu trebuie lăsate nesemnalizate sau neacoperite.
3. O gură de vizitare deschisă care nu este protejată trebuie să fie supravegheată în permanentă.
4. În cazul în care mai multe guri de vizitare trebuie accesate periodic pe perioada zilei de lucru, acestea vor fi acoperite cu capace de lemn.

Semnalizarea de prevenire a accidentelor

1. Semnele și simbolurile necesare pentru condițiile de pericol din șantier trebuie să fie vizibile în permanentă și nu vor fi îndepărtate sau acoperite decât dacă pericolul nu mai există.

2. Tipurile de semne includ:

- Semne pentru pericol: Vor fi utilizate atunci când pericolul există.
- Semne de prevenire: Vor fi utilizate pentru avertizare împotriva practicilor periculoase.
- Semne pentru instrucțiunile de siguranță: Vor fi utilizate pentru a informa lucrătorii cu privire la măsurile de siguranță esențiale pe care trebuie să le aibă în vedere în zona respectivă sau când lucrează cu echipamentul sau utilajul respectiv.
- Semne de direcționare: În afara semnelor pentru dirijarea traficului se pot utiliza și semne care să indice direcția în care se afla diverse puncte de interes din incinta șantierului (depozite, birouri, toalete, diverse zone de lucru). Este obligatoriu să se indice, în toate zonele, direcția către punctul de prim ajutor și cel mai apropiat pichet PSI.
- Semne pentru trafic: Zonele de circulație vor fi prevăzute cu semne pentru trafic în locurile periculoase. Toate semnele de control al traficului vor fi conforme cu standardele și legislația în vigoare. Managerul de proiect împreună cu Coordonatorul SSM vor stabili eventuale măsuri suplimentare privind semnalizarea.
- Pancarte de siguranță-"În afara serviciului" Aceste pancarte trebuie să fie folosite pentru orice tip de echipament, mașină, utilaj, care este în stare de nefuncționare, defect sau la care au loc intervenții, revizii sau reparații. Se va asigura o protecție suplimentară angajaților care trebuie să lucreze cu sau lângă echipamente care au fost deconectate. Persoanele responsabile cu procesul de

scoatere din funcțiune vor răspunde și de afișarea cu pancarta “În afara serviciului” și asigurarea acestora atunci când este nevoie. Pancarta trebuie datată, semnată și atasată la loc vizibil, în vecinătatea întrerupătorului, contactului sau dispozitivului de pornire/acțiune. La terminarea intervențiilor, persoanele care au pus anunțul sunt responsabile de îndepărtarea acestor anunțuri și de deblocare. Dacă acele persoane nu sunt disponibile, șeful echipei de lucru poate desemna o persoană calificată pentru această sarcină și va anunța persoana însărcinată inițial despre aceasta. În ambele cazuri, persoana responsabilă trebuie să efectueze un control vizual înainte de punerea în funcțiune.

5. VERIFICARI ȘI INSPECTII PERIODICE

5.1.1. VERIFICARI ÎN VEDEREA ASIGURĂRII CALITĂȚII LUCRARILOR DE INSTALAȚIILOR ELECTRICE

Toate verificările și testările implică folosirea testerului pentru detectoare, aparat de măsură digital, trusa de scule, scara și/sau schele și dispozitive pentru curățarea detectoarelor și a centralelor.

Controlul calității lucrărilor de instalații electrice se va efectua conform prevederilor: Legii nr. 10/1995, Normativelor I7 – 2002, PE 107/95, I18-1/2002, P118/3-2013, Legea investițiilor C56/2000.

La controlul calității pe șantier se vor efectua în mod special următoarele:

- a) Verificarea pozării circuitelor electrice conform proiectului;
- b) Verificarea instalației de protecție prin legarea la nul și pământ;
- c) Verificarea amplasării echipamentelor și aparatelor electrice conform proiectului;
- d) Executarea de probe funcționale după punerea sub tensiune a subsistemelor

Convocarea proiectantului de către beneficiar și constructor pentru controlul pe șantier, se face în acord cu Legea nr. 10/1995 și anume proces verbal de lucrări ascunse.

e) Buletine de măsurători și verificări care să confirme caracteristicile echipamentelor și instalațiilor prevăzute în proiect;

- f) Certificate de calitate ale tuturor echipamentelor și prefabricatelor

Firma instalatoare își rezervă dreptul, conform legislației în vigoare, să aducă modificări prezentei documentații pe parcursul montajului sau punerii în funcție a instalației, numai cu acordul proiectantului.

