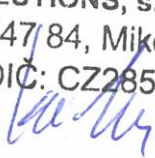


TECHNICKÁ ZPRÁVA

 ECM System Solutions s.r.o. Mikolajice 17 747 84 Mikolajice		STAVBA:	FN Olomouc – FVE 422 kWp		
		ČÁST:	PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE		
		ČÍSLO SMLOUVY:	21_VN_1010083160		
		TPP:	4121851309		
		STUPEŇ:	DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY (DPS)		
ČÍSLO VYHOTOVENÍ:	POČET STRÁNEK:	ČÁST PROJEKTU:	Technologie měření a regulace (MaR), silnoprůdné rozvody, technologie fotovoltaiky		
	15	INVESTOR:	FN OLOMOUC, I.P. PAVLOVA 6, 775 20		
REVIZE ČÍSLO ZE DNE:		ČÍSLO ZAKÁZKY:	-	DATUM:	12/2022
		KONTORLOVAL:	Martin Krupa	PODPIS:	
ARCHIVAČNÍ ČÍSLO KLIENTA:		VYTVOŘIL:	Ing. Miroslav Košarišťan	PODPIS:	

PODPIS A RAZÍTKO SCHVALUJÍCÍHO:	PODPIS A RAZÍTKO AUTORIZACE:
 SYSTEM SOLUTIONS, s.r.o. Mikolajice 17, 747 84, Mikolajice IČ: 28588266, DIČ: CZ28588266 	

OBSAH

OBSAH	2
1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE	3
2. FAKTURAČNÍ MĚŘENÍ	4
3. MĚŘENÍ A REGULACE (MaR)	5
4. PROFESE SILNOPROUD	12
5. PROFESE FOTOVOLTAIKA	13
6. UZEMNĚNÍ	13
7. OCHRANNÉ POSPOJOVÁNÍ	13
8. OCHRANA PŘED BLESKEM	13
9. OSTATNÍ USTANOVENÍ	13

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Celkový rezervovaný příkon: 4546,000 kW

Celkový instalovaný výkon: 422,000 kW

Místo připojení č. 1 – Dětská klinika Olomouc

Hranice vlastnictví: Zařízení PDS končí za odpojovačem v poli podélného dělení v TS č. OC_0540

Spínací prvek k odpojení předávacího místa: Vypínací prvek v poli podélného dělení v TS č. OC_0540

Místo připojení č. 2 – Fakultní nemocnice Olomouc

Hranice vlastnictví: Zařízení PDS končí za odpojovačem v poli podélného dělení v TS č. OC_9559

Spínací prvek k odpojení předávacího místa: Vypínací prvek v poli podélného dělení v TS č. OC_9559

Umístění HDO: Skříň USM

Řídící jednotky: Rozvaděč MaRH+AXV1
 – řídící jednotka RTU, která obsahuje komunikační kartu, kartu pro měření napětí a proudu, kartu analogových, digitálních vstupů a digitálních výstupů Výrobce TECHSYS, <https://www.techsys.cz/>
 – řídící jednotka AMR-OP87 a vstupně výstupní jednotky – analogové a digitální Výrobce AMIT, <https://amitomation.cz/>

Řídící jednotka RTU je napojená na PLC řady AMiT – AMR-OP87 pomocí rozhraní Modbus/RTU v rozvaděči MaRH. Tato jednotka je následně napojena na jednotlivé střídače pomocí rozvaděčů MaR1-4 a mobilní sítě LTE

Kontakt na zhotovitele MaR:

ECM System Solutions, s.r.o

Těšínská 2962/79b, 746 01 Opava

IČ: 28588266, DIČ: CZ28588266

E-mail: martin.krupa@ecmsystem.cz

Tel.: +420 598 598 770

Mob.: +420 724 356 825

2. FAKTURAČNÍ MĚŘENÍ

Fakturační měření Je provedeno jako měření typu A, na straně vyššího napětí transformátoru (primární měření). Měřicí transformátory proudu jsou osazeny s definovaným převodem, třídou přesnosti a jmenovitou zátěží max. 10VA. Převod a parametry měřících transformátorů napětí jsou v souladu s PPDS. Použitý typ měničů má tzv. úřední vzor pro použití v ČR a budou úředně ověřeny státní zkušebnou (zákon č. 505/1990 Sb.).

Parametry měřících transformátorů připojení místa č. 1 – Dětská klinika Olomouc:

Měřicí transformátory napětí MTN

22000/v3//100/v3//100/v3//100/3V

0,5 10VA, 0,5 10VA, 6P 30VA s úředním ověřením

Měřicí transformátory proudu MTP

40//5/5/5A

0,5S FS5 10VA s úředním ověřením

Parametry měřících transformátorů připojení místa č. 2 – Fakultní nemocnice Olomouc:

Měřicí transformátory napětí MTN

22000/v3//100/v3//100/v3//100/3V

0,5 10VA, 0,5 10VA, 6P 30VA s úředním ověřením

Měřicí transformátory proudu MTP

100//5//5A

0,5S FS5 10VA s úředním ověřením

Umístění měřícího zařízení: na primární straně transformátoru.

