

**Anexa 2**

**Fișe tehnice**

Achiziția echipamentelor pentru retehnologizarea protecției de bază LEA 110kV Sculeni-1 și Sculeni-2 (PDLCF) cu lucrări aferente de proiectare, asamblare, furnizare, montare și ajustare a pentru SE Chișinău 330/110/35 kV

<b>Conținut</b>	<b>Nr. Anexei</b>	<b>Nr. coliei</b>
Dulapuri PDLCF (47, 79) - Dulapul „Protecția de bază PDLCF pentru LEA 110kV Sculeni-1 (Sculeni-2)”	Anexa 2.1	3
Echipament de înaltă frecvență	Anexa 2.2	10
Condiții tehnice pentru terminalul de frecvență înaltă de transmisie/recepție	Anexa 2.3	15

**Anexa 2.1**

**Fișa tehnică**

pentru două dulapuri PDLCF (47, 79) – Dulapul „Protecția de bază PDLCF pentru LEA 110kV Sculeni-1 (Sculeni-2)”

(Echipamentele se dau pentru un dulap)

Nr.	Echipamentul solicitat				Echipamentul propus			
	Descrierea	Simbol	Cantitate, buc.	Parametrii tehnici solicitați conform specificației din proiect sau echivalent	Producător	Parametrii tehnici oferiți	Cod de comandă	Cantitate, buc.
1.	Dulap		1	2000x800x600 (RAL7035) Conform cerințelor punctului 13 din Caietul de sarcini.	EDELA (Slovaquia)	2000x800x600 (RAL7035) В соответствии с требованиями пункта 13 Технических условий	-	1
	Palet		1	200x800x600 (RAL7035)	-	200x800x600 (RAL7035)	-	1
	Banner (pentru denumirea dulapului)		1	100x800	EDELA (Slovaquia)	100x800	-	1
2.	Terminal de frecvență înaltă de recepție/transmisie (Rx/Tx)	A1	1	Rx/Tx cu următoarele parametrii: Alimentare 220 V dc Frecvența de lucru <ul style="list-style-type: none"> <li>• pentru LEA Sculeni-1 - 175 kHz.</li> <li>• pentru LEA Sculeni-2 - 127 kHz.</li> </ul> Impedanța nominală de intrare - 75 Ohm Sarcină activă (75±15) Ohm Nivel de sensibilitate hardware: (-15) dBm Atenuarea în banda de recepție este de cel puțin 12 dB	Энергомир (Украина)	Приёмопередатчик ВЧ-защиты микропроцессорный ПВЗ-ВЛ Рабочая частота: -для Sculeni-1 - 175 кГц; -для Sculeni-2 – 127 кГц. -Номинальное входное сопротивление – 75 Ом; -Активная нагрузка (75±15) Ом; -Уровень чувствительности оборудования (-11) дБм; -Затухание несогласованности	ПВЗ-ВЛ	1

Nr.	Echipamentul solicitat				Echipamentul propus			
	Descrierea	Simbol	Cantitate, buc.	Parametrii tehnici solicitați conform specificației din proiect sau echivalent	Producător	Parametrii tehnici oferți	Cod de comandă	Cantitate, buc.
				Destinat pentru lucru cu protecției numerice cu microprocesoare Protocol de comunicație (rețele IT): IEC 60870-5-104 Ecran LCD și LED-uri pe panou frontal Terminalul trebuie să respecte cerințele Condițiilor Tehnice indicate în Anexa 2.3 de la pag. 12.		линейного фильтра в полосе приема составляет не менее 12 дБ.; -Предназначен для работы с электромеханическими либо цифровыми устройствами защиты на основемикропроцессоров. -Протокол связи (ИТ-сети): IEC 60870-5-104. -ЖК-экран и светодиоды на передней панели -В соответствии с Приложением 2.3 на странице 12 требований		
3.	Terminal numeric de protecție PDLCF	A2	1	L60-UK3-HTH-F8P-H4D-L8F-N6C-S4A-U6C-W/X7C sau analog cu parametrii: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloc de alimentare: 125/250 V AC/DC</li> <li>• Intrări analogice: 300V (Ph-N), 5A (Ph)</li> <li>• Comunicații: DNP3.0, IEC 60870-104 sau -103, LAN/WAN, IEC 61850</li> <li>• Port: RS485 + two 100BaseFx Eth, Multimode SFP with LC + one 100BaseT Eth, SFP w/RJ-45</li> </ul>	GE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Источник питания: 125/250 В переменного/постоянного тока</li> <li>• Аналоговые входы: 300 В (фаза-N), 5 А (фаза)</li> <li>• Связь: DNP3.0, IEC 60870-104 или -103, LAN/WAN, IEC 61850</li> <li>• Порт: RS485 + два Ethernet 100BaseFx, многомодовый SFP с LC + один Ethernet 100BaseT, SFP с RJ-45</li> </ul>	L60-UK3-HTH-F8P-H4D-L8F-N6C-S4A-U6C-W/X7C	1

Nr.	Echipamentul solicitat				Echipamentul propus				
	Descrierea	Simbol	Cantitate, buc.	Parametrii tehnici solicitați conform specificației din proiect sau echivalent	Producător	Parametrii tehnici oferți	Cod de comandă	Cantitate, buc.	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montare: Horizontal 19'' Rack Mount</li> <li>• Interfața: Enhanced Russian Front Panel with User-Programmable Pushbuttons</li> <li>• Număr de intrări CT: 8 (4+4)</li> <li>• Număr de intrări VT: 4</li> <li>• Canale de comunicație cu Rx/Tx: 2</li> <li>• Intrări discrete: 16 Inputs with AutoBurnish</li> <li>• ieșiri: 16 Form C Outputs, 4 Solid state MOSFET Outputs (high current)</li> <li>• Power IN: 250V DC</li> <li>• Power OUT: 250 V DC</li> <li>• Funcții de protecție (conform codurilor ANSI)</li> <li>• 87PC - Phase Comparison Dif Protection</li> <li>• 21P - min 3 zones of Phase Distance Protection</li> <li>• 21G - min 3 zones of Ground Distance Protection</li> <li>• 25 - Synchronism Check</li> <li>• 50 and 67 - Overcurrent and Directional Overcurrent</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Монтаж: Горизонтальный монтаж в 19-дюймовую стойку</li> <li>• Интерфейс: Улучшенная российская передняя панель с программируемыми пользователем кнопками</li> <li>• Количество входов CT: 8 (4+4)</li> <li>• Количество входов VT: 4</li> <li>• Каналы связи с Rx/Tx: 2</li> <li>• Дискретные входы: 16 Inputs with AutoBurnish</li> <li>• Выходы: 16 Form C Outputs, 4 Solid state MOSFET Outputs (high current)</li> <li>• Power IN: 250V DC</li> <li>• Power OUT: 250 V DC</li> <li>• Funcții de protecție (conform codurilor ANSI)</li> <li>• 87PC - Phase Comparison Dif Protection</li> <li>• 21P - min 3 zones of Phase Distance Protection</li> <li>• 21G - min 3 zones of Ground Distance Protection</li> <li>• 25 - Synchronism Check</li> </ul>			