Pentru neconcordanțe între prescripțiile din proiect și situația din teren ce ar putea afecta calitatea lucrării se va consulta proiectantul de specialitate.

Se prevăd următoarele categorii de verificări din punct de vedere calitativ pentru instalația de detecție și semnalizare incendiu:

- a) Verificări de efectuat pe parcursul executării lucrărilor de montaj;
- b) Verificări de efectuat pe faze de lucrări;
- c) Verificări de efectuat la recepția preliminară a instalației;
- d) Verificări de efectuat la punerea în funcție a instalațiilor.

5.1.2. Verificări de efectuat pe parcursul executării lucrărilor de montaj:

1. Pe parcursul executării lucrărilor de montaj verificările de calitate se fac de către șeful de lucrare (șeful formației de lucru).
2. Se verifică preluarea frontului de lucru la montaj (prin proces verbal) și se constată terminarea tuturor lucrărilor de construcții aferente
3. Toate aparatele, echipamentele și materialele de montaj vor fi controlate pentru a corespunde caracteristicilor tehnice prevăzute în specificațiile tehnice din proiect și a calității funcționale garantată de furnizori. Verificarea se face atât scriptic cât și vizual după cum urmează: -scriptic: se compară datele și caracteristicile de calitate și dimensionarea cu datele similare prevăzute în specificațiile din proiect; -vizual: se verifică starea aparatelor, echipamentelor sau a materialelor după preluarea din magazie și transportarea lor la locul de montaj.
4. După caz, mai ales în cazul materialelor de montaj se efectuează și verificări prin măsurători de sondaj privind dimensiunile (secțiuni, diametre, lungimi, etc).
5. Înainte de montare la conductorii electrici și la tamburi se verifică continuitatea electrică pe fiecare colac sau tambur. Toți conductorii electrici și cablurile care sunt întrerupte, se resping la montaj.
6. Aparatele, echipamentele și materialele care prezintă defecte de calitate sau care nu corespund caracteristicilor tehnice prevăzute în specificațiile din proiect nu se introduc în lucrare.

NOTA: Executantul lucrării nu poate face înlocuiri de aparate, echipamente sau materiale de montaj care nu îndeplinesc specificațiile din proiect fără avizul proiectantului.

7. Inainte de inceperea lucrarilor, dupa alegerea traseelor de cabluri si a amplasamentelor aparatelor si echipamentelor, se fac urmatoarele verificari:

a) La traseele de cablu se verifica daca:

- i. Lungimea traseului de cablu este cea mai scurta posibila
- ii. Au fost respectate distantele minime admise pana la conductele altor instalatii
- iii. Au fost evitate locurile in care instalatia ar fi deteriorata in timpul exploatarei(datorita loviturilor mecanice, umezelii excesive, etc.)

b) La traversarile prin elementele de constructii se verifica daca amplasamentul si executia respecta prescriptiile tehnice in vigoare.

c) La locurile de montaj marcate, aparatele, echipamentele se verifica daca au fost respectate distantele fata de elementele metalice legate la pamant.

5.1.3. Verificari pe faze de lucrari:

Aceste tipuri de verificari se executa la terminarea unor parti din instalatie care pot functiona independent. Verificarile si probele se executa de catre persoane competente in prezenta delegatului beneficiarului.

In timpul executiei lucrarilor se fac urmatoarele verificari:

- Modul de pozare a tuburilor de protectie respectiv

- o Adancimea de ingropare;
- o Distantele dintre elementele de fixare;
- o Modul de racordare la doze;
- o Corectitudinea imbinarilor;
- o Calitatea coturilor executate;
- o Trecherile prin peretei si materiale combustibile;

- Calitatea executiei circuitelor electrice, care se verifica dupa ce conductoarele electrice sau cablurile au fost trase in tuburi de protectie sau pozate pe trasee metalice;

- Modul de montare a aparatelor si echipamentelor si anume: o Modul si calitatea fixarii lor pe suport;

- o Valorile admise pentru inaltimele de montaj, cat si distantele pana la elementele constructiei;

- o Existenta etichetelor de marcare prevazute in proiect;

- o Existenta pentru echipamente, a legaturii la instalatia de protectie prin legare la pamant.

Masurarea existentei de izolatie se face pentru tronsoanele de maxim 100m, cu ajutorul megohmetrului avand tensiunea de incercare corespunzatoare tensiunii nominale a circuitului dupa deconectarea tuturor legaturilor la bornele aparatelor si echipamentelor.