Přístupnost měřícího zařízení: a součinnosti zákazníka.

Elektroměrová souprava je umístěna v samostatné skříni měření typová skříň USM a SM1 s výklopným panelem tak, aby byl zajištěn přístup pověřeným osobám PDS za účelem provádění kontroly, odečtu, údržby, výměny či odebrání měřících zařízení. Před zkušební svorkovnicí schváleného typu je umístěn pojistkový odpínač napěťového obvodu. Skříň USM obsahuje i přijímač HDO pro řízení výkonu P ve čtyřech úrovních – 0,30,60 a 100 % - výstupy z něj jsou napojeny do řídicí jednotky RTU.

3. MĚŘENÍ A REGULACE (MaR)

ŘÍDÍCÍ SYSTÉM

Řídicí systém sleduje, řídí a vyhodnocuje hospodaření s vyrobenou elektřinou. Skládá se ze softwarové platformy a z hardwarových prvků. Soubor hardwarových prvků se skládá především z hlavního rozvaděče MaRH+AXV1 s PLC jednotkou a podružných rozvaděčů MaR0, MaR1, MaR2, MaR3 a MaR4, vybaveny dalšími řídicími prvky, včetně výzbroje, měřením, datové komunikace a převodníků.

POŽADAVKY NA TECHNICKÉ PROSTŘEDKY

Technickými prostředky se rozumí soubor všech hardwarových komponentů nového komplexního řídicího systému pro řízení spotřeby, který je fyzicky propojen s prvky profesí elektro (především nově instalovaná FVE, podružný 4kvadrantní elektroměr, podružné elektroměry atd.). Všechny prvky začleněné v nově instalovaném komplexním řídicím systému tedy podporují stejný komunikační protokol nebo jsou připojeny přes převodníky protokolů. V nově vybudovaném řídicím systému bude celý inteligentní řídicí systém používat stávající datovou síť.

Řídicí systém bude sbírat data do cloudového řešení tak, aby byly splněny požadavky na garanci archivace dat a dostupnosti dat. Celá platforma bude doplněna o vizualizaci systému, kterou bude možné spravovat v běžných prohlížečích či případně na mobilních zařízeních. Vizualizace bude sloužit pro řízení systému, vyhodnocení dat či grafické zobrazení dat.

Protokoly a parametry jednotlivých prvků zahrnutých do inteligentního nadřazeného systému:

- | | |
|------------------------------------|-------------------------|
| • Střídače FVE: | MODBUS TCP / MODBUS RTU |
| • Podružný 4kvadrantní elektroměr: | MODBUS RTU |

PLC jednotka:

- | | |
|----------------------|---|
| • Komunikační linky: | RS485
Ethernet
RS232
GSM MODEM |
| • Webserver: | Ano |
| • Krytí: | IP 20 |
| • Montáž: | na DIN lištu |
| • Vstupy / výstupy | Digitální
Analogové
Bezpotenciálové |

Vstupně / výstupní jednotka – digitální vstupy:

- | | |
|----------------------|--------------|
| • Komunikační linky: | RS485 |
| • Krytí: | IP 20 |
| • Montáž: | na DIN lištu |

Obousměrný převodník Modbus TCP/RTU:

- | | |
|----------------------|-----------------|
| • Komunikační linky: | RS485, Ethernet |
| • Krytí: | IP 30 |
| • Montáž: | na DIN lištu |

Obousměrný převodník Modbus TCP/RTU:

- Garance: archivace dat a dostupnosti dat

POŽADAVKY NA PORGRAMOVÉ PROSTŘEDKY

Softwarové nástroje určené pro oživení a provozování celého nově instalovaného komplexního řídicího systému jsou spjaty především s výběrem samotné PLC jednotky a jejího výrobce. Tento softwarový nástroj bude mít primárně za úkol spojit samotnou řídicí jednotku (PLC) inteligentního nadřazeného systému s jednotlivými prvky, které do něj budou zahrnuty, a zajistit tak správné vyhodnocování naměřených hodnot a provádění odpovídajících akcí. Dalším z nezbytných softwarových prostředků zahrnutých do vybudování inteligentního řídicího systému bude vizualizační software, který bude sloužit výhradně pro potřeby uživatele, resp. vlastníka objektů. Tento vizualizační software se bude starat o přehledné znázornění aktuální výroby a spotřeby v areálu společnosti, a zároveň umožní nahlédnutí do historických dat daných budov. Taktéž pomocí něho bude možné nastavovat některé parametry a zadávat data. Funkcionality, sběr dat a datový archiv tohoto softwaru musí splňovat požadavky zákona 406/2000 Sb., o hospodaření energií v aktuálním znění.

