

Centrum Energetických a Environmentálních Technologí – Explorer (CEETe)

Projektová dokumentace pro vydání stavebního povolení

PO 02.11.2 Energetické hospodářství

Technická zpráva

Provozní soubory

Archivní číslo:	20-026-4 / PS 02.11.2-01
Zhotovitel:	CHVÁLEK ATELIÉR s.r.o. Kafkova 1064/12, 702 00 Ostrava - Moravská Ostrava
Hlavní projektant:	Ing. Martin Ciešlar
Vypracoval:	Stacho Břetislav
Stavebník:	Vysoká škola báňská -Technická univerzita Ostrava 17. listopadu 2172/15, 708 00 Ostrava - Poruba
Datum:	10 / 2020

Obsah:

D.1	OBEČNÝ POPIS SYSTÉMU PŘIPOJENÍ BATERIOVÉHO ULOŽISTĚ - ES	3
D.1.1	ROZVÁDĚČOVÉ SKŘÍŇE	3
D.2	Základní Parametry ES rozvaděče	3
D.2.1	POPIS PŘÍVODŮ A VÝVODŮ	4
D.2.2	POPIS ZÁKLADNÍCH FUNKCÍ ES	5
	Požadavky na PLC:	5
	Výbava kabinetu:	6

D.1 OBECNÝ POPIS SYSTÉMU PŘIPOJENÍ BATERIOVÉHO ULOŽISTĚ - ES

Tento popis systému obsahuje technické požadavky pro návrh a výrobu rozvaděčového systému nízkého napětí umístěného v místnosti č. 109, dále ES. Rozvaděč bude napojen do rozvodny RH přes oddělovací nn/nn transformátor umístěný ve stejné místnosti a do uložistě baterií, viz provozní soubor PO 02.11.1

ES bude v laboratorním režimu sloužit jako zdroj nebo spotřebič elektrické energie pro celou budovu, bude schopen kompenzace jalové energie bude přispívat ke zlepšení celkového harmonického zkreslení napětí sítě budovy.

Základní požadavky na ES jsou:

- typově testované zařízení dle IEC/ČSN
- vysoká spolehlivost a dostupnost
- globálně dostupný servis
- kompatibilní průmyslové užití
- kompaktní řešení
- snadná údržba
- dlouhá životnost
- Dělení prostorů na část výkonovou a automatizační

D.1.1 ROZVÁDĚČOVÉ SKŘÍNĚ

ES je modulární systém založený na standardizovaných modulech, díky kterým je systém extrémně flexibilní.

Mechanická konstrukce

Základní mechanická konstrukce sestává z rámu skříně, vnějších krytů a vnitřních oddělovacích přepážek funkčních prostorů rozvaděče. Základním prvkem rámu jsou galvanicky pokovené (Alu-Zinc) ocelové "C" profily s tloušťkou stěny cca 2mm s předlisovanými otvory v rastru.

Jednotlivé části rámu jsou spojovány samořeznými šrouby, což zajišťuje pevnou a stabilní konstrukci bez nutnosti jakékoliv další údržby.

Jednotlivé skříně jsou děleny na:

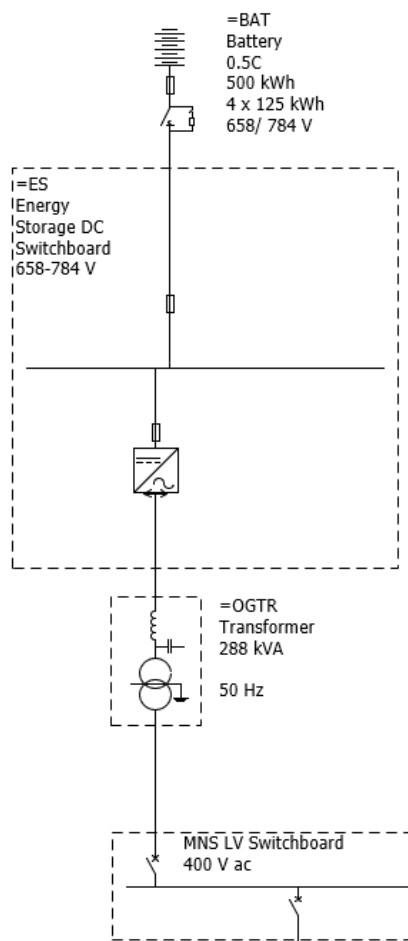
- oddíl pro zařízení měniče
- oddíl pro přípojnice
- oddíl pro automatizaci

Design musí být velmi kompaktní, což snižuje potřebný prostor pro instalaci.

Prvky používané pro ovládání a ochranu jsou standardizovány, což vede ke snadné dostupnosti náhradních dílů.