5.1.4. Verificari inainte de punerea sub tensiune

Se verifica daca toate elementele instalatiei de detectie si semnalizare efracție, incendiu si supraveghere video au fost montate conform proiectului si a instructiunilor date de furnizor:

Verificarea executiei:

a) Detectori, camere de supraveghere, etc, se vor verifica:

- i. Fixarea corespunzatoare pe suporti
- ii. Existenta legaturii la pamant (unde este cazul)
- iii. Prinderea corecta a suruburilor
- iv. Accesibilitatea la kiturile de calibrare
- v. Existenta la certificatele de calitate.

b) Centralele de alarmare (incendiu/efracție), NVR-ul se vor verifica:

- i. Fixarea corecta a tuturor componentelor centralei;
- ii. Functionarea corecta a surselor de alimentare (baterie de acumulatori, etc) si inscrierea in parametri prescrisi tensiunii;
- iii. Accesul usor la panoul frontal si la bornele de conectare
- iv. Fixarea centralei pe surselor de alimentare pe perete, a NVR-ului in Rack/pe suport conform proiectului.
- v. Existenta legaturii la pamant.

c) La fixarea cablurilor se verifica:

- i. Existenta fixarii antismulgere a cablu
- ii. Conectarea corecta a conductoarelor
- iii. Existenta etichetelor de cablu

5.1.5. Verificari de efectuat la receptia preliminara a instalatiei

Aceste verificari se fac de catre comisia de receptie pe teren, la terminarea montajului si a probelor de punere in functiune, in doua etape:

- Verificarea modului de executie a lucrarii
- Verificarea functionarii instalatiei

La verificarea modului de executie a lucrarii se vor urmari:

- Modul cum au fost respectate la executie prevederile proiectului de executie
- Aspectul estetic al lucrarii
- Modul de executie al conexiunilor electrice la aparate si echipamente
- Modul de amplasare si fixare a aparatelor si echipamentelor
- Existenta legaturii echipamentelor la instalatia de protectie prin legare la pamant

Se verifica functionarea tuturor echipamentelor si instalatiilor.

Pentru instalatiile la care sunt obiectii se vor intocmi note de remedieri.

Dupa efectuarea remedierilor de catre executant se procedeaza la receptia definitiva, acordandu-se o atentie deosebita acelor elemente sau parti ale instalatiilor care au facut obiectul notelor de remediere.

5.2. Verificari de efectuat la punerea in functiune a instalatiilor

5.2.1. Verificarea sistemului de semnalizare incendiu

Verificari Generale

Se va realiza o inspectie vizuala a amplasarii tuturor echipamentelor sistemului de semnalizare incendiu in conformitate cu prevederile proiectului de executie.

5.2.2. Verificarea centralei de semnalizare incendiu cuprinde:

- verificarea pozitiei, inaltimii de montaj si a fixarii corespunzatoare a centralei de semnalizare incendiu in conformitate cu prevederile proiectului de executie;
- verificarea modului de montare si fixare a modulelor de extensie de zona;
- verificarea integritatii si a starii de izolatiei a cablurilor racordate la centrala de semnalizare incendiu;
- verificarea marcarii sau inscripționarea cablurilor sau grupurilor de perechi de cabluri;
- verificarea legaturilor de la echipamentele periferice in conectorii panoului centralei de semnalizare incendiu si in conectorii modulelor de extensie de zona, acestea nu trebuie sa aiba jocuri;
- verificarea in conectorii panoului centralei de semnalizare incendiu si in conectorii modulelor de extensie de zona a valorii rezistentelor de capat de linie instalate la echipamentele periferice (aceasta verificare se realizeaza prin deconectarea cablurilor din rigletele de legatura);
- verificarea prezentei tensiunii de alimentare alternativa primare a centralei de semnalizare incendiu;
- se masoara tensiunea de alimentare auxiliara la centrala de semnalizare incendiu (aceasta trebuie sa fie in concordanta cu specificatiile din fisa tehnica emisa de producatorul de echipamente);
- se verifica prezenta tensiunii si a curentului de incarcare a acumulatorului (aceasta trebuie sa fie in concordanta cu specificatiile din fisa tehnica emisa de producatorul de echipamente);
- verificarea ceasului intern al centralei de semnalizare incendiu si se reprogrameaza in cazul in care acesta nu corespunde;

5.2.3. Verificarea componentelor sistemului de semnalizare incendiu va cuprinde:

- verificarea vizuala a pozitiei, inaltimii de montaj, orientarii corecte si a fixarii corespunzatoare a butoanelor manuale de avertizare la incendiu, a detectoarelor de fum si temperatura de interior, a detectoarelor de fum antiex, a sirenelor de avertizare la incendiu de interior si/sau exterior;
- verificarea integritatii si a starii de izolatiei a cablurilor racordate la echipamentele periferice;
- verificarea legaturilor in conectorii echipamentelor periferice acestea nu trebuie sa aiba jocuri;
- verificarea modului de montare si conectare a rezistentelor de capat de linie la echipamentele periferice;