PRIMÁRNÍ POŽADAVKY NA VIZUALIZAČNÍ SOFTWARE

- Jednoduchost ovládaní.
- Přehledné grafické rozhraní – elektrické nebo stavební schéma areálu s technologií FVE, aktuální parametry spotřeby, výroby, přetoků a omezení.
- Vykreslení grafů pro aktuální hodnoty.
- Zpracování a vykreslení historických hodnot parametrů.
- Řízení nabíjení a vybíjení bateriového systému.
- Možnost změny některých povolených parametrů na střídačích.
- Možnost změny některých povolených parametrů na řídicí jednotce bateriové systému.
- Údaje o počasí (intenzita slunečního záření, solární integrace, teplota...).
- Přijetí požadavku distribuční soustavy na regulaci činného a jalového výkonu.
- Přenesení požadavku soustavy na elektrárnu včetně AC/DC silové části.
- Automatizovaný sběr dat z MaR v nastavených intervalech.
- Varování a alarmy na kritických parametrech s výstupem na email nebo SMS.
- Archivace data alarmů.
- Soulad se zákonem 406/2000 Sb. v aktuálním znění a s normou ČSN EN ISO 50 001.

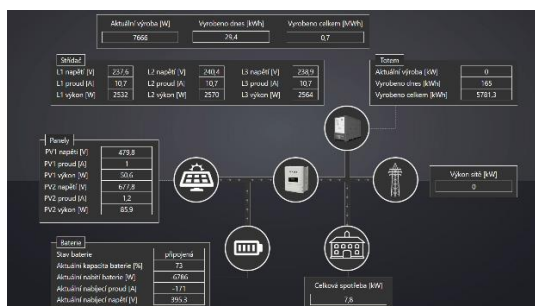
PŘÍKLADY VIZUALIZACE ŘÍDÍČÍHO SYSTÉMU

Vizualizace řídicího systému bude rozdělená do třech úrovní:

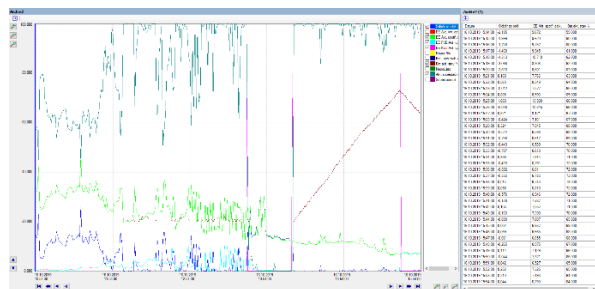
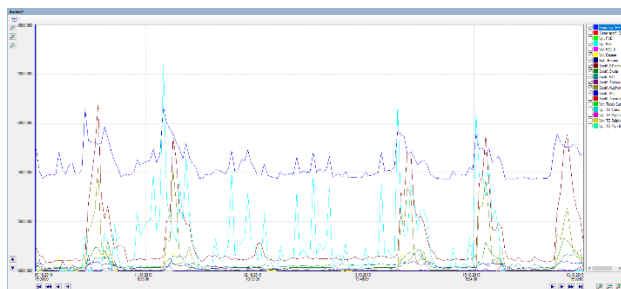
Marketingová úroveň – vizualizace umožňující komunikaci s veřejností ve věci aktuální výroby elektřiny z fotovoltaického systému, informace o úsporách emisí a podobně. Pro názornost je přiložena vzorová obrazovka této úrovně:



Dispečerská úroveň – Vizualizace umožňující dohled a řízení celého systému ze strany zodpovědných zaměstnanců provozovatele v minimálně třech úrovních – uživatel (reader), správce a manažer, s možností definovat práva k událostem, nastavením a zobrazování jednotlivých objektů. Pro názornost je přiložena vzorová obrazovka této úrovně:



Manažerská úroveň – Vizualizace umožňující práci s aktuálními a historickými daty o výrobě elektřiny včetně různých grafických porovnání a přípravy sestav pro výkaznictví, ekonomické rozborů a manažerská rozhodnutí. Tato úroveň umožňuje definovat vlastní výstupy a grafy pro splnění cílů zákona 406/2000 Sb. v aktuálním znění, případně textové výstupy podporující práci energetického manažera. Pro názornost je přiložena vzorová obrazovka této úrovně:



POPIS ŘÍZENÍ

Systém MaR obsahuje šest rozvaděčů, a to hlavní rozvaděč MaRH+AXV1 a pět podružných rozvaděčů MaR0, MaR1, MaR2, MaR3 a MaR4. V rozvaděči MaRH+AXV1 se nachází hlavní PLC systému MaR a také systém dispečerského řízení ČEZ distribuce, pomocí modulárního řídicího systému RTU. Systém tak bude předávat na dispečink distribuce informace činného výkonu, jalového výkonu, měření osvitů, venkovní teplotu, U_s , I_s , $\cos \phi$ a bude na základě požadavku HDO a RTU regulovat střídače na výkony 0, 30, 60 a 100 %. Do hlavního rozvaděče MaRH+AXV1 je datově přivedeno měření U a I druhého předávacího místa na VN straně. RTU se nachází také v podružném rozvaděči MaR0, slouží pouze pro měření U a I druhého předávacího místa na VN straně. Podružné rozvaděče MaR1, MaR2, MaR3 a MaR4

ovládají a monitorují čtyři FVE hnízda, tvořenými rozvaděči +RFVE-AC1a, +RFVE-AC1b, +RFVE-AC2, +RFVE-AC3, +RFVE-AC4 a příslušnými střídači.

Rozvaděč MaRH+AXV1 je umístěn v NN části rozvodny trafostanice OC_9559. V tomto rozvaděči o velikosti 1000/600/300 mm je umístěno RTU ze strany distributora – HLAVNÍ, řídicí PLC ve formě grafického terminálu se 4,7“ dotykový displej, napájecí zálohovaný zdroj 230 VAC / 24 VDC jištěným a chráněným přepětovou ochranou třetího stupně, 8 – portový průmyslový switch s 2x SFP konektory, modem LTE, signálky provozu, koncovým spínačem pro signalizaci otevření dveří rozvaděče, svorkovnicemi a dalším drobným vybavením. Baterie 2x12 VDC kapacity 7 Ah zapojené v sérii do zdroje U24 jsou umístěny uvnitř rozvaděče. Úkolem tohoto rozvaděče je měření VN proudu a napětí, příjem řídicích povelů z přijímače HDO, signalizace stavu VN vypínače, odpojovače a uzemňovače, dále monitoring dat a společné řízení výkonu s ostatními rozvaděči MaR na základě požadavků dispečerského řízení a potřeb investora.

Rozvaděč MaR0 je umístěn v NN části rozvodny trafostanice OC_0540. V tomto rozvaděči o velikosti 1000/600/300 mm je umístěno RTU ze strany distributora – PODRUŽNÉ, napájecí zálohovaný zdroj 230 VAC / 24 VDC jištěným a chráněným přepětovou ochranou třetího stupně, 8 – portový průmyslový switch s 2x SFP konektory, signálky provozu, koncovým spínačem pro signalizaci otevření dveří rozvaděče, svorkovnicemi a dalším drobným vybavením. Baterie 2x12 VDC kapacity 7 Ah zapojené v sérii do zdroje U24 budou umístěny uvnitř rozvaděče. Úkolem tohoto rozvaděče je měření VN proudu a napětí, signalizace jističe PTN (VN měření). Je zde provedena příprava na příjem řídicích povelů z přijímače HDO.

Rozvaděč MaR1 je umístěn uvnitř technologického kontejneru příslušné FVE s rozvaděči +RFVE-AC1a a +RFVE-AC1b. Rozvaděč je v oceloplechové skříni o velikosti 600/600/250 mm, modem LTE s integrovanou vstupně / výstupní jednotkou, zálohovaný zdroj 230 VAC / 24 VDC jištěným a chráněným přepětovou ochranou třetího stupně, pojistkové svorkovnice, RSA svorkovnice, jističe, patice s relé, servisní zásuvka a další drobný materiál potřebný k funkci rozvaděče. Funkce tohoto podružného rozvaděče je řízení výkonů střídačů v závislosti na hlavním rozvaděči MaRH+AXV1, monitoring stavu a dálkové vypnutí stykače rozpadových míst, měření vyrobené energie a parametrů pomocí podružného elektroměru a informací přenášovaných ze střídačů daného objektu. Do tohoto rozvaděče je přivedena komunikace ze stávajícího systému dispečinku Honeywell, která slouží pro komunikaci se systémem MaR a také pro zajištění vypnutí FVE při výpadku napájecí sítě ze strany distribuce.

Rozvaděč MaR2 je umístěn uvnitř technologického kontejneru příslušné FVE s rozvaděči +RFVE-AC2. Rozvaděč je v oceloplechové skříni o velikosti 600/600/250 mm, modem LTE s integrovanou vstupně / výstupní jednotkou, zálohovaný zdroj 230 VAC / 24 VDC jištěným a chráněným přepětovou ochranou třetího stupně, pojistkové svorkovnice, RSA svorkovnice, jističe, patice s relé, servisní zásuvka a další drobný materiál potřebný k funkci rozvaděče. Funkce tohoto podružného rozvaděče je řízení výkonů střídačů v závislosti na hlavním rozvaděči MaRH+AXV1, monitoring stavu a dálkové vypnutí stykače rozpadového místa, měření vyrobené energie a parametrů pomocí podružného elektroměru a informací přenášovaných ze střídačů daného objektu.

