


NÁZEV AKCE	TR Humpolec – modernizace	Č.STAVBY: 102 000 2865
		Č.OBJ: 221 22 058
STAVEBNÍK	EG.D, a.s., LIDICKÁ 1873/36, 602 00 BRNO	
STATUS/STUPEŇ	DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY (DPS)	
ČÁST	D.2 DOKUMENTACE TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ	
ZHOT. DOKUMENTACE	SPIE Elektrovod, a.s. odštěpný závod Brno; Traťová 1, 61900 Brno	
KONTAKTNÍ OSOBA	Ing. LIBOR PEK, libor.pek@spieelv.cz	
ARCHIVNÍ ČÍSLO		
ZOD. PROJEKTANT	Ing. STANISLAV, JANÁČ	DATUM: 06-2024
VYPRACOVAL	Ing. STANISLAV, JANÁČ, Ing. Martin Trlida	ČÍSLO VÝKRESU: D.2.31 a) - 01
KONTRLOVAL	Ing. LIBOR, PEK	
MÍSTO STAVBY	TR 110/22 KV HUMPOLEC	KÓD LOKALITY:
SO/PS	PS31 – OCHRANY	HUM
MAJETKOVÁ TŘÍDA	CZD00042	ARCHIVNÍ ČÍSLO EG.D:
DRUH DOKUMENTU	TECHNICKÁ ZPRÁVA	DCC
NÁZEV DOKUMENTU	Technická zpráva	LIST / CELKEM: 1/9

Obsah

ÚČEL A ROZSAH PROVOZNÍHO SOUBORU.....	3
PROVIZORNÍ STAV	3
ROZVODNA R110 KV	3
TABULKA OCHRAN R110 KV:	4
ROZVODNA R22 KV.....	4
TABULKA OCHRAN R22 KV:	4
ROZVADĚČ AXE01 – SBĚR DAT	5
KOMUNIKAČNÍ PROPOJENÍ.....	5
NAPÁJENÍ	5
UZEMNĚNÍ.....	5
KABELOVÉ ROZVODY	5
DEMONTOVANÉ ROZVADĚČE	5
POŽADAVKY NA ROZVÁDĚČE OCHRAN	5
KONSTRUKČNÍ PROVEDENÍ ROZVÁDĚČE:.....	5
USPOŘÁDÁNÍ V ROZVÁDĚČI (SKŘÍŇI):	7
POUŽITÝ MATERIÁL:	8

Účel a rozsah provozního souboru

Provozní soubor PS 31 řeší instalaci terminálů a ochran v modernizované rozvodně 110 kV a 22 kV. V R110 kV řeší nové rozváděče v nové BSP.

V rámci stavby budou demontovány stávající rozvaděče R22 kV a R110 kV, dále budou demontovány ovládací skříně v R110 kV a všechny související stávající kabely.

Provizorní stav

Pro plánovaný průběh prací a uvolnění prostor kabelových kanálů v R110kV je uvažováno s demontáží NN kabeláže od ovládacích skříní ASE v polích 06, 07 pravděpodobně vedoucí kabelovým kanálem přes ostatní pole R110kV. Z tohoto důvodu je tedy uvažováno s demontáží a instalací NN kabelů pro provizorní stav – tzn. kabely mezi ovládacími skříněmi a technologií BSP.

Stejně tak je uvedena i NN kabeláž pro provizorně přesunutá zařízení TL2 a RL2.

Kabelové trasy NN kabelů provizorních propojů jsou znázorněny v celkové situaci (C.3 - Koordinační situační výkres).

Rozvodna R110 kV

Pro chránění v R110 kV budou použity nové přístroje a rozvaděče projektované podle standardu E.GD.

V prostoru stání transformátorů budou na stěnách vlevo z pohledu od příjezdové cesty ke stáním instalovány nové ovládací skříně transformátorů AVT1 (pro T101) a AVT2 (pro T102). Specifikace skříní je uvedena v TOS tohoto PS. Dispozičně je naznačena na výkresu celkové situace (C.3 – Koordinační situace). Ovládací skříně transformátorů, technologická (hlavní) skříň transformátoru ATT a skříň regulace odboček ATR, jsou z pozice trafa na druhé straně oproti AVT – avšak umístění AVT nelze z důvodů vedení VN kabeláže umístit na stěnu blíže těmto skříním.

Kabelový žlaby v prostoru stání jsou specifikována obecně na množství. Upřesňující řešení trasy uložení žlabu bude řešeno v koordinaci při realizaci.

Všechny digitální ochrany budou napojeny na ŘS.