Nr.	Echipamentul solicitat				Echipamentul propus			
	Descrierea	Simbol	Cantitate, buc.	Parametrii tehnici solicitați conform specificației din proiect sau echivalent	Producător	Parametrii tehnici oferți	Cod de comandă	Cantitate, buc.
				(Phase, Zero-Sequence, and Negative-Sequence) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 27 and 59 -Undervoltage and Overvoltage</li> <li>• 32, 50BF , 68</li> <li>• 79 - Single- and Three-Pole Reclosing</li> <li>• SOTF - Switch On To Fault</li> <li>• LOC - Fault Locator</li> <li>• DFR - Event Reports/Oscilograph</li> <li>• SER - Sequential Events Recorder</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 and 67 - Overcurrent and Directional Overcurrent (Phase, Zero-Sequence, and Negative-Sequence)</li> <li>• 27 and 59 -Undervoltage and Overvoltage</li> <li>• 32, 50BF , 68</li> <li>• 79 - Single- and Three-Pole Reclosing</li> <li>• SOTF - Switch On To Fault</li> <li>• LOC - Fault Locator</li> <li>• DFR - Event Reports/Oscilograph</li> <li>• SER - Sequential Events Recorder</li> </ul>		
4.	Lampa de semnalizare	HLY	1	LED, d.23mm, 250 VDC, Galben	Schrack Technik	23 мм, 250 В постоянного тока, желтый.	-	1
5.	Buton	SBH	1	3xNO, 250V, 1A, Albastru	Schrack Technik	3xNO, 250В , 1А, синий	-	1
6.	Comutator cu came	SA1, SA2, SA3, SA4	4	(0-1, 90grd, 5NO)	Eaton	(0-1, 90°, 5NO)	T0-4	4
7.	Comutator cu came	SA5	1	(0-1, 60grd, 8 pairs)	Eaton	(0-1, 60 градусов, 8 пар)	T0-8	1

Nr.	Echipamentul solicitat				Echipamentul propus			
	Descrierea	Simbol	Cantitate, buc.	Parametrii tehnici solicitați conform specificației din proiect sau echivalent	Producător	Parametrii tehnici oferți	Cod de comandă	Cantitate, buc.
8.	Rezistor	R1, R2, R3	3	3.9kOhm, 25W	Arcol	3,9 kOM, 25 Bt	-	3
9.	Bloc de control	SG1, SG2, SG4, SG5	4	UTWE 6/12+1	Phoenix Contact	UTWE 6/12+1	UTWE 6/12+1	4
10.	Mufă de lucru		4	FWP 12+1	Phoenix Contact	FWP 12+1	FWP 12+1	4
11.	Mufă de testare		4	FTP 12+1	Phoenix Contact	FTP 12+1	FTP 12+1	4
12.	Mufă de tip „întrerupere”		1	FIP 12+1	Phoenix Contact	FIP 12+1	FIP 12+1	1
13.	Marcarea modulelor terminale		4	UCT-TM 8	Phoenix Contact	UCT-TM 8	UCT-TM 8	4
14.	Jumper		4	FBS 2-8	Phoenix Contact	FBS 2-8	FBS 2-8	4
15.	Jumper		1	FBS 4-8	Phoenix Contact	FBS 4-8	FBS 4-8	1
16.	Bloc de control	SG3	1	UTWE 6/8+1	Phoenix Contact	UTWE 6/8+1	UTWE 6/8+1	1
17.	Mufă de lucru		1	FWP 8+1	Phoenix Contact	FWP 8+1	FWP 8+1	1
18.	Mufă de testare		1	FTP 8+1	Phoenix Contact	FTP 8+1	FTP 8+1	1
19.	Marcarea modulelor terminale		1	UCT-TM 8	Phoenix Contact	UCT-TM 8	UCT-TM 8	1
20.	Placă de plastic		3	US-EMLP (49X15)	Phoenix Contact	US-EMLP (49X15)	US-EMLP (49X15)	3

Nr.	Echipamentul solicitat				Echipamentul propus			
	Descrierea	Simbol	Cantitate, buc.	Parametrii tehnici solicitați conform specificației din proiect sau echivalent	Producător	Parametrii tehnici oferți	Cod de comandă	Cantitate, buc.
21.	Cleme cu deconectare	VD1-VD5	5	PT 2,5-TG	Phoenix Contact	PT 2.5-TG	PT 2.5-TG	5
22.	Capac de capăt (pentru terminale cu inserție)		1	D-PT 2,5-MT	Phoenix Contact	D-PT 2.5-MT	D-PT 2.5-MT	1
23.	Marcarea modulelor de cleme		1	UCT-TM 5	Phoenix Contact	UCT-TM 5	UCT-TM 5	1
24.	Mufă pentru instalarea componentelor electronice		5	P-CO 1N4007/R-L	Phoenix Contact	P-CO 1N4007/RL	P-CO 1N4007/RL	5
25.	Marcarea modulelor de cleme		1	UCT-TMF 5	Phoenix Contact	UCT-TMF 5	UCT-TM 5	1
26.	Clemă cu separatoare de cuțite	X1-X6, XH	160	PT 2,5-TG	Phoenix Contact	PT 2.5-TG	PT 2.5-TG	160
27.	Capac de capăt		7	D-PT 2,5-MT	Phoenix Contact	D-PT 2.5-MT	D-PT 2.5-MT	7
28.	Marcarea modulelor de cleme		3	UCT-TM 5	Phoenix Contact	UCT-TM 5	UCT-TM 5	3
29.	Jumper		8	FBS 20-5	Phoenix Contact	FBS 20-5	FBS 20-5	8
30.	Adaptor de testare		10	PAI-4-FIX-5/6 OG	Phoenix Contact	PAI-4-FIX-5/6 OG	PAI-4-FIX-5/6 OG	10

Nr.	Echipamentul solicitat				Echipamentul propus			
	Descrierea	Simbol	Cantitate, buc.	Parametrii tehnici solicitați conform specificației din proiect sau echivalent	Producător	Parametrii tehnici oferți	Cod de comandă	Cantitate, buc.
31.	Adaptor de testare		10	PAI-4-FIX-5/6 YE	Phoenix Contact	PAI-4-FIX-5/6 YE	PAI-4-FIX-5/6 YE	10
32.	Adaptor de testare		10	PAI-4-FIX-5/6 GN	Phoenix Contact	PAI-4-FIX-5/6 GN	PAI-4-FIX-5/6 GN	10
33.	Adaptor de testare		10	PAI-4-FIX-5/6 RD	Phoenix Contact	PAI-4-FIX-5/6 RD	PAI-4-FIX-5/6 RD	10
34.	Clema firului de protecție	X0	10	PT 2,5-PE	Phoenix Contact	PT 2,5-PE	PT 2,5-PE	10
35.	Capac de capăt		1	D-ST 2,5	Phoenix Contact	D-ST 2,5	D-ST 2,5	1
36.	Clemă de măsurare cu comutator glisant	XA1, XA2, XU1, XU2	40	URTK/SP	Phoenix Contact	URTK/SP	URTK/SP	40
37.	Placă de separare		1	TS-UT 6-T/SP	Phoenix Contact	TS-UT 6-T/SP	TS-UT 6-T/SP	1
38.	Jumper de comutare		2	SB 4- URTK/SP	Phoenix Contact	SB 4- URTK/SP	SB 4- URTK/SP	2
39.	Placa de separare		8	ATP-URTK/SP	Phoenix Contact	ATP-URTK/SP	ATP-URTK/SP	8
40.	Jumper de comutare		8	SB 2- URTK/SP	Phoenix Contact	SB 2- URTK/SP	SB 2- URTK/SP	8
41.	Capac de stop		13	E/NS 35N	Phoenix Contact	E/NS 35N	E/NS 35N	13
42.	Suport pentru marcarea cutiei de borne		12	KLM-A	Phoenix Contact	KLM-A	KLM-A	12