5.2.4. Testarea functionalitatii sistemului de semnalizare incendiu va cuprinde:

- verificarea mesajelor de stare ale sistemul
- initierea si resetarea unei stari de alarma de incendiu de la un dispozitiv de alarmare;
- verificarea conformitatii semnalizarii si activarea iesirilor spre echipamentele auxiliare;
- testarea intregii structuri a sistemului de semnalizare incendiu (la elementele de detectie care nu au trecut testul se intervine pentru depanare);
- se verifica aprinderea LED-urilor la detectorii sau butoanele manuale testate; - se verifica functionarea tuturor sirenelor si indicatorilor optici;
- initierea si resetarea defectelor corespunzatoare la: pierderea unei surse de alimentare electrica, un scurtcircuit spre un circuit de detectie, intrerupere unui circuit de detectie, scoaterea unui echipament periferic din zona, scoaterea unui echipament auxiliar de avertizare si afisarea mesajelor la bordul panoului;
- verificare memoriei de evenimente a sistemului in conformitate cu mesajele transmise de la fiecare detector/zona;
- deconectarea alternativa a alimentarii primare si secundare a centralei pentru a verifica capacitatea acumulatorului;
- verificarea sistemului propriu de testare al centralei pentru observarea indicatorilor luminosi, ai afisajului si a buzzer-ului intern;
- se verifica transmisia fiecarui semnal catre brigada de pompieri sau dispeceratul de paza acolo unde este cazul;
- se verifica transmisia fiecarui semnal catre dispeceratul SCADA;
- se vor remedia toate defectele constatate ca urmare a verificarii efectuate si se verifica din nou functionalitatea intregului sistem;

Rezultatele acestor testari vor fi concretizate prin intocmirea unor buletine de verificare in care se vor mentiona testele efectuate si incadrarea/neincadrarea in valorile acceptate. La acest buletin de verificare se vor anexa obligatoriu evenimentele descarcate din jurnal de bord al centralei de semnalizare incendiu testate

5.3. Verificarea sistemului de avertizare la efracție

5.3.1. Verificari Generale

Se va realiza o inspectie vizuala a amplasarii tuturor echipamentelor sistemului de avertizare la efracție in conformitate cu prevederile proiectului de executie;

5.3.2. Verificarea centralei de detectie si semnalizare efracție cuprinde:

- verificarea pozitiei, inaltimei de montaj si a fixarii corespunzatoare a centralei de avertizare la efracție in conformitate cu prevederile proiectului de executie;
- verificarea modului de montare si fixare a modulelor de extensie de zona;
- verificarea integritatii si a starii de izolatiei a cablurilor racordate la centrala de avertizare la avertizare;
- verificarea marcarii sau inscripționarea cablurilor sau grupurilor de perechi de cabluri;
- verificarea legaturilor de la echipamentele periferice in conectorii panoului centralei de avertizare la efracție si in conectorii modulelor de extensie de zona, acestea nu trebuie sa aiba jocuri;
- verificarea in conectorii panoului centralei de avertizare la efracție si in conectorii modulelor de extensie de zona a valorii rezistentelor de capat de linie instalate la echipamentele periferice (aceasta verificare se realizeaza prin deconectarea cablurilor din rigletele de legatura);
- verificarea prezentei tensiunii de alimentare alternativa primare si secundare a centralei de avertizare la efracție;
- se masoara tensiunile de alimentare auxiliare ale centralei de avertizare la efracție (aceasta trebuie sa fie in concordanta cu specificatiile din fisa tehnica emisa de producatorul de echipamente);
- se verifica prezenta tensiunii si a curentului de incarcare a acumulatorului (aceasta trebuie sa fie in concordanta cu specificatiile din fisa tehnica emisa de producatorul de echipamente);
- verificarea ceasului intern al centralei de avertizare la efracție si se reprogrameaza in cazul in care acesta nu corespunde;

