



C			
B			
A	ZMĚNA OCHRAN	05/2026	NEDOMA
INDEX REVIZE	POPIS REVIZE	DATUM	JMÉNO
NÁZEV AKCE	TR LIPNICE – OBNOVA TRANSFORMOVNY	Č.STAVBY: 1020002421	
STAVEBNÍK	EG.D, a.s., LIDICKÁ 1873/36, 602 00 BRNO	Č.OBJ: 1430 002 7035	
STATUS/STUPEŇ	DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY (DPS)		
ČÁST	D.2 DOKUMENTACE TECH. A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ		
ZHOT. DOKUMENTACE	EG.D, a.s., LIDICKÁ 1873/36, 602 00 BRNO		
KONTAKTNÍ OSOBA	Ing. JIŘÍ ČÁSLAVA, jiri.caslava@egd.cz TEL: +420 530 301 254		
ARCHIVNÍ ČÍSLO			
ZOD. PROJEKTANT	Ing. JAN POLÁČEK		DATUM: 03-2022
VYPRACOVAL	Ing. ZDENĚK MATOUŠEK	ČÍSLO DOK.:	
KONTROLOVAL	Ing. JIŘÍ ČÁSLAVA		
MÍSTO STAVBY	TR 110/22 KV LIPNICE, 373 12 JÍLOVICE U TRHOVÝCH SVINŮ	KÓD LOKALITY:	
SO/PS	PS30 – Ochrany		LIP
MAJETKOVÁ TŘÍDA	CZD00042	ARCHIVNÍ ČÍSLO EG.D:	
DRUH DOKUMENTU	TECHNICKÁ ZPRÁVA		DCC
NÁZEV DOKUMENTU	TECHNICKÁ ZPRÁVA	LIST / CELKEM:	
			1 / 30

TR Lipnice – obnova transformovny

PS 31 – Ochrany

Dokumentace technických a technologických zařízení

D.2.a) Dílčí technická zpráva

Název stavby:	TR Lipnice – obnova transformovny
Místo stavby:	TR 110/22 kV LIPNICE, 373 12 Jílovice u Trhových Svinů
Datum zpracování:	03-2022
Vypracoval:	Ing. Zdeněk Matoušek
Číslo stavby:	1020002421

Obsah:

1	POPIS STAVBY	5
1.1	Identifikační údaje	5
1.2	Zdůvodnění stavby	6
1.3	Rozsah stavby	6
1.4	Použité normy a předpisy	7
1.5	Rozsah projektovaného zařízení (CZD00042) PS31 Ochrany	8
1.6	Základní technické údaje	9
1.6.1	Jmenovitá napětí a druhy sítí	9
1.6.2	Zkratové poměry	9
1.6.3	Energetická bilance	9
1.6.4	Ochrana před úrazem elektrickým proudem	9
1.6.5	Provedení uzemňovací soustavy	10
1.6.6	Počet shromažďovaných osob	10
1.6.7	Vnější vlivy	11
1.7	Bezpečnost práce v průběhu stavby	11
1.7.1	Určení elektrického nebezpečí	11
1.7.2	Poučení pracovníků	11
1.7.3	Organizace práce	12
1.7.4	Dorozumívání	12
1.7.5	Vymezení pracoviště	12
2	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	13
2.1	Ochrany	13
2.2	Montáže – postup prací	17
2.3	Demontáže	18
2.4	Použité značení, výměna a doplnění stávajících tabulek	18
2.5	Uzemnění	18
2.6	Kabelové rozvody	19
2.7	Ochrana proti blesku	19
3	ZÁVĚR	19
3.1	Revize a zkoušky	19
3.2	Obsluha zařízení	19
3.3	Provoz a údržba zařízení	19
3.4	Požadavky na dodavatele stavby	20
4	Příloha č.1 – Požadavky na rozváděče ochran	22

5	Příloha č.2 – Požadavky na návlačky rozvaděčů sec. techniky	26
6	Příloha č.3 – Požadavky na materiál a parametry vnitřní MultiModové (MM) optiky	28

1 POPIS STAVBY

1.1 Identifikační údaje

Identifikační údaje přípravy stavby	
Název stavby:	TR Lipnice – obnova transformovny
Místo stavby:	TR Lipnice, Lipnice, 373 12 Jílovice u Trhových Svinů
Druh prací:	Rekonstrukce transformovny 110/22 kV
Údaje o investorovi stavby	
Název společnosti:	EG.D, a. s
Sídlo:	LIDICKÁ 1873/36, 602 00 BRNO
IČ:	28085400
Údaje o projektantovi stavby	
Název společnosti:	EG.D, a. s
Sídlo:	LIDICKÁ 1873/36, 602 00 BRNO
IČ:	28085400
Projektant:	Ing. Zdeněk Matoušek, +420 530302561, zdenek.matousek@egd.cz
Údaje o technickém dozoru investora	
Název společnosti:	EG.D, a. s
Sídlo:	LIDICKÁ 1873/36, 602 00 BRNO
IČ:	28085400
Technický dozor:	
Údaje o koordinátorovi BOZP na staveništi	
Název společnosti:	
Sídlo:	
IČ:	
Koordinátor BOZP:	
Údaje o zhotoviteli stavby	
Název společnosti:	
Sídlo:	
IČ:	
Stavbyvedoucí:	
OZO v prevenci rizik	

1.2 Zdůvodnění stavby

Transformovna Lipnice (LIP) se nachází na katastrálním území Lipnice u Kojákovice a byla uvedena do provozu v roce 1980. Elektrická stanice je bez trvalé obsluhy a je dálkově ovládána z CD a RD. Transformovna je napájena ze dvou vedení 110 kV (V1397 Jindřichův Hradec a V1377 Dasný). Transformace je zajištěna dvěma transformátory o výkonu 25 MVA se dvěma tlumivkami o výkonu 3150 kVAR. Z transformovny Lipnice je napájena oblast Třeboňska a část Českobudějovicka. Rozvodna 110 kV je venkovního provedení na příhradové konstrukci s jedním systémem přípojníc, podélně děleným, kýlového provedení a v celkovém rozsahu 6 polí uspořádaných do H.

V rámci obnovy transformovny bude provedena modernizace řídicího systému a ochran. V současné době je v rozvodně instalován řídicí systém RTU560ABB. Ochrany 110 kV Siemens V3 jsou z roku 1999. Ochrany 22 kV Siemens V3 jsou z roku 1997. Zařízení je tedy za hranicí své živostnosti a bude proto vyměněno za nové odpovídající současným trendům a požadavkům. Nově navržený řídicí systém bude plně decentralizovaný. Ochrany a multifunkční terminály budou elektronické, plně vyhovující posledním požadavkům a zároveň budou spolupracovat s ochranami osazených na protilehlých stranách vedení 110 kV. S přechodem na nový řídicí systém, budou zrušeny ovládací skříně ASE v R 110 kV. S ohledem na nové umístění rozvaděčů ochrany a ŘS budou v BSP provedeny patřičné stavební úpravy a částečný přesun stávající technologie. S ohledem na navýšení množství kabeláže předpokládáme rozšíření kabelových kanálů.

1.3 Rozsah stavby

- Modernizace DŘSO.
- Rekonstrukce stání transformátorů vč. protipožárních stěn.
- Rekonstrukce R 22 kV – demolice kobek a instalace nového zapouzdřeného rozvaděče.
- Stavební úpravy spojené s modernizací DŘSO a rekonstrukcí R 22 kV.
- Stavební úpravy v návaznosti na fyzickou bezpečnost (mj. i zateplení budovy, výměna oken, rekonstrukce střechy apod.).
- Výměna jednoho z 25MVA výkonových transformátorů za výkonnější (40 MVA).
- Provizorní připojení transformátoru (během provizorního umístění mimo jeho původního stání).
- Nátěr a úprava základů HOK, demontáž části HOK (u stání transformátorů).
- Výměna POK vývodových odpojovačů.

- Úprava vlastní spotřeby.
- Zabezpečení objektu vč. rekonstrukce oplocení a osvětlení areálu rozvodny.
- Úprava příjezdové komunikace a komunikace okolo R 110 kV.
- Vyhotovení dokumentace skutečného provedení celého objektu.
- Likvidace starých olejových kabelů.
- Přeznačení všech prvků R 110 kV, včetně polí a transformátorů 110/22 kV.
- Vybudování nové uzemňovací soustavy rozvodny R110kV.

1.4 Použité normy a předpisy

Projektová dokumentace je zpracována dle platných technických předpisů, norem, katalogů výrobců a návodů pro montáž jednotlivých zařízení, platných v době zpracování projektové dokumentace. Dále projekt respektuje všechny zásady oborových směrnic a požadavky provozovatele. Při projekční činnosti projektant vycházel z dostupných podkladů a předané dokumentace, kterou obdržel od investora stavby a je vypracována v souladu s průběžnými konzultacemi s provozovatelem a investorem akce.

