



TECHNICKÁ ZPRÁVA

NÁZEV AKCE	TR 110/22 kV Brno-sever (Klusáčkova)	Č.STAVBY: 102002130 Č.OBJ: 4501221360
STAVEBNÍK	EG.D, a.s., LIDICKÁ 1873/36, 602 00 BRNO	
STATUS/STUPEŇ	DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY (DPS)	
ČÁST	D.2 DOKUMENTACE TECHN. A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ	
ZHOT. DOKUMENTACE	Union Grid s.r.o., Václavské náměstí 846/1, 110 00 Praha 1	 Union Grid DATUM: 02-2022 ČÍSLO VÝKRESU: D.2 a) - 01
KONTAKTNÍ OSOBA	Karel Klein, K.Klein@uniongrid.cz, tel.:+420 702 220 963	
ARCHIVNÍ ČÍSLO		
ZOD. PROJEKTANT	Karel Klein	
VYPRACOVAL	Karel Klein	
KONTROLOVAL	Karel Klein	
MÍSTO STAVBY	TR 110/22 kV, BRNO-SEVER	KÓD LOKALITY: BNS
SO/PS	PS31 - OCHRANY	
MAJETKOVÁ TŘÍDA	CZD00042	ARCHIVNÍ ČÍSLO EG.D:
DRUH DOKUMENTU	TECHNICKÁ ZPRÁVA	
NÁZEV DOKUMENTU	TECHNICKÁ ZPRÁVA	LIST / CELKEM: 1 / 12

Obsah

1.	Identifikační údaje stavby	3
1.1	Název a místo stavby	3
1.2	Údaje o stavebníkovi	3
1.3	Podklady pro zpracování	3
1.3	Členění a rozsah zařízení	3
2.	Technické parametry	4
2.2	Druh prostředí a krytí	4
2.3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem	4
2.4	Související normy a předpisy	4
3.	Technické řešení	4
3.1	Všeobecný popis	4
3.1.1	Rozvaděč ARR01 – rozdílová ochrana přípojnice	6
3.1.2	Rozvaděč ARE02, ARE05 – ochranný terminál kabelového vedení VVN	6
3.1.3	Rozvaděč ARE03, ARE06 – ochranný terminál transformátoru	6
3.1.4	Rozvaděč ARA03, ARA06 – terminál regulace napětí transformátorů T101, T102	6
3.1.5	Rozvaděče AJA02 až AJA28 – rozvodna 22kV	6
3.2	Ovládání	7
3.3	Ochrany	8
3.3.1	Vedení VVN – AEA02, AEA05	8
3.3.2	Transformátor T101 – AEA03, T102 – AEA06	8
3.4	Komunikace ochrany a zapojení do ŘS	8
3.4.1	Přenosové cesty	9
3.5	Regulace napětí transformátoru T101 (T102)	9
3.6	Signalizace	9
3.7	Blokování	9
3.8	Napájení – R110kV	9
3.9	Napájení – R22kV	9
3.10	Kabeláž	10
3.11	Uzemnění a stínění	10
3.12	Montáž	10
3.13	Demontáž	10
3.14	Funkční zkoušky	10
3.15	Doprava přístrojů	11
4.	Údaje BOZP	11
5.	Vliv stavby na životní prostředí	12

1. Identifikační údaje stavby

1.1 Název a místo stavby

Název stavby: TR 110/22kV BRNO-SEVER (KLUSÁČKOVA)
 Místo stavby: TR 110/22kV BRNO-SEVER
 Zadání stavby: 1020002130
 Kód/disp. zkratka: BNS

1.2 Údaje o stavebníkovi

Investor: EG.D, a.s. Lidická 1873/36, 602 00 Brno

1.3 Podklady pro zpracování

- Platné ČSN, PNE, TNS
- Metodika „Technické podmínky EG.D, a.s.“ – číslo EGD-TP-266
- Zadání stavby „TR 110/22 kV Brno-sever (Klusáčkova) – č. 001020002130
- Konzultace se zástupci investora
- Požadavky investora
- Podklady od výrobců

1.3 Členění a rozsah zařízení

Dokumentace „TR 110/22kV Brno-sever, část CZD00042 – PS31– MÍSTNÍ ŘÍDÍCÍ SYSTÉM je vypracována na úrovni dokumentace pro výběr zhotovitele a provádění stavby.