D.2 Základní Parametry ES rozvaděče

Jmenovité izolační napětí:	1000V
Napětí meziobvodu:	cca 650-790
Jmenovitý proud:	cca 400A
Stupeň krytí:	IP22 nebo obdobné
Připojení veškeré kabeláže:	shora
Provedení:	volně stojící
Rozměry:	cca 1800 x 1000 x 2200 (d x h x v)
Barva:	RAL 7035 nebo obdobná



Obrázek 1 Přehledové schéma ES pozice v systému

D.2.1 POPIS PŘÍVODŮ A VÝVODŮ

Počty, velikost a požadavky na měření a signalizaci/komunikaci budou upřesněny na základě návrhu konkrétní technologie v době přípravy instalační dokumentace projektu, návrh projektu zahrnuje požadavky investora a je specifikován níže:

- Kabinet měniče s připojením napětí pro modulaci
- Kabinet pro připojení napětí z/do baterií s jištěním
- Kabinet pro automatizaci - komunikace s PMS (Power management systém), BMS (Battery management system)

D.2.2 POPIS ZÁKLADNÍCH FUNKCÍ ES

ES rozváděč má být schopen připojení a odpojení jednak do ostrovní sítě rozvaděče RH, tak i zajistit připojení ostrovní sítě budovy do univerzitní sítě. ES bude sloužit jako zdroj napětí v případě výpadku ostatních zdrojů. Dále bude přispívat ke kvalitě ostrovní sítě a to jak regulací jalové energie, tak i napětí a frekvence.

Měnič ES

Účelem měniče bude řídit nabíjecí a vybíjecí proud baterií do/ze sítě (bez dopadu na spotřebiče připojené na síti. Dále kompenzace jalové energie, kompenzace harmonického zkreslení, regulace napětí a frekvence sítě.

Jmenovité napětí měniče:	300-500Vac, IT; min 396Vdc, max 1102Vdc v závislosti na dostupném napětí baterií
Jmenovitý výkon měniče:	Vhodný pro cca 290kVA transformátor (250kW výkon baterií), dále v závislosti na napětí meziobvodu, požadovaném zkratovém proudu, požadované kompenzaci THD a Q
Komunikace:	S nadřazeným systémem v automatizačním kabinetu ~10ms Měřicí karta pro synchronizaci s napětím sítě RH a sítě univerzity

Kabinet pro silové připojení kabelů baterií

Návrh přípojnic musí odpovídat

Automatizační kabinet

Účelem tohoto kabinetu bude monitoring a komunikace s BMS (Battery Management System) baterií, řízení připojení do sítě pomocí synchronizačních měřících bodů, komunikace se systémem řízení energie budovy PMS a ovládání měniče ES (řídící reference, modulace atd.). Kabinet také musí umožňovat řízení připojených baterií z lokálního ovládacího panelu (dotykový displej). To zahrnuje funkce připojení/odpojení a povolení/zakázání. Lokální ovládání má nejvyšší prioritu a mohou kdykoli převzít kontrolu.

Požadavky na PLC:

- Podpora tzv. vzdálených distribuovaných V/V (vstupu/výstupů), karty musí podporovat obvyklý průmyslový standard pro jednotlivých el. rozhraní dle typu signálu: DI, DO - 24VDC, 230VAC; AI, AO, - 4-20mA, 0-10V, 2/3-vodičové zapojení; RTD - teplotní články
- počet zpracovávaných signálů cca 250.
- podpora komunikace s měničem ES ~ 2ms
- podpora FieldBus komunikačních protokolů pro průmyslovou aplikaci normalizovaných dle standardu IEC61158. Síť typu fieldbus jsou určeny pro řízení a sledování procesů v reálném čase s důrazem na odolnost proti rušení. Sběrnice typu fieldbus slouží k připojení senzorů a akčních členů ke kontroléru. Sběrnice fieldbus také umožňují redundantní zapojení komunikace přes průmyslové protokoly (Profibus, Modbus TCP/IP, RTU, Profinet, IEC61850 a jiné).
- Procesní řídicí aplikace naprogramovaná a kód vykonávaný v PLC bude dle standardu PLC programovacích jazyků IEC 61131-3.

Výbava kabinetu:

- Hlavní vypínače/jističe
- Napájení redundantní - 2x 230V spotřebičů o celkovém maximálním výkonu cca 2kW
- Napájení 1x 230V zásuvky
- Interní zdroje 24VDC (PLC, V/V a komunikační karty)
- Lokální průmyslový PLC (bude řídit ES technologii)
- Komunikační karta se standardním průmyslovým protokolem pro napojení do nadřazeného systému/PLC
- Zprostředkování cca 5 DI (Digital input)
- Zprostředkování cca 5 DO (Digital output)
- Zprostředkování cca 5 AI (analog input)
- Zprostředkování cca 5 AO (analog output)
- Příslušenství (svorkovnice, tlačítka, nouzové tlačítko, vnitřní světlo, interní kabeláž atd.)
- Lokální panel (dotykový displej)

Ve výše uvedených položkách je již zahrnuta plánovaná rezerva.