Nr.	Echipamentul solicitat				Echipamentul propus			
	Descrierea	Simbol	Cantitate, buc.	Parametrii tehnici solicitați conform specificației din proiect sau echivalent	Producător	Parametrii tehnici oferți	Cod de comandă	Cantitate, buc.
43.	Benzi de marcare		1	ESL 44x7	Phoenix Contact	ESL 44x7	ESL 44x7	1
44.	Șină DIN, cu perforare		6	NS 35/15 PERF 2000MM	Phoenix Contact	NS 35/15 PERF 2000MM	NS 35/15 PERF 2000MM	6
45.	Capac de capăt		18	NS 35/15 CAP	Phoenix Contact	NS 35/15 CAP	NS 35/15 CAP	18
46.	Cutie perforată, (80x80)		4	RL6, 80x80 (WxH), L=2000mm	Phoenix Contact	RL6, 80x80 (WxH), L=2000mm	RL6, 80x80 (WxH), L=2000mm	4
47.	Cutie perforată, gri (40x80)		5	RL6, 40x80 (WxH), L=2000mm	Phoenix Contact	RL6, 40x80 (WxH), L=2000mm	RL6, 40x80 (WxH), L=2000mm	5
48.	Sârmă de montare, PV 3 (1,0 mm <sup>2</sup> )		20	1.0mm <sup>2</sup> , 100m	-	1,0 mm <sup>2</sup> , 100 M	1,0 mm <sup>2</sup> , 100 M	-
49.	Sârmă de montare, PV 3 (2,5 mm <sup>2</sup> )		5	2.5mm <sup>2</sup> , 100m	-	2,5 mm <sup>2</sup> , 100 M	2,5 mm <sup>2</sup> , 100 M	-
50.	Suport de marcare a conductorului		1200	PATG 1/18	Phoenix Contact	PATG 1/18	PATG 1/18	1200
51.	Suport de marcare a conductorului		300	PATG 2/18	Phoenix Contact	PATG 2/18	PATG 2/18	300
52.	Comutator automat	SF	1	2P, B16, 400VAC	Schrack Technik	2P, B16, 400VAC	-	1

Nr.	Echipamentul solicitat				Echipamentul propus			
	Descrierea	Simbol	Cantitate, buc.	Parametrii tehnici solicitați conform specificației din proiect sau echivalent	Producător	Parametrii tehnici oferți	Cod de comandă	Cantitate, buc.
53.	Corp de iluminat	EL	1	LED lamp, 9W, 1200 lumens	Schrack Technik	LED lamp, 9W, 1200 lumens	-	1
54.	Comutator limită	S100	1	1 NO, 1NC, 250VDC	Schrack Technik	1 NO, 1NC, 250VDC	-	1
55.	Priză de service 16A, 230VAC, germană, DIN	XS1, XS2, XS3	3	EO-CF/PT	Schrack Technik	16A, 230B DIN	-	3
56.	Adaptor RJ-45 pentru montarea pe șina DIN	XS4	1	NBC-PP-J1PGY-S/R4IDC8	Phoenix Contact	NBC-PP-J1PGY-S/R4IDC8	NBC-PP-J1PGY-S/R4IDC8	<b>1</b>

\*accesorii pentru cleme - sunt etichete de marcare, plăci de separare, suport terminal, marcare pentru suport terminal, punți de conectare, etc.

Notă: Numărul de clemele este dat aproximativ, se precizează la proiectare.

**Anexa 2.2**

**Fișa tehnică**  
pentru echipament de frecvență înaltă  
pentru celule LEA 110 kV Sculeni-1 și Sculeni-2  
(Echipamentele se dau pentru o celulă)

Nr.	Echipamentul solicitat				Echipamentul propus			
	Descrierea	Simbol	Cantitate, buc.	Parametrii tehnici solicitați conform specificației din proiect sau echivalent	Producător	Parametrii tehnici oferți	Cod de comandă	Cantitate, buc.
1.	Bobina de blocaj frecvență înaltă cu toate accesoriile pentru montare și conectare la echipamentul primar	L	1	ВЗ-1250-0,5-31,5 (80-500 kHz) VXL1 sau analog cu parametrii: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Curent nominal continuu (lungă durată) - 1250 A,</li> <li>• Inductivitate nominală a reactorului - 0.5 mH</li> <li>• Curent termic de scurtcircuit (1 sec) It - 31.5kA</li> <li>• Curent dinamic de scurtcircuit Id - 80kA</li> <li>• Clasa tensiunii (kV) - 110kV</li> <li>• Domeniu de frecvență de blocare - 80-500 kHz</li> </ul>	Энергомир (Украина)	ВЧ-заградитель серии УЛЗ (устройство линейное заграждающее) УЛЗ-1250-0,5 У1(100-200кГц) -Номинальный ток в линии - 1250 А. -Номинальная индуктивность реактора - 0,5 мГн. -Ток термической стойкости (1 сек)It-31,5 кА. -Ток динамической стойкости(ток КЗ)Id-80 кА -Класс напряжения ВЛ- 110 кВ. -Диапазон блокирующих частот: 100-200 кГц. -Активная составляющая полного сопротивления в полосе запираия - $\geq 640$ Ом. -Частота сети - 50 Гц. -Климатическое исполнение - У1	УЛЗ-1250-0,5 У1 (100-200 кГц)	1

Nr.	Echipamentul solicitat				Echipamentul propus			
	Descrierea	Simbol	Cantitate, buc.	Parametrii tehnici solicitați conform specificației din proiect sau echivalent	Producător	Parametrii tehnici oferți	Cod de comandă	Cantitate, buc.
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rezistență minimă activă în bandă - <math>\geq 470\Omega</math></li> <li>• Frecvență rețea - 50 Hz</li> <li>• Categoria climatică - УХЛ1</li> </ul>				
2.	Dispozitiv de reglare pentru Bobina de frecvență înaltă *		1	ЭН-1250-0,5 УХЛ1 (80-500 kHz) sau analog *între în componența Bobinei	Энергомир (Украина)	Элемент настройки серии УНУ(устройство настройки универсальное) УНУ-0,5У1 (100-200 кГц) (входит в состав ВЧ-заградителя УЛЗ-1250-0,5 У1)	УНУ-0,5 У1(100-200 кГц) (входит в состав ВЧ-заградителя УЛЗ-1250-0,5 У1)	1
3.	Condensator de comunicație cu toate accesoriile pentru montare și conectare la echipamentul primar	C	1	СМАП-110/v3-6,4 УХЛ1 (СМП) sau analog cu parametrii: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitate nominală - 6,4 nF <math>\pm 5-10\%</math></li> <li>• Tensiune nominală 110/V3 kV</li> </ul>	ТОО Усть-Каменогорский конденсаторный завод (Казахстан)	Конденсатор связи, в армированном корпусе, с изолирующей подставкой и выводом, СМАПВ-110/V3-6,4 УХЛ1 -Номинальная емкость - 6,4 нФ $\pm 5-10\%$ -Номинальное напряжение 110/V3 кВ	СМАПВ-110/V3-6,4 УХЛ1	1