5.3.3. Verificarea componentelor sistemului de detectie si semnalizare efracție va cuprinde:

- verificarea vizuala a pozitiei, inaltimii de montaj, orientarii corecta si a fixarii corespunzatoare a contactelor magnetice de interior si exterior, a detectoarelor de miscare de interior, a tastaturilor de comanda si control, a sirenelor de interior si exterior;
- verificarea integritatii si a starii de izolatiei a cablurilor racordate la echipamentele periferice;
- verificarea legaturilor in conectorii echipamentelor periferice acestea nu trebuie sa aiba jocuri;
- verificarea modului de montare si conectare a rezistentelor de capat de linie la echipamentele periferice;
- se masoara tensiunea de alimentare la echipamentele periferice (aceasta trebuie sa fie in gama de tensiuni specificate in fisa tehnica emisa de producatorul de echipamente);

5.3.4. Testarea functionalitatii sistemului de avertizare la efracție va cuprinde

- verificarea mesajelor de stare ale sistemului;
- initierea si resetarea unei stari de alarma de efracție de la un dispozitiv de alarmare;
- verificarea conformitatii semnalizarii si activarea iesirilor spre echipamentele auxiliare;
- testarea integritatii structurii a sistemului de avertizare la efracție (la elementele de detectie care nu au trecut testul se intervine pentru depanare);
- se verifica functionarea tuturor sirenelor si indicatorilor optici;
- initierea si resetarea defectelor corespunzatoare la: pierderea unei surse de alimentare electrica, un scurtcircuit spre un circuit de detectie, intrerupere unui circuit de detectie, scoaterea unui echipament periferic din zona, scoaterea unui echipament auxiliar de avertizare si afisarea mesajelor la bordul panoului;
- verificarea memoriei de evenimente a sistemului in conformitate cu mesajele transmise de la fiecare detector/zona;
- deconectarea alternativa a alimentarii primare si secundare a centralei pentru a verifica capacitatea acumulatorului;
- verificarea sistemului propriu de testare al centralei pentru observarea indicatorilor luminosi, ai afisajului si a buzzer-ului intern;
- verificarea timpului de armare si dezarmare pentru fiecare partitie a sistemului;

- se verifica transmisia fiecarui semnal catre dispeceratul firmei de paza;
- se verifica transmisia fiecarui semnal catre dispeceratul SCADA;
- se vor remedia toate defectele constatate ca urmare a verificarii efectuate si se verifica din nou functionalitatea intregului sistem;

Rezultatele acestor testari vor fi concretizate prin intocmirea unor buletine de verificare in care se vor mentiona testele efectuate si incadrarea/neincadrarea in valorile acceptate. La aceste buletine de verificare se vor anexa obligatoriu evenimentele descarcate din jurnal de bord al centralei de avertizare la efracție testate.

5.4. Verificarea sistemului de televiziune (CCTV) cu circuit inchis cuprinde:

5.4.1. Verificari Generale

Se va realiza o inspectie vizuala a amplasarii tuturor echipamentelor sistemului de televiziune cu circuit inchis in conformitate cu prevederile proiectului de executie; Verificarea pozitiei si a fixarii corespunzatoare a rack-ului/ suportului echipamentelor video in conformitate cu prevederile proiectului de executie.

5.4.2. Verificarea inregistratorului video cuprinde

- verificarea pozitiei si a fixarii corespunzatoare a inregistratorului video in conformitate cu prevederile proiectului de executie;
- verificarea prezentei tensiunii de alimentare alternativa a inregistratorului video;
- examinarea aspectului exterior pentru observarea mesajelor de stare;
- verificarea perioadei de inregistrare;
- verificarea calitatii imaginilor inregistrate in modul zi/noapte;
- verificarea logului de evenimente salvate;
- verificarea modului de inregistrare, calitate inregistrari si fps;
- verificarea datei si orei interne;
- verificarea integritatii si a starii de izolatiei a cablurilor racordate la inregistratorul video;
- verificarea marcarilor sau inscripționarea cablurilor sau grupurilor de perechi de cabluri;
- verificarea legaturilor de la echipamentele periferice in conectorii convertoarelor video, acestea nu trebuie sa aiba jocuri.

5.4.3. Verificarea sursei neîntreruptibile de curent cuprinde:

- verificarea poziției și a fixării corespunzătoare a sursei neîntreruptibile de curent în conformitate cu prevederile proiectului de execuție;
- verificarea tensiunii de alimentare la intrarea și la ieșirea sursei neîntreruptibile de curent;
- examinarea aspectului exterior pentru observarea mesajelor de stare;
- verificarea comutării pe baterii în lipsa tensiunii de alimentare de intrare;
- verificarea pornirii automate la revenirea tensiunii de alimentare alternative în situația golirii definitive a bateriilor de acumulare;
- verificarea timpului de funcționare pe acumulatori să fie de minim 15 minute;
- verificarea integrității și a stării de izolației a cablurilor racordate la sursa neîntreruptibilă de curent;
- verificarea marcării sau inscripționarea cablurilor sau grupurilor de perechi de cabluri.