Rozvaděč MaR3 je umístěn uvnitř technologického kontejneru příslušné FVE s rozvaděči +RFVE-AC3. Rozvaděč je v oceloplechové skříni o velikosti 600/600/250 mm, modem LTE s integrovanou vstupně / výstupní jednotkou, zálohovaný zdroj 230 VAC / 24 VDC jištěným a chráněným přepětovou ochranou třetího stupně, pojistkové svorkovnice, RSA svorkovnice, jističe, patice s relé, servisní zásuvka a další drobný materiál potřebný k funkci rozvaděče. Funkce tohoto podružného rozvaděče je řízení výkonů střídačů v závislosti na hlavním rozvaděči MaRH+AXV1, monitoring stavu a dálkové vypnutí stykače

rozpádového místa, měření vyrobené energie a parametrů pomocí podružného elektroměru a informací přenášených ze střídačů daného objektu.

Rozvaděč MaR4 je umístěn uvnitř technologického kontejneru příslušné FVE s rozvaděči +RFVE-AC4. Rozvaděč je v oceloplechové skříni o velikosti 600/600/250 mm, modemem LTE s integrovanou vstupně / výstupní jednotkou, zálohovaný zdroj 230 VAC / 24 VDC jištěným a chráněným přepětovou ochranou třetího stupně, pojistkové svorkovnice, RSA svorkovnice, jističe, patice s relé, servisní zásuvka a další drobný materiál potřebný k funkci rozvaděče. Funkce tohoto podružného rozvaděče je řízení výkonů střídačů v závislosti na hlavním rozvaděči MaRH+AXV1, monitoring stavu a dálkové vypnutí stykače rozpadového místa, měření vyrobené energie a parametrů pomocí podružného elektroměru a informací přenášených ze střídačů daného objektu.

Signalizace výpadku napájení 230V AC a pokles napětí baterií rozvaděčů MaRH+AXV1 a MaR0 je zajištěna pomocí pomocného kontaktu ze zálohovaného napájecího zdroje 230V AC / 24V DC. V podružných rozvaděčích MaR1-4 je záloha napájení 230V AC zajištěna pomocí zdroje UPS.

Řídicí systém RTU ze strany distributora je připojen bezdrátově ke straně distribuce a je napájen ze společného zálohovaného napájení v hlavním rozvaděči MaRH+AXV1. RTU ze strany distribuce a PLC řídicího systému MaR spolu komunikují pomocí Modbus TCP. Oba systémy mají informaci o výpadku napájení 230V AC.

Systém MaR také ovládá všechny rozpadová místa (stykače KM1) v závislosti na požadavcích ČEZ distribuce, nebo překročení parametrů sítě, které vyhodnocují síťové ochrany KA1 (U-f guard). Síťové ochrany jsou také vestavěny ve všech střídačích, ty slouží jako informativní. V rozvaděčích +RFVE-AC1a, +RFVE-AC1b, +RFVE-AC2, +RFVE+AC3 a +RFVE-AC4 jsou instalovány podružné nepřímé elektroměry pro měření napětí a proudu a také zajištění hlídání přetoků do distribuční sítě. Pokud by mohl nastat přetok, systém MaR sníží výkon střídačů tak, aby k přetoku nemohlo dojít.

Výstupní signál HDO je přiveden do jednotky RTU (HLAVNÍ), tato jednotka předá signály do jednotky řízení PLC – AMR OP87, a to ve stupních 0, 30, 60, 100 % výkonu P.

V případě poruchy signálu ze strany HDO bude informovat o snížení výkonu jednotka RTU (HLAVNÍ) přes AMR OP87.

Měření vyrobené energie z FVE na straně NN v rozvaděčích +RFVE-AC1a, +RFVE-AC1b, +RFVE-AC2, +RFVE-AC3 a +RFVE-AC4 pomocí podružných nepřímých elektroměrů je přenášeno do jednotky AMR-OP87 a následně do jednotky RTU (HLAVNÍ).

Měření energie na patě odběrných míst probíhá na VN straně, kde se měření proudu napojilo se stávajícím dispečerským měřením.

Řídicí systém MaR je připojen bezdrátově pomocí modemu LTE. Komunikace mezi hlavním rozvaděčem a podružnými rozvaděči MaR je zajištěn rovněž bezdrátově pomocí modemů LTE, komunikace mezi systémem MaR a systémem dispečinku nemocnice (Honeywell) probíhá pomocí TCP komunikace v kiosku pro budovu A z rozvaděče MaR1 a datové zásuvky 23-50XX.

Komunikace se střídači je zajištěna kabelem FTP cat. 5e, tento kabel je přiveden ke každému střídači zvlášť z příslušného podružného rozvaděče MaR.