Nr	Echipamentul solicitat				Echipamentul propus			
	Descrierea	Simbol	Cantitate, buc.	Parametrii tehnici solicitați conform specificației din proiect sau echivalent	Producător	Parametrii tehnici oferți	Cod de comandă	Cantitate, buc.
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\text{tg } \delta - \leq 2,5-3,0 \times 10^{-3}</math> (la 10 kHz, 20 °C)</li> <li>• Frecvență rețea - 50 Hz</li> <li>• Frecvență de lucru HF 24-1000/1500 kHz</li> <li>• Climă - УХЛ1</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>-<math>\text{tg}\delta</math>(тангенс угла потерь)- <math>\leq 2,5-3,0 \times 10^{-3}</math> (при 10 кГц, 20 °C).</li> <li>-Частота сети – 50;60Гц.</li> <li>-Длина пути утечки внешней изоляции-285 см.</li> <li>-Климатическое исполнение-УХЛ1.</li> </ul>		
4.	Filtru de Cuplaj	FC	1	ФПМ-6400 (51-1000 kHz) sau analog cu parametrii: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>Z_{\text{IN\_LINE}} = 450 \Omega</math>,</li> <li>• <math>C=6400\text{pF}</math></li> <li>• <math>Z_{\text{IN\_CAB}}= 75 \Omega</math></li> </ul>	Энергомир (Украина)	Фильтр присоединения серии УЛС (устройство линейное согласующее) УЛС(6400 пФ, 51-1000 кГц)У1 Сопротивление: - $Z_{\text{IN\_LINE}} = 450 \text{ Ом}$ ; - $Z_{\text{IN\_CAB}} = 75 \text{ Ом}$ . -Ёмкость конденсатора связи - $C=6400 \text{ пФ}$ . -Полоса пропускания- 51-1000 кГц. -Затухание в полосе пропускания- не более 1,6 дБ. -Затухание несогласованности сопротивления со стороны линии- не менее 12 дБ.	УЛС(6400 пФ,51-1000 кГц)У1	1

Nr.	Echipamentul solicitat				Echipamentul propus			
	Descrierea	Simbol	Cantitate, buc.	Parametrii tehnici solicitați conform specificației din proiect sau echivalent	Producător	Parametrii tehnici oferți	Cod de comandă	Cantitate, buc.
5.	Cablu de frecvență înaltă		m. (conform proiectului)	PK75-9-13 sau analog cu parametrii: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impedanță caracteristică (<math>Z_0</math>): <math>75 \pm 2,5 \Omega</math></li> <li>• Conductor interior: sârmă de cupru monofilară, diametru nominal 1,40 mm</li> <li>• Izolație (dielectric): polietilenă solidă (PE de densitate joasă), diametru peste izolație <math>9,00 \pm 0,25</math> mm</li> <li>• Ecran (conductor exterior): împletitură din sârmă de cupru (acoperire tipic 88-92%)</li> <li>• Îveliș exterior: polietilenă stabilizată la UV (pentru instalare exterioară, rezistent</li> </ul>	ПАТ "Одескабель" (Украина)	Кабель радиочастотный коаксиальный РК 75-9-13 -Импеданс(сопротивление) ( $Z_0$ ): $75 \pm 2,5 \text{ Ом}$ -Внутренний проводник : медная жила монолит , номинальный диаметр 1,40 мм -Изоляция (диэлектрик): полиэтилен , диаметр $9,00 \pm 0,25$ мм -Экран: медная оплетка плотностью 88% -Внешняя оболочка: полиэтилен УФ-стабилизированный ( для наружного применения , устойчивый к солнечной радиации), внешний диаметр =12,2мм. -Волновое сопротивление $75 \pm 6 \text{ Ом}$ ; -Коэффициент укорочения длины волны- 1,52; -Сопротивление связи-200 мОм/м; Испытательное напряжение при 50 Гц-9 кВ;	PK 75-9-13	530 м

Nr.	Echipamentul solicitat				Echipamentul propus			
	Descrierea	Simbol	Cantitate, buc.	Parametrii tehnici solicitați conform specificației din proiect sau echivalent	Producător	Parametrii tehnici oferți	Cod de comandă	Cantitate, buc.
				la radiații solare), diametru exterior $\approx 12,0 \pm 0,4$ mm • Diametru exterior total: $\approx 12,0$ mm (max. 12,4 mm) • Coeficient de atenuare (la 20 °C, maxim): la 0,2 GHz (200 MHz): $\leq 0,12$ dB/m (12 dB/100 m) la 3 GHz: $\leq 0,75$ dB/m (75 dB/100 m) • Capacitate electrică: $\approx 67$ pF/m • Coeficient de scurtare a lungimii de undă: $\approx 1,52$ (viteza de propagare $\approx 66\%$ ) • Rezistență de cuplaj (ecranare): $\leq 200$ m $\Omega$ /m • Tensiune de test (50 Hz): 9 kV		Затухание при 20 С: -на частоте 0,2 ГГц (200 МГц): $\leq 0,12$ дБ/м (12 дБ/100 м) на частоте 3 ГГц: $\leq 0,75$ дБ/м (75 дБ/100 м) -Электрическая емкость : $\approx 67$ пФ/м -Коэффициент сокращения длины волны : $\approx 1,52$ (скорость распространения $\approx 66\%$ ). -Напряжение разряда внутреннее напряжение : $\geq 4,5$ кВ -Сопротивление изоляция (при 20 °С): $\geq 5$ ГОм/км -Рабочая температура : от -60 °С до +85 °С (фиксированная; при установке минимальная - 40 °С). -Радиус минимальной кривизны : $\geq 10 \times$ диаметр ( $\approx 120$ мм в установленном состоянии ; 60 мм при температуре $> +5$ °С)		

Nr.	Echipamentul solicitat				Echipamentul propus			
	Descrierea	Simbol	Cantitate, buc.	Parametrii tehnici solicitați conform specificației din proiect sau echivalent	Producător	Parametrii tehnici oferți	Cod de comandă	Cantitate, buc.
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensiune de descărcare internă: <math>\geq 4,5</math> kV</li> <li>• Rezistență izolație (la 20 °C): <math>\geq 5</math> G<math>\Omega</math>·km</li> <li>• Temperatură de exploatare: de la -60 °C la +85 °C (fix; la montaj minim -40 °C)</li> </ul> Rază minimă de curbură: $\geq 10 \times$ diametru ( $\approx 120$ mm la montaj; 60 mm la $> +5$ °C) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pentru fiecare bransament cablul trebuie să fie continuu, dintr-o singură bucată. Îmbinarea tronsoanelor de cablu pe traseu nu este admisă.</li> </ul>				
6.	Transformator de comunicație**	TC	1	** furnizat împreună cu terminalului Rx/Tx (A1)	Энергомир (Украина)	Согласующий трансформатор в составе блока УЛФ аппаратуры ПВЗ-ВЛ	Согласно ТУ на аппаратуру ПВЗ-ВЛ	1

**Anexa 2.3**

**Condiții tehnice pentru terminalul de frecvență înaltă de transmisie/recepție**

**1. Numărul terminalelor de frecvență înaltă de recepție/transmisie înlocuite în cadrul retehnologizării.**

1. Numărul terminalelor de frecvență înaltă (TIF) de recepție/transmisie - 2 buc. (câte unu pentru LEA Sculeni-1 și LEA Sculeni-2).

**2. Funcții atribuite terminalelor de frecvență înaltă (FI).**

2.1. Să asigure joncțiunea TIF cu terminale de protecții numerice (TNP).

2.2. TIF trebuie să îndeplinească următoarele funcții:

- transmiterea și recepția semnalelor de protecție;
- monitorizarea automată a funcționalității canalului de comunicație (între toate punctele sale), părții de hardware a TIF-ului și circuitelor de interfață cu TNP;
- dezactivarea automată a protecției și semnalizarea defecțiunilor detectate;
- activarea unei alarme de avertizare când marja de atenuare scade;
- transmiterea unei comenzi (operator) pentru resetarea de la distanță a unui semnal de eroare la toate stațiile într-un canal și primirea acestei comenzi;
- înregistrarea în memoria nevolatilă a evenimentelor care însoțesc funcționarea TIF-ului (pornire, alarmă, transmitere/recepție comenzi);
- indicarea parametrilor de ieșire ai transmițătorului și receptorului;

- comunicare în modul interfon între toate punctele canalului de frecvență înaltă în perioada de configurare;
- dispozitiv de service pentru ajustarea protecției de înaltă frecvență.

Posibilitate de utilizare a terminalelor de frecvență înaltă (TIF).

TIF trebuie să asigure următoarele aplicații:

- funcționarea a doua TIF (recepție, transmisie) la aceeași frecvență;
- funcționarea a două TIF la frecvențe de recepție și de transmisie diferite cu o distanță de frecvență de 1,0 sau 1,5 kHz, unde fiecare receptor este acordat la frecvența transmițătorului îndepărtat;
- operarea a trei TIF pe o linie cu trei capete cu o separare între frecvențele de transmisie de 0,5 kHz, fiecare receptor primind semnale de la toate transmițătoarele.

### **3. Condiții de funcționare.**

3.1. Valorile nominale ale factorilor climatici.

TIF trebuie să respecte categoria YXJ 4.2 conform GOST 15150-69.

**Tabelul 1.**

Factor climatic	Valoare
Altitudine deasupra nivelului mării, m	până la 2000
Valoarea maximă a temperaturii de funcționare, °C	până la 45
Valoarea minimă a temperaturii de funcționare, °C	+1
Umiditatea relativă la temperatură (25°C) nu mai mult de, %	80
Tip de răcire	ventilația naturală

TIF sunt destinați pentru funcționarea în spații industriale închise, în regim continuu.

### 3.2. Rezistență la stres mecanic.

TIF trebuie să respecte:

- grupa de proiectare mecanică M40 conform GOST 17516.1-90 în intervalul de frecvență a vibrațiilor sinusoidale de 0,5-100 Hz cu o amplitudine maximă de accelerație de 5 m/s<sup>2</sup> și o accelerație maximă de impact de 30 m/s<sup>2</sup> cu o durată de acțiune de 2-20 m/acțiuni (impacturi);
- rezistență la vibrații sinusoidale în domeniul de frecvență (2 - 15 Hz) în conformitate cu cerințele generale de rezistență seismică pentru produsele din grupa de performanță M40, cu o intensitate de cutremur de 9 puncte conform MSK-64;
- integritate și funcționalitate după expunerea la factori mecanici în timpul transportului și depozitării, determinate de standardele pentru grupa „C” conform GOST 23216-78.

### 4. Date tehnice solicitate.

Frecvența de funcționare a TIF-ului pentru LEA Sculeni-1 - 175 kHz.

Frecvența de funcționare a TIF-ului pentru LEA Sculeni-2 - 127 kHz.

Conectarea TIF-urilor conform schemei „Faza-pământ”.

Partea protecției prin relee - L60 General Electric (pe partea SE Sculeni-110 proprietarul deja a achiziționat dulapurile cu protecția de bază cu TNP L60).

Eroarea relativă a frecvenței de funcționare, în limitele specificate de modificare a temperaturii de funcționare și a tensiunii de alimentare, nu este mai mare de 10<sup>-4</sup>.

Puterea oscilațiilor de frecvență înaltă în regimul continuu la ieșirea filtrului liniar la o sarcină activă (75±15) Ohm nu trebuie să fie mai mică de valori indicate în Tabelul 2.

Tensiunea nominală de alimentare $U_{alim}$ , condiții climatice normale	Tensiunea de alimentare $U_{alim} = 0,7 \div 1,2 U_{nom}$ , condiții climatice normale	Tensiunea nominală de alimentare $U_{alim}$ , condiții climatice extreme
27 W	27 W	20 W

Nivelul de putere admisibil pe termen lung la ieșirea stației, în funcție de impedanța de intrare a canalului de frecvență înaltă în banda de frecvență de până la 200 kHz conform Tabelului 3.

**Tabelul 3.**

Impedanța canalului, Om	Puterea de ieșire nominală, W (dB)
39 - 54	20 (43)
54 - 65	25 (44)
65 - 85	31 (45)
85 - 104	25 (44)
104 - 145	20 (43)

Impedanța nominală a intrării postului HF la frecvența de recepție atunci când transmițătorul nu este în funcțiune trebuie să fie de 75 ohmi. Atenuarea incoerenței în banda de recepție nu trebuie să fie mai mică de 12 dB.

Tensiunea reziduală de frecvență înaltă la ieșirea transmițătorului nepornit, comutat pe sarcina activă (75±15) ohmi, nu trebuie să fie mai mare de 10 mV.

Atunci când se lucrează cu protecții electromecanice, trebuie prevăzute următoarele operații de control ale transmițătorului:

- pornire - la închiderea circuitului de pornire de la protecții;
- oprire - atunci când de la protecții este o tensiune de la 15 până la 24 V;
- pornire de la dispozitivul Control automat al canalului CAC (prin circuite interne);
- pornire prin intermediul butoanelor „START” și „START de AJUSTARE” situate pe panoul frontal.

Prezența semnalelor de pornire sau oprire trebuie să excludă posibilitatea pornirii de la autocontrol (CAC). Durata de viață a postului HF nu este mai mică de 25 de ani.

#### 4.1. Sensibilitatea receptorului.

Nivelul sensibilității nominale a receptorului (la intrarea de linie) trebuie să fie de minus 15 dBw (49,0 mV) în condiții climatice normale și la tensiunea nominală de alimentare. Dacă nivelul semnalului de intrare este redus cu 3 dB în raport cu sensibilitatea, receptorul nu va recepționa semnalul.

Dacă tensiunea de alimentare se modifică de la minus 20% la plus 10% din valoarea nominală, sensibilitatea receptorului nu trebuie să se modifice cu mai mult de 1 dB.

Trebuie să fie posibilă ajustarea sensibilității receptorului în două trepte de 15 dB și lin în limitele a 16 dB.

#### 4.2. Parametrii de intrare a postului.

În absența unui semnal de FÎ la intrarea transmițătorului-receptorului, ieșirea receptorului trebuie să fie la un nivel logic al tensiunii continue de cel mult 1 V.

Atunci când la intrarea de linie a transmițătorului-receptor continuă semnal de FÎ cu frecvența de reglare a receptorului și nivelul care depășește sensibilitatea receptorului la 1 dB, ieșirea

receptorului trebuie să fie la un nivel al tensiunii continue în intervalul de la 14 la 17 V pe sarcina activă de la 3 la 5 kOm.

Selectivitatea receptorului sub influența interferențelor cu o singură frecvență nu trebuie să fie mai mică decât în cazul acordării de la frecvența centrală a receptorului la 2,1 kHz - 28 dB, 6 kHz - 64 dB.

Lățimea de bandă a receptorului la intrarea de linie la nivelul de 3 dB nu trebuie să fie mai mică de 1,3 kHz.

Nivelul emisiilor parazite la ieșirea transmițătorului la puterea nominală de ieșire în conformitate cu Tabelul 2 la frecvențele de 2, 6 și > 10 kHz nu trebuie să depășească reciproc, minus 14 dB, 24 dB și, respectiv, 34 dB.

Sistemul inter-fonic trebuie funcționa în modul simplex bidirecțional. Interfonul nu trebuie să afecteze acțiunea protecției, deoarece semnalele de control ale transmițătorului-receptor de la protecție trebuie să aibă prioritate. Panoul de comandă trebuie să fie amplasat pe panoul frontal.

Funcționalitatea postului trebuie să includă controlul automat a canalului de comunicare format din două sau mai multe transmițătoare-receptoare. Semnalele de control ale transmițătorului de la protecție trebuie să aibă în mod necesar prioritate față de semnalele de control de la dispozitivul de control automat a canalului (CAC). Când sunt acționate semnalele de control de la protecție, care coincid în timp cu acțiunea controlului automat, nu trebuie să existe o alarmă falsă.

La configurarea funcției de CAC, trebui să fie posibilă selectarea următoarelor protocoale de schimb: AB3K-80, ПБ3-90 sau ПБ3V-E.

Raportul pragului de sensibilitate al circuitului de comandă care reacționează la prezența unei marje de atenuare la nivelul pragului de sensibilitate al receptorului principal trebuie ajustat de la +3 până la +12 dB (cel puțin).

#### 4.3. Încercări de izolare.

Izolarea circuitelor de alimentare și semnalizare conectate galvanic la baterie trebuie să reziste la o tensiune de 2 500 V CA 50 Hz timp de 1 min în raport cu carcasa.

Izolarea circuitelor alimentate de la convertorul intern și ieșite la un conector extern trebuie să reziste la o tensiune de 1000 V CA 50 Hz timp de 1 min în raport cu carcasa.

Rezistența de izolare a circuitelor enumerate mai sus nu trebuie să fie mai mică de 100 MΩ la temperatura de  $(25 \pm 10)^\circ \text{C}$  și nu mai mică de 5 MΩ în intervalul de temperatură de la 1 până la  $40^\circ \text{C}$  în raport cu carcasa.

#### 4.4. Compatibilitate electromagnetică.

În condiții climatice normale, postul FÎ trebuie să reziste la următoarele tipuri de interferențe (conform criteriului de calitate a funcționării „A” - nici o deteriorare, acțiuni false de protecție și dispozitive ACC) în conformitate cu tabelul 4.

**Tabelul 4.**

Tip interferență	Port	Clasa rigiditate	Nivelul expunerii
Câmp magnetic de frecvență industrială GOST P 50648 (MЭК 1000-4-8):	Carcasa		
-continuă		5	100 A/m
-de scurtă durată		5	1000 A/m
Câmp magnetic pulsat GOST P 50649 (MЭК 1000-4-9)		5	1000 A/m
Un câmp magnetic oscilant amortizat. GOST P 50652 (MЭК 1000-4-10)		5	100 A/m
Descărcări electrostatice. GOST 30804.4.2 (MЭК 61000-4-2)		4	

Tip interferență	Port	Clasa rigiditate	Nivelul expunerii
			±15kV aer
Frecvență radio electromagnetică GOST 30804.4.3 (MЭК 61000-4-3)		3	10 B/m
Interferența impulsurilor de nanosecunde. GOST 30804.4.4 (MЭК 61000-4-4) GOST P 51516 (MЭК 60255-22-4)	Alimentarea	4	±4kV
	Funcția împământare	4	
	FÎ sfârșit	X	
	Semnalizare	4	±2kV
	Circuit intrare/ieșire		
Circuit control	3	±1kV	
Curenți de perturbații sinusoidale de scurtă durată cu frecvența de 50 Hz în circuitele de protecție și de semnalizare la pământ. GOST 32137	Funcția împământare	4	200A
Curenți de interferență cu impulsuri de microsecunde în circuitele de protecție și de împământare a semnalelor. GOST 32137		4	200A
Interferențe de microsecunde de înaltă energie. Circuite fir-la-pământ/ fir-la-fir GOST P 51317.4.5 (MЭК 61000-4-5)	FÎ sfârșit	4/-	4kV/-
	Alimentarea	4/3	4kV/2kV
	Semnalizare	3/2	2kV/1kV
	Circuit intrare/ieșire		

Tip interferență	Port	Clasa rigiditate	Nivelul expunerii
	Circuit control	2/1	1kV/0,5kV
Interferențe conductive induse de câmpurile electromagnetice de radiofrecvență. GOST P 51317.4.6 (MЭК 61000-4-6)	Alimentarea	3	10B
	Funcția împământare		
	Semnalizare		
	Circuit control		
	Circuit intrare/ieșire		
	FÎ sfârșit		
Interferențe repetitive de atenuare oscilantă în circuit: Fir la pământ/ fir la fir GOST P 51317.4.12 (MЭК 61000-4-12)	FÎ sfârșit	3/-	2,5/-
	Alimentarea	3/3	2,5kV/1kV
	Semnalizare	2/2	1kV/0,5kV
	Circuit intrare/ieșire		
	Circuit control	-	-
Interferență unică oscilantă amortizată. Circuit: Fir la pământ/ fir la fir GOST P 51317.4.12 (MЭК 61000-4-12)	FÎ sfârșit	4/-	4κB/-
	Alimentarea	4/4	4κB/2κB
	Semnalizare	3/3	2κB/1κB
	Circuit intrare/ieșire		
		Circuit control	-
	FÎ sfârșit	4/X	

Tip interferență	Port	Clasa rigiditate	Nivelul expunerii
Interferențe conductive în banda de frecvență de la 0 până la 150 kHz GOST P 51317.4.16 (МЭК 61000-4-16) 15 Hz - 150 kHz- continuă, 50 Hz - de scurtă durată (1 sec.)	Alimentarea		30-3-30B (continuă) 300B (scurtă durată)
	Semnalizare		
	Circuit intrare/ieșire		
	Cercuit control	-	-

Nivelul de interferență radio pe contactele de alimentare create în timpul funcționării postului FÎ trebuie să îndeplinească următoarele cerințe GOST 30805.22 п.5.1 (CISPR 22:2006), clasa «A».

Lățime de bandă, МГц	Tensiunea, dB (mkV)	
	Valoare cvasi-cu vârf	valoarea medie
0,15 - 0,5	79	66
0,5 - 30	73	60

Intensitatea câmpului de interferențe radio generate în timpul funcționării stației HF trebuie să îndeplinească următoarele cerințe GOST 30805.22 п.6 (CISPR 22:2006), clasa «A».

Lățime de bandă, MHz	Intensitatea câmpului, dB ( $\mu$ V/m), valoarea cvasi-cu vârf
30 - 230	40
230 - 1000	47

#### 4.5. Parametrii sursei de alimentare.

Postul de FÎ trebuie să reziste fără deteriorare și la funcționare falsă (IEC 60834-1, clauza 3.2.1):

- schimbarea lentă (mai mult de 10 secunde) a tensiunii de alimentare de la valoarea nominală la zero și de la zero la valoarea nominală.

După modificările specificate ale tensiunii de alimentare, postul de FÎ trebuie să își restabilească automat capacitatea de funcționare.

Postul de FÎ trebuie să poată rezista la inversarea tensiunii de alimentare fără a fi deteriorat.

Postul de FÎ trebuie să reziste următoarelor tipuri de influențe:

- întreruperi scurte ale alimentării (în conformitate cu IEC 61000-4-29) cu o durată de cel mult 30 ms, după o perioadă de cel puțin 1,0 s;
- întreruperi unice de alimentare cu o durată de până la 0,5 s, atunci când funcționează în modul de recepție (GOST R 51317.6.5 (IEC 61000-6-5));
- căderi ale tensiunii de alimentare (în conformitate cu IEC 61000-4-29, gradul de severitate în conformitate cu GOST R 51317.6.5, tabelul 4):
  - 30% (până la  $0,7U_{nom}$ ) cu durată de 1 sec;
  - de 60% (până la  $0,4U_{nom}$ ) cu durată de 0,1 sec.
- ondulație în tensiunea de alimentare 10%, (clasa de duritate 3, conform GOST 51317.4.17 (IEC 61000-4-17)).

#### **5. Componenta, proiectarea structurală și echiparea posturilor HF.**

Carcasa transmițător-receptor trebuie să fie fabricată în conformitate cu GOST R IEC 60297-3-101, cu dimensiuni totale de cel mult 483 x 266 x 382 mm, care să permită instalarea sa într-un rack de 19`` al dulapului RPA. Cu alte cuvinte, carcasa trebuie să fie o casetă în care sunt instalate blocuri funcționale detașabile separate, având conectori pentru conectarea electrică la circuitele dispozitivului.

Panourile frontale ale blocurilor trebuie să aibă elemente de semnalizare, control și monitorizare.

Bornele de contact ale transmițător -receptoare trebuie să permită conectarea firelor cu o secțiune de la 0,2 la 2,5 mm<sup>2</sup>.

În funcție de gradul de protecție asigurat de carcasă, posturile sunt autorizate la IP20 - pentru instalarea în dulap.

Plăcuțele și bornele trebuie să aibă marcaje anti-ardere aplicate ferm. În plus, carcasa trebuie să aibă un conector de împământare cu șurub cu marcajul corespunzător.

#### 5.1. Interfețe pentru conectarea circuitelor externe.

- Pentru conectarea circuitelor externe, pe partea din spate a carcasei se amplasează următoarele conectori
- intrare de oprire (interdicție de pornire) a postului;
  - intrare pentru pornirea postului de la protecție;
  - ieșire receptor pentru protecții semiconductoare;

Postul trebuie să ofere posibilitatea de a selecta tensiunea de ieșire +15 V, +24 V sau +48 V împreună cu ieșirea receptorului cu protecțiile, precum și de a conecta o sursă externă de tensiune +15 V.

De asemenea, circuitul de ieșire al receptorului trebuie să aibă încorporată monitorizarea integrității sale cu emiterea unui semnal de avarie în cazul ruperii acestuia.

- ieșirea releelor „receptor propriu” și „transmițător propriu”, care comută până la 20 mA la  $U = 220$  V cu o întârziere de cel mult 2 ms pentru conectarea la înregistratorul evenimentelor de avariere;
  - ieșirea releului „transmițător străin” (dacă funcția această este prevăzută) care comută până la 20 mA la  $U = 220$  V cu o întârziere de cel mult 2 ms pentru conectarea la registratorul evenimentelor de avariere;
- La canalele „receptor propriu”, „transmițător propriu” și „transmițător străin” trebuie să existe posibilitatea de a regla sensibilitatea circuitului înregistratorului în funcție de nivelul.

De dorit că conectarea cablului HF la filtrul de linie al transmițătorului-receptor propriu-zis să fie realizată pe partea frontală a postului HF printr-un conector coaxial cu filet. În plus, aici trebuie să fie amplasată o comutare a ieșirii transmițătorului de la linie la echivalentul de 75 Ohm încorporat în post.

## 5.2. Interfețe pentru testarea postului de FÎ.

Pentru a putea testa unitățile postului de FÎ, trebuie scoase interfețe de testare pe partea frontală a unităților sale:

- „Linie” și „Comun”, „Filtru Line”, „IN 1” și „IN 2” pe Filtru de linie;
- tensiunile pe unitatea de alimentare (de exemplu: + 5 V, + 12 V și - 12 V, + 24 V, comun) pe unitatea de alimentare;
- tensiunea de alimentare a cascadei de ieșire al transmițătorului (sursa de alimentare a amplificatorului de putere atunci când este pornit postul de FÎ).

## 6. Interfețe de comunicare și protocoale de comunicare acceptate.

Interfața de conectare la PC

1) Interfața de conectare a calculatorului personal (PC) este necesară pentru a extinde funcțiile HMI cu următoarele posibilități

- acces direct la rezultatele monitorizării stării curente a dispozitivului;
- ajustarea setărilor (parametrilor) de program ale procesorului central și ale unităților de interfață;
- testarea dispozitivului în ansamblu și a interfețelor individuale în diferite moduri de funcționare în timpul ajustării și verificărilor de rutină.

2) De regulă, conectarea la PC trebuie efectuată cu ajutorul cablului inclus în setul de livrare prin priza situată pe panoul frontal al unității de procesor.

3) Schimbul de date trebuie efectuat prin MODBUS sau alt protocol cu o viteză de transmisie fixă de cel puțin 9600 bps.

4) Pentru conectarea la PC, setul de livrare trebuie să includă software-ul de aplicație pe un flash-drive.

În plus, postul HF trebuie să fie echipat cu un modul opțional cu port RS-485 pentru comunicarea la distanță cu sistemul de control prin protocolul IEC 60870-5-104 (101).

Postul FÎ trebuie să includă un port cu parametri RS-232 pentru conectarea unui receptor GPS extern care funcționează în conformitate cu specificația NMEA 0183 (debit de date 4800 bps).

## **7. Înregistrarea evenimentelor.**

Sistemul de monitorizare al echipamentului trebuie să se asigure că informațiile despre modificările stării echipamentului (evenimente care au avut loc) sunt înregistrate în memoria nevolatilă. Următoarele tipuri de evenimente sunt supuse înregistrării:

- schimbarea modurilor de transmisie și recepție a semnalelor FÎ;
- detectarea defectelor de bloc;
- pauze de putere în timpul postului;
- repornirea postului FÎ.

Jurnalul de evenimente trebuie stocat în memorie nevolatilă.

Fiecare intrare în Jurnalul de evenimente trebuie să fie însoțită de un marcaj de timp al apariției evenimentului. Marcajul de timp pentru evenimentul înregistrat trebuie să provină de la ceasul încorporat (hardware) cu o lizibilitate de 1 ms. Ar trebui să fie posibilă corectarea timpului ceasului încorporat cu un semnal de sincronizare extern.

Jurnalul de evenimente trebuie să poată fi citit prin intermediul software-ului și prin intermediul HMI. Cantitatea de memorie nevolatilă trebuie să asigure stocarea a cel puțin 2048 de înregistrări. În același timp, când memoria este plină, noile înregistrări de evenimente ar trebui să le înlocuiască automat pe cele mai vechi.

## **8. Software și HMI.**

Software-ul trebuie să îndeplinească următoarele funcții:

- procesarea semnalului în conformitate cu algoritmul acceptat pentru conversia acestuia;
- autotestare;

- configurarea și gestionarea modului;
- efectuarea testelor;
- monitorizarea stării dispozitivului cu întreținerea și stocarea în memoria nevolatilă a unui jurnal de evenimente înregistrate în echipament, cu referire la data și ora producerii evenimentului.

Panoul de control integrat ar trebui să furnizeze:

- controlul modurilor de lucru a postului de FÎ;
- controlul modurilor de afișare a informațiilor pe ecranul LCD;
- afișarea parametrilor principali ai stării curente a postului:
- sistem de alarmă "avertizare";
- alarmă "defecțiune".

Cu ajutorul software-ului specializat instalat pe PC, acesta trebuie asigurat:

- afișarea parametrilor post în formă text sau grafică;
- controlul modurilor de lucru ale postului;
- Setări post;
- Vizualizați Jurnalul de evenimente;
- testarea echipamentelor;
- salvarea fișierelor de configurare și Jurnalul de evenimente într-un format non-editabil.

Pe fațada blocurilor post HF ar trebui să fie plasate:

- Afișaj LCD pentru afișarea nivelului semnalului și a marjei de atenuare la ieșirea filtrului de semnal de protecție FÎ, rezultatele măsurărilor în circuitul de ieșire al receptorului, parametrii semnalului de ieșire FÎ al postului, precum și magnitudinea scăderilor în grade electrice ale frecvenței industriale atunci când este pornit postul propriu sau opus, atunci când se lucrează în meniu, conținutul acestuia este;

- Indicație LED individuală pentru "Basic " și "Dur";
- Indicarea LED a "defecțiunii";
- butoanele de operare din meniul postului;

- comutator de comutare pentru activarea / dezactivarea controlul automat a canalului de FÎ.

### **9. Transformator simetric de coordonare (TSC).**

Transmițătorul de FÎ trebuie conectat la canalul FÎ printr-un transformator corespunzător instalat separat în dulapul de protecție.

TSC oferă posibilitatea de a regla valoarea rezistenței de intrare a canalului pentru a se potrivi canalului cu echipamentul de FÎ.

TSC trebuie realizat într-o carcasă metalică cu cleme cu șurub plasate pe suprafața carcasei. În acest caz, circuitele de intrare și ieșire ale dispozitivului trebuie separate în plăcuțe diferite. Tamponele și clemele trebuie să aibă un marcaj neinflamabil aplicat solid. În plus, pe carcasă trebuie așezat un conector de împământare cu șurub, marcat corespunzător.

Parametrii tehnici și climatici necesari ai transformatorului de potrivire sunt prezentați mai jos.

Intervalul de frecvență este de 50-1000 kHz.

Condiții de funcționare: în funcționare continuă în spații industriale închise la valori nominale ale factorilor climatici conform GOST 15150 pentru performanța UHL4.

Valorile factorilor climatici nu sunt mai rele:

- valoarea superioară a temperaturii de funcționare, °C plus 45;
- valoarea mai mică a temperaturii de funcționare, °C plus 1;
- umiditate relativă la o temperatură de plus 25 °C, % nu mai mult de 85;
- mediul nu este exploziv, nu conține praf conductiv în concentrații care distrug metalele și izolația (tip industrial 2);
- tip de răcire-aer, natural.

Parametrii tehnici.

Atenuarea funcționării atunci când este pornită pentru un canal dezechilibrat, nu mai mult de 0,3 dB.

Gama de rezistențe ale canalelor de FÎ potrivite (cu o rezistență TSC din partea FÎ legală cu 65-90 ohmi) este de 20-200 Om.

Nivelul de putere al semnalului de FÎ admisibil pe termen lung este de cel puțin 50 dB.

Durata de viață este de cel puțin 25 de ani.

Pe partea laterală a liniei TSC, aceasta trebuie protejată de un varistor extern S20K1000 sau similar.

#### **10. Cerințe pentru documentație.**

Setul de documentație trebuie furnizat într-o cantitate suficientă pentru a permite personalului PRA să efectueze lucrări de instalare, reparații și întreținere.

Pachetul de documentație ar trebui să includă:

- pașapoarte pentru transmitător-receptor de FÎ și separat pentru echipamentul furnizat împreună cu acesta;
- protocoale de teste din fabrică ale posturilor și echipamentelor de FÎ;
- manuale de utilizare pentru toate echipamentele;
- protocoale standard pentru efectuarea întreținerii;
- **albume de scheme pentru postul de FÎ.**

Toată documentația trebuie furnizată pe suport de hârtie și electronic pe suport flash în format PDF (sau alt format distribuit care nu necesită instalarea unui software special de citire).

#### **11. Echipament. Piese de schimb.**

Fiecare transmitător-emisător de FÎ trebuie să fie furnizat cu:

- transmitător-emisător;
- TSC;
- varistor de protecție-4 buc.;
- un set complet de documentație operațională;

- un set de adaptoare de reparații;
- elemente de fixare și dispozitive de fixare necesare pentru instalare;
- Cabluri pentru conectarea la postul PC;
- software specializat pentru configurarea, parametrizarea și citirea datelor pe suporturi flash;
- sursa de alimentare de rezervă;
- un instrument de service pentru efectuarea reparațiilor și întreținerii;
- componente electronice, a căror defecțiune este cel mai probabil.