Přípojnice 110 kV budou chráněny rozdílovou ochranou přípojnic, která bude v konfiguraci pro jeden systém přípojnic. Ochrana přípojnic bude umístěna v rozváděči ARR01 a budou do ní přivedeny proudy TA/d (1A) ze všech polí R110 kV. ROP bude měřit rozdílový proud přípojnic a při poruše vypínat vypínače připojené na příslušné sekci přípojnic 110 kV.

Pro chránění v polích linek VVN bude osazena ochrana typu SIP.5. Distanční ochrana 7SL87 bude zapojena na napájecí vinutí TA/c (1A) a bude působit na obě vypínací cívky vypínače 110kV (1.11, 1.21).

Přípojnice VVN WA je rozdělena na 3 sekce – WAO, WA1 a WA2.

IRF terminálů a ochran 110 kV v polích AEAx budou nově zapojena do vstupů terminálu F31 ROP (ARR01). IRF terminálu F31 ROP (7SS85) bude zapojena do vstupu 7SJ85/BSP (AXY02). IRF BSP bude zapojena do vstupu terminálu F31 ROP (ARR01).

Dodávka všech zařízení vč. Číslo položky SAP, kódu, počtu, apod je detailně v technicko-obchodní specifikaci (D.2.31 c) – 02 TOS - SIEMENS)

Tabulka ochran R110 kV:

Pole 110kV	Typ zařízení
AEA00 – ROP (č. položky SAP 170)	7SS85 – P1E468671
AEA00 – I/O BOX (č. položky SAP 120)	7SJ85 – P1J1077773
AEA01 – V 1390 MÍROVKA (č. položky SAP 10)	7SL87 – P1C539838
AEA02 – SP 110kV + měření (č. položky SAP 60)	7SJ85 – P1J240778
AEA03 – V 1389 MÍROVKA (č. položky SAP 10)	7SL87 – P1C539838
AEA04 -T101 (č. položky SAP 40)	7UT85 – P1F668842
AEA04 - T101 – uzel (č. položky SAP 100)	7SJ85 – P1J512161
AEA05 – V 1391 H. CEREKEV (č. položky SAP 10)	7SL87 – P1C539838
AEA06 -T102 (č. položky SAP 40)	7UT85 – P1F668842
AEA06 - T102 – uzel (č. položky SAP 100)	7SJ85 – P1J512161
AEA07 – V 1359 PELHŘIMOV (č. položky SAP 10)	7SL87 – P1C539838
AEA60 - měření	-

Rozvodna R22 kV

Rozvodna R22 kV je řešena zapouzdřeným plynem izolovaným rozvaděčem VN NXPLUS od firmy SIEMENS. Rozvodna bude provedena jako dvoupřípojnicová s dvěma podélnými spínači a dvěma spínači přípojníc. Rozvaděč bude umístěn v jedné řadě. Počet polí R22 kV bude 24 ks, kdy z každé strany rozvaděče bude ponechána prostorová rezerva pro 2 pole.

Tabulka ochran R22 kV:

Pole 22 kV	Typ zařízení
AJA03 (HDO1), AJA20 (HDO2) (č. položky SAP 270)	7SJ85 – P1J1076929
AJA04,05 (Rezerva), AJA06-10 (VN linky), AJA21-25 (VN linky), AJA26 (Rezerva) (č. položky SAP 270)	7SJ85 – P1J1076929
AJA11 (VS T21) – vývod T21 (č. položky SAP 250)	7SJ85 – P1J1076943
AJA12, AJA19 – pole transformátoru T101, T102 (č. položky SAP 260)	7SJ85 – P1J950486
AJA14, AJA17 – pole spínače přípojníc SP1, SP2 (č. položky SAP 280)	7SJ85 – P1J1086249
AJA13, AJA18 – pole měření	-
AJA15, AJA16 – pole spínače podélného dělení SPD1, SPD2 (č. položky SAP 280)	7SJ85 – P1J1086249

Rozvaděč AXE01 – sběr dat

Pro sběr dat z BSP a okolních provozů bude sloužit rozvaděč AXE01. Rozvaděč bude v řadě s AXY01. Pro sběr dat bude použit terminál SIPROTEC 5 7SJ85.

Komunikační propojení

Komunikace ochrany a multifunkčních terminálů SIPROTEC, s řídicím systémem, bude zajištěno optickým propojením v kruhu, který umožní přenos dat protokolem IEC 61850.

Tento kruh bude řešen optickými patchkordy které jsou součástí dodávky - Siemens. Veškeré optické moduly budou po celé své délce (mimo rozváděč) chráněny proti mechanickému poškození půlenou chráničkou.

Řídicí systém bude po komunikačním propojení zajišťovat přenos všech požadovaných povelů, signalizací a měření a synchronizaci ochrany.