Rozsahem projektu je:

- Nový rozvaděč signalizací a měření BSP - AXY02
- Nový rozvaděč rozdílové ochrany přípojníc 110kV, ARR01 s ochranou SIPROTEC 5
- Nový rozvaděč ochrany pole vedení VN5055, ARE02 s ochranou SIPROTEC 5
- Nový rozvaděč ochrany transformátoru T101, ARE03 s ochranou SIPROTEC 5
- Nový rozvaděč pro regulaci transformátoru T101, ARA03 s regulátorem transf. T101, Eberle s komunikací IEC61850 a terminál regulace SIPROTEC 5
- Nový rozvaděč ochrany pole podélného dělení PD, ARE04 s ochranou SIPROTEC 5
- Nový rozvaděč ochrany pole vedení VN5054, ARE05 s ochranou SIPROTEC 5
- Nový rozvaděč ochrany transformátoru T102, ARE06 s ochranou SIPROTEC 5
- Nový rozvaděč pro regulaci transformátoru T102, ARA06 s regulátorem transf. T102, Eberle s komunikací IEC61850 a terminál regulace SIPROTEC 5
- Doplnění snímače vnější teploty PT100
- Nové SM a MM optické a metalické kabeláže v rámci R110kV
- Kompletní výměna stávajících ochrany SIPROTEC 4 v rozvodně R22kV – AJA04 – AJA26 za nové ochrany SIPROTEC 5 typové řady 7SJ85
- Doplnění logické ochrany přípojníc – LOR v rámci R22kV
- Doplnění SM a MM optických komunikací v rámci R22kV

2. Technické parametry

2.1 Napěťové sítě

- 3 N PE ~50 Hz 400/230V / TN-S – napájení pohonů vypínačů (stávající část),
topení odpojovačů, vypínačů, nap. zásuvek a osvětlení
3 N ~50 Hz 100V / TT – napěťové obvody PTN
2-110V DC / IT – napájecí, ovládací a signalizační napětí přístrojů, ochran,
napájení pohonů vypínačů

2.2 Druh prostředí a krytí

Druh prostředí, ve kterém se nové elektrické zařízení nacházejí, jsou stanoveny podle ČSN 33 2000-5-51, ČSN EN 60079-10, ČSN 73 0802, ČSN 73 0804, PNE 33 2000-2, ČSN EN 61 936-1 a v protokolu o určení vnějších vlivů, který je přílohou této projektové dokumentace, v části „B Souhrnná technická zpráva“.

2.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Pro sítě podle 2.1 je řešené:

- Základní ochrana (před přímým dotykem, resp. dotykem živých částí):
základní izolace živých částí (dvojitá nebo zesílená izolace),
ochrana zábranami nebo krytem
- Ochrana při poruše (před dotykem neživých částí):
ochranným pospojováním, ochranným uzemněním a samočinným
odpojením napájení podle normy ČSN 33 2000-4-41:2007 ed.2

2.4 Související normy a předpisy

Projekt je zpracován dle ČSN 33 3210, 33 3220, 33 2000-4-41, 33 2000-5-54, 33 2000-5-52, 33 3240, ČSN EN 61936-1 a dalších norem přidružených.

Funkční značení prvků a barevné značení je provedeno dle „Technické podmínky E.ON Česká republika, s.r.o.“, id.č. ECD-TP-266, platnost od 15.12.2019.

3. Technické řešení

3.1 Všeobecný popis

Rozvodna 110kV je vnitřního provedení s izolací SF6 – GIS, s jednoduchým systémem přípojnice 110kV, sestavena z 5 polí a 1 prostorová rezerva pro rozšíření o kabelové pole. Budou dodána dvě přívodní pole linky 110kV, podélné dělení a dvě pole transformátorů.

Rozvaděče ochrany 110kV jsou umístěny naproti rozvodny GIS v budově BSP.

Rozvodna 22kV bude dobrojena o 4 nová pole, zbytek rozvodny je stávající. Nově doplňovaná pole jsou dvě pole transformátoru a dvě pole kabelová. Celkem bude mít rozvodna 22kV 27 polí a 2 prostorové rezervy. V rámci rekonstrukce budou nahrazeny všechny stávající ochrany R22kV.

Provozní soubor PS31 řeší instalaci ochrany pro R110kV a R22kV. Pro chránění budou použity ochrany a multifunkční terminály řady SIPROTEC 5. Dále dojde také k instalaci systému chránění rozvodů (ROP a LOR).

V rámci projektu jsou řešeny nové skříně ochrany R110kV, v R22kV budou stávající ochrany SIPROTEC 4 demontovány z nn nádstavb rozvaděče 22kV a budou nahrazeny novými multifunkčními terminály SIPROTEC 5.

Regulátory transformátoru budou použity nové. V rámci akce budou pořízeny nové vany Eberle, komunikační jednotky REG-PE a moduly pro měření.

V tabulce jsou uvedeny nové rozvaděče a jejich výzbroj, rozdělení jednotlivých polí R110kV:

Pole	Vývod	Název vývodu	Ochrana	Regulátor	Rozvaděč
			SIPROTEC 5	A-EBERLE	
=AEA00	ROP	ROP 110kV	7SS85-P1E354460		+ARR01
=AEA02	V5055	TR Medláanky	7SL86-P1C395333		+ARE02
=AEA03	T101	Transformátor T101	7UT85-P1F476948	REG-D	+ARE03
=AEA03	R1	Odpor R1	7SJ85-P1J851246		+ARA03
=AEA04	PD	Podélná spojka	7SJ85-P1J772435		+ARE04
=AEA05	V5054	TR Červený mlýn	7SL86-P1C395333		+ARE05
=AEA06	T102	Transformátor T102	7UT85-P1F476948	REG-D	+ARE06
=AEA06	R2	Odpor R2	7SJ85-P1J851246		+ARA06