5.4.4. Verificarea componentelor sistemului de televiziune cu circuit închis va cuprinde

- verificarea vizuală a poziției, înălțimii de montaj, orientării corecte și a fixării corespunzătoare a camerelor video de interior și/sau exterior;
- verificarea integrității și a stării de izolației a cablurilor racordate la echipamentele periferice;
- verificarea legăturilor în conectorii echipamentelor periferice acestea nu trebuie să aibă jocuri;
- se măsoară tensiunea de alimentare la echipamentele periferice (aceasta trebuie să fie în gama de tensiuni specificate în fișa tehnică emisă de producătorul de echipamente);
- verificarea tensiunii la intrarea surselor de alimentare;
- se verifică vizual și prin palpare etanșeitatea carcaselor pentru camerele exterioare;
- se verifică funcționarea termostatlui la carcasele camerelor video exterioare;
- verificarea tensiunii de alimentare la ieșirea surselor de alimentare;
- verificarea modului de funcționare pe sursă de rezervă (UPS).

5.4.5. Testarea functionalitatii sistemului de televiziune cu circuit inchis va cuprinde

- verificarea mesajelor de stare ale sistemului;
- initierea unui eveniment in suprafata de acoperire a unei camere video si verificarea declansarii modului de inregistrare la miscare;
- testarea integritatii structurii a sistemului de televiziune cu circuit inchis;
- deconectarea alternativa a alimentarii primare si secundare a sursei neintreruptibile de curent pentru a verifica capacitatea acumulatorului;
- verificarea sistemului propriu de testare al inregistratorului video pentru observarea indicatorilor luminosi, ai afisajului si a buzzer-ului intern;
- initierea si resetarea lipsei semnalului video de la o camera de supraveghere si verificarea inregistrarii evenimentului in logul de evenimente;
- deconectarea si reconectarea alimentarii UPS-ului;
- testarea pornirii automate a inregistratorului video la reconectarea tensiunii de alimentarii;
- se vor remedia toate defectele constatate ca urmare a verificarii efectuate si se verifica din nou functionalitatea intregului sistem;

Rezultatele acestor testari vor fi concretizate prin intocmirea unor buletine de verificare in care se vor mentiona testele efectuate si incadrarea/neincadrarea in valorile acceptate

5.5. ECHIPAMENTE ȘI TABLOURI DE DISTRIBUȚIE DE 0,4 kV

5.5.1. ÎNTRERUPTOARE AUTOMATE

Verificarea funcționării întreruptorului

Se execută un ciclu de 3 anclanșări – declanșări mecanice, respectiv, electrice.

Indicații și valori de control

Proba este satisfăcătoare, dacă aparatul nu se blochează; tensiunea minimă de anclanșare este 85% U_n și tensiunea minimă de declanșare 70% U_n .

Momentul efectuării - PIF(Punere In Functie), RC(Reparatie Curenta la interventie accidentala),RK (Revizie Capitala)

5.5.2. Verificarea dispozitivelor de siguranță împotriva extragerii accidentale sau alte blocaje

Indicații și valori de control

Vor corespunde conform proiectului de execuție.

Momentul efectuării - PIF,RT(Revizie Tehnica),RC

5.5.3. Verificarea funcționării declanșatoarelor în la tensiune minimă (DTM)

Indicații și valori de control

Conform cărții tehnice; în lipsa acesteia, aparatul deconectează la 0,35 Un c.a. și 0,15 Un c.c. și se menține închis la 0,7 Un.

Momentul efectuării - PIF,RC,RK

5.5.4. Verificarea căderilor de tensiune pe contactele principale

Indicații și valori de control

Valoarea medie să nu depășească valoarea din cartea tehnică. Când nu se cunoaște această valoare, valoarea medie măsurată să nu fie cu mai mult de 50% mai mare decât valoarea măsurată la PIF.

Momentul efectuării - PIF,RT, RK

Facultativ pentru $f_n < 200$ A.

5.5.5. SIGURANȚE FUZIBILE

Verificarea continuității fuzibilului

Condiții de execuție a probei

Se execută cu un aparat destinat verificării continuității electrice.

Indicații și valori de control

Proba se consideră satisfăcătoare dacă s-a constatat continuitatea fuzibilului.

Momentul efectuării - PIF, Înlocuiri cu ocazia RT a instalațiilor protejate

5.5.6. Măsurarea rezistenței de izolație a soclului

Condiții de execuție a probei

Se face împreună cu circuitul aferent.