Všechny předpisy a normy jsou uvažovány v posledním platném znění v době vzniku PD, jedná se zejména o tyto:

ČSN 33 2000–1, ed.2	Základní ustanovení pro elektrická. zařízení
ČSN EN 61 936-1	Elektrické instalace nad AC 1 kV – Část 1: Všeobecná pravidla
ČSN EN 62 305	Ochrana před bleskem – soubor norem
ČSN EN 50110 ed.2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Elektrické stanice nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba Elektrických zařízení – Všeobecné předpisy
ČSN 22 2000-4-41 ed.2	Elektrické stanice nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
PNE 33 0000–1	Ochrana před úrazem elektrickým proudem v distribuční soustavě dodavatele elektřiny
PNE 33 0000–2	Stanovení základních charakteristik vnějších vlivů působících na rozvodná zařízení distribuční a přenosové soustavy
PNE 33 3201	Elektrické instalace nad AC 1 kV
PNE 33 0000-9	Navrhování a umísťování svodičů přepětí v sítích 110 kV
ČSN 33 2000–4–47	Opatření k zajištění ochrany před úrazem
ČSN 33 2000–5–51	Všeobecné předpisy

ČSN 33 2000-5-54 ed. 3	- Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN EN 50522	Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV
TNS 30 0010.07	Jednotné značení zařízení primární techniky
TNS 30 0020.02	Jednotné značení zařízení sekundární techniky, rozváděčů sekundární techniky a společných provozů elektrických stanic
ECD-TP-266	Správa dokumentace sekundární technologie elektrických stanic s využitím systému CAD/CAE
TNS 10 3610.05	Příhradové stožáry pro venkovní vedení do 110kV Opravy ochranných nátěrů příhradových stožárů
TNS 10 3611.04	Ochranné nátěrové systémy – rozpouštědlové
TNS 10 3612.00	Ochranné nátěrové systémy – vodou ředitelné
ČSN EN, IEC 62485-1	Bezpečnostní požadavky pro akumulátorové baterie a bateriové instalace – Část 1: Všeobecné informace o bezpečnosti
ČSN EN, IEC 62485-2	Bezpečnostní požadavky pro akumulátorové baterie a bateriové instalace – Část 2: Staniční baterie

1.5 Rozsah projektovaného zařízení (CZD00042) PS31 Ochrany

Provozní soubor PS31 řeší modernizaci a instalaci nových ochran na transformovně 110/22 kV Lipnice. Nově budou rozváděče ochran umístěny v místnosti, která vznikne přestavbou stávajících místností v BSP z původních místností „hasící technika“ a „garáže“. Nově vzniklá místnost OCHRANY A DŘSO bude mít číslo A0111.

Ve vzniklé místnosti č. A0111 (viz výše) se vybudují nové kabelové kanály. V původní místnosti „telekomunikace“, kde jsou instalovány stávající ochrany pro technologii 110 kV nebude vzhledem k požadavku na nepřerušenu transformaci 110/22 kV možné zrealizovat za provozu stavební práce v podobě budování nových kabelových kanálů tak, aby nebyla narušena stávající provozní schopnost. (budování nových kanálů v místech a prostorách, které jsou obsazeny stávající technologií).

Pro rozváděče ochran budou dodány nové rozváděče vyhovujícím požadavkům souboru norem ČSN EN 61436 v aktuálním znění a norem na EMC a interním požadavkům budoucího provozovatele, rozmístění je patrné z výkresu dispozice rozváděčů v budově společných provozů.

Zhotovitel může nahradit navržené konkrétní typy zařízení v PD za předpokladu použití kvalitativně a technicky odpovídajícího ekvivalentu, přičemž změna projektové dokumentace jde na náklady zhotovitele. Výše uvedené se netýká zařízení, které je nutné dodat v navrhované podobě na základě požadavku E.ON.

1.6 Základní technické údaje

1.6.1 Jmenovitá napětí a druhy sítí

Dle ČSN EN 60038 a ČSN EN 61293:

- | | |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| • 3 AC 110 kV 50 Hz / TT(r) | (Rozvodna 110 kV) |
| • 3 AC 22 kV 50 Hz / IT | (Rozvodna 22 kV) |
| • 3/N/PE AC 230/400 V 50 Hz / TN-C-S | (Technologie TR a elektroinstalace) |
| • 1/N/PE AC 230 V 50 Hz / TN-C-S | (Zajištěná síť AC) |
| • 2 DC 110 V / IT | (ovládání a signalizace technologie TR) |
| • 3/N AC $100/\sqrt{3}(100/3)$ V 50 Hz / TT | (sec. obvody měřicích přístrojových transformátorů) |

1.6.2 Zkratové poměry

Informace o zkratových poměrech poskytl provozovatel distribuční sítě, který již ve fázi zadání stavby ověřil vhodnost předepsaného zařízení.

- | | |
|----------------------------------------|---------------------|
| • Zkratová odolnost rozvodny 110kV | 20/50 kA (3500 MVA) |
| • Jmenovitý zkratový proud 1 f./ I_k | 5,933 kA |
| • Jmenovitý zkratový proud 3 f./ I_k | 6,397 kA |

1.6.3 Energetická bilance

Zařízení je součástí distribuční soustavy, maximální přenos elektrické energie je dán jmenovitým proudem zařízení.

1.6.4 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Návrh je řešen v souladu s ČSN EN 61140 ed. 2 (EN 61140) a jeho základním pravidlem, že nebezpečné živé části nesmí být přístupné a přístupné vodivé části nesmí být nebezpečně živé ani za normálních podmínek, ani za podmínek jedné poruchy. Ochrana za normálních podmínek je zajištěna základní ochranou a ochrana za podmínek jedné poruchy je zajištěna ochranou při poruše. Prostředky zvýšené ochrany zajišťují ochranu za obou podmínek. Dále je pak ochrana před úrazem elektrickým proudem řešena v závislosti na druhu instalace nebo sítě v souladu s ČSN 33 2000-4-41 ed.3 (pro instalace NN) a PNE 33 0000-1.

Základním ochranným opatřením je ochrana automatickým odpojením od zdroje. (ČSN EN 61140

ed.2, čl. 6.1)

Základní ochrana elektrického zařízení, (před nebezpečným dotykem živých částí) je dána jejich provedením a konstrukčním uspořádáním a je řešena některým z následujících ochranných prostředků dle výše uvedených norem:

- Ochrana izolací živých částí
- Ochrana kryty nebo přepážkami
- Ochrana polohou
- Ochrana zábranou
- Ochrana doplňkovou izolací (prostředek zvýšené ochrany)

Ochrana elektrického zařízení při poruše, (před nebezpečným dotykem neživých částí) je navržena dle výše uvedených norem pro jednotlivé druhy sítí následujícími ochrannými prostředky:

- Ochrana automatickým odpojením od zdroje, ochrana zemněním s rychlým vypnutím v sítích, ve kterých je střed (uzel) přímo uzemněn. Ochrana v sítích TT - 3 AC 110 kV 50 Hz / TT.
- Ochrana automatickým odpojením od zdroje, ochrana zemněním s rychlým vypnutím v sítích, ve kterých není střed (uzel) přímo uzemněn. Ochrana v sítích IT(r), síť je kompenzovaná (ČSN 33 2000-5-54) 3 AC 22 kV 50 Hz / IT.
- Ochrana automatickým odpojením od zdroje sítě TN nadproudovými prvky 3/N/PE AC 400/230 V 50 Hz / TN-C-S - Vývody technologie.
- Ochrana automatickým odpojením od zdroje sítě TT nadproudovými prvky 3/N/PE AC 400/230 V 50 Hz / TN-C-S – sec. obvody měřicích přístrojových transformátorů.
- Ochrana automatickým odpojením od zdroje sítě IT nadproudovými prvky s hlídáním zemního spojení 2 DC 110 V/ IT - Signalizace a ovládání.
- Pospojování (k uvedení na stejný potenciál, doplňující ochranné pospojování). Všechny neživé části musí být vzájemně pospojovány a spojeny se zemí.

1.6.5 Provedení uzemňovací soustavy

V rámci rekonstrukce budou všechny rozváděče v BSP, ocelové konstrukce připojeny k nově budované společné uzemňovací síti rozvodny 110 kV. Ochrana před korozí bude provedena dle ČSN 33 2000-5-54 ed.3. Pásek bude opatřen nátěrem v kombinaci barev žlutá (RAL 1021) a zelená (RAL 6018).

1.6.6 Počet shromažďovaných osob

Transformovna 110/22 kV Lipnice je řešena bez trvalé obsluhy.

1.6.7 Vnější vlivy

Projektová dokumentace řeší výběr a instalaci elektrického zařízení při určeném způsobu provozu tak, aby byly zajištěny základní podmínky bezpečnosti dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 a PNE 33 0000-2 ed. 45 na základě působení okolí (prostředí) na elektrické zařízení a naopak, vycházející z protokolu o určení vnějších vlivů.

Přítomnost vnějších vlivů v jednotlivých prostorech předurčuje míru nebezpečí úrazu elektrickým proudem nebo elektrickým či elektromagnetickým polem. Na základě příslušného prostředí v jednotlivých prostorech jsou určena příslušná krytí a provedení jednotlivých elektrických zařízení dle požadavků na bezpečnost. (osoby, zvířata, majetek).