Jsou použity kabely J-Y(St)y pro datovou dvoulinku RS485 a senzor osvit, další signalizace, silové kabely CYKY pro silovou, ovládací a měřicí část, kabel CYSY pro teplotní venkovní senzor, datový kabel FTP cat. 5e pro propojení se střídači.

Opětovné připojení výroby: Hlavní NN přívody pro FVE jsou monitorovány síťovou ochranou a ta ovládá HLAVNÍ ROZPADOVÉ MÍSTO KM1. Nastavení jednotky pro opětovné připojení je dle PPDS příl.4, po 20 minutách. Výrobna se může automaticky připojit k distribuční soustavě nejdříve v okamžiku, kdy napětí v distribuční soustavě bylo v předcházejících 20 minutách bez přerušení v hodnotách, uvedených ve vztahu ke jmenovitému napětí v pravidlech provozování distribučních soustav.

Připravenost pro signalizaci HDO: Do USM skříně TS03 se přidaly svorkovnice RSA 2,5, kde se připojily přírodní kabely CYKY-J 5x1,5 mm² a CYKY-J 3x1,5 mm² a následně se vyvedly z těchto svorkovnic příslušné vodiče CYA 1,5 mm² pro přijímač HDO. Do USM skříně TS01 se přidaly svorkovnice RSA 2,5, kde se připojil přírodní kabel CYKY-J 5x1,5 mm² a následně se vyvedly z těchto svorkovnic příslušné vodiče CYA 1,5 mm² pro přijímač HDO. Signál HDO je v obou trafostanicích stejný, proto se bude snímat výhradně z TS01.

Zařazení do třídy vyhrazených elektrických zařízení: Rozvaděče systému MaR patří do II. třídy vyhrazených elektrických zařízení kategorie ostatní vyhrazená elektrická zařízení.

Ochrany výroby jsou provedeny a nastaveny v souladu s Přílohou č. 4 Pravidel provozování distribuční soustavy, a to nastavením síťových ochran KA1 (U-f guard) napojených na rozpadové místa KM1, a to na hodnoty:

Nastavení síťových ochran:

Nadpětí 3. stupeň $U > 1,2 \times U_n - 0,1s$ – okamžitá hodnota

Nadpětí 2. stupeň $U > 1,15 \times U_n - 5s$ – okamžitá hodnota

Nadpětí 1. stupeň $U > 1,11 \times U_n - 0s - 10min$ průměr*

Podpětí 1. stupeň $U < 0,7 \times U_n - 2,7s$ – okamžitá hodnota nesynchronní VM

Podpětí 2. stupeň $U < 0,45 \times U_n - 0,2s$ – okamžitá hodnota

Nadfrekvence $f > 51,5Hz - 0,1s$

Podfrekvence $f < 47,5Hz - 0,1s$

* Pokud nebude $U >$ ochrana umět 10min průměr, je možno nastavit

$1,11 \times U_n$, čas vybavení 60 s (okamžitá hodnota)

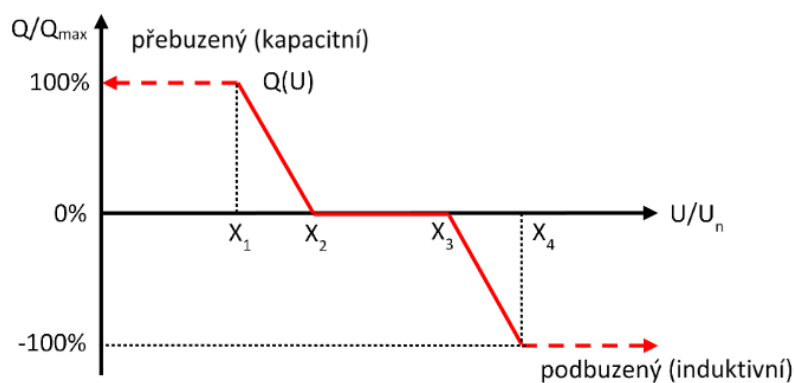
Výrobna není schopna pracovat v ostrovním režimu – jsou použity pouze síťové střídače.

FUNKCE CHOVÁNÍ VÝROBNY

Chování výroby připojené na adrese Nová Ulice, patro: ZDRA, 779 00 Olomouc dle žádosti o připojení č. 4121851309 v síti:

Výrobu je možno připojit za podmínky vybavení výroby funkcemi $Q(U)$, LVRT, $P(f)$ dle přílohy 4 Pravidel provozování distribuční soustavy, kapitola „Chování výroben v síti“ (dále P4 PPDS) a tyto funkce musí být při uvedení do provozu prokazatelně aktivovány s nastavením:

-Řízení jalového výkonu $Q(U)$ – dle P4 PPDS



Body charakteristiky $Q(U)$:

$$X_1 = 0,94$$

$$X_2 = 0,97$$

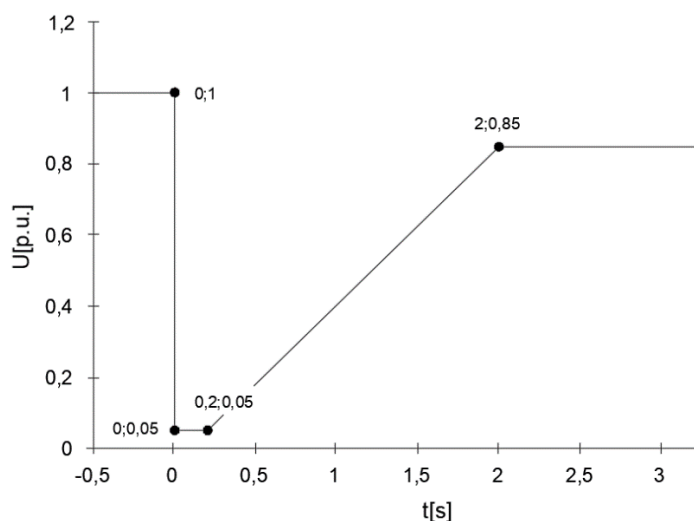
$$X_3 = 1,05$$

$$X_4 = 1,08$$

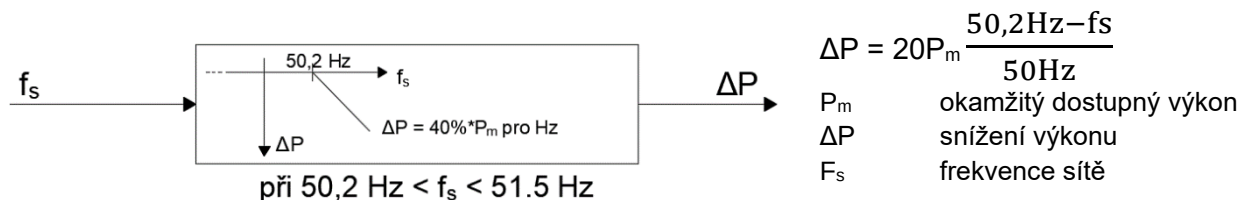
Doporučená časová konstanta 5 s

zdroje se střídačem na výstupu

-Dynamická podpora sítě – dle P4 PPDS
křivka Schopnost překlenutí poruchy pro



-Snížení činného výkonu při nadfrekvenci P(f) – výrobny připojené do DS, které se automaticky neodpojí, musí být schopné při kmitočtu nad 50,20 Hz snižovat okamžitý činný výkon gradientem 40 % na Hz.



V rozsahu 47,5 Hz < f_s < 50,2 Hz žádné omezení
 Při $f_s \leq 47,5$ Hz a $f_s \geq 51,5$ Hz odpojení od sítě.

Rozmístění prvků je patrné z výkresové dokumentace.

4. PROFESE SILNOPROUD

Instalace je provedena jako vedení v kabelových drátěných a plechových žlabech, plastových chráničkách. Vodiče měděné CYKY pro napájení 230/400 V, vodiče větších průřezů AYKY, 1-CHBU pro rozvody větších výkonů a připojení podružných rozvaděčů a střídačů. Vodiče CY zelenožlutý pro vedení ochranného pospojování a uzemnění.

Do každého rozvaděče je umístěna svorkovnice PE, z níž je napojeno ochranné pospojování a doplňující ochranné pospojování. Jde o neobvyklejší případ provedení uzemnění za účelem ochrany před úrazem elektrickým proudem a ochrany před bleskem. Velikost uzemnění provedeného za účelem ochrany před úrazem elektrickým proudem je dle ČSN 33 2000-4-41:2000. Velikost uzemnění provedeného za účelem ochrany před bleskem je stanovena v ČSN 62305-3 do 10 ohmů. Podmínky, jaké musí být splněny, jsou-li uzemnění provedené za účelem ochrany před úrazem elektrickým proudem a uzemnění provedeného za účelem ochrany před bleskem spojena, jsou uvedeny v ČSN 33 2000-5-54. V podstatě společné uzemnění musí splňovat jak podmínky ČSN 33 2000-4-41 tak podmínky ČSN 623053. Přitom se společnému uzemnění pro oba uvedené účely dává přednost (oproti starší praxi, kdy se uzemnění hromosvodu a elektrických zařízení obvykle oddělovala).

Každý silový rozvaděč obsahuje příslušnou přepěťovou ochranu a hlavní rozvaděč odpovídající svodič bleskových proudů.

Rozmístění prvků a popis systému je patrné z výkresové dokumentace profese silnoprůd.

5. PROFESE FOTOVOLTAIKA

Je instalováno 422,000 kWp celkového výkonu a 1055 kusů monokrystalických o jednotlivém výkonu 400 Wp. Panely jsou instalovány na střechách objektu.