Momentul efectuării - PIF, RK

5.5.7. Verificarea rigidității dielectrice a soclului

Condiții de execuție a probei

Se face împreună cu circuitul aferent.

Momentul efectuării - PIF, RK

5.6. TABLOURI ȘI PANOURI DE DISTRIBUȚIE

5.6.1. Verificarea aparatelor din componența echipamentului

Condiții de execuție a probei

Se execută conform prevederilor specifice fiecărui tip de aparat.

Momentul efectuării - PIF, RC

- Modificări în instalații și la periodicitățile specificate în celelalte capitole.

5.6.2. Verificarea realizării corecte, conform proiectului circuitelor secundare

Condiții de execuție a probei

Prin identificarea individuală a circuitelor

Indicații și valori de control

Să corespundă schemelor de principiu și schemelor desfășurate din proiect.

Momentul efectuării - PIF, Modificări în instalații

5.6.3. Verificarea corespondenței fazelor circuitelor primare cu cele secundare ale instalației

Condiții de execuție a probei

Prin identificarea individuală a circuitelor (se va ține cont și de grupa de conexiuni).

Indicații și valori de control - Conform proiectului

Momentul efectuării- PIF - Modificări în instalații

Fișă tehnică: E-AR – Analizor de rețea

Nr. crt.	Specificațiile tehnice oferitate	Producător - Denumire
0	1	2
1.	Parametrii tehnici și funcționali: — Domeniu industrial; — Grad de protecție minim IP 54 — Utilizabil pentru rețea trifazată; — Măsurare armonici până la armonica 5; — Domeniu de temperatură: -25° C ... +70° C — Tensiune de alimentare 24Vcc; — Domeniu măsurat: 120...280 V ac 50 Hz pe fază; — Contacte ieșire: 1 NC + 1 NO minim 5A; — Interfață RS 485 sau ethernet ; — Display LCD de minim 3,5”; — Măsurare și înregistrare parametrii electrici(RMS real) a : V, A, kW, kVA, kVAr, Hz, kWh, kVarh — Protecția terminalelor la atingere cu mâna; — Memorie evenimente minim 256 MB — Accesorii: transformatoare de curent de clasă 1, IP30, curent secundar 5A, carcasă material plastic - METSECT5CC005 • cleme de curent conexiune transformatoare de curent și analizor cu posibilitate de șuntare	Janitza – UMG 96RM-E Schneider
2.	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante: — EN 60947-5-1 — EN 60529 — EN 60255	
3.	Condiții de garanție și postgaranție: — Producătorul va garanta calitatea și buna funcționare a produsului timp de 24 luni de la punerea în funcțiune sau de 36 luni de la data livrării. — Produsul va corespunde normelor tehnice și standardelor europene.	
4.	Condiții cu caracter tehnic: — Vor fi anexate: • instrucțiuni de montaj (scheme de conectare, broșuri, cataloage); • instrucțiuni de exploatare; • buletine de încercări, verificări, probe; • declarație de conformitate.	

PROJECTANT.



Fișă tehnică produs

Specificatii



Transformator de curent tropicalizat montaj DIN 50 5 Pentru Cabluri D. 21

METSECT5CC005

Principale

Gama	PowerLogic
nume produs	CT
Tip produs sau componenta	Transformator de curent
curent secundar	5 A
clasa de precizie	Clasa 1 la 1,25 VA Clasa 3 la 1,5 VA
[In] calibru	50 A

Suplimentare

tip transformator de curent	Pe picioare izolante pentru cablu Solid core
raport transformator de curent	50/5
[Ith] curent termic conventional in aer liber	3 kA
curent de rezistenta dinamic	2.5 Ith
factor de siguranta maxim	5
[Ue] tensiune nominala	< 720 V c.a. 50/60 Hz
[Ui] tensiunea nominala de izolatie	3 kV
mod de montare	Clipsabil Cu suruburi
suport de montare	Placa de montare Sina DIN
latime	Exterior: 44 mm
inaltime	Exterior: 65 mm
adancime	Rama : 30 mm Total : 37 mm
diametru	21 mm
greutate neta	0,19 kg

Declinare de responsabilitate: Această documentație nu se substituieși nu trebuie utilizată pentru stabilirea adecării sau fiabilității acestor produse pentru aplicații utilizator

[Uimp] tensiune de tinere la impuls	3 kV
clasa de izolatie electrica	Clasa B
diametru exterior cablu	21 mm
Etansare	Cu

Mediu

Standarde	VDE 0414 IEC 61869-2
certificari produs	UE
grad de protectie IP	IP20
umiditate relativa	0...95 %
temperatura ambientala de functionare	-25...60 °C