Protokol o vnějších vlivech vypracovaný odbornou komisí (Jaroslav Hlásek, Bc. Tomáš Janda, Ing. Petr Špičák) ze dne 16.3.2022.

Níže je uvedena pouze část z protokolu uvedeného výše:

Ochrany a DŘSO, místnost A0111

AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AK	AL	AM	AN	AQ	AP	AR	AS	BA	BB	BC	BD	BE	CA	CB
5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	1	-	5	-	2	1	1	1	1
Posouzení prostor III : s ohledem na nebezpečí úrazu elektrickým proudem se jedná o prostor nebezpečný .																						

1.7 Bezpečnost práce v průběhu stavby

Bezpečnost práce při práci na elektrických zařízeních je nutné dodržovat v souladu s platnou verzí normy PNE 33 0000-6 ed.3 „Obsluha a práce na elektrických zařízeních pro výrobu, přenos a distribuci elektrické energie“. Všechny prováděné práce musí být v souladu se stanoveným plánem BOZP, případně se řídit pokyny koordinátora BOZP.

1.7.1 Určení elektrického nebezpečí

Před započítím práce při práci na el. zařízeních nebo v jejich blízkosti, musí být provedena analýza elektrického nebezpečí, která musí stanovovat, jakým způsobem musí být vykonávána pracovní činnost, aby byla zajištěna bezpečnost.

1.7.2 Poučení pracovníků

Na začátku prací musí být pracovníci prokazatelně poučeni z bezpečnostních předpisů a být upozorněni na elektrické nebezpečí vyplývající z místního uspořádání elektrického zařízení. Protože práce

při úpravách rozvodny 110 kV a navazujících částí v BSP bude dlouhodobá a za provozu části původní technologie a nové budované technologie, je nutné, aby byly tato školení periodicky opakována.

1.7.3 Organizace práce

Pro každou práci musí být určen vedoucí práce. Pro složitou pracovní činnost musí být příprava provedena písemně. Popis práce musí být k dispozici na pracovišti, aby osoba, která má vykonat činnost v rozporu s bezpečnostními předpisy měla možnost tuto skutečnost oznámit vedoucímu práce. Vedoucí práce musí mít možnost prověření rozporu a pokud je to nutné, dát k rozhodnutí nadřízenému.

1.7.4 Dorozumívání

Před zahájením pracovní činnosti musí být osoba odpovědná za elektrické zařízení informována o zamýšlené činnosti. Všechny potřebné informace, jako je uspořádání sítě, stav vypínacích přístrojů a uspořádání ochranných prostředků pro zajištění bezpečného provozu elektrických zařízení, musí být při předávání ověřeny.

Při komunikaci musí mít všechna zásadní sdělení obsahovat jméno a příjmení osoby předávající informace. Aby nedošlo k omylům při ústním předávání informace, musí příjemce opakovat informaci nazpět vysílajícímu, který musí potvrdit, že byla správně přijata a bylo jí porozuměno.

1.7.5 Vymezení pracoviště

Pracoviště musí být jednoznačně určeno a označeno. Způsob přístupu a osvětlení musí být zajištěno na pracovišti a na všech částech elektrického zařízení na kterých nebo v jejichž blízkosti je vykonávána pracovní činnost. Pokud je to nutné, musí být vstup na pracoviště zřetelně označen z vnější strany zařízení.

Protože se zde jedná o postupnou rekonstrukci rozvodny, kde vedle sebe existují živé a neživé části, je doporučeno provést označení živé části rozvodny, aby byl jednoznačně určen zakázaný prostor. Označení by mělo být provedeno maximálně na hranici „zóny přiblížení“ v souladu s PNE 33 0000-6 ed.3.

2 TECHNICKE ŘEŠENÍ

2.1 Ochrany

Každé vývodové pole 110 kV bude mít všechny měřicí, ovládací a signalizační obvody a ochrany umístěny v samostatném rozváděči ARE. Ochrany polí transformátoru 110/22 kV budou rovněž umístěny v příslušných rozváděčích ARE. Obvody automatiky regulace napětí a ladění tlumivky v rozváděči ARA. Rozdílová ochrana přípojníc 110 kV ROP bude umístěna v rozváděči ARR. Automatiky regulace transformátorů a ladění tlumivek musí být řešeny samostatnými jednotkami nezávislými na funkci ochran-terminálu vývodových polí 110 kV.

Rozváděče ochran jednotlivých polí R 110 kV ARE, ARA, ARR budou umístěny v objektu budovy společných provozů BSP, konkrétně v místnosti č. A0111 OCHRANY a DŘSO, kde budou navazovat na řadu rozváděčů nového řídicího systému (AXY01 a AXE01) o rozměrech 800x600x2000 mm. Pozičně budou umístěny v řadě u stěny místnosti naproti vstupním dveřím, výkres LIP_PS31_02 PŮDORYS ROZM SKŘ NS.

V rozváděčích ochran R 22 kV a R 110 kV budou použity nové multifunkční terminály SIPROTEC 5.

Automatická regulace napětí, ladění tlumivek a připínání stavebnicových odporů bude realizováno pomocí zařízení Eberle. Budou pořízeny nové regulátory REG-D, REG-DP, vany Eberle, komunikační jednotky REG-PE a 5ks modulů pro měření PT100. Přes moduly PT100 bude měřena teplota transformátorů, tlumivek a přes vanu T101 i venkovní teplota. Komunikace do switch RSG2100 budou metalicky přes LAN protokolem IEC61850. Sériová komunikace ochran a multifunkčních terminálů SIPROTEC5 s řídicím systémem A8000 bude provedena optickým propojením v topologii dvojitého kruhu (multimode), při přenosu dat protokolem IEC 61850. Výše uvedené bude pro ochrany části 110 kV provedeno optickými patchcordy mezi jednotlivými ochranami a skříní ŘS AXY01. Ochrany R 22 kV budou propojeny formou dvou optických kruhů, kde bude propojení mezi ochranami (v nn ASJ nástavbě vn skříní AJA) realizováno přes optické patchcordy. Propojení mezi krajními skříněmi ROZVÁDĚČEM ŘS bude provedeno optickými kabely, které budou chráněny uložením v mikrotrubičkách. Všechny optické patchcordy musí být po celé délce (kromě vnitřní části rozváděče) chráněny proti mechanickému poškození. Připojení optických komunikačních smyček 110 kV a 22 kV bude směřováno do dvou Rugged Switch, jež umožňují rozbočení na komunikační kartu ŘS a manipulační pracoviště HMI APY s modemem dálkového dohledu ochran.

Pro zajištění komunikace ochran linek 110 kV a ochranami na protistranách budou v jednotlivých skříních ARE01/ARE03 osazeny DIN rail boxy, které budou optikou v mikrotrubičkách propojeny s ODF (optical distribution frame) v AOV01.

Komunikace automatik REG-D (ARE) s ŘS (AXY01) A8000 bude zajištěna přes rozhraní RED-PE (RJ45), umístěné na každé vaně jednotlivých dotčených regulátorů.

Na jižní stranu pláště BSP bude instalována konzola(y) pro umístění antén GPS pro ŘS a Fotel, na severní stranu pláště BSP bude instalováno čidlo měření venkovní teploty, pro průchod zateplení budou použity typové komponenty fa KOPOS – MDZ_KB.

Řídicí systém, ochrany a multifunkční terminály budou zapojeny jako decentralizované. Budou

zapojeny ve dvojitých optických kruzích s ukončením ve dvou Rudge switch RG2100.

Ochrany vedení 110 kV na protilehlých koncích (rozvodnách R 110 kV Dasný a R 110 kV J. Hradec) musí spolupracovat se stávajícími ochranami na protilehlých koncích vedení, kde jsou instalovány distanční a rozdílové funkce v ochranách SIEMENS typu 7SL87.

Vedení V1377 na straně Dasný je osazeno ochranou Siemens 7SL87 P1C127121, která je plně kompatibilní včetně rozdílové ochrany.

Vedení V1397 na straně J. Hradec je osazeno ochranou Siemens 7SA511, která bude nahrazena ochranou 7SL87 během modernizace (plánováno v r.2023). Distanční ochrana vedení není závislá na typu ochrany na druhém konci vedení a rozdílová ochrana bude uvedena do provozu po osazení obou konců vedení ochranami 7SL87.

Z hlediska rekonstrukce rozvodny Lipnice budou tedy na obou vedeních (V1377 a V1397) ochrany 7SL87. Ochrany budou připojeny budou z vinutí TA/b (5 A), a budou působit na obě vypínací cívky vypínače 110kV.

Jako ochrany v polích transformátorů bude použita transformátorová rozdílová ochrana 7UT85, která bude zapojena na vinutí TA/b (5A) na straně 110kV, TA/b (1A) na straně 22 kV a kostrový transformátor TZ (1A). V této konfiguraci bude také zahrnovat kostrovou ochranu a nadproudovou ochranu transformátoru. Výše uvedená ochrana bude působit na první i druhou vypínací cívku vypínače 110 kV a také na vypínací cívku vypínače 22 kV. Na druhou vypínací cívku vypínače 110 kV a cívku vypínače 22 kV budou navázány strojní ochrany transformátoru.