Napájení

Napájení jednotlivých zařízení bude provedeno následovně:

• ochrany	110 V DC
• ovládací a signalizační obvody	110 V DC
• pohony vypínačů R110kV	110 V DC
• pohony odpojovačů R110kV	230 V AC

Uzemnění

Všechna nově instalovaná zařízení včetně rozvaděčů musí být na zemnicí síť připojena. V rámci tohoto PS bude řešeno pospojování rozvaděčů, uzemnění stínění kabelů a kabelové propojení. 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.

Nové rozváděče ochrany budou uzemněny pomocí vodiče CYA 120 mm² ZZ, k nejbližšímu stávajícímu vedlejšímu rozváděči. Ř rozváděčů jsou prosmyčkovány a uzemněny na stávající uzemnění.

Kabelové rozvody

K propojení budou položeny stíněné kabely typu CYKFY (CYKCY). Všechny kabely budou vybaveny štítky s trvanlivým nápisem s uvedením názvu kabelu, jeho typu, počtu žil, délky a cílové adresy.

Demontované rozváděče

Budou demontovány rozváděče ze stávající BSP

Požadavky na rozváděče ochrany

Konstrukční provedení rozváděče:

AXE01 bude oceloplechový rozvaděč o rozměrech 800 x 600 x 2000 mm s podstavcem výšky 100 mm a předními plnými dveřmi. Napájení rozvaděče je zkruhováno s dalšími rozváděči v řadě.

Skříň ochrany v provedení s pevnou zadní stěnou pro postavení ke zdi nebo do uličky, vybavená osvětlením a střídavou zásuvkou.

Čelní dveře s vestavěným polorámem pro montáž 19" van s možností vyklopení minimálně 160 (ideální 180) s jednoduchou aretací polohy dveří až do maximálního otevření. Pro skříň obchodního měření se použije skříň s výklopným rámem a prosklené čelní dveře.

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.

Jističe napájecí ochrany, převodníky, osvětlení skříně apod. se umísťují uvnitř rozvaděče.

Přízemnění čelních dveří s 19" rámem provést na spodní i horní straně.

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 ochrany, tak i celé rozvodny je-li její rekonstrukce souvislou akcí.

Výklopný rám zajistit uzávěrem s tzv. „motýlkem“ (např. Dirak Knebel 200-9115). Stejný uzávěr použít pro malé skříň (skříňky MT, přechodové skříň transformátorů, tlumivek apod.)

Použít barvu RAL 7035 (lesk, pomeranč, mat).

Pro konstrukci rozváděče a připojení kabelů musí být splněny standardy EG.D (jednotné značení v rozvodnách), PNE 184310, norma EMC a normy ČSN (IEC):

Dále musí být prohlášení o shodě ve smyslu nařízení vlády č. 168/97, 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.

Spojovací materiál konstrukce skříně (šrouby) nesmí přesahovat obrys skříně.

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.

Nejspodnější svorkovnice musí být umístěna nad zakončením kabelů tak vysoko (obvykle min. 200 mm), aby umožnila snadnou montáž vodičů přístup a manipulaci s nimi.

Doporučená výška rozváděče 2000 mm. Tuto míru je nutno z „estetických“ důvodů koordinovat v rámci projektu s ostatními dodavateli rozváděčů

Všechny svorkovnice musí být volně přístupné bez zakrytí přístroji nebo konstrukčními prvky.

Po zkušenostech z realizace současných akcí je nutné, aby dodavatel rozváděčů (respektive konstrukce rozváděčů) projednal s EG.D (odpovědní pracovníci DŘSO) provedení rozváděčů před uvedením do výroby, a aby dodavatel zajistil provedení přejímky rozváděčů u výrobce za účasti odpovědných pracovníků EG.D.

Uvnitř skříně umístit kapsu na dokumentaci.

Uspořádání v rozváděči (skříni):

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.

Všechny signalizační a přepínací prvky, konektory i jednotlivé ochrany umístěné na čelním panelu musí být opatřeny jednoznačným popisem jejich funkce podle projektové dokumentace.

Všechny jističe musí být opatřeny jednoznačným popisem jejich funkce podle projektové dokumentace.

V rozváděčích, kde jsou soustředěny obvody pro více vývodů (např. společný rozváděč 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.

Popis skříně musí obsahovat na čelním panelu nahoře uprostřed název vývodu, pole výšky 50 mm (např. Vvn 5557, SPD, T102 atd.). V druhém řádku (pouze pro vývody 110kV) nahoře uprostřed směr výška 33 mm (např. Hodonín). Dále v levém horním nebo spodním označení rozváděče (např. ARE) 25 mm, v pravém horním nebo spodním číslo pole (AEA03) 25 mm.