Rozmístění prvků a popis systému je patrné z výkresové dokumentace profese fotovoltaika.

6. UZEMNĚNÍ

Silové rozvaděče jsou připojeny ke stávajícímu uzemnění, a to vodiči H07V-U/K 10, 16, 35 zlž nebo silnějším. V místnostech jsou pospojovány všechny neživé vodivé části, a to vodičem H07V-U/K 6 (nebo silnějším) zlž (potrubí, konstrukce, žlaby, žebříky,).

7. OCHRANNÉ POSPOJOVÁNÍ

Dle ČSN 33 2000-5-54 ed.3 je provedeno ochranné pospojování, a to vodiči H07V-U/K 10 zlž, nebo silnějším.

8. OCHRANA PŘED BLESKEM

Vnitřní ochrana před bleskem je provedena ekvipotenciálním pospojováním proti blesku a elektrickou izolací vnějšího LPS dle ČSN EN 62 305-3 ed.2 Elektroinstalace uvnitř objektů je chráněna proti přepětí a bleskovým proudům použitím svodičů, které jsou umístěny v silnoproudých rozvaděcích dle ČSN EN 62 305-3 ed.2, -4 ed.2.

9. OSTATNÍ USTANOVENÍ

Rozvodná soustava nn TN-C-S; 3x230/400V; 50 Hz; 2-1000V DC, IT
Ochrana před účinkem elektrického proudu dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3:

- | | |
|----------------------|--|
| - Základní ochrana | základní izolací |
| - Ochrana při poruše | automatickým odpojením od zdroje
ochranným pospojováním |
| - Zvýšená ochrana | dvojitou nebo zesílenou izolací |
| - Doplnková ochrana | proudovým chráničem
doplňujícím ochranným pospojováním |

Elektroinstalaci a následné připojení spotřebičů k pevné elektroinstalaci provedly pouze osoby potřebnou kvalifikací.

Seznam použitých norem:

ČSN 33 2000-1 ed. 2 (332000) Elektrické instalace budov – část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 (332000) Elektrické instalace nízkého napětí – část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-4-43 ed. 2 (332000) Elektrické instalace budov – část 4: Bezpečnost – Kapitola 43: Ochrana proti nadproudům

ČSN 33 2000-4-443 ed. 3 (332000) Elektrické instalace budov – část 4-44: Bezpečnost – Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením – Kapitola 443: Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím

ČSN 33 2000-4-444 (332000) Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-444: Bezpečnost – Ochrana před napětiovým a elektromagnetickým rušením

ČSN 33 2000-4-46 ed.3 (332000) Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – část 4: Bezpečnost - Kapitola 46: Odpojování a spínání

ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 (332000) Elektrická instalace budov – část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy

ČSN 33 2000-5-52 ed 2 (332000) Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení

ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 (332000) Elektrické instalace nízkého napětí – část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování

ČSN EN 61936-1 (2011) Elektrická instalace nad AC 1kV

ČSN 33 2130 ed. 3 (332130) Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody

ČSN 33 2180 (332180) Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů

ČSN 33 2190 (332190) Elektrotechnické předpisy. Připojování elektrických strojů a pohonů s elektromotory

ČSN 33 1310 ed. 2 (331310) Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace

ČSN 33 2340 ed. 2 (332340) Elektrická zařízení v prostorech s nebezpečím výbuchu nebo požáru výbušnin

ČSN EN 50110-1 ed. 3 (343100) Obsluha a práce na elektrických zařízeních (národní dodatky) ČSN

EN 60204-1 ed.2 (332200) Bezpečnost strojních zařízení – Elektrická zařízení strojů – část 1:

Všeobecné požadavky.

ČSN EN 12655 (360001) Světlo a osvětlení – Základní termíny a kritéria pro stanovení požadavků na osvětlení

ČSN 36 0020 (360020) Sdružené osvětlení

ČSN EN 12464-1 (360450) Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 1: Vnitřní pracovní prostory

ČSN P CEN/TS 17165 (360470) Světlo a osvětlení – Postup při návrhu osvětlovací soustavy

ČSN 73 0580-1 (730580) Denní osvětlení budov – Část 1: Základní požadavky

ČSN EN 62305-1 ed 2 (341390) Ochrana před bleskem – část 1: Obecné principy

ČSN EN 62305-2 ed 2 (341390) Ochrana před bleskem – část 2: řízení rizika

ČSN EN 62305-3 ed 2/Z1 (341390) Ochrana před bleskem – část 3: Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života

ČSN EN 62305-4 ed 2 (341390) Ochrana před bleskem – část 4: Elektrické a elektronické systémy

ČSN 73 6005/Z1/Z2/Z3/Z4 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení

ČSN EN 50113 (258336) Měření, řízení, regulace

ČSN EN 50173 Strukturovaná kabeláž