Zkratovou a nadproudovou ochranu 22kV části včetně hlídání nadpětí transformátorů bude zabezpečovat multifunkční terminál 7SJ85 ve skříni přívodu R 22 kV. Tento terminál bude připojen na TA/b (1A) na hladině 22 kV a bude působit na vypínací cívku vypínače 22 kV.

Přípojnice 110 kV budou chráněny rozdílovou ochranou 7SS85. Multifunkční terminál bude instalován do rozváděče ARR01 v BSP. Proudové pro potřeby ROP budou odebírány z vinutí TA/c (5A).

Napájecí napětí pro jednotlivé zařízení:

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------------|
| ○ Pohony vypínačů 110 kV | 110 V DC |
| ○ Pomocné obvody vypínačů 110 kV | 110 V DC |
| ○ Pohony odpojovačů 110 kV | 3x400/230 V |
| ○ Pomocné obvody odpoj.110 kV | 230 V AC nezajištěného napájení |
| ○ Pohony vypínačů 22 kV | 110 V DC |
| ○ Pomocné obvody vypínačů 22 kV | 110 V DC |
| ○ Pohony odpojovačů 22 kV | 110 V DC |
| ○ Pomocné obvody odpoj. 22kV | 110 V DC |
| ○ Ovládací a signalizační obvody | 110 V DC |
| ○ Fotel | 110 V DC/24 V DC |
| ○ Manipulační pracoviště HMI-PC | 230 V AC zajištěného napájení |
| ○ ŘS | 110 V DC, 230 V AC zajištěného napájení |
| ○ Ochrany | 110 V DC |

Ovládání jednotlivých zařízení vychází ze standardu společnosti EG.D. Ovládání je řešeno na čtyřech úrovních:

- Ovládání z pohonu – přímo z jednotlivých přístrojů.
- Ovládání místně – tlačítky z jednotlivých multifunkčních ochranných terminálů.
- Ovládání lokálně – z řídicího pracoviště PC, HMI (+APY).
- Ovládání dálkově – nadřazeného řídicího systému.

V případě volby jakéhokoliv úrovně ovládání je u systémově vyšších úrovní znemožněno ovládání z důvodu zajištění bezpečnosti zařízení a obsluhy. Při ovládání z pohonu výkonových vypínačů R 110 kV budou ostatní úrovně blokovány přes přepínač M/D (místně dálkově). Výše uvedené neplatí pouze pro vypnutí od ochran přes hlavní vypínací cívku vypínače.

Ovládání jednotlivých prvků z ŘS je zajištěno dvoupólově bez HW zadrátovaných – zapojených blokovacích podmínek. Ovládání vypínačů je provedeno dvoupólově pro zapnutí a jednopólově pro hlavní, a i záložní vypnutí. Ovládání odpojovačů je provedeno dvoupólově.

Ovládací a napájecí napětí pro jednotlivá pole je možné vypnout v případě požadavku v každém jednotlivém rozváděči ochrany jističi příslušných obvodů. Jističe pro napájení jsou označeny příponou F v označení a také jsou umístěny v odděleném prostoru od ostatních jističů. **POZOR!** Jističe ochrany s příponou F vypínat pouze v nezbytných případech, protože dojde ke ztrátě zaznamenaných dat a komunikace.

Měření analogových veličin bude prováděno pomocí analogových vstupů (U, I) jednotlivých ochranných terminálů SIPROTEC 5 a následně bude přenášeno komunikačním protokolem do ŘS. Stavové a poruchové signalizace budou sbírány přes digitální vstupy ochranných terminálů a po komunikaci budou přenášeny do ŘS. Do ochranných terminálů budou zavedeny všechny průduchové signalizace včetně signálů nutných pro funkci ochrany a pro funkci poruchových zapisovačů.

Na rozvodně budou nasazeny nové digitální ochrany SIPROTEC5 viz tabulka níže.

Typy ochrany Siemens pro PS31 Lipnice TR 110kV

název	ochrana 1 (110kV)	ochrana 2 (22kV)
T101	F30 - 7UT85 (P1F668842)	7SJ85 (P1J772392)
TL1	F111 - 7SJ85 (P1J512161)	
T102	F30 - 7UT85 (P1F668842)	7SJ85 (P1J772392)
TL1	F111 - 7SJ85 (P1J512161)	
V 1397	F25 - 7SL87 (P1C539838)	
V 1377	F25 - 7SL87 (P1C539838)	
ROP	F31 - 7SS85 (P1E145303)	
BSP	F793 - 7SJ85 (P1J1077773)	

Pozn:

F25 distanční/srovnávací ochrana

F30	rozdílová ochrana, kostrová transformátoru
F31	rozdílová ochrana přípojníc, automatika selhání vypínače
F111	nadproudová ochrana tlumivky

Ochrany na hladině napětí 22kV budou typu Siemens 7SJ85 lokalizovány do NN nadstaveb polí jednotlivých polí AJA rozváděče 22kV.

pole č.	název	ochrana
AJA01	Prostorová rezerva	-
AJA02	Prostorová rezerva	-
AJA03	Suchdol	7SJ85 (P1J1076929)
AJA04	N. Hradý	7SJ85 (P1J1076929)
AJA05	Třeboň	7SJ85 (P1J1076929)
AJA06	Byňov	7SJ85 (P1J1076929)
AJA07	Č. Velenice	7SJ85 (P1J1076929)
AJA08	Rezerva vybavená	7SJ85 (P1J1076929)
AJA09	Domanín	7SJ85 (P1J1076929)
AJA10	T101	7SJ85 (P1J950486)
AJA11	SP1	7SJ85 (P1J1086249)
AJA12	Měření 1	-
AJA13	SPD A	7SJ85 (P1J1086249)
AJA14	SPD B	7SJ85 (P1J1086249)
AJA15	Měření 2	-
AJA16	SP2	7SJ85 (P1J1086249)
AJA17	T102	7SJ85 (P1J950486)
AJA18	Rezerva vybavená	7SJ85 (P1J1076929)
AJA19	Vlastní spotřeba T21	7SJ85 (P1J1076943)
AJA20	Borovany	7SJ85 (P1J1076929)
AJA21	Chlum	7SJ85 (P1J1076929)
AJA22	Lázně	7SJ85 (P1J1076929)
AJA23	Jakule	7SJ85 (P1J1076929)
AJA24	Mladošovice	7SJ85 (P1J1076929)
AJA25	T1XX rezerva vyb.	7SJ85 (P1J950486)
AJA26	Prostorová rezerva	-
AJA27	Prostorová rezerva	-

Do obou krajních polí rozváděče 22kV budou vedeny komunikační kruhy IEC61850. Budou položeny celkem dva kusy optických MM (multi mode) kabelů ukončených v DIN Rail Boxech. Optické MM kabely do krajních polí R 22 kV musí být položeny s dostatečnou rezervou, aby při případném doplňování dalších polí 22kV mohly být přesunuty opět do krajního pole.

2.2 Montáže – postup prací

V následující části jsou uvedeny informace pro postup prací při montáži technologického zařízení PS31:

ETAPA 1/I-S

- Stavební příprava míst. č. A0111 – Ochrany a DŘSO, včetně VZT a elektroinstalace a kabelových kanálů.

ETAPA 1/I

- Po stavebních přípravách místnosti (ETAPA 1/I-S) a zbudování kabelových kanálů bude připravena pro instalaci výše uvedených skříní (800x600x2000 mm) ARE, ARA, ARR, rozměry kabelového kanálu budou vyhovovat danému zatížení vybraného rozváděče – řeší SO30.
- Na připravené kabelové kanály budou instalovány skříně ochrany ARE, ARA, ARR,
- Rozváděče budou připojeny na společnou uzemňovací síť.
- Postupná montáž kabelů, včetně uložení a zakončení.
- Postupně podle průběhu montážních prací budou do skříní přiváděny a připojovány kabely.
- Po kontrole připojení a kompletaci dalších navazujících systémů a technologií bude probíhat instalace, konfigurace a naprogramování ŘS.

ETAPA 2/III

- Odpojení stávajících polí ~~AEA-03~~ a ~~AEA-04~~ od stávajících ochrany a ŘS (NFR-ABB).
- Připojení nově přeznačených polí a transformátoru T102P, ~~AEA-03~~ → AEA 03 a ~~AEA-04~~ → AEA 04 (včetně odpojovače podélného dělení ~~A05~~ → QWA2) na nové ochrany ARE03, ARA04, ARE04 a nový ŘS AXY01, AXE01.
- Zprovoznění provizorní transformace, nastavení ochrany a ŘS T102P v místě bývalého T101 na ARE03, ARA04, ARE04 a nový ŘS AXY01, AXE01. Kabeláž pro T102P bude tvořena s délkovou rezervou tak, aby ji bylo možno použít pro finální stav. Viz ETAPA 2/VI.