V tabulce jsou uvedeny nové rozvaděče a jejich výzbroj, rozdělení jednotlivých polí R22kV:

Pole	Vývod	Název vývodu	Ochrana	Senzor	Rozvaděč
			SIPROTEC 5		
=AJA02	REZERVA	REZERVA	7SJ85-P1J619914	P1X28	+ASJ02
=AJA03	T101	TRANSFORMÁTOR T101	7SJ85-P1J772392	P1X28	+ASJ03
=AJA04	VN260	VA AZ CHODSKÁ	7SJ85-P1J619914	P1X28	+ASJ04
=AJA05	VN1302	NÁM.CURIE	7SJ85-P1J619914	P1X28	+ASJ05
=AJA06	VN1293	DP TÁBOR	7SJ85-P1J619914	P1X28	+ASJ06
=AJA07	VN229	CML	7SJ85-P1J619914	P1X28	+ASJ07
=AJA08	VN219	HUSOVICE	7SJ85-P1J619914 7SD82-P1B32160	P1X28	+ASJ08
=AJA09	VN268	LISTOVY KOLEJE KOUNICOVA	7SJ85-P1J619914	P1X28	+ASJ09
=AJA10	VN280	TÁBOR 40	7SJ85-P1J619914	P1X28	+ASJ10
=AJA11	VN222	TEPLÁRNA	7SJ85-P1J619914 7SD82-P1B32160	P1X28	+ASJ11
=AJA12	VS T21	VLASTNÍ SPOTŘEBA	7SJ85- P1J772417	P1X28	+ASJ12
=AJA13	SP1	PŘÍČNÁ SPOJKA PŘÍPOJNIC	7SJ85- P1J772408	P1X28	+ASJ13
=AJA14	MĚŘENÍ 1	MĚŘENÍ WA1, WB1	IED – NENÍ		+ASJ14
=AJA15	SPD WA1-WA2	PODÉLNÁ SPOJKA PŘÍPOJNIC WA	7SJ85- P1J772408	P1X28	+ASJ15
=AJA16	SPD WB1-WB2	PODÉLNÁ SPOJKA PŘÍPOJNIC WB	7SJ85- P1J772408	P1X28	+ASJ16
=AJA17	MĚŘENÍ 2	MĚŘENÍ WA2, WB2	IED – NENÍ		+ASJ17
=AJA18	SP2	PŘÍČNÁ SPOJKA PŘÍPOJNIC	7SJ85- P1J772408	P1X28	+ASJ18
=AJA19	VN1301	ČD BOTANICKÁ	7SJ85-P1J619914	P1X28	+ASJ19
=AJA20	VN1386	TEPLÁRNA	7SJ85-P1J619914 7SD82-P1B32160	P1X28	+ASJ20
=AJA21	VN1325	TS KLUSÁČKOVA DÁLE KOUNICOVA 81	7SJ85-P1J619914	P1X28	+ASJ21
=AJA22	VN1303	ŠTEFÁNIKOVA 53A	7SJ85-P1J619914	P1X28	+ASJ22
=AJA23	VN277	VODOVA 49	7SJ85-P1J619914	P1X28	+ASJ23
=AJA24	VN147	GYMNÁZIUM	7SJ85-P1J619914	P1X28	+ASJ24
=AJA25	VN221	T22 DÁLE-OPERA JANÁČKOVA	7SJ85-P1J619914 7SD82-P1B32160	P1X28	+ASJ25
=AJA26	VN1329	NOVÝ VÝVOD	7SJ85-P1J619914	P1X28	+ASJ26
=AJA27	T102	TRANSFORMÁTOR T102	7SJ85-P1J772392	P1X28	+ASJ27
=AJA28	REZERVA	REZERVA	7SJ85-P1J619914	P1X28	+ASJ28

V tabulce je uveden terminál sběru dat BSP:

Pole	Vývod	Název vývodu	Ochrana	Senzor	Rozvaděč
			SIPROTEC 5		
=AXY00		Sběr dat BSP	7SJ85-P1J772444		+AXY02

3.1.1 Rozvaděč ARR01 – rozdílová ochrana přípojnice

Rozvaděč ARR00 je určen pro rozdílovou ochranu přípojnice 110kV.

Centralizovaná ochrana ROP, označená -F31, je typu SIPROTEC 5 - 7SS85.

Je využita také funkce automatiky selhání vypínače (ASV). Obě funkce, rozdílová ochrana i automatika selhání vypínače, je možné centrálně blokovat přes paketový přepínač S31 a S32. Taktéž je možné blokovat jednotlivé vývody samostatně přes paketový přepínač S31 umístěný ve skříních ochran. Do ROP je přiveden 3f start ASV od jednotlivých ochran vývodů. Ochrana vypíná po dvou nezávislých vypínacích cestách – první a druhé. V případě vypnutí cizích transformátorů vypíná dvoupólově. Měření proudu je dovedeno z jádra D PTP. Ochrana je zapojená do řídicího systému ŘS rozvodny (optická smyčka ochran 110kV a podstanice ŘS, komunikace IEC61850).