Ovládací a signalizační prvky (přepínače, tlačítka, signalizační diody) umístit minimálně 80 cm nad podlahou.

Při možnosti volby připojení ochran faston/šroub volit šroubové připojení. To platí obzvláště pro proudové a napěťové obvody.

Pro vlastní propojení uvnitř skříně (přístroje, ochrany apod.) použít vodiče s pocínovaným lanovým jádrem (CMA) šedé barvy. Lze volit průřez vodičů min. 1 mm² pro pomocné funkce, signalizaci, povel a min. 1,5 mm² pro proudy 1 A, napětí a napájení, 2,5 mm² pro proudy 5 A.

Propojení mezi rozváděči (v dozorně a/nebo v domku ochran) volit min. 1 mm² pro pomocné funkce, signalizaci a povel, 1,5 mm² pro napájení, proudy 1 A a napětí, 2,5 mm² pro proudy 5 A. Pro připojení vnějších funkcí z pole platí na průřez stejné požadavky, není-li to v rozporu s minimálními průřezy stanovenými dle ČSN.

AC obvody a DC malé napětí důsledně místopisně oddělit v samostatných svorkovnicích s výrazným vlastním označením. Doporučuje se tyto obvody zvýraznit i barevně použitým svorkovým materiálem.

Jednotlivé svorkovnice v rámci skříně důsledně rozdělit na proudové, napěťové, povel pro vypínač, poruchovou signalizaci, DC napájení, pomocné obvody (propojovací rundy, obvody systémových automatik, strhávání). Svorkovnice jednotlivých obvodů vždy s vlastním označením a číslováním.

Popis jednotlivých návleček na vodičích pro vnitřní propojení v rozváděči ochran musí být proveden strojově, čitelný, nesmytelný a uspořádán následovně:

- číslo svorky odkud vodič vychází – označení cílového zařízení (přístroje) - číslo svorky cílového zařízení (přístroje).

Při propojování svorkovnic:

- číslo svorky odkud vodič vychází – označení cílové svorkovnice – číslo svorky cílové svorkovnice.

Pozor – vodiče vycházející z přístrojů nebo svorkovnic dolů a doleva musí být psány zrcadlově.

Popis jednotlivých návleček na příchozích a odchozích vodičích v rozváděči ochran musí být proveden strojově, čitelný, nesmytelný a uspořádán následovně:

- označení funkce ve smyslu jednotného značení EG.D na straně kabelu – číslo svorky vstupní svorkovnice na straně svorkovnice.

Slaněné vodiče zapojovat do svorek s lisovací dutinkou opatřenou zesílením na přechodu vodič – izolace.

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.

Vnější vstupy proudů a napětí připojit zdola (dle našich zvyklostí) 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°).

Proudové obvody ochran musí být vždy ukončeny uzlem na svorkovnici.

Proudové a napěťové obvody „nesmyčkovat“ přes jednotlivé přístroje, ale vždy přes svorkovnici.

Důležité je, aby pro nové dodávky nebo při rekonstrukci jednotlivých rozváděčů ochran (případně měření a převodníků) byl v rozvodně použit jednotný svorkový materiál pouze jednoho z výše uvedených technicky rovnocenných výrobců (například PHOENIX nebo WEIDMULLER) pro zjednodušení následné údržby.

Výše uvedená doporučení platí i pro rozváděče měření a převodníků a pro venkovní svorkovnicové skříňky u PTP, PTN, KTPN a na transformátorech.

Použitý materiál:

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.

Pro ostatní obvody, tj. pro povel, signalizaci, napájení, pomocné obvody, propojovací rundy, obvody systémových automatik (ROP a ASV), strhávání atd. použít například svorek Phoenix UK4-TG-P/P se zkušební dutinkou na obou stranách.

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 % U_{jm}..

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 našich požadavků.

Pro vypínací logiky a strhávání ochran používat paměťová relé (Siemens, ABB, TYCO), vždy použít zpětné potvrzení správné polohy.

Povelová relé a převodová relé pro návaznost ochranných funkcí směrem ze silového zařízení vždy vybavit ochrannou diodou (min. 1000 V / 1 A) připojenou paralelně k cívce. Požadujeme umístění diody přímo na relé nebo co nejbližší.

Použít běžná pomocná časová relé typ Schrack, Siemens, ABB.

Všechna relé obecně zapojovat tak, aby na nižším „čísle/písmenu“ v označení svorek pro připojení cívky relé byl připojen + pól.

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.

Ukončení kabelů provést teplotně smrštitelnými koncovkami. Vyvedení stínění provést ve smrštitelné žluté bužírce, nebo slaněným vodičem o průřezu min 4 mm².