ETAPA 2/V

- Odpojení polí stávajících ~~AEA-04~~ a ~~AEA-02~~ od stávajících ochrany a ŘS (NFR-ABB).

ETAPA 2/VI

- Připojení přeznačených polí a transformátoru T101, ~~AEA-04~~ → AEA 01 a ~~AEA-02~~ → AEA02 na nové ochrany ARE01, ARA02, ARE02 a řídicí systém ŘS AXY01, AXE01.
- Zprovoznění nové transformace nastavení ochrany a ŘS T101.
- Demontáž provizorní kabeláže (s délkovou rezervou) sekundární technologie z provizorní transformace T102P.

ETAPA 2/VII

- Finální montáž kabeláže pro T102 ,

- Zprovoznění T102 nastavení ochran a ŘS.

Výše uvedené bude probíhat po dílčích etapách, v návaznosti na další provozní soubory (PS04, PS06, PS09, PS30, PS32, PS50, PS60, PS70) a SO. Provázanost je možno vidět v dokumentu excel *LIP-H-Harmonogram* a technické zprávě *LIP_H_00_ZOV_Technicka_zprava*.

2.3 Demontáže

Demontáže budou probíhat postupně a v různých etapách podle postupného odstavování původní technologie.

Z původní místnosti č. 102 TELEKOMUNIKACE budou demontovány níže uvedené rozváděče včetně dotčené kabeláže:

- Rozváděč ochran 110kV dC
 - 1dC – ochrana T101
 - 2dC – ochrana T101
 - 3dC – ochrana SP. PŘ
 - 4dC – ochrana V1397
 - 5dC – ochrana V1377

2.4 Použité značení, výměna a doplnění stávajících tabulek

Systém značení je navržen dle:

- **TNS 30 0010.07** Jednotné značení zařízení primární techniky
- **TNS 30 0020.02** Jednotné značení zařízení sekundární techniky, rozváděčů sekundární techniky a společných provozů elektrických stanic
- **EGD-TP-266** Správa dokumentace sekundární technologie elektrických stanic s využitím systému CAD/CAE

2.5 Uzemnění

Všechny rozváděče v BSP, nové konstrukce, cizí vodivé části musí být připojeny na uzemňovací soustavu rozvodny. Připojení rozváděčů ARE, ARA, ARR mezi obvodovým páskem FeZn 30x4 a rozváděčem bude realizováno zelenožlutým vodičem CYA 35.

Pásek bude v nadzemní části po montáži opatřen nátěrem v kombinaci barev žlutá (RAL 1021) a zelená (RAL 6018).

Všechna nově instalovaná zařízení musí být na zemnicí síť připojena. Uzemnění a kabelové připojení ochran z důvodu rušení „EMC“ musí být provedeno dle doporučení výrobce ochran. Uzemnění stínění kabelů bude provedeno dle požadavků na EMC. Postačující je uzemnění na jednom konci, neuzemněný konec bude důkladně izolován nebo se uzemní oba konce. Stínění kabelů bude připojeno na uzemňovací přípojnicí uzemňovacím vodičem, který by neměl být delší než 10 cm a nesmí být delší než 15 cm.

Propojení uzemňovacího vodiče a stínění musí být časově stálé a musí mít z hlediska přechodového odporu srovnatelné vlastnosti s pájeným spojením.

2.6 Kabelové rozvody

Kabely budou vybaveny štítky s trvanlivým nápisem s uvedením názvu kabelu, jeho typu, počtu žil, délky a cílové adresy. Vstupy do rozváděčů budou požárně utěsněny.

Soupis kabelů je přehledně uveden v dokumentu LIP_PS31_Specifikace_kabelu.

2.7 Ochrana proti blesku

Ochrana proti účinkům bleskového výboje bude provedena bleskosvody. Návrh dle souboru norem ČSN EN 62305.

3 ZÁVĚR

3.1 Revize a zkoušky

Před uvedením zařízení do provozu musí být zařízení překontrolováno, musí být zajištěn souhlasný stav výkresové dokumentace se skutečným provedením. Na zařízení musí být provedena výchozí revize dle ČSN 33 1500 a vystavena revizní zpráva dle ČSN 33 2000-6, která musí obsahovat protokoly o provedených měřeních.

Veškeré zařízení bude v rámci dodávky v kompletním stavu a funkční. Součástí dodávky (předávací dokumentace) budou příslušné atesty použitých materiálů, prohlášení o shodě, revizní zprávy a výkresy skutečného stavu provedení.

3.2 Obsluha zařízení

Manipulovat s přístroji smí jen osoby s příslušnou odbornou kvalifikací, znalé všeobecných i místních platných provozních a bezpečnostních předpisů. Osoby pověřené obsluhou v rozvodně musí být seznámeny se všemi příslušnými předpisy a normami, zejména s ČES 00.02.94 „První pomoc při úrazu el. energií“. Zároveň musí tyto osoby prokázat základní znalosti pojmů o el. zařízení, musí být prokazatelně obeznámeny s obsluhou provozovaného zařízení a nebezpečím, které může vzniknout osobám a zařízení. Rovněž musí být řádně poučeny o dovozených manipulacích na zařízení, o blokovacích podmínkách apod. Provozovatel zařízení zajistí opravu stávajícího provozního a manipulačního předpisu.

3.3 Provoz a údržba zařízení

Veškeré práce na el. zařízení a v blízkosti zařízení se mohou provádět pouze podle pravidel uvedených v platném místním provozním předpisu, tato pravidla však nenahrazují platné předpisy a normy, pouze je prohlubují, eventuálně vysvětlují. Při práci na elektrickém zařízení nebo v jeho blízkosti je nutno

respektovat bezpečnostní ustanovení dle ČSN EN 50110-1, ed.3.

Provozovatel zajistí ve spolupráci s dodavatelem změnu nebo doplnění místních provozních a bezpečnostních předpisů a zajistí proškolení obsluhy. Jednotlivé přístroje bude třeba obsluhovat a udržovat dle pokynů výrobce.

3.4 Požadavky na dodavatele stavby

- Účastník výběrového řízení musí být kvalifikovaná, odborně způsobilá firma. Je plně v odpovědnosti účastníka výběrového řízení, aby na základě své kvalifikace a odbornosti stanovil rozsah prací na základě prozkoumání veškeré dokumentace. Pokud by se stalo, že v dokumentaci nebudou úplně všechny informace je v plné zodpovědnosti zhotovitele doplnit chybějící informace znalostmi a zkušenostmi tak, aby mohl připravit nabídku tak, že nebude později nárokovat vícepráce.
- V průběhu výstavby musí zhotovitel montážních a stavebních prací mít na stavbě v průběhu pracovní doby kompetentního pracovníka, z jehož jednou z povinností a odpovědností je akceptovat instrukce zadavatele nebo jím pověřené osoby. Kompetentní pracovník zhotovitele bude zodpovědný za koordinaci prací zhotovitele montáže a stavebních prací s eventuálními dalšími zúčastněnými sub zhotoviteli.
- Zhotovitel stavebních a montážních prací je zodpovědný za zařízení, údržbu a péči elektrického zařízení, včetně zařízení dodaných nebo zapůjčených zadavatelem až do konečné přejímky stavby. Před zahájením stavebních a montážních prací musí být zhotovitelem vypracován a následně provozovatelem schválen podrobný harmonogram prací, potřeb zařízení, mechanismů a vypínání sítí.
- Pracovní mechanismy a stroje, lešení, mobilní oplocení zajišťuje generální dodavatel stav dle konkrétních potřeb. Všechny stavební práce (průrazy, stromy zdi atd.) nad rámec projektu musí být odsouhlaseny zástupcem investora a projektanta před jejich provedení a musí to být zapsáno ve stavebním deníku všemi výše vyjmenovanými stranami.
- Při provádění stavby a montáží musí být dodrženy všechna ustanovení platných norem ČSN, PNE, TNS a standardů provozovatele. Tímto jsou normy zezávazněny.
- Po dokončení musí být vyhotovena výchozí zpráva elektrického zařízení (vyhrazeného elektrického zařízení). Výše uvedené nevylučuje provádění dílčích, mimořádných revizních zpráv na dílčí technologické celky, které budou uváděna do provozu do částech v návaznosti na průběh prací. Revizní zpráva bude vyžadována i na provizorní elektrické zařízení, které se budou zřizovat na základě požadavků na průběh stavebně montážních prací a požadavek zadavatele na nepřerušenu dodávku el. energie do definovaných vývodů R 22 kV.
- Všechny změny v projektu musí být zaznamenány do dokumentace skutečného stavu. Jednou

z podmínek převzetí dokumentace skutečného stavu provozovatelem je záznam všech provedených změn nejen do výkresů (montážní, výrobní atd.) dodavatele, ale také do celé původní prováděcí dokumentace DPS vyhotovené projektantem stavby. Musí se opravit všechny přehledová, liniová schémata, kabelové listiny a také technické zprávy. Výše uvedené záznamy a opravy zajišťuje generální dodavatel/zhotovitel stavby v těsné součinnosti se subdodavateli dílčích částí, které se účastní výstavby a montáže.