Unitati de ambalare

Unitate de masura pentru prima forma de impachetare	PCE
Număr de produse în pachet	1
Inaltime prima forma de impachetare	5,500 cm
Latime prima forma de impachetare	5,500 cm
Lungime prima forma de impachetare	8,400 cm
Greutate colet(Lbs)	189,600 g
Unitate de masura pentru a doua forma de impachetare	S02
Numar unitati in a doua forma de impachetare	50
Inaltime a doua forma de impachetare	15,000 cm
Latime a doua forma de impachetare	30,000 cm
Lungime a doua forma de impachetare	40,000 cm
Greutate a doua forma de impachetare	9,780 kg

Garanție contractuală

Garantie	18 luni
----------	---------

27 aug. 2025



Environmental Data

Schneider Electric isi propune sa atinga nivelul Net Zero pana in 2050 prin parteneriate la nivelul lantului de aprovizionare, materiale cu impact mai redus si circularitate, prin campania „Use Better, Use Longer, Use Again” pentru a extinde durata de viata a produselor si reciclabilitatea.

[Environmental Data explicate >](#)

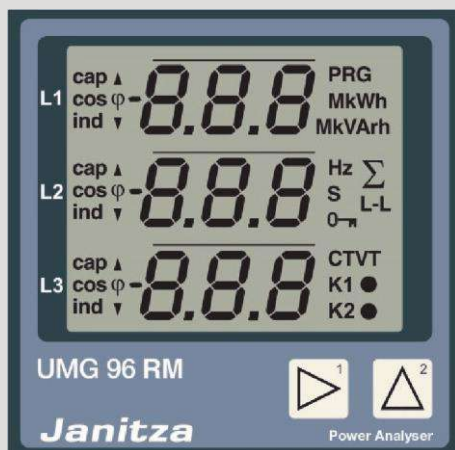
[Cum evaluam sustenabilitatea produselor >](#)

Use Better

 Materiale si ambalare	
Pachet cu carton reciclabil	Nu
Ambalaj fara plastic	Nu
Directiva RoHS UE	Conform cu anumite exceptii
Numar SCIP	Cff808d6-5d51-48cc-84b9-1e988cc717ac
Regulamentul REACH	Declaratia REACH

Use Again

 Reambalare si refabricare	
Preluare la sfarsitul duratei de viata	No
WEEE Label	 În Uniunea Europeana, produsele trebuie reciclate respectand sistemul specific de colectare a deseurilor si nu trebuie sa ajunga in pubelele de colectare a deseurilor menajere.



Power Analyser

UMG 96RM-E

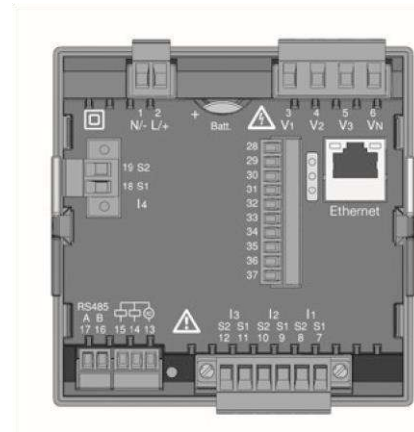
Data sheet

DEVICE VIEWS

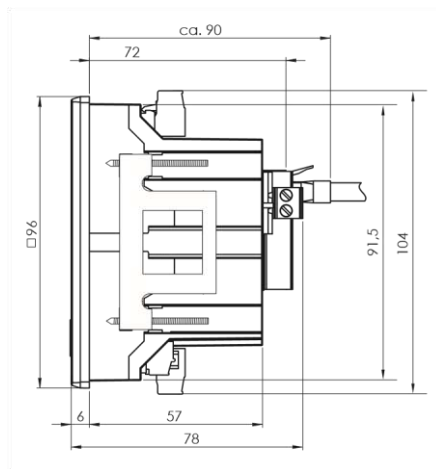
Front view



Rear view

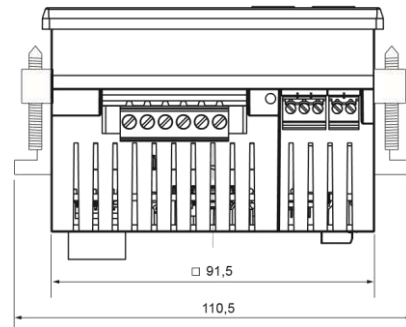


Side view



All dimensions in mm

Bottom view



Cut-out size: 92+0,8 mm x 92+0,8 mm.