3.1.2 Rozvaděč ARE02, ARE05 – ochranný terminál kabelového vedení VVN

Rozvaděč ARE02 je určený pro ochranu a ovládání pole vedení V5055 - MEY.

Rozvaděč ARE05 je určený pro ochranu a ovládání pole vedení V5054 - CML.

Linková ochrana, označená -F25, plní funkce distanční ochrany, rozdílové ochrany vedení a ovládacího terminálu. Zařízení je typu SIPROTEC 5 - 7SL87.

Terminál je zapojený do řídicího systému ŘS rozvodny (optická smyčka ochran 110kV a podstanice ŘS, komunikace IEC61850). Rozvaděče budou umístěné na zdvojené podlaze.

3.1.3 Rozvaděč ARE03, ARE06 – ochranný terminál transformátoru

Rozvaděč ARE03 je určen pro ochranu a ovládání pole transformátoru – T101.

Rozvaděč ARE06 je určen pro ochranu a ovládání pole transformátoru – T102.

Rozdílová ochrana transformátoru, označená -F30, plní zároveň funkci ovládacího terminálu, je realizována zařízením SIPROTEC 5 typ - 7UT85.

Terminál je zapojený do řídicího systému ŘS rozvodny (optická smyčka ochran 110kV a podstanice ŘS, komunikace IEC61850). Rozvaděče budou umístěné na zdvojené podlaze.

3.1.4 Rozvaděč ARA03, ARA06 – terminál regulace napětí transformátorů T101, T102

Rozvaděč ARA04 je určený pro regulaci napětí transformátoru T101.

Rozvaděč ARA06 je určený pro regulaci napětí transformátoru T102.

Ovládací terminál -F111 je realizován zařízením SIPROTEC 5 typ - 7SJ85.

Terminál regulace je zapojený do řídicího systému ŘS rozvodny (optická smyčka ochran 110kV a podstanice ŘS, komunikace IEC61850). Rozvaděče budou umístěné na zdvojené podlaze.

Regulaci napětí transformátoru zabezpečuje zařízení REG-D, označeno -F295. Ovládání odporů zabezpečuje zařízení REG-DP, označeno -F292. Zařízení -F295 a -F292 komunikují přes společné rozhraní REG-PE do řídicího systému rozvodny (strukturovaná kabeláž, komunikace IEC61850).

Měření venkovní teploty transformátorů je zabezpečeno nově nainstalovaným snímačem venkovní teploty, který bude umístěný na severovýchodní stranu budovy. Měření teploty transformátoru jsou realizována snímači. Signály jsou přivedeny přímo do regulátoru.

3.1.5 Rozvaděče AJA02 až AJA28 – rozvodna 22kV

Rozvaděč AJA02, AJA28 – rezervní kabelový vývod, terminál -F11 je realizován zařízením SIPROTEC 5 typ - 7SJ85.

Rozvaděč AJA03, AJA27 – pole transformátoru T101, T102, terminál -F11 je realizován zařízením SIPROTEC 5 typ - 7SJ85.

Rozvaděč AJA04 až AJA07, AJA09, AJA10, AJA12, AJA19, AJA21 až AJA24, AJA26 – kabelový vývod, terminál -F11 je realizován zařízením SIPROTEC 5 typ - 7SJ85.

Rozvaděč AJA08, AJA11, AJA20, AJA25 – kabelový vývod, terminál -F11, je realizován zařízením SIPROTEC 5 typ - 7SJ85. Dále je toto pole vybaveno terminálem –F26 (srovnávací ochrana vedení) realizováno zařízením SIPROTEC 5 typ - 7SD82.

Rozvaděč AJA13 až AJA18 – spínač přípojníc, terminál -F11 je realizován zařízením SIPROTEC 5 typ - 7SJ85.

Rozvaděč AJA15, AJA16 – podélné dělení, terminál -F11 je realizován zařízením SIPROTEC 5 typ - 7SJ85.

Rozvaděč AJA14, AJA17 – pole měření, bez terminálu

Do polí AJA02, AJA15, AJA28 jsou zapojeny optické MM kabely pro interní komunikaci IEC61850, kde jsou umístěny i DinRail Boxy –OY01.

SM optiky srovnávacích ochrany polí AJA08, AJA11, AJA20, AJA25 jsou vyvedeny přes samostatné DinRail Boxy –OV01 z linkových IED do rozvaděče optik AOV03, kde jsou ukončeny v ODF panelu –OV01.

3.1.6 Rozvaděče AXY02

Jedná se o nový rozvaděč sběru dat umístěný v místnosti rozvodny 110 kV naproti rozvaděči GIS 110 kV, 1. nadzemním podlaží BSP (m.č. A0113).

Rozvaděč sběru dat BSP AXY02 - rozměr 800x600x2000mm, umístěno v řadě s rozvaděči ochrany R110kV a rozvaděčem řídicího systému AXY01.

3.2 Ovládání

Ovládání R110kV a R22kV je možné:

- a) ovládání z pohonu – přímo z jednotlivých přístrojů
- b) ovládání místně – tlačítka z ovládacích terminálů
- c) ovládání lokálně – z řídicího počítače na velině
- d) ovládání dálkově – z nadřazeného řídicího systému

V případě volby kteréhokoliv stupně ovládání je u systémově vyšších úrovní znemožněno ovládání z důvodu zajištění bezpečnosti zařízení a obsluhy a s ohledem na spolehlivost systému. Všechna tato blokování budou provedena softwarově v řídicím systému.

Při ovládání z pohonu výkonových vypínačů R110kV budou ostatní úrovně ovládání blokovány přes přepínač M/D. Toto neplatí pouze pro vypnutí od ochrany přes hlavní vypínací cívkou vypínače!

Ovládání jednotlivých prvků z řídicího systému je zajištěno dvoupólově bez drátových blokovacích podmínek. Ovládání vypínačů R110kV je provedeno dvoupólově pro zapnutí a jednopólově pro hlavní i záložní vypnutí. Ovládání odpojovačů je provedeno dvoupólově.

Ovládací a napájecí napětí pro jednotlivá pole lze vypnout v případě potřeby v jednotlivých rozvaděcích ovládání a ochrany jističi příslušných okruhů. Jističe napájení jednotlivých ochrany jsou odlišeny příponou F v označení a jsou dispozičně umístěny v odděleném prostoru od ostatních jističů.

Jističe ochrany vypínat pouze v nezbytných případech, protože dojde ke ztrátě zaznamenaných dat a komunikace!

3.3 Ochrany

Všechny typy ochrany jsou digitální od firmy Siemens řady SIPROTEC 5. Ochrany mají samostatný displej umístěný do otočného panelu. Každá ochrana je napájena přes záskokovou automatiku. Všechny ochrany jsou zároveň ovládacími terminály. Komunikují do ŘS po optické smyčce protokolem IEC61850. Linková ochrana je připojena optickým kabelem do rozvaděče optik AOV03. Tento propoj je vybudován za účelem komunikaci se svým protějškem. Poruchy ochrany jsou signalizovány do ŘS metalicky.

3.3.1 Vedení VVN – AEA02, AEA05

Ve vývodech vedení je jeden ochranný terminál 7SL86. Hlavní ochranné funkce jsou distanční a rozdílová vedení.

Ochrana vypíná po dvou nezávislých vypínacích cestách – první a druhé. Měření proudu je dovedeno z jádra C PTP. Měření napětí je dovedeno z jádra B PTN. Napětí pro synchronizaci je dovedeno do 4. napěťového vstupu. Ochranný terminál zapíná synchronizovaně od povelu na zapnutí vypínače z ŘS nebo displeje a při funkci OZ. Funkce – vypínač nepřipraven a pokles hladiny SF6, blokují zapnutí vypínače, ztráta SF6 i jeho vypnutí. Vypínací ochranné funkce startují ASV.

3.3.2 Transformátor T101 – AEA03, T102 – AEA06

Transformátor 110/22 kV chrání rozdílová ochrana 7UT85, označena -F30, která bude zapojena na napájecí vinutí TA/c (5A) na straně 110kV, na vinutí TA/b (5A) na straně 22kV a kostrový transformátor TZ (1A). Bude působit na první i druhou vypínací cívku vypínače 110 kV (1.11, 1.21) a na vypínací cívku vypínače 22 kV a to dle přiřazení jednotlivých ochranných funkcí. Na vypínací cívku vypínače 22 kV bude zároveň působit i nadproudová ochrana 7SJ85 z rozvaděče ARA v stejném poli. Vypínací ochranné funkce startují ASV. Všechny technologické ochrany, které vypínají jsou dovedeny na rozmnožovací relé a startují ASV.

3.4 Komunikace ochrany a zapojení do ŘS

Ochrany v rozvaděčích ARR01, ARE0x, ARA0x, AJAxx(ASJxx) jsou společně zapojeny do optické smyčky (MM optické kabely, komunikace protokolem IEC61850) připojené do řídicího systému. To bude provedeno propojením optickými patchcordy mezi jednotlivými rozvaděči ochrany R 110 kV a R 22 kV (ochranami) a optickým mikrokabelem v trubičce zakončeným v DIN Rail boxech mezi krajními poli a rozvaděčem ŘS - AXY01. V případě rozvaděčů v R22kV bude použit kabel a DIN Rail boxy i v prostředním poli AJA15.

ŘS je umístěn v rozvaděči AXY01. Optická smyčka ochrany R110kV je připojena do switchu F7941 a F7942 (RSG2100). Veškeré optické patchcordy budou po celé své délce (mimo rozvaděč) chráněny proti mechanickému poškození uložením v půlených chráničkách. Ukončení samostatných komunikačních smyček R110kV a R22kV bude provedeno na dvou Rugged Switch, které umožňují rozbočení na komunikační kartu ŘS a manipulační pracoviště s modemem dálkového dohledu ochrany.

Propojení ŘS s mikrodispečinkem bude provedeno přes rozvody strukturované kabeláže s propojením na patchpanelu v datovém rozvaděči (AYD01).

Komunikace automatik REG-D s řídicím systémem SicamPAS bude zajištěna přes komunikační zařízení REG-PE, umístěné v každé vaně automatik. Ta bude vedena strukturovanou kabeláží přes AYD01 do switchů RSG2100 (AXY01) protokolem IEC61850. Komunikační propojení regulátorů s řídicím systémem bude umožňovat přenos všech požadovaných povelů, signalizací a měření (zajišťuje dodavatel automatik při zprovoznění).

Řídicí systém je řešený v části CZD00041 místní ŘS.

3.4.1 Přenosové cesty

Pro zajištění přenosových cest pro řídicí systém je v rozvodně instalován stávající switch RWAN. Tento switch zajišťuje také přenos dalších informací z rozvodny (mikrodispečink, speciální měření fázových poměrů, EZS, měření kvality el. energie, monitorování HDO). Dvě komunikační cesty řídicího systému na dispečink budou po TCP/IP v PIT s ukončením komunikace v komunikačních centrech centrálního dispečerského systému. Třetí nezávislá komunikační cesta řídicího systému na dispečink bude realizovaná pomocí GPRS převodníku RTU7MC, který bude touto stavbou pořízen.

3.5 Regulace napětí transformátoru T101 (T102)

Jako regulátor napětí, resp. odboček transformátoru, je použitý typ REG-D (nový) s komunikačním modulem REG-PE (nový). Regulátor je označen jako -F295. Je umístěn v nové 19'' vaně v rozvaděči ARA03 (ARA06). Regulátor pracuje v automatickém režimu. Aby bylo možné ovládat regulaci z místa, je nutné vypnout automatickou regulaci z panelu ovládacího terminálu ŘS (terminál -F111). Pak přes řídicí terminál možno měnit odbočky. Stav odbočky je přiveden do regulátoru přes nový BCD kódér umístěný ve skříni ATR1 (ATR2), která je umístěna na stroji transformátoru T101 (T102).

3.6 Signalizace

Signalizace stavů a poruch v rozvaděči 110kV je hlášena do příslušného ovládacího terminálu pole napětím ± 1.13 vytvořeného v rozvaděči ochran. Vnitřní porucha jednotlivých terminálů ochran, nebo ovládacích terminálů je signalizována ROP. Porucha ROP je signalizována do podstanice ŘS ve skříni AXY02. Poruchy regulátorů jsou přivedeny do ovládacího terminálu regulace -F111. Do ŘS jdou pak všechna hlášení po komunikaci protokolem IEC 61850.

Signalizace stavů a poruch v rozvaděči 22kV je hlášena do příslušného ovládacího terminálu pole napětím ± 1.13 vytvořeného v rozvaděči ochran. Vnitřní porucha jednotlivých terminálů ochran, nebo ovládacích terminálů je signalizována do podstanice ŘS ve skříni AXY02. Do ŘS jdou pak všechna hlášení po komunikaci protokolem IEC 61850.

3.7 Blokování

Blokovací podmínky pro R110kV a R22kV jsou vytvořeny v ovládacích terminálech a centrální jednotce ŘS.

Blokovací podmínky dodají ECZR EG.D.

3.8 Napájení – R110kV

Stejnoseměrné napětí 110 V DC pro napájení ochran, ovládání a signalizaci bude přivedeno z rozvaděčů stejnosměrné vlastní spotřeby ANM01 a ANM02. Pro každé napětí (± 1.1 , ± 1.2 , ± 1.3) je vytvořena smyčka z dvou vývodů.

Střídavé nezajištěné napětí 400/230 V je použito pro napájení pohonů a topení vypínačů a odpojovačů a napájení servisních zásuvek v rozvaděčích ochran je použito z rozvaděče ANG03.

3.9 Napájení – R22kV

Stejnoseměrné napětí 110 V DC pro napájení ochran, ovládání a signalizaci bude přivedeno z rozvaděčů stejnosměrné vlastní spotřeby ANM01 a ANM02. Pro každé napětí (± 1.1 , ± 1.2 , ± 1.3) je vytvořena smyčka z dvou vývodů.

Střídavé nezajištěné napětí 400/230 V je použito pro napájení pohonů a topení vypínačů a odpojovačů a napájení servisních zásuvek v rozvaděčích ochran je použito z rozvaděče ANG03.

3.10 Kabeláž

Nové kabely pro napájecí silové obvody budou použity nestíněné typu CYKY. Nová metalická kabeláž s funkcí signalizace a měření je provedena stíněnými kabely CYKFY. Stínění je připojeno přes svorkový třmen na stíněné kabely se zemnicí svorkovnicí.

Kabely optického komunikačního propojení s ŘS jsou součástí CZD00041. Optický kabel pro komunikaci rozdílových ochrany vedení bude veden v ochranných ohybných trubkách (D=25mm) do optického rozvaděče AOV03.

Kabely budou vedeny v BSP v nové kabelové trase pod rozvaděči ochrany a v stávající kabelové trase v části rozvodny 22kV ve zdvojené podlaze.

Na stanovišti transformátorů bude kabeláž vedena v zakrytých kabelových žlabech. Prostup z kabelového prostoru do žlabů je vyhotoven korugovanou trubkou. Veškerá kabeláž je uložena ve zdvojené podlaze a v kabelových kanálech. Kabely jsou vždy na obou koncích a v kabelových (zatahovacích) jímkách opatřeny označovacími štítky. Po dokončení kabeláže se v kabelových kanálech a kabelovodech provedou protipožární přepážky a ucpávky.

3.11 Uzemnění a stínění

Rozvaděče jsou připojeny k uzemňovací soustavě vodičem CYA 16 zž. Uzemnění přístrojů v rozvaděčích ochrany je provedeno mezi ochranami a rámem rozvaděče plochým splétaným Cu-vodičem 22x2,5mm nejkratším možným způsobem.

Z hlediska požadavků EMC je postačující uzemnit stínění kabelů na jednom konci.

Při poruchových stavech může vzniknout na druhém konci nebezpečné dotykové napětí, z tohoto důvodu je třeba neuzemněný konec zaizolovat!

Dále je třeba dodržovat zásadu pro uzemnění stínění kabelů:

- mezi přístroji vvn a skříněmi ochrany – uzemnit ve skříních ochrany
- mezi skříněmi ochrany a skříněmi řídicího systému – uzemnit ve skříních řídicího systému

3.12 Montáž

Montáž, provoz a údržbu zařízení je potřebné vykonat podle pokynů výrobců. Vykonané práce a použitý materiál musí vyhovovat požadavkům ČSN a požadavkům výrobců el. zařízení. Elektrické zařízení musí mít certifikát shody, kterým se potvrzuje shoda uvedených vlastností s právními předpisy, technickými normami a dokumentací: bezpečnost obsluhy, elektrická a požární bezpečnost, funkční způsobilost, EMC a hygienická nezávadnost, rozměry, mechanická pevnost a stabilita.

3.13 Demontáž

Týká se čisti stávající rozvodny R22kV, kde dochází k výměně termínálů SIPROTESC 4 za nové SIPROTEC 5. Dále dojde k demontáži nevyužitých, nebo délkově nedostačujících kabelů nn, SK, případně stávajících optických propojení.

3.14 Funkční zkoušky

Postup práce:

- a) Sekundární zkoušky ochrany a regulátorů
- b) Funkční zkoušky ve spojení s existujícím zařízením – technologií
 - Ověření propojení I/O s technologií, ověření parametrizace.
 - Test – zkoušky všech stavů ovládání, ověření výskytu případů vzniku poruch
 - Primární injektáž PTP
 - Primární náběh sníženým napětím PTN
 - Srovnání rozdílové ochrany T101, T102 (průchozí zkrat)
 - Působení ochrany na vypínač

- Směrování distančních ochran R110kV
- Zkoušky systémových blokad 110kV části rozvodny
- Zkoušky sekvenčního spínání vývodů 110kV, a rozvodny 110kV
- Zkoušky systémových blokad 22kV části rozvodny
- Směrování distančních ochran R22kV

Funkční zkoušky budou vykonané za účasti uživatele a zhotovitele navazujících provozních souborů. Průběh a výsledky funkčních zkoušek budou protokolárně zaznamenány.

c) Uvedení do provozu

3.15 Doprava přístrojů

Doprava zařízení na místo stavby nevyžaduje žádné zvýšené požadavky na dopravní komunikace. Zařízení bude na místo stavby dopraveno automobily.

4. Údaje BOZP

- a) S vybraným zhotovitelem stavby bude pro realizaci stavby uzavřena smlouva o dílo, v jejíchž podmínkách musí být zakotvena povinnost zhotovitele k zajištění požadavků bezpečnosti práce v souladu se zákony č. 262/2006 Sb. (Zákoník práce) a č. 309/2006 Sb. (Zákon o zajištění dalších podmínek BOZP), Nařízením vlády č. 591/2006 Sb. (Bližší požadavky na BOZ na staveništi) a č. 361/2007 Sb. (Podmínky ochrany zdraví při práci), dále normami ČSN EN 50 110-1 ed.2 a PNE 33 0000-6 (Obsluha a práce na EZ). S ohledem na předpokládanou dobu a rozsah provádění prací zajistí zadavatel stavby nejpozději 8 dní před předáním staveniště oznámení oblastnímu inspektorátu práce o zahájení prací.
- b) Projektované práce a činnosti spadají svým charakterem podle Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., Příloha 5, bod 6., příp. bod 11., do okruhu činností, při nichž jsou fyzické osoby vystaveny zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví. Proto zadavatel stavby zajistí, aby před zahájením prací byl zpracován Plán bezpečnosti a ochrany zdraví na staveništi.
- c) Při předání staveniště seznámí zadavatel zhotovitele s podmínkami zajištění požární bezpečnosti a dalšími nutnými místními provozními a režimovými opatřeními k zajištění bezpečnosti pracoviště.
- d) Zhotovitel musí zajistit odborné vedení stavby, jakožto vybrané činnosti ve výstavbě podle §158 a § 160 Stavebního zákona, autorizovanou osobou, a to v souladu s požadavky vydaných rozhodnutí, ověřenou stavební dokumentací, obecnými technickými požadavky na výstavbu a dalšími předpisy chránícími veřejný zájem (bezpečnost práce, ochrana zdravých životních podmínek a životního prostředí). Tento požadavek musí být zohledněn ve výběrovém řízení pro výběr zhotovitele stavby.
- e) Zhotovitel stavby musí zajistit výkon prací a činností, které představují zvýšené ohrožení života a zdraví pracovníků osobami k tomu zvláště odborně způsobilými. Podle předpokládaných prací se bude jednat o :
 - pracovníky pro obsluhu a práce na EZ v blízkosti zařízení pod napětím (elektrické i neelektrické práce) a pro provádění zkoušek a měření na zařízeních do i nad 1000 V
 - práce v režimu "Příkazu B", kvalifikace v rozsahu §3 ÷ §9 Vyhl. 50/1978 Sb.
- f) Mechanizmy, stroje a zařízení používané při realizaci zhotovitelem stavby musí splňovat požadavky Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. (Bližší požadavky na bezpečný provoz strojů, technických zařízení a náradí).
- g) Ve smlouvě o dílo, uzavřené mezi zadavatelem a zhotovitelem musí být v souladu s ustanovením Zák. 133/1985 Sb., §2, odst. 2., určení osoby odpovědné za plnění povinností na úseku požární ochrany. Tato osoba zajistí stanovení podmínek požární bezpečnosti, jež budou obsahovat:
 - provedení školení montážních pracovníků o místních podmínkách požární bezpečnosti a provedena odborná příprava členů preventivních požárních hlídek
 - vyvěšení požární poplachová směrnice s pokyny pro případ požáru

- vyvěšení tabulky zákazu kouření a používání otevřeného ohně v místech, kde to požární dokumentace nařizuje
- vyvěšení tabulky zákazu vstupu nepovolaným osobám
- udržování trvale průchodné uličky vyznačené a určené k použití jako únikové cesty
- množství uskladněných hořlavých plynů nepřekročí limity 110 litrů / 60 kg zkapalněných uhlovodíků
- množství uskladněných nátěrových hmot a jiných kapal. hořlavin nepřekročí 250 litrů
- na místech určených požární dokumentací jsou umístěny ruční hasící přístroje v určeném počtu a druzích, malá havarijní souprava a lékárnička
- určen vedoucí montáže s právem a povinností zápisů do stavebně mont. deníku
- určena odpovědná osoba za provoz, zkoušení a údržbu EPS v daném PÚ
- určena osoba pověřená obsluhou zařízení EPS
- prováděny kontroly stavu strojů, technických zařízení a instalací; používáno je pouze způsobilé nářadí, zařízení a bezpečné postupy
- pracoviště je vybaveno pro odkládání odpadu a zbytků
- odpady a zbytky, u kterých může dojít k samovznícení musí být z pracoviště po skončení směny odstraněny
- pro provádění prací se zvýšením výskytu zdroje zapálení vydá vedoucí pracoviště k jejich provedení pracovní příkaz se stanovením zvláštních požárně – bezpečnostních opatření (např. příkaz ke svařování); svařování / pálení provádějí pouze pracovníci s platným průkazem o příslušné kvalifikaci
- nátěrové hmoty se skladují výhradně v původních uzavřených obalech se štítky s údaji o jejich charakteristikách (zejména třída nebezpečnosti a ost. údaje výrobce)
- organické peroxidy pro polyesterové nátěrové hmoty nesmějí být skladovány společně s hořlavými kapalinami, žiravinami, solemi těžkých kovů, kovy a urychlovači tak, aby i při náhodném rozlití nepřišly do styku s těmito látkami
- po odchodu pracovníků je pracoviště zajištěno proti vstupu nepovolaných osob
- po skončení práce jsou všechny spotřebiče, které se dle návodu neponechávají v provozu vypnuty
- před odchodem odpojit od el. sítě ty spotřebiče, které toto opatření mají v návodu
- případné nedopalky cigaret je zakázáno sypat do odpadkových košů, ale musí se odstranit z pracoviště
- při přerušení nebo skončení práce na pracovišti nesmí zůstat žádné zjevné příčiny požáru a tepelné spotřebiče, které se ponechávají v provozu, neponechat na plný výkon.

5. Vliv stavby