Datum: 03.2022

Vypracoval:

Ing. Zdeněk Matoušek

Projektování VVN, VN, NN

EG. D, a.s., LIDICKÁ 1873/36, 602 00 BRNO

4 Příloha č.1 – Požadavky na rozváděče ochran

Níže uvedený text je převzat z dokumentu „Rozváděče ochran EG.D 211006.docx“, který byl zaslán z oddělení Správy ochran a automatik EG.D.

Podklad pro účastníky investičních a provozních akcí, který se týká nových instalací, rekonstrukcí, doplnění a výměn zařízení ochran nebo zařízení navazujících (např. výměny PTP a PTN, vypínačů, svorkovnicových skříněk transformátorů, úpravy komunikace ochran atd.), a které jsou realizovány na zařízení EG.D. Tento materiál slouží zároveň jako podklad pro nabídková řízení dodavatelů technologie. Po konzultaci s příslušným technickým oddělení EG.D lze použít i pro skříně VS, měření a převodníků včetně obchodního měření.

1. **Konstrukční provedení rozváděče:**

- 1.1. Skříň ochran v provedení s pevnou zadní stěnou pro postavení ke zdi nebo do uličky, vybavená osvětlením a střídavou zásuvkou.
- 1.2. Kostra rozváděče je vyrobena z ocelového plechu tl. min. 2 mm. Je celá svařena, což zabezpečuje tuhost konstrukce.
- 1.3. Požadované krytí zaručují horní, zadní, boční kryty a dveře (v případě krytí IP 54 i kryt spodní).
- 1.4. Čelní dveře s vestavěným rámem pro montáž 19“ van s možností vyklonění minimálně 160° (ideální 180°) s jednoduchou aretací polohy dveří až do maximálního otevření. Pro skříně obchodního měření se použije skříň s výklopným rámem a prosklené čelní dveře.
- 1.5. Spodní osazení rozváděče se soklem 100 mm (zajišťuje otvírání dveří i při případných nerovnostech podlahy), tak aby bylo možné snadno udělat protipožární oddělení prostoru rozváděče a současně zakončit kabely včetně připojení stínění.
- 1.6. Do dveří v nejvyšší části rámu umístit jističe, jejichž napětí je vedeno do přístrojů technologie (odpojovače, vypínač, transformátor, MTN apod.) a pokud je místo také zásuvku 230 V AC. 1.5.
- 1.7. Jističe napájející ochrany, převodníky, osvětlení skříně apod. se umísťují uvnitř rozváděče.
- 1.8. Přizemnění čelních dveří s 19“ rámem provést na spodní i horní straně.
- 1.9. Trojbodový mechanismus na uzavírání skříní s výklopnou pákou (bez nutnosti použití klíče). Není přípustné použití různých patentních klíčů k jednotlivým skříním, a to jak v rámci domku ochran, tak i celé rozvodny je-li její rekonstrukce souvislou akcí.
- 1.10. Pokud je použit výklopný 19“ rám, tento zajistit uzávěrem s tzv. „motýlkem“ (např. Dirak Knebel 200-9115). Stejný uzávěr použít pro malé skříně (skříňky MT, přechodové skříně transformátorů, tlumivek apod.).
- 1.11. Povrch stavebních dílů skříně je upraven práškovou technologií v typovém odstínu RAL 7035 – šedá, s předchozí úpravou fosfátováním. Přístrojový panel, vnitřní přístrojové lišty a konstrukční příčky jsou zhotoveny z pozinkovaného plechu.
- 1.12. Pro konstrukci rozváděče a připojení kabelů musí být splněny standardy EG.D (jednotné značení v rozvodnách, sm.5-2-25), PNE 184310, norma EMC a normy ČSN (IEC).
- 1.13. V případě volného místa na čelním panelu požadujeme s konkrétním dodavatelem rozváděče a pro konkrétní zakázku projednat s pracovníky EG.D provedení a umístění výsuvné police pro „notebook“.
- 1.14. Spojovací materiál konstrukce skříně (šrouby) nesmí přesahovat obrys skříně.
- 1.15. Ve spodní části uvnitř skříně umístit svorkovnice na DIN lišty, případně nad svorkovnice na zadní stěnu pomocná relé, diody a odpory atd. V případě nutnosti a místa lze pomocná relé a jiné prvky umístit i do boku zevnitř skříně.
- 1.16. Nejspodnější svorkovnice musí být umístěna nad zakončením kabelů tak vysoko (obvykle min. 20cm), aby umožnila snadnou montáž kabelů, přístup a manipulaci s nimi.

- 1.17. Spodní část svorkovnic doporučujeme podle současných zkušeností umístit šikmo.
- 1.18. Doporučená výška rozvaděče **2000 mm**. Tuto míru je nutno z „estetických“ důvodů koordinovat v rámci projektu s ostatními dodavateli rozvaděčů.
- 1.19. Všechny svorkovnice musí být volně přístupné bez zakrytí přístroji nebo konstrukčními prvky.
- 1.20. Po zkušenostech z realizace současných akcí je nutné, aby dodavatel rozvaděčů (respektive konstrukce rozvaděčů) projednal s EG.D (odpovědní pracovníci sekundární techniky) provedení rozvaděčů před uvedením do výroby, a aby dodavatel zajistil provedení přejímky rozvaděčů u výrobce za účasti odpovědných pracovníků EG.D.
- 1.21. Uvnitř skříně umístit kapsu na dokumentaci.
- 1.22. Každá skříň je opatřena čtyřmi závěsnými oky (M10) pro přemísťování pomocí jeřábu.

Rozvaděč musí splňovat podmínky:

ČSN EN 61439-1 Typově zkoušené a částečně typově zkoušené rozváděče

ČSN EN 61439-2 Výkonové rozváděče

ČSN EN 60439-5 ed.2 Zvláštní požadavky na rozváděče distribuční soustavy

ČSN EN 62208 Prázdné skříně pro rozváděče nn – Všeobecné požadavky

Dále musí být prohlášení o shodě ve smyslu nařízení vlády č. 17/03, 163/02 sb. a zákona 22/97

sb. vše v platném znění. Rozvaděče musí vlastnit certifikaci o typové zkoušce (SČE) od EZÚ nebo od jiného zařízení s uznanou akreditací. Rozvaděč musí být označen výrobním štítkem se všemi náležitostmi s označením CE. Tento štítek umístit nejlépe na vnitřní horní stranu rozvaděče.

2. Uspořádání v rozváděči (skříně)

- 2.1. Všechny prvky (relé, ochrany, tlačítka, převodníky apod.) opatřit jednoznačným označením odpovídajícím projektové dokumentaci (např. K26, K7, F25..) ze strany připojení vodičů. Na čelní straně z pohledu obsluhy i krátkým slovním popisem naznačujícím jejich činnost (např. DISTANČNÍ OCHRANA, NADPROUDOVÁ OCHRANA, OVLÁDACÍ NAPĚTÍ VYPÍNAČE atd.) opět podle projektu.
- 2.2. Všechny signalizační a přepínací prvky, konektory i jednotlivé ochrany umístěné na čelním panelu musí být opatřeny jednoznačným popisem jejich funkce podle projektové dokumentace.
- 2.3. Všechny jističe musí být opatřeny jednoznačným popisem jejich funkce podle projektové dokumentace.
- 2.4. V rozváděčích, kde jsou soustředěny obvody pro více vývodů (např. společný rozvaděč napájení) musí být v popisu prvku/svorkovnice doplněno název pole, pro které je určen. Název pole se rozumí např. V517, KSP1, T102 a ne číslo pole např. AEA01 atd.
- 2.5. Popis skříně musí obsahovat na čelním panelu nahoře uprostřed název vývodu, pole výšky 50 mm (např. VVN 501, SPP, T102 atd.). V druhém řádku (pouze pro vývody 110kV) nahoře uprostřed směr výška 33 mm (např. Oslavany). Dále v levém horním nebo spodním označení rozváděče (např. ARE01) 25mm, v pravém horním nebo spodním číslo pole (AEA03, AJA 23) 25 mm.
- 2.6. Ovládací a signalizační prvky (přepínače, tlačítka, signalizační diody) umístit minimálně 80 cm nad podlahou.
- 2.7. Při možnosti volby připojení ochran faston/šroub volit šroubové připojení. To platí obzvláště pro proudové a napětové obvody.
- 2.8. Pro vlastní propojení uvnitř skříně (přístroje, ochrany apod.) použít vodiče s pocínovaným lanovým jádrem (CMA) šedé barvy. Lze volit průřez vodičů min. 1mm² pro pomocné funkce, signalizaci, povely a min. 1,5 mm² pro napětí a napájení, 2,5 mm² pro proudy 1A a 5A.
- 2.9. Propojení mezi rozváděči (v dozorné a/nebo v domku ochran) volit min. 1 mm² pro pomocné funkce, signalizaci a povely, 1,5 mm² pro napájení a napětí, 2,5 mm² pro proudy 1A a 5A. Pro připojení vnějších funkcí z pole platí na průřez stejné požadavky, není-li to v rozporu s minimálními průřezy stanovenými dle

ČSN.

