



TECHNICKÁ ŠPECIFIKÁCIA

AXY rozvádzače pre VN siete

Rozvádzače automatizácie DTS a VN RS s VN vypínačom a odpínačmi

Technická špecifikácia spoločnosti Východoslovenská distribučná, a.s..

Vypracovali:

Ing. Róbert Janke

Tím riadiacej techniky a automatizácie

Ing. Ivan Homol'

Tím technológie a štandardov

Schválili:

Ing. Ján Genšor

vedúci tímu technológie a štandardov

Ing. Jozef Tomčík

vedúci úseku strategického asset manažmentu



Obsah

1	Predmet technickej špecifikácie	3
2	Všeobecné požiadavky	3
2.1	Normy, ustanovenia a predpisy	3
3	Základné údaje	3
3.1	Všeobecne	3
3.2	Technické parametre	4
3.3	Konštrukcia	12
4	Typy AXY rozvádzačov	16
5	Rozmery AXY rozvádzačov	16
6	Schvaľovanie a skúšky	16
6.1	Kontrola kvality	16
6.2	Skúšky	17
7	Označovanie	17
8	Požiadavky na dokumentáciu	18
8.1	Dokumentácia k výberu	18
8.2	Dokumentácia k dodávke	18
8.3	Vzorka	19
8.4	Školenia	19
8.5	Poruchový rozbor	19
9	Požiadavky na balenie a dodávku	19
10	Normy, smernice a predpisy	20
11	Prílohy	21
11.1	Definícia rozmerov AXY rozvádzača	21
11.2	Ostatné požiadavky	21
11.3	Ponukový list AXY rozvádzačov	22



1 Predmet technickej špecifikácie

V tejto technickej špecifikácii sú uvedené požiadavky pre rozvádzače automatizácie DTS a VN RS s VN vypínačom a odpínačmi.

Technická špecifikácia platí pre typovo testované rozvádzače automatizácie DTS a VN RS (ďalej len „AXY rozvádzače“).

Na všetky odchýlky, modifikácie a zmeny v tejto technickej špecifikácii je potrebné písomné vyjadrenie zo strany predávajúceho, a sú prípustné iba v rámci výberového konania.

Predpokladom pre súhlas a pozitívne hodnotenie zo strany kupujúceho je dôkaz o rovnakej alebo vyššej kvalite, alebo o lepšej efektívnosti respektíve v rozsahu budúceho technického rozvoja.

2 Všeobecné požiadavky

2.1 Normy, ustanovenia a predpisy

AXY rozvádzače sú určené pre vnútornú inštaláciu do blokových alebo murovaných staníc a musia spĺňať požiadavky noriem STN EN IEC 61439-1 a STN EN IEC 61439-2.

Zároveň musia AXY rozvádzače spĺňať požiadavky noriem a nariadení, ktoré sú uvedené v bode 10.

AXY rozvádzače musia spĺňať základné normy a musia spĺňať podmienky pre prevádzku vo vnútorných priestoroch v normálnych klimatických podmienkach podľa STN EN 62271-1 (-25°C do 40°C) do nadmorskej výšky 1000 m (max. 1200 m).

Vo všeobecnosti je nutné dodržať všetky normy, pravidlá, predpisy a zákony platné v krajine kupujúceho, a to aj v prípade, ak nie sú vyslovene požadované v tejto špecifikácii.

Dorozumievacím jazykom je slovenčina. Platné sú zákony Slovenskej Republiky.

Pre AXY rozvádzače sa vyžaduje typová skúška podľa noriem STN EN IEC 61439-1 a STN EN IEC 61439-2. AXY rozvádzače musia byť nové, nepoužívané a nesmú vykazovať znaky používania.

3 Základné údaje

3.1 Všeobecne

AXY rozvádzač pre automatizáciu distribučných transformačných staníc VN/NN (DTS) a VN rozpojovacích staníc (VN RS) je určený pre chránenie, diaľkové ovládanie, signalizovanie a meranie 3 VN vývodových polí (1 pole s vypínačom, 2 polia s odpínačom) a 1 poľa VN vývodu na transformátor a monitorovanie NN vývodov alebo pre chránenie, diaľkové ovládanie, signalizovanie a meranie 4 VN vývodových polí (1 pole s vypínačom, 3 polia s odpínačom) a 1 poľa VN vývodu na vlastnú spotrebu pri automatizovaných VN rozpojovacích staniciach.

V AXY rozvádzači automatizácie budú umiestnené zariadenia pre riadenie a monitorovanie VN technológie distribučnej stanice, monitorovanie NN technológie, pre spracovanie údajov a komunikáciu s dispečingom VSD, napájací zdroj, batérie a potrebné príslušenstvo. Označenie rozvádzača bude AXY.



Požiadavky na technologickú náplň AXY rozvádzača a parametre jeho jednotlivých základných prvkov sú popísané v bode 3.2.1 a ďalších bodoch tohto dokumentu.

3.2 Technické parametre

3.2.1 AXY rozvádzač

Napätie na napájanie a vyhrievanie :	230V AC
Napätie na ovládanie :	24V DC
Napätie na signalizáciu :	24V DC
Napätie pre pohony odpínačov :	24V DC
Napätie pre pohon vypínača :	24V DC

Prepoje :	- napájací obvod skrine Cu 2,5 mm ²
	- prúdové obvody Cu 2,5 mm ²
	- napäťové obvody Cu 1,0 mm ²
	- signalizačné obvody Cu 1,0 mm ²
	- ovládanie Cu 2,5 mm ²
	- napájanie pohonov Cu 2,5 mm ²

Prepoje pre pripojenie polí VN rozvádzača budú konektormi v zmysle špecifikácie nižšie.

V rozvádzači bude inštalovaná:

- 1x ochranný terminál pre chránenie, riadenie, monitorovanie a meranie vývodu s vypínačom – poľa V1.
- 1x jednotka RTU pre riadenie a monitorovanie polí s odpínačmi, komunikáciu s indikátormi porúch inštalovanými vo VN rozvádzači, iné komunikačné úlohy a PLC úlohy
- komunikačná jednotka – 4G router
- inteligentná napájacia jednotka vrátane akumulátorov a opcia - 24VDC/48VDC konvertor
- svorkovnica pre analógové signály z poľa vypínača,
- prepojovacie konektory a svorkovnice
- istiace prvky
- prepínač miestne -diaľkovo
- jednofázové zásuvky
- environment skrine – inteligentné vykurovanie, signalizácia otvorenia dverí, osvetlenie
- voľné miesto pre monitorovacie prístroje a koncentrátores iných systémov.

3.2.2 Ochranný terminál poľa V1

Ochranný terminál bude zabezpečovať ovládanie, chránenie, signalizáciu (stavovú aj poruchovú) a meranie z prvého vypínačového poľa VN rozvádzača t.j. poľa V1.

Terminál musí byť priemyselného vyhotovenia. Bude pracovať autonómne aj pri strate komunikácie s jednotkou RTU, pričom všetky udalosti v takomto režime budú ukladané do internej pamäte. Do RTU a teda aj RIS na dispečingu budú prenesené po obnovení komunikácie. Požaduje sa diaľková konfigurácia a diagnostika terminálu vrátane diaľkového získavania poruchových záznamov vo formáte COMTRADE.

Terminál bude vybavený komunikačným rozhraním pre lokálnu komunikáciu – predný port a logickými funkciami a hradlami pre vytvorenie logických schém v plnom súlade s IEC61131.

Technická špecifikácia

AXY rozvádzače pre VN siete



Terminál bude vybavený displejom pre zobrazenie základných informácií (eventov, meraní, nastavení), tlačidlami pre miestne ovládanie vypínača a min. 16 voľne parametrizovateľnými LED diódami.

Parametre terminálu:

Počet meracích analógových vstupov : - 3 napätie (50Hz)
 - 3 prúd (50Hz)

Tepelné preťaženie prúdových okruhov (RMS) :

- 100A za 1s,
- 30A za 10s

Analógové vstupy :

- $U_N = 3 \times 3,25/\sqrt{3}V$
- $I_N = 3 \times 1A$
- $f_N = 50Hz$

Signalizácia stavov : dvojbíťová

Povelovanie spínacích prvkov : priame

Parametre vstupov : - napájacie napätie 24 V DC
 - elektrická pevnosť min. 2,5kV
 - napätie binárnych vstupov 24VDC (galvanicky oddelené)

Prúdové a napäťové analógové vstupy ochranného terminálu budú pripojené cez svorkovnicu s rozpojiteľnými svorkami a dutinkami pre účely testovania.

Počet vstupov / výstupov : - počet binárnych vstupov min. 11
 - reléové výstupy min. 4

Binárne vstupy : - úroveň jednosmerného napätia binárnych vstupov 24V DC

Binárne výstupy : - reléové galvanicky oddelené
 - schopné spínať jednosmerné napätia 24V DC

Časová synchronizácia : NTP LAN protokol

Testovacie pripojovacie rozhranie :

Komunikačné rozhranie : konektor pre pripojenie testovacieho zariadenia ochranných funkcií
 1x nezávislé hlavné rozhranie typ LAN ethernet pre komunikáciu s jednotkou RTU, časovú synchronizáciu, diaľkovú parametrizáciu, diagnostiku, prenos poruchových záznamov 1x rozhranie pre lokálnu konfiguráciu a diagnostiku (LAN resp. RS232, RS485, serial over USB, LAN over USB)

Komunikačný protokol : IEC61850 server (MMS edition1, edition2), GOOSE

EMC : podľa IEC60255-22, IEC61000-4

Náraz : podľa IEC60068-2-27, (IEC60255)

Vibrácie : podľa IEC60068-2-6, (IEC60255)

Indikácia stavov : pomocou programovateľných LED diód

MTBF : min. 150 000 hod.

Región : international – metrický systém

Jazyk : slovenský, český alebo anglický
 priemyselné, do vonkajšieho prostredia, bezúdržbové, s komponentmi pre autodiagnostiku

Ochrana terminálu : krytom, stupeň krytia min. IP20



Chladenie : bez ventilátorov (len pasívne chladenie) a iných pohyblivých mechanických častí (hard disk)

Rozsah pracovných teplôt : -10°C až +50°C

Všetky funkcie terminálu bude možné parametrizovať miestne pomocou rozhrania pre lokálnu konfiguráciu alebo diaľkovo cez hlavné rozhranie - v zmysle špecifikácie názvov a typov rozhraní uvedenej vyššie. Zároveň cez tieto rozhrania bude možná miestna resp. diaľková diagnostika a online sledovanie meraných hodnôt ako aj jednotlivých eventov. Súčasťou terminálu bude záznamník porúch ktorého spúšťanie bude parametrizovateľné od ľubovoľného existujúceho eventu (nábeh resp. pôsobenie ochranného stupňa, binárny vstup,...atď.) Záznam bude uložený do EEPROM pamäte terminálu a bude možné ho poslať do nadradeného systému prostredníctvom hlavného LAN rozhrania. Dĺžka záznamu bude parametrizovateľná. Formát záznamov je požadovaný typu Comtrade.

Prevádzkové riadiace funkcie ochranného terminálu:

1. Ovládanie poľa vypínača – povelovanie:

- a) ovládanie výkonového spínacieho prvku – vypínača QM1 (VYP, ZAP) pre vývod V1
 - b) ovládanie automatiky OZ (VYP, ZAP) pre vývod V1 – musí byť zabezpečené zapamätanie posledného stavu tejto automatiky aj pri úplnom výpadku všetkých napätí v ovládacej skrini
 - d) ovládanie sady nastavení ochrán (SADA1, SADA2) pre vývod V1 – musí byť zabezpečené zapamätanie posledného stavu nastavenia sady aj pri úplnom výpadku všetkých napätí v ovládacej skrini
- Diaľkové ovládanie t.j. po komunikácii cez hlavné rozhranie (QM1,OZ,SADA) bude možné iba v prípade, že prepínač režimu ovládania M/O/D (popísaný na konci tejto kapitoly) bude prepnutý v polohe DIAĽKOVO.

Ovládanie samotného vypínača a automatiky OZ musí byť možné aj miestne (tlačidlami, prepínačmi, ovládacími prvkami terminálu poľa) a to v prípade, ak je prepínač M/O/D v polohe MIESTNE.

Zároveň bude možné vypínač ovládať z panelu samotného VN rozvádzača mechanickými tlačidlami resp. núdzovo pákou, ak je prepínač M/O/D v polohe 0-Vypnuté.

2. Signalizácia:

- a) signalizácia stavu jednotlivých výkonových spínacích prvkov poľa vypínača V1 – vypínač QM1 (VYP, ZAP), odpájač Q1 (VYP, ZAP), uzemňovacieho odpájača Qu1 (VYP, ZAP) – dvojbitovo.
- b) signalizácia straty tlaku SF6 pre pole vypínača V1 – jednobitovo.
- c) stav prepínača ovládania: trojstavová signalizácia (miestne – vypnuté – diaľkovo) - dvojbitovo
- d) signalizácia nenastrádanej pružiny pružinového pohonu vypínača vo vývode V1 - jednobitovo
- e) signalizácia nastavenia automatiky OZ (ZAP/VYP) pre vývod V1
- f) signalizácia nastavenej sady ochrán (SADA1/SADA2) pre vývod V1
- g) signalizácia pôsobenia ochranných funkcií a automatiky OZ pre vývod V1
- h) signalizácia vyslania zapínacieho a vypínacieho impulzu z terminálu do ovládacích obvodov pohonu pre vývod V1
- i) signalizácia vnútornej poruchy ochranného terminálu (ako bezpotenciálový binárny výstup-kontakt)

3. Meranie základných analógových veličín v rozsahu špecifikovanom v odseku "Ďalšie funkcie terminálu" s možnosťou ich prenosu do nadradeného dispečerského centra

4. EMC odolnosť podľa IEC 60870-2, IEC 60255, IEC 61000, EN 50082

5. Vibračná a otrasová odolnosť podľa IEC 60068-2, IEC 60870-2-2 Tr. Bm, IEC 60255-21 Tr. I

6. Tvorba užívateľských logických funkcií v plnom súlade s IEC61131.



Všetky udalosti t.j. signály aj merania musia byť označené časovou značkou vzniku priamo na vstupných kartách terminálu s rozlíšením 1ms a takto musia byť vrátane tejto značky prenesené do jednotky RTU.

Ochranné funkcie ochranného terminálu:

- 50/51 - časová 3-fázová nadprúdová ochrana s dvomi stupňami nastavenia, voľba nastavenia časovo závislej charakteristiky, voľba blokovania stupňa pri zapínaných prúdoch
- 51N - časová nadprúdová zemná ochrana s dvomi stupňami nastavenia, voľba nastavenia časovo závislej charakteristiky, voľba blokovania stupňa pri zapínaných prúdoch
- 67 - smerová 3-fázová nadprúdová ochrana s dvomi stupňami nastavenia, možnosť nastavenia jedného stupňa v smere dopredu a druhého stupňa v opačnom smere
- 67N - smerová zemná ochrana s dvomi stupňami nastavenia, možnosť nastavenia jedného stupňa v smere dopredu a druhého stupňa v opačnom smere, nastavenie hodnôt U_0 , I_0 , ϕ a výseku charakteristiky alebo 21YN - konduktančná zemná ochrana, nastavenie hodnôt U_0 a G_0
- 27/59 - podpäťová a nadpäťová ochranná funkcia
- Automatika opätovného zapínania s možnosťou voľby dvoch režimov (funkcia OZ bude využívaná v prípade zaústenia vzdušných vývodov).
Voľba režimu OZ možná komunikačným protokolom z nadradeného RIS-u. Požadované voľby režimov:
 - a) bez OZ (automatika OZ vypnutá)
 - b) rýchly OZ (bez napäťová pauza 0,3s)
- Funkcia zapnutia do skratu
- Funkcia blokovania pri zapínanom prúde, detekcia prúdu zapínacieho rázu transformátora, detekcia vyšších harmonických zložiek

Ďalšie funkcie terminálu:

- Interné hodiny reálneho času, časová synchronizácia NTP LAN protokolom
- Zabezpečenie informatívneho merania: I_1 , I_2 , I_3 , I_0 , U_1 , U_2 , U_3 , U_0 , U_{12} , U_{23} , U_{31} , P , Q , S , $\cos\phi$, f , pre vývod V1
- Zapisovač poruchových stavov pre vývod V1 (4 x I, 4 x U) a min.16 digitálnych signálov vo formáte COMTRADE s lokálnym, a automatickým diaľkovým prenosom poruchových záznamov na pracovisko.
- Selektívne sťahovanie poruchových záznamov.
- Pamäť pre min. 10 záznamov.
- Spúšťanie zápisu bude nábehovou alebo odpadovou hranou binárneho signálu resp. interného eventu (nadprúd, nadpätie alebo podpätie ...atď..) alebo nastavením periodického spúšťania
- Vytvorenie konfigurácie a nastavenia ochrany v režime off-line v PC s dodatočným prenosom konfigurácie do terminálu aj diaľkovo z centrálného pracoviska
- Načítanie kompletnej konfigurácie a parametrov z ochrany do PC cez servisné rozhranie aj bez existencie konfigurácie a nastavenia terminálu v PC aj diaľkovo z centrálného pracoviska
- Monitorovanie poruchových a prevádzkových hlásení
- Voľne konfigurovateľná logika využiteľná pre ovládanie a ochranné funkcie

HW a SW:

Trvalá samokontrola HW a SW s indikovaním vnútornej poruchy terminálu a jej diaľkovej signalizácie.

Ochranný terminál vývodu V1 bude ako samostatné zariadenie.

Súčasťou rozvádzača automatizácie (skrine AXY) bude prepínač spôsobu ovládania z miesta alebo diaľkovo (M/O/D). Prepínač bude mať medzi polohami MIESTNE (M) a DIAĽKOVO (D) polohu VYPNUTÉ (O) a bude pripojený na binárne vstupy ochranného terminálu poľa V1.



Prepínač pre voľbu ovládania:

1. poloha - Miestne – je možné len miestne ovládanie vypínača VN (z panela ochranného terminálu) a ručné ovládanie ostatných VN prvkov.
2. poloha - Vypnuté – je možné len ručné ovládanie všetkých spínacích prvkov VN, všetky ovládacie napätia sú vypnuté
3. poloha - Diaľkovo – je možné diaľkové ovládanie spínacích prvkov VN z dispečingu a ručné ovládanie.

3.2.3 Jednotka RTU

Základné úlohy jednotky RTU:

- zber binárnych údajov z polí V2,V3,V4 resp. aj poľa vlastnej spotreby u VN RS
- zber binárnych údajov zo zariadení samotnej skrine AXY (výpadky ističov, otvorenie dverí ... atď.)
- povelovanie odpínačov polí V2,V3,V4
- komunikácia s poruchovými indikátormi v poliach V2,V3,V4
- komunikácia so zariadeniami na monitorovanie NN rozvádzača
- komunikácia s inteligentným zdrojom
- komunikácia s tepelným manažmentom skrine
- komunikácia na nadradený dispečing
- beh užívateľsky definovaných PLC automatík.

Základné požiadavky na jednotku RTU:

- napájacie napätie 24VDC
- napätie binárnych vstupov 24VDC
- minimálne 2x rozhranie LAN Ethernet s možnosťou oddelenej parametrizácie (siete aj protokolu)
- minimálne 2x sériové, galvanicky oddelené rozhranie RS485 s možnosťou rôznych protokolov
- minimálne 40 binárnych vstupov
- minimálne 8 reléových binárnych výstupov
- Display resp. alternatívne online zobrazenie diagnostických informácií a stavov jednotlivých binárnych vstupov a výstupov
- binárne vstupy vyhodnocované s časovou značkou s rozlíšením 1ms
- trvalá interná samokontrola HW a SW s indikovaním vnútornej poruchy RTU a jej diaľkovej signalizácie
- plná podpora protokolov IEC61850 Ed.2 MMS server aj klient+GOOSE, IEC60870-5-104 master aj slave , MODBUS RTU master/slave, MODBUS TCP master/slave vrátane potrebných licencií
- súčasný beh min. 4 inštancií rôznych protokolov
- možnosť min. TLS 1.2 šifrovania protokolu IEC60870-5-104
- možnosť vytvárania IPSec VPN tunelov na min. 2 smery
- podpora SNMPv3 – agent s možnosťou posielania TRAP eventov
- podpora tvorby a behu voľne konfigurovateľných užívateľských PLC automatík v plnom súlade s IEC 61131-3
- možnosť online testovania (monitoring aj simulácia procesných signálov) PLC automatík vrátane osciloskopickej funkcie
- možnosť off-line simulácie PLC automatík
- možnosť diaľkového online monitoringu a simulácie na úrovni komunikačných rozhraní a dátových bodov
- data flow test, message simulation
- časová synchronizácia – NTP LAN klient aj server zároveň



- vstavaný WEB server pre diagnostiku http/https voliteľný
- vstavaný syslog klient
- riadený prístup užívateľov - role
- možnosť centrálnej autentifikácie užívateľa – radius resp. LDAP
- uchovávanie parametrov aj firmware na vymeniteľnom pamäťovom médiu (pamäťová karta) – možnosť jednoduchšej výmeny HW pri poruche bez nutnosti parametrizácie
- možnosť decentrálnej archivácie procesných bodov v zálohovanej pamäti RTU dostupnej cez WEB rozhranie
- interné logovanie alarmov a eventov s časovou značkou s možnosťou prezerania cez WEB rozhranie
- rozsah okolitej pracovnej teploty -10 až +50°C
- prevedenie bez ventilátorov (len pasívne chladenie) a iných pohyblivých častí
- uchytenie na DIN lištu
- EMC certifikát v zmysle IEC 60870-2-1 resp. IEC 60255

Na binárne vstupy jednotky RTU bude privedené:

- stavy odpínačov polí V2 až V4 resp. aj vlastnej poľa vlastnej spotreby v prípade VN RS
- stavy uzemňovačov polí V2 až V4 resp. aj vlastnej poľa vlastnej spotreby v prípade VN RS
- pokles tlaku SF6
- indikácia zasunutej kľuky pre odpínačové polia
- indikácia poruchy VN poistky pre pole TR resp. pre pole vlastnej spotreby v prípade VN RS
- indikácia otvorených dverí skrine AXY
- indikácia otvorených dverí kiosku
- indikácia výpadkov ističov napätí pohonov V1 až V4 jednotlivo
- vnútorná porucha ochranného terminálu
- vnútorná porucha indikátorov poruchy pre polia V2 až V4
- prítomnosť ovládacieho napätia
- prítomnosť signalizačného napätia
- iné podľa potreby privedené na rezervné binárne vstupy

Na binárne výstupy jednotky RTU bude privedené:

- povel na ovládanie odpínačov polí V2 až V4
- iné podľa potreby privedené na rezervné binárne výstupy

Jednotka RTU bude tvorená samostatným HW zariadením.

Súčasťou jej dodávky budú všetky potrebné licencie na zabezpečenie popísaných-požadovaných funkcionalít.

3.2.4 Komunikačná časť

Komunikačná časť sa skladá z nasledujúcich komponentov:

- 4G/5G antény
- NTP (GPS) anténa
- 4G/5G router

4G/5G router je samostatné HW zariadenie ktoré slúži na komunikáciu jednotky RTU s nadradeným dispečerským centrom a zároveň jednotky RTU, Ochranného terminálu a ostatných zariadení s nadradeným konfiguračným a dohľadovým pracoviskom za účelom diaľkovej správy, diagnostiky, parametrizácie.

Technická špecifikácia

AXY rozvádzače pre VN siete



Komunikačná časť zároveň musí zabezpečiť aj diaľkové automatické aj selektívne ručné sťahovanie poruchových záznamov z ochranného terminálu.

Komunikácia medzi rozvádzačom pre automatizáciu AXY a dispečingom bude uskutočnená prostredníctvom mobilného operátora technológiami 4G/5G protokolom IEC60870-5-104. K jednotke 4G/5G router bude pripojená aj 2x všesmerová 4G/5G anténa. Anténa bude umiestnená v rozvádzači pre automatizáciu DTS.

4G/5G router umožňuje aj diaľkovú konfiguráciu a diagnostiku samého seba.

Zároveň musí obsahovať plnohodnotný GPS NTP server s vlastnou anténou, ktorá bude rovnako ako GSM antény súčasťou dodávky.

Komunikačná časť nemôže byť súčasťou iného zariadenia v rámci AXY rozvádzača.

Parametre komunikačnej časti:

Napájacie napätie : 24VDC
MTBF : min. 150 000 hod.
Pracovný rozsah : podpora 4G/5G resp. 5G RedCap s možnosťou prioritizácie
Príslušenstvo : SIM karta so statickou IP adresou zaradená do špecifického APN (komunikácia medzi jednotlivými SIM v APN nie je povolená okrem komunikácie na pevný prístup, t.j. nadradený dispečing)
Pracovný režim :

- trvalé on-line 4G/5G spojenie
- automatická obnova spojenia na úrovni 4G/5G
- diaľková konfigurácia a diagnostika komunikačnej časti
- parametrizovateľný watchdog

Rozsah pracovných teplôt : -10°C až +50°C

Vyhotovenie : priemyselné, do vonkajšieho prostredia, bezúdržbové, s komponentmi pre autodiagnostiku (programovateľný watchdog)

Ochrana : krytom, stupeň krytia min. IP20

Chladenie : bez ventilátorov (len pasívne chladenie) a iných pohyblivých mechanických častí (hard disk)

Vyhotovenie antény : všesmerová statická s minimálnym ziskom 5db

Uchytenie antény : mechanicky pevne uchytená na ovládacej skrini

Ďalšie požiadavky :

- webové aj cli rozhranie na diagnostiku a konfiguráciu
- minimálne 3x port LAN RJ45
- minimálne 1x port WAN RJ45
- minimálne 1x port RS485 pre pripojenie elektromera v transparentom režime
- možnosť parametrizácie diaľkových servisných funkcií ovládaných cez SMS a prevolaním hlasového čísla
- parametrizovateľný routing a firewall
- možnosť vytvárania VPN tunelov IPSEC a OpenVPN a Wireguard
- podpora protokolu SNMPv3

Použité 4G/5G antény musia byť všesmerové so ziskom min. 5dBi konštrukčne prispôbené na montáž aj do vonkajšieho prostredia.



SW vybavenie (firmware) routera musí byť charakteru otvoreného kódu na báze platformy OpenWrt.

3.2.5 Napájacia časť

Napájaciu časť budú tvoriť napájací zdroj, akumulátory, inteligentná nabíjačka akumulátorov a v prípade opcie DC/DC konvertor, ktorý rieši napájanie 1x pohonu vypínača napätím 48V DC.

Nabíjačka musí mať funkciu diagnostiky akumulátorov, autodiagnostiky a príslušnú signalizáciu.

Napájacia časť bude napájať ochranný terminál, jednotku RTU, komunikačnú časť, pohon vypínača, pohony odpínačov, environment skrine (vykurovanie, osvetlenie...) a bude slúžiť aj na nabíjanie zálohových akumulátorov.

Je požadované úplné odpojenie akumulátorov od akejkoľvek záťaže pri ich vybití aby nedošlo k ich poškodeniu hlbokým vybitím.

Napájací modul bude vybavený komunikačným rozhraním s protokolom MODBUS RTU, ktorým bude poskytovať stavovú resp. poruchovú signalizáciu a merania (napätie akumulátorov, prúd akumulátorov ...) jednotke RTU.

Vstupné napätie : 230V AC z NN rozvádzača resp. vlastnej spotreby pri RS

Výstupné napätie : 24V DC

Poruchová signalizácia : - porucha napájacieho zdroja (strata AC napájania),
- porucha dobíjania,
- pokles napätia akumulátorov,
- porucha kapacity akumulátorov

Dobíjanie akumulátorov : parametrizovateľné podľa doporučených charakteristík pre nabíjanie použitého akumulátora vrátane teplotnej kompenzácie

Životnosť akumulátora : projektovaná životnosť akumulátora min. 12 rokov

Kapacita akumulátora : dostatočná pre zabezpečenie min. 48 hod. prevádzky z akumulátora po strate napájacieho napätia, počas ktorej sa počíta s vykonaním min. 20-tich diaľkových ovládaní (pre každý vypínač/odpínač vo VN rozvádzači 5 operácií)

MTBF : min. 150 000 hod.

Rozsah pracovných teplôt : -10°C až +50°C

Vyhotovenie akumulátorov

- bezúdržbové, hermeticky uzavreté,
- vhodné do náročného prostredia s cyklickými tepelnými zmenami,
- určené pre cyklické vybíjanie prúdmi do 5A a trvalé dobíjanie

Vyhotovenie nabíjačky

- vyhotovenie s pasívnym chladením (žiadne točivé časti)

Príslušenstvo

- sieťový filter na AC vstupe
- istenie proti atmosférickým prepätiam na vstupe zdroja, ktoré musí zohľadňovať celkové projekčné riešenie transformačnej stanice resp. VN rozpojovacej stanice pre diaľkové ovládanie ako celku (musí byť dostatočne dimenzované)



Opcia - DC/DC konvertor :

- bude slúžiť pre napájanie pohonu vypínača (vypínačového poľa)
- vstupné napätie 24V DC / výstupné napätie 48V DC
- trvalý výstupný prúd min. 5,5A
- nábehový prúd motora pohonu min. 15A
- účinnosť min. 90%
- bez točivých častí – pasívne chladenie

3.2.6 Enviroment skrine – vykurovanie, osvetlenie

Vykurovanie skrine bude riešené vykurovacím telesom pripojeným na vstupné napätie 230VAC riadené inteligentným, diaľkovo monitorovaným a parametrizovateľným termostatom.

Tento termostat bude vybavený rozhraním RS485 s protokolom MODBUS RTU pre poskytovanie údajov o meranej teplote, nastavených medziach, stave vykurovania...atď.

Inteligentný termostat môže byť súčasťou iného HW zariadenia v rámci rozvádzača – skrine AXY.

Osvetlenie skrine bude riešené LED svietidlom vo vnútri skrine, ktoré sa bude zapínať po otvorení dverí.

3.3 Konštrukcia

3.3.1 Materiál rozvádzača

Materiál panelu a skrine: plast (polyester plnený skleneným vláknom alebo podobný materiál s rovnakými mechanickými vlastnosťami). Materiál odolný voči poveternostným vplyvom a UV žiareniu. Farba : RAL 7035. Stupeň krytia : IP54.

3.3.2 Vyhotovenie skrine rozvádzača

Skriňa musí byť odolná voči atmosférickým vplyvom a proti vniknutiu vody a hmyzu. Vyhotovenie musí byť bezúdržbové, so zabezpečením odvetrania vlhkosti. Z vnútra musí byť nalepený izolačný materiál – zateplenie skrine vrátane reflexnej kovovej fólie.

Na dne skrine musí byť pripravená konštrukcia, ktorá umožní po inštalácii káblov vytvoriť prepážku na zaistenie ochrany skrine pred vlhkosťou a prenikom hmyzu.

Svorkovnice musia byť s dutinkami, ktoré umožnia sekundárne testovanie ochrany vypínača v rozvádzači v DTS alebo v VN RS.

Krytie skrine musí byť min. IP54 pri zatvorených dverách a IP20 pri otvorených dverách.

AXY rozvádzač bude vo vyhotovení :

- vyhotovenie skriňové, na stenu, s úchytkami na upevnenie na stenu a otvorom v spodnej časti pre pripojenie káblových prepojení
- vyhotovenie skriňové, s podstavcom na podlahu a otvorom v spodnej časti pre pripojenie káblových prepojení
- vyhotovenie skriňové, s pilierom na montáž do zeme, káblové prepoje dole



3.3.3 Dvere

Skriňa rozvádzača bude mať jednoduché dvere, ktoré budú vybavené aretáciou pri ich otvorení. Upevnenie dverí bude na závesoch.

Uhol otvorenia dverí musí byť minimálne min. 90°.

Závesy dverí musia byť z nekorodujúceho materiálu.

Uzatváranie dverí bude energetickým uzáverom podľa prílohy č. 1 na kľúč podľa prílohy č. 3 STN 35 9754 („D“) a úchytnom na visiaci zámok, s možnosťou plombovania.

Na vnútornom paneli bude inštalovaný prepínač M/0/D.

Dvere budú opatrené tesnením na dosiahnutie krytia IP54.

3.3.4 Káblové prepoje

Káblové prepoje medzi technológiou v DTS alebo VN RS a rozvádzačom AXY pre automatizáciu budú riešené medenými káblami.

Rozhraním automatizácie bude kabeláž v samostatnej chráničke ukončená samostatným konektorom zvlášť pre pole vypínača a zvlášť pre ostatné polia VN rozvádzača t.j. 2ks konektorov. Budú súčasťou dodávky samotného VN rozvádzača. Konektory budú mať presne špecifikované napojenie jednotlivých pinov konektora a v rozvádzači pre automatizáciu AXY budú mať svoj protikus.

Špecifikácia konektora: obal HARTNIG 19300100547 + insert HARTING 09380323001 resp. 100% ekvivalent od iného výrobcu.

Zapojenie pinov konektora K1 vypínačového poľa:

- 1 – meranie prúdu I1 – PTP I1-S1
- 3 – meranie prúdu I2 – PTP I2-S1
- 5 – meranie prúdu I3 – PTP I3-S1
- 7 – meranie prúdu I1,I2,I3 – PTP I1,I2,I3-S2
- 2 – napájanie pohonu vypínača +24VDC
- 4 – napájanie pohonu vypínača -24VDC
- 6 – ovládacie napätie +24VDC
- 8 – ovládacie napätie -24VDC
- 12 – napätie senzora U1 - a
- 16 – napätie senzora U1 - n
- 20 – napätie senzora U1 - tienenie
- 24 – napätie senzora U2 - a
- 28 – napätie senzora U2 - n
- 32 – napätie senzora U2 - tienenie
- 11 – napätie senzora U3 - a
- 15 – napätie senzora U3 - n
- 19 – napätie senzora U3 - tienenie
- 9 – signalizačné napätie +24VDC
- 13 – signalizácia stavu VYPÍNAČ VYP
- 17 – signalizácia stavu VYPÍNAČ ZAP



- 21 – signalizácia stavu ODPÁJAČ VYP
- 25 – signalizácia stavu ODPÁJAČ ZAP
- 29 – signalizácia stavu NENATIAHNUTÁ PRUŽINA
- 10 – signalizácia stavu UZEMŇOVAČ VYP
- 14 – signalizácia stavu UZEMŇOVAČ ZAP
- 18 – signalizácia POKLES TLAKU SF6
- 22 – povel VYPÍNAČ VYP
- 26 – povel VYPÍNAČ ZAP
- 30 – signalizačné napätie -24VDC

Zapojenie pinov konektora K2 pre ostatné polia VN rozvádzača:

Pre distribučnú trafostanicu (DTS):	Pre VN rozpojovaciu stanicu (VN RS):
1 - signalizačné napätie +24VDC	1- signalizačné napätie +24VDC
3 – signalizačné napätie -24VDC	3 – signalizačné napätie -24VDC
5 – napájacie napätie indikátorov porúch +24VDC	5 – napájacie napätie indikátorov porúch +24VDC
7 – napájacie napätie indikátorov porúch -24VDC	7 – napájacie napätie indikátorov porúch -24VDC
2 – napájanie pohonu odpínačov +24VDC	2 – napájanie pohonu odpínačov +24VDC
4 – napájanie pohonu odpínačov -24VDC	4 – napájanie pohonu odpínačov -24VDC
6 – ovládacie napätie +24VDC	6 – ovládacie napätie +24VDC
8 – ovládacie napätie -24VDC	8 – ovládacie napätie -24VDC
12 – komunikácia RS485 a	12 – komunikácia RS485 a
16 – komunikácia RS485 b	16 – komunikácia RS485 b
20 – ovládacia páka zasunutá 1	20 – ovládacia páka zasunutá 1
24 – ovládacia páka zasunutá 2	24 – ovládacia páka zasunutá 2
28 - porucha VN poistky	28 - ovládacia páka zasunutá 3
32 – signalizácia POKLES TLAKU SF6	32 – signalizácia POKLES TLAKU SF6
11 – povel ODPÍNAČ1 VYP	11 – povel ODPÍNAČ1 VYP
15 – povel ODPÍNAČ1 ZAP	15 – povel ODPÍNAČ1 ZAP
19 – povel ODPÍNAČ2 VYP	19 – povel ODPÍNAČ2 VYP
23 – povel ODPÍNAČ2 ZAP	23 – povel ODPÍNAČ2 ZAP
27 –	27 – povel ODPÍNAČ3 VYP
31 –	31 – povel ODPÍNAČ3 ZAP
9 – signalizácia stavu ODPÍNAČ1 VYP	9 – signalizácia stavu ODPÍNAČ1 VYP
13 – signalizácia stavu ODPÍNAČ1 ZYP	13 – signalizácia stavu ODPÍNAČ1 ZYP
17 – signalizácia stavu ODPÍNAČ2 VYP	17 – signalizácia stavu ODPÍNAČ2 VYP
21 – signalizácia stavu ODPÍNAČ2 ZAP	21 – signalizácia stavu ODPÍNAČ2 ZAP
25 – signalizácia stavu ODPÍNAČT VYP	25 – signalizácia stavu ODPÍNAČ3 VYP
29 – signalizácia stavu ODPÍNAČT ZAP	29 – signalizácia stavu ODPÍNAČ3 ZAP
10 – signalizácia stavu UZEMŇOVAČ1 VYP	10 – signalizácia stavu UZEMŇOVAČ1 VYP
14 – signalizácia stavu UZEMŇOVAČ1 ZAP	14 – signalizácia stavu UZEMŇOVAČ1 ZAP
18 – signalizácia stavu UZEMŇOVAČ2 VYP	18 – signalizácia stavu UZEMŇOVAČ2 VYP
22 – signalizácia stavu UZEMŇOVAČ2 ZAP	22 – signalizácia stavu UZEMŇOVAČ2 ZAP
26 – signalizácia stavu UZEMŇOVAČT VYP	26 – signalizácia stavu UZEMŇOVAČ3 VYP
30 – signalizácia stavu UZEMŇOVAČT ZAP	30 – signalizácia stavu UZEMŇOVAČ3 ZAP



AXY rozvádzač pre distribučnú trafostanicu a pre VN rozpojovacia stanicu bude vyzbrojený úplne rovnako – rozdiel v zapojení konektora K2 v zmysle vyššie uvedeného bude riešený softwarovo na úrovni dispečerského systému resp. PLC logiky RTU.

Pre zabezpečenie týchto funkcionalít budú použité viaceré samostatné káble rôznych typov v jednej chráničke z každého VN poľa v zmysle nasledovného:

1. kábel pre meranie prúdov, napájanie pohonov, povelovanie - lankový vodič s prierezom 2,5mm² tienený ako celok
2. kábel pre signalizáciu - lankový vodič 1 mm² - tienený ako celok
3. kábel pre meranie napätí - lankový vodič 3x2x1 mm² - 3ks samostatne tienené páry (na každú fázu vývodu 1 pár)
4. kábel na komunikáciu RS485 - tienený krútený pár

Externá prepojovacia kabeláž nie je súčasťou dodávky rozvádzača automatizácie (skrine AXY).

Napájanie rozvádzača automatizácie bude z NN rozvádzača v DTS napätím 230V AC, privedené Cu káblom 3x2,5mm² na svorkovnicu. Zároveň bude v skrini pripravená svorkovnica pre pripojenie signalizácie stavu dverných kontaktov kiosku ako aj napájacie a komunikačné pripojenie zariadení na monitorovanie NN rozvádzača.

Všetky voľné binárne vstupy (aj binárne vstupy z VN rozvádzača nepriradené konektorom vyššie napr. signalizácia poľa vlastnej spotreby u VN RS) resp. výstupy ochranného terminálu ako aj jednotky RTU budú vyvedené na svorkovnicu rozvádzača pre automatizáciu DTS.

Káble budú v DST alebo v VN RS pevne uložené, pri prepájaní rozvádzača vo vonkajšom prostredí budú uložené v chráničkách v zemi.

3.3.5 Istenie v rozvádzači AXY

Jednotlivé napätia v -rozdávzači pre automatizáciu je potrebné samostatne istiť v zmysle nasledovného:

- a) prívod 230VAC – istič
- b) servisná zásuvka – prúdový chránič
- c) komunikačná jednotka - istič
- d) signalizačné napätie – istič
- e) ovládacie napätie – istič
- f) napätie pohonov – istič pre každé ovládané pole zvlášť
- g) prívod z akumulátorov
- h) ochranný terminál – istič
- i) jednotka RTU - istič
- j) vývod 24VDC pre pripojenie zariadení na monitorovanie NN rozvádzača – istič

4 Typy AXY rozvádzačov

Položka	Názov položky	SAP č. položky
4.1	ROZVÁDZAČ AXY NA STENU QM A QF 24 DO	1000011822
4.2	ROZVÁDZAČ AXY PODSTAVEC QM A QF 24 DO	1000011823
4.3	ROZVÁDZAČ AXY PILIER QM A QF 24 DO	1000011824

5 Rozmery AXY rozvádzačov

Požadované (orientačné) rozmery AXY rozvádzačov – príloha č.11.1 :

Položka	Názov položky	Celkové rozmery A x B x C /mm/
4.1	ROZVÁDZAČ AXY NA STENU QM A QF 24 DO	1150 x 800 x 320
4.2	ROZVÁDZAČ AXY PODSTAVEC QM A QF 24 DO	1850 x 800 x 320 vrátane podstavca
4.3	ROZVÁDZAČ AXY PILIER QM A QF 24 DO	2100 x 800 x 320 vrátane piliera

6 Schvaľovanie a skúšky

Kupujúci je oprávnený kedykoľvek otestovať alebo dať preveriť zhodu s charakteristikami produktu a s kvalitatívnymi parametrami.

Akákoľvek zmena v produkte schválenom na základe tejto špecifikácie podlieha novému schváleniu a obnovenému dojednaniu. Zmeny v priebehu trvalej objednávky sú možné len po vzájomnom súhlase.

Na žiadosť kupujúceho musia byť poskytnuté informácie o prípadných subdodávateľoch.

6.1 Kontrola kvality

Predávajúci (výrobný závod) musí vlastniť platné certifikáty vydané nezávislou inštitúciou, ktorými sa potvrdzuje splnenie požiadaviek technických noriem na systém manažérstva kvality (napr. ISO 9001), požiadaviek noriem na systém environmentálneho manažérstva (napr. ISO 14001) a požiadaviek bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci (napr. ISO 45001).

Predávajúci je povinný predložiť certifikáty na žiadosť objednávateľa. Ak predávajúci objektívne nemal možnosť získať príslušný certifikát v určených lehotách, objednávateľ prijme aj iné dôkazy, o rovnocenných opatreniach na ktorými preukáže, že ním navrhované opatrenia sú v súlade s požadovanými slovenskými technickými normami.



6.2 Skúšky

Kupujúci si vyhradzuje právo skontrolovať objednaný tovar osobne, prípadne prostredníctvom poverených osôb s ohľadom na technické požiadavky, prípadne ho prebrať vo výrobnom závode.

Kupujúci si vyhradzuje právo preskúšať popřípade nechať preskúšať dodržanie noriem, predpisov a smerníc ako aj požiadaviek podľa tohto technického štandardu, vrátane vyžadovanej typovej a kusovej skúšky v nezávislej skúšobni. Preberanie tovaru zhotoveného pre obstarávateľa je potom závislé od výsledku týchto skúšok.

Všetky plánované zmeny (napr. používanie nových materiálov) majú byť pred použitím odsúhlasené v písomnej forme príslušným pracovníkom odboru štandardizácia VSD.

Objednávateľ si vyhradzuje právo zúčastniť sa skúšok podľa noriem STN EN IEC 61439-1 a STN EN IEC 61439-2 pri nových dodávkach, konštrukčných zmenách na zariadení priamo vo výrobnom závode.

Zároveň si objednávateľ vyhradzuje právo preskúšať funkčnosť tovaru podľa Prílohy č. 2 „Postup pre testovanie riadiacich a komunikačných funkcií technológie rozvádzača pre automatizáciu VN rozvádzača“ a „Postup pre testovanie ochranných funkcií rozvádzača pre automatizáciu VN rozvádzača“.

Preberanie tovaru zhotoveného pre obstarávateľa je potom závislé od výsledku týchto skúšok.

6.2.1 Kusové skúšky

Každý AXY rozvádzač musí podstúpiť kusovú skúšku v súlade s normami STN EN IEC 61439-1 a STN EN IEC 61439-2. Zo skúšky musí byť vyhotovený protokol o kusovej skúške.

7 Označovanie

Označenie musí byť trvanlivé a ľahko čitateľné a môže sa umiestniť na AXY rozvádzači.

AXY rozvádzač bude opatrený kovovým štítkom, ktorý bude, pevne uchytený na hlavných dverách skrine rozvádzača z vonkajšej strany.

Na štítku bude uvedené min.:

- Meno výrobcu alebo ochrannú známku,
- Typové označenie alebo identifikačné číslo, ktoré bude tvoriť písmenové označenie „AXY“ a číselný kód, ktorý bude totožný s označením DTS alebo RS podľa GIS-u objednávateľa, napr. AXY-0123-4567,
- Miesto osadenia rozvádzača v sieti, napr. Košice – Bežecská,
- Výrobné číslo
- Krytie
- Menovité napätie, prúd a frekvenciu,
- Dátum výroby,
- Normy, podľa ktorých je rozvádzač vyrobený.

Na dverách rozvádzača bude z vonkajšej strany označenie popisným symbolom „AXY“. Text popisu môže byť nastriekaný farbou. Farba popisu musí byť čierna, výška textu 100 mm.

Ďalej musí byť na dverách rozvádzača z vonkajšej strany plastová, samolepiaca bezpečnostná značka podľa STN EN ISO 7010 :

- tabuľka s textom „Výstraha; nebezpečenstvo zásahu elektrickým prúdom!“
- tabuľka s textom „Zákaz hasiť vodou!“
- tabuľka s textom „Zariadenie smie obsluhovať len poverený pracovník!“

V rozvádzači musí byť ochranná svorka pre pripojenie uzemnenia, na ochrannej svorke alebo tesne pri nej musí byť zreteľná a trvanlivá značka uzemnenia - grafická značka č. M005 podľa STN EN ISO 7010:



Označenie terminálu, komunikačnej jednotky a napájacej časti musí zahŕňať meno, obchodnú známku, alebo identifikačnú značku výrobcu jednotlivých častí. Označenie musí byť trvanlivé a ľahko čitateľné.

Dodávané materiály budú označené aj interným kódom VSD, tzv. kmeňovým záznamom materiálu (KZM), ktorý je uvedený na objednávkach (štandardne 8 miestny číselný kód, napr. 10076329), prípadne aj názvom materiálu podľa objednávky.

Označenie musí byť aplikované na spotrebiteľské balenie (napr. kartón, paletu, krabicu a pod.) a, ak je to možné, aj na samotnom materiáli.

8 Požiadavky na dokumentáciu

Všeobecne dokumentácia musí byť predložená v slovenskom alebo českom jazyku (pokiaľ nie je upresnené ináč).

Dokumentácia zariadenia musí byť súčasťou každého dodaného zariadenia.

Všetky podklady, dokumenty a popisy, ako aj informačné, typové a výstražné označenia, atď. musia byť uvedené v jazyku kupujúceho. Preklady musia byť úradné a odovzdané spolu s originálom. Okrem toho je potrebné odovzdať kupujúcemu požadovanú dokumentáciu k produktu, osvedčenia, certifikáty a protokoly.

8.1 Dokumentácia k výberu

Dokumentácia požadovaná k výberu :

- Katalóg skrine a požadovaného príslušenstva – podstavca a piliera
- Katalógové alebo technické listy ochranného terminálu, jednotky RTU, komunikačnej a napájacej jednotky.
- Návod na dopravu, skladovanie, inštaláciu, uvedenie do prevádzky, obsluhu a údržbu
- Certifikát systému riadenia kvality výrobcu ISO 9001
- Certifikát systému environmentálneho manažérstva výrobcu ISO 14001

Dokumentácia musí byť predložená v slovenskom, českom alebo anglickom jazyku.

8.2 Dokumentácia k dodávke

Dokumentácia požadovaná k dodávke :

- Protokol o kusovej skúške
- Návod na dopravu, skladovanie, inštaláciu, uvedenie do prevádzky, obsluhu a údržbu
- Osvedčenie o akosti a kompletnosti výrobku,
- Blokova schéma zapojenia AXY rozvádzača vo formáte A4,



8.3 Vzorka

Predávajúci je povinný dodať kupujúcemu 1 ks vzorky (bod 4, položka 4.3 - ROZVÁDZAČ AXY PILIER QM A QF 24 DO) tovaru za účelom jej otestovania kupujúcim a zistenia súladu s podmienkami tejto technickej špecifikácie a to najneskôr do 8 týždňov od uzavretia Rámcovej dohody. Náklady na predloženie vzorky tovaru znáša predávajúci. Kupujúci vráti predávajúcemu vzorku tovaru bez zbytočného odkladu po uskutočnení testovania.

8.4 Školenia

Predávajúci je v prípade potreby povinný zabezpečiť pre desať (10) zamestnancov kupujúceho jednorazové školenie pre konfiguráciu a parametrizáciu všetkých parametrizovateľných častí rozvádzača ako celku v dohodnutom rozsahu. Školenie bude realizované v priestoroch kupujúceho po vzájomnej dohode medzi kupujúcim a predávajúcim. Rozsah školenia bude plne pokrývať všetky inžinierske činnosti pri komplexnej konfigurácii VN rozvádzača, vrátane tvorby jednotlivých konfigurácií, ich aplikácie a následného praktického testovania. Školenie bude ukončené vydaním Certifikátu o spôsobilosti vykonávať tieto činnosti.

Predávajúci je v prípade potreby povinný zabezpečiť pre desať (10) zamestnancov kupujúceho jednorazové školenie pre montáž skrine v rozsahu definovanom dodávateľom, tak aby vyškolení zamestnanci boli oprávnení realizovať montáž skrine so zachovaním záručných podmienok. Školenie bude realizované v priestoroch kupujúceho po vzájomnej dohode medzi kupujúcim a predávajúcim. Školenie bude realizované do troch týždňov od objednávky prvých skriň. Školenie bude ukončené vydaním Certifikátu o spôsobilosti vykonávať tieto činnosti.

Školenie zamestnancov bude súčasťou vysúťaženej ceny tovaru. Kupujúci si vyhradzuje právo vykonávať základnú údržbu a diagnostiku zariadenia svojím personálom aj počas záručnej lehoty.

8.5 Poruchový rozbor

Predávajúci musí poskytnúť technický personál – osobu, ktorá v prípade vlastnej poruchy tovaru vykoná rozbor poruchy. Poruchový rozbor sa vykonáva za prítomnosti zástupcu kupujúceho, v priestoroch kupujúceho alebo v priestoroch, ktoré zabezpečí predávajúci. Poruchové rozbor sú súčasťou vysúťaženej ceny príslušného tovaru počas jeho záručnej lehoty.

9 Požiadavky na balenie a dodávku

AXY rozvádzače budú do VSD dodávané kompletne zmontované v zmysle danej technickej špecifikácie (vrátane ochranného terminálu, jednotky RTU, komunikačnej a napájacej jednotky, svorkovnic, konektorov, istiacich prvkov, ...).

AXY rozvádzače budú zabalené v plastovom obale (fólii), kartóne alebo ináč chránené proti mechanickému poškodeniu. Počas prepravy a skladovania platí rozsah teplôt -25°C až + 55°C a na krátky čas neprevyšujúci 24 h až do + 70°C.

Vyčnievajúce časti, napr. zámkové prvky, je potrebné chrániť, napr. kartónom, proti poškodeniu.

Všetok dodaný softvér bude umiestnený na originálnych nosičoch (CD, DVD).

Technická špecifikácia

AXY rozvádzače pre VN siete



Dodávka bude obsahovať:

- Kompletne vyzbrojenú AXY skriňu pre diaľkové ovládanie
- Potrebné prepojovacie káblové prepoje v rámci skrine
- Úplný montážny a upevňovací materiál pre montáž na stenu

Dodávateľ v rámci svojej ponuky zabezpečí:

- kompletne vyzbrojenú resp. osadenú skriňu spĺňajúcu všetky popísané požiadavky resp. funkcionality vrátane všetkých potrebných licencií v prípade licencovania tej ktorej funkcionality.
- servisnú podporu na dodané zariadenia
- konfiguračný a nastavovací SW pre všetky dodané zariadenia a pre všetky ich požadované funkcionality s plnou podporou a licenciou min. pre 10 PC.
- špeciálny kábel pre testovanie ochranných funkcií VN rozvádzača zakončený banánikmi umožňujúci testovanie zariadením OMICRON CMC256 resp. samostatné testovacie zariadenie.

Súčasťou dodávky bude aj podrobný užívateľský manuál, ktorý musí obsahovať aj:

- Kompletné schémy skutočného zapojenia ovládacej skrine.
- Popis postupu odstraňovania možných porúch
- Návod a manuály k ochrannému terminálu, jednotke RTU, komunikačnej jednotke, napájacemu zdroju.
- Dokumentáciu k dodanému softvéru.

Tieto dokumenty musia byť dodané pri akceptačných testoch a sú ich súčasťou.

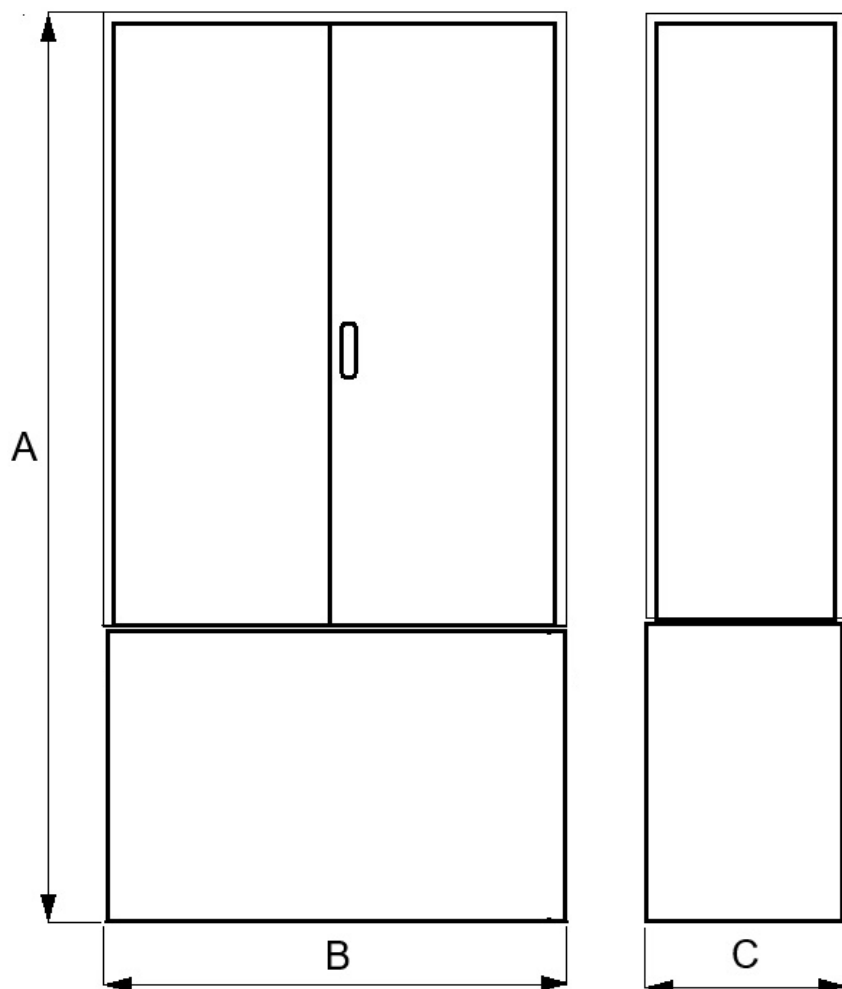
10 Normy, smernice a predpisy

STN EN IEC 61439-1	Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 1 : Všeobecné pravidlá
STN EN IEC 61439-2	Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 2 : Výkonové (priemyselné) rozvádzače
STN EN ISO 7010	Grafické symboly. Bezpečnostné farby a bezpečnostné značky. Registrované bezpečnostné značky
STN EN IEC 62 271-200	Vysokonapäťové spínacie a riadiace zariadenia. Časť 200: Rozvádzače s kovovým krytom na striedavý prúd a na menovité napätia nad 1 kV do 52 kV vrátane
STN EN 60529	Stupne ochrany krytom (krytie - IP kód)
STN EN 62262	Stupne ochrany elektrických zariadení proti vonkajším mechanickým nárazom krytmi (kód IK)

11 Prílohy

11.1 Definícia rozmerov AXY rozvádzača

Informatívne vyobrazenie skrine AXY rozvádzača - vrátane podstavca a piliera



11.2 Ostatné požiadavky

- Dátový model pre akceptačné testy rozvádzača pre automatizáciu VN rozvádzača
- Postup pre testovanie riadiacich a komunikačných funkcií technológie rozvádzača pre automatizáciu VN rozvádzača
- Postup pre testovanie ochranných funkcií rozvádzača pre automatizáciu VN rozvádzača



11.3 Ponukový list XYZ rozvádzačov

Obchodné meno uchádzača			
Výrobca tovaru			
Výrobné miesto, adresa			
Typové označenia	Položka 4.1	Položka 4.2	Položka 4.3

AXY rozvádzač V rozvádzači bude inštalovaná :	Typ a výrobca :
1x ochranný terminál pre chránenie, riadenie, monitorovanie a meranie vývodu s vypínačom – poľa V1.	
1x jednotka RTU pre riadenie a monitorovanie polí s odpínačmi, komunikáciu s indikátormi porúch inštalovanými vo VN rozvádzači, iné komunikačné úlohy a PLC úlohy	
komunikačná jednotka – 4G router	
inteligentná napájacia jednotka vrátane akumulátorov	
opcia - 24VDC/48VDC konvertor	