- 2.10. Střídavé obvody AC, stejnosměrné obvody DC a malé napětí důsledně místopisně oddělit v samostatných svorkovnicích s výrazným vlastním označením. Doporučuje se tyto obvody zvýraznit i barevně použitým svorkovým materiálem.
- 2.11. Jednotlivé svorkovnice v rámci skříně důsledně rozdělit na proudové, napěťové, povely pro vypínač, poruchovou signalizaci, ss napájení, pomocné obvody (propojovací rundy, obvody systémových automatik, strhávání). Svorkovnice jednotlivých obvodů vždy s vlastním označením a číslováním.
- 2.12. Návlečky na vodičích budou provedeny dle:



Návlečky_200817.do
cx

- 2.13. Slané vodiče zapojovat do svorek s lisovací dutinkou opatřenou zesílením na přechodu vodič – izolace.
- 2.14. Do svorky zapojit vždy pouze jeden vodič, pokud není svorka k zapojení více vodičů přizpůsobena. Pokud se používají průběžné vodiče (klemy), použít lisovací dutinky pro dva vodiče.
- 2.15. Vnější vstupy proudů a napětí připojit zdola a namontovat tak, aby povolené propojky u napěťových i proudových svorkovnic byly v dolní poloze rozpojené respektive vykrácené. Proudové obvody vybavit možností vykrácení vstupu. Dále je třeba u připojení proudových obvodů dbát na možnost měření proudů klešťovým ampérmetrem (tj. provést připojení vodiče do svorkovnice s dostatečným obloukem a dodržet příslušnou vzdálenost od dalších svorkovnic, rozvodných žlabů nebo jiných prvků výzbroje rozváděče. U svorkovnic uspořádaných na výšku vnější vstupy zleva, propojení dovnitř rozváděče zprava, klemy při rozpojené poloze vlevo, číslování svorek na pravé straně (odpovídá otočení vodorovné svorkovnice o -90°).
- 2.16. Proudové obvody ochrany musí být vždy ukončeny uzlem na svorkovnici.
- 2.17. Proudové a napěťové obvody „nesmyčkovat“ přes jednotlivé přístroje, ale vždy přes svorkovnici.
- 2.18. Důležité je, aby pro nové dodávky nebo při rekonstrukci jednotlivých rozváděčů ochrany (případně měření a převodníků) byl v rozvodně použit jednotný svorkový materiál pouze jednoho z výše uvedených technicky rovnocenných výrobců (například PHOENIX) pro zjednodušení následné údržby.
- 2.19. Výše uvedená doporučení platí i pro rozváděče měření a převodníků a pro venkovní svorkovnicové skřínky u PTP, PTN, KTPN a na transformátorech.

3. Použitý materiál

- 3.1. Pro proudové a napěťové obvody použít podélně rozpojitelných svorek Phoenix URTK/S (URTK/SP) vybavených možností vykrácení (zkratovací posuvná krátkospojka SB2-RTK/S), uzel proveden vnějším propojem (klemou) EB 10-8. Zapojení svorkovnic vstup - č.1, výstup - č.2,... až 7-8.
- 3.2. Pro ostatní obvody tj. pro povely, signalizaci, napájení, pomocné obvody, propojovací rundy, obvody systémových automatik (ROP a ASV), strhávání atd. použít rozpojitelné svorky se zkušební dutinkou na obou stranách. Například svorek Phoenix UT4-MT-P/P . Zkušební dutinky umístěné tak, že kloub otáčení rozpojívací spojky je umístěn vlevo případně nahoře při vodorovném uspořádání svorek. .
- 3.3. Při potřebě klemovat vodiče budou použity originální klemy zasunuté do patice. Nelze zapojovat dva vodiče do jedné svorky. Ze strany klem bude vždy jen přívodní vodič (například přívod z jističe) a všechny odvody z druhé strany tak aby byla zachována funkcionální rozpojívací svorky.
- 3.4. Pro ostatní obvody tj. pro napájení, pomocné obvody, propojovací okruhy, použít například svorek Phoenix UK x N, UTx
- 3.5. Pro připojení samostatných dvoupólových prvků (diody, odpory, kondenzátory atd.) by bylo možné použít i dvoupatrových svorek například Phoenix typ UTTB 4-MT-P/P .
- 3.6. Obecně používat relé na jmenovité napětí (ne relé s předřadnými odpory nebo relé univerzální pro široký rozsah napětí, a tedy s nízkou náběhovou hodnotou). Náběhová hodnota by měla dosahovat hodnoty nad 70 %

Ujm.

- 3.7. Používat pomocná relé s paticí pro montáž na „DIN lištu“ kde relé nesmí překrývat šroubová připojovací místa na patici, musí být možnost zajistit relé v sepnutém stavu viditelným mechanismem přístupným zepředu. Relé musí dále signalizovat viditelně svůj stav (zap.-vyp.). Těmto nárokům vyhovují například relé Schrack typ MR(MT) 311,320xxx a další odvozené typy. Ochranná dioda vždy dle požadavků na ochranu spínacích prvků.
- 3.8. Pro vypínací logiky používat paměťová relé (Siemens, ABB, TYCO), vždy použít zpětné potvrzení správné polohy.
- 3.9. Povelová relé a převodová relé pro návaznost ochranných funkcí směrem ze silového zařízení vždy vybavit ochrannou diodou (min. 1600V/1A) připojenou paralelně k cívce. Požadujeme umístění diody přímo na relé nebo co nejbliže.
- 3.10. Použít běžná pomocná časová relé typ Schrack, Siemens, ABB.
- 3.11. Všechna relé obecně zapojovat tak, aby na nižším „čísle/písmenu“ v označení svorek pro připojení cívk relé byl připojen pól.
- 3.12. Označení kabelů přednostně umístit na ukončení kabelů uvnitř rozvaděčů. Kde se musí umístit v místech, kde jsou štítky vystaveny přímému působení venkovního prostředí musí být štítky z nerezové oceli s gravírovaným, nebo raženým popisem. V prostředí chráněném před povětrnostními vlivy lze použít i štítky hliníkové lakované nebo plastové strojově popisované.
- 3.13. Ukončení kabelů provést teplotně smrštitelnými koncovkami. Vyvedení stínění provést ve smrštitelné žlutozelené bužírci, nebo slaněným vodičem o průřezu min 4 mm².

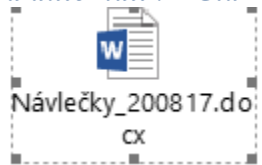
4. Doporučení výrobci:

- 4.1. ESB Rozvaděče, a.s. – rozvaděč REOS

Při realizaci si zhotovitel musí vyžádat aktuální verzi výše uvedeného dokumentu, kterou se musí řídit!

5 Příloha č.2 – Požadavky na návlačky rozváděčů sec. techniky

Níže uvedený text je převzat z dokumentu „Návlečky_201817.coc. který spravuje oddělení Správa ochrany a automatik EG.d.



Popisy na návlečkách musí být provedeny dle níže popsáno:

- Opačné směřování je při odvodu vodiče směrem vlevo a dolů.
- U Siprotec je to na pravých svorkách svorkovnic.
- Všechny ochrany jsou připojeny svazky z vrchu. Není povoleno připojení zespodu.
- Popis jednotlivých návleček na vodičích pro vnitřní propojení v rozváděči musí být proveden strojově, je čitelný, nesmytelný.
- Zásadně se používají nedělené návlečky žluté barvy, které jsou velikostí přizpůsobené průřezu vodiče.
- Ve výjimečných případech, po souhlasu pracovního Správy ochrany a automatik, lze použít i dělené návlečky, dle je nutno je používat přesně dle pokynů výrobce, tj., sladit průměr návlečky s průřezem vodiče.

Vnitřní spoje, tj. pevné vodiče uvnitř zařízení

Syntax

„přímé směřování“

☐ „ODKUD“ „pomlčka“ „KAM“

Příklady:

15-X101:3

16-FA11:2

17-F251/2:X18:1

... pozn. navíc uvedena pozice modulu „/2“, to je nutné pro rozlišení např. u ochrany Siprotec 5, u kterých se vyskytuje více modulů se stejným označením svorkovnic.

„opačné směřování“

☐ „KAM“ „pomlčka“ „ODKUD“ ☐

Příklady:

3:X101-15

2:FA11-16

1:X18:F251/2-17

Vnější spoje, tj. kabely mezi zařízeními (návlačky na žílech kabelu)

Syntax

„přímé směřování“

☐ „ODKUD“ „pomlčka“ „funkce“

Příklady:

15-2M

16-f34QM1

17- -1.01

... pozn. pro vymezení záporného či kladného potenciálu oddělit „minus“ či „plus“ *mezerou* („17- -1.01“ popř. „17- +1.01“). Oproti SEPS na kabelových návlečkách neznačíme, kam je žíla zapojena (tj. do jaké svorkovnice resp. svorky). Důvodem jsou následné komplikace při výměnách přístrojů (typicky transformátory), kdy zpravidla dochází ke změnám ve svorkovnicích a v případě uvedení „KAM“, by musely být přeznačovány i oba konce kabeláží. Pro označení žil kabelu dostačuje uvedení funkce...

„opačné směřování“

„funkce“ „pomlčka“ „ODKUD“ ☐

Příklady:

2M-15

f34QM1-16

-1.01-17

Při realizaci si zhotovitel musí vyžádat aktuální verzi výše uvedeného dokumentu, kterou se musí řídit!

6 Příloha č.3 – Požadavky na materiál a parametry vnitřní MultiModové (MM) optiky

Níže uvedený text je převzat z dokumentu „Požadavky obecné na MM optiku 210709.docx“, který byl zaslán z oddělení Správy ochran a automatik.

Odkazy na jednotlivé konkrétní typy komponent jsou pouze orientační, výčtem není myšlena povinnost nasadit komponenty tohoto konkrétního výrobce.

Celková délka MM optické trasy musí být kratší než 550 m. Při větších délkách bude trasa konzultována s pracovníky Správy ochran a bude rozhodnuto, jestli delší trasa pro danou aplikaci vyhoví.

1. Veškeré kabely a propojovací patchcordy budou s vlákny OM2 50/125. x ks DIN rail box Počet použitých vláken+100% rezerva xSC prázdný – například MM DRB-16-DSC-00 při obsazených dvou vláknech a dvou rezervách.

2. x ks optický rozvaděč Optokon 1U/SC; MCNP-1S-48-DSC-C-2

3. x m optický mikrokabel určený na zafukování OM2

4. x m minitrubička HDPE 10x2,0 (bílá s modrým pruhem) pro přímé uložení do země 600 001 340

5. x ks spojka trubiček průhledná 10mm (DSM 10) s pojistkami 600 001 449

6. x ks průchodka těsnící 10 mm, mikrokabel 3-5 mm (EZA-t) 600 100 010

7. x sada zafouknutí 4ks (25, 25, 30, 30 m) mikrokabelů do připravených minitrubiček

8. x ks pigtail (vlákno) simplex, 1xSC - 1xSC/PC OM2 x ks ochrana sváru

9. x ks optický adaptér SC/MM OM2

10. x sad navaření mikrokabelu do optických rozvaděčů

11. x m chránička černá, dělená ze dvou kusů. Například Revelet typu CSPP12.

12. x sada vyhotovení měřících protokolů

13. x sady proměření přímou metodou na vlnových délkách 850nm a 1300nm

14. sady proměření OTDR na vlnových délkách 850nm a 1300nm

15. Optické MM patchcordy propojovací mezi ODF v rámci jedné skříně např. AXY a AOV. (Netýká se nástavb VN rozvaděčů a rozvaděčů ochran 110kV) (délky, počty a typy optických patchcordů zde jsou pouze pro příklad) 15.1. x ks optický patchcord 1m (DSC/LC)

15.2. x ks optický patchcord 7m (LC/LC)

15.3. x ks optický patchcord 10m (DSC/SC)

16. Optické MM patchcordy v nástavbách VN rozvaděčů a rozvaděčů ochran 110kV. Tyto patchcordy musí být se zesílenou dvojitou izolací. Například Siemens 6XV8100-0BE14-0AB0 (délky, počty a typy optických patchcordů zde jsou pouze pro příklad) 16.1. x ks optický patchcord 1m (LC/LC)

16.2. x ks optický patchcord 3m (LC/LC)

16.3. x ks optický patchcord 4m (LC/LC)

16.4. x ks optický patchcord 2m (LC/DSC)

Podmínky pro předávání optických tras s mnohovidovými vlákny 50/125 a 62,5/125 pro veřejná výběrová řízení

• Předávací řízení ukončených staveb bude probíhat tak, aby E.ON Distribuce, a.s. obdržel nejmeně týden před předávacím řízením měřicí protokoly a naměřené hodnoty v elektronické podobě ve formátu PDF k předmětné stavbě.

• v záznamu o měření z OTDR budou vyplňovány údaje „informace o kabelu“.

• závěrečné měření OTDR bude provedeno měřicími přístroji např. firmy EXFO, z důvodů kompatibility formátu dat.

• Při servisním zásahu na optickém kabelu (montáž, oprava) bude provedeno kompletní závěrečné měření, které bude provedeno ze všech optických zakončení transmisní (přímou) metodou, i metodou zpětného rozptylu OTDR na vlnových délkách 850 nm a 1300 nm. Z těchto měření budou zpracovány a předány protokoly.

• Veškerá měření a měřicí protokoly budou provedeny dle ČSN EN 60793-1-40 v platném znění.

Závěrečné měřicí protokoly musí obsahovat:

• technickou zprávu o optické trase o zapojení vláken a číslování konektorů

- tabulka délek a rezerv kabelu
- obsazení ODF (schéma ODF i pozice ve skříni)
- typ konektoru
- technické parametry kabelu od výrobce (musí obsahovat) :
- typ kabelu (data sheet)
- typ vlákna (data sheet)
- barevné značení vláken v kabelu
- měrný útlum vláken na 850 a 1300 nm
- schematický plán trasy
- celkový počet spojek (trasové, rozvaděčové)
- přesné optické vzdálenosti mezi jednotlivými spojkami a ODF, měřené těsně před sváření nejmeně na jednom vlákne z profilu kabelu (měřeno OTDR)

• měřicí protokoly o typ měřících přístrojů a datum poslední kalibrace.

- vyhodnocení počtu a délky optických úseků (stanovení min, max, avg, limit)
- vyhodnocení měření celkového vložného útlumu trasy přímou metodou 1a a měřením OTDR (úseky nad 300m a při použití spojky) na vlnových délkách 850/1300 (stanovení min, max, avg, limit)
- vyhodnocení útlumu ve spojkách na vlnových délkách 850/1300 (stanovení min, max, avg, limit) s rozdělením na spojky trasové, portálové a rozvaděčové

Technické parametry optických vláken při montáži

parametry mohou dosahovat maximálně těchto hodnot:

měrný útlum vlákna 50/125 na 850 nm max. 2,7 dB/km

měrný útlum vlákna 50/125 na 1300 nm max. 1,0 dB/km

měrný útlum vlákna 62,5/125 na 850 nm max. 3,2 dB/km
měrný útlum vlákna 62,5/125 na 1300 nm max. 1,1 dB/km
průměrný vložný útlum pevného spoje max. 0,2 dB/svár
útlum jakéhokoliv sváru nesmí být větší než max. 0,3 dB
vložný útlum jednoho optického konektoru max. 1,2 dB
útlum odrazu konektoru min. 35 dB
útlum sváru při výpočtu limitu trasy pro přímou metodu ve vnitřní spojení je 0,2 dB
útlum sváru při výpočtu limitu trasy pro přímou metodu ve vnější spojení je 0,2 dB

Materiál:

ODF budou používány výklopné nebo výsuvné jednotného designu se stávajícími (např. Optokon, OFS)

Konektory, průchodky, pigtaily a patchkordy budou od jednoho výrobce,

Průchodky budou v panelu ODF/DinRail Boxu uchyceny šroubky.

Na konektorech z vnitřní strany ODF/DinRail Boxu budou nesnímatelné návlačky s natištěnými čísly pořadí vláken.

Patchcordy, vedené mimo rozvaděče, musí být ještě uloženy v půlených dělených chráničkách ze dvou kusů (např. Revelet typu CSPP12).

Barva všech optických patchcordů bude vždy projektantem konzultována s pracovníky Správy ochrany z důvodu správného rozlišení funkčních celků.

Rezervy:

V blízkosti ODF ponechat u trubek dostatečnou manipulační rezervu o délce min. 3 m, tak aby šlo ODF vyjmout pro práce s vlákny. Vytvořenou například obloukem ve zdvojené podlaze.

V objektech dále umístit rezervu:

- min. 30 m u kabelů zemních

Trasa kabelu:

• HDPE trubky – minimální průměr 40/33 mm případně 50/42 mm červená, modrá barva, s popisem E.ON. kabel (HDPE) opatřit štítkem s popisem směru na viditelných místech.

• spojky na HDPE trubkách v zemi budou označeny vytyčovacími MARKERY (kulové, červené nebo oranžové barvy dle požadavku provozovatele, s jedinečným naprogramovaným ID a programovatelnou pamětí (např. EMS 1422-XR/iD POWER.).

• Ve spojovacích krabicích označit kabely popisem směru.

• Zemní kabel, položený mezi budovami, musí obsahovat vytyčovací prvek (minimálně jeden Cu pár).

• Spojky a ROMOLDY uložené v zemi budou označeny vytyčovacími MARKERY (např. EMS 1422-XR/iD POWER.).

Při realizaci si zhotovitel musí vyžádat aktuální verzi výše uvedeného dokumentu, kterou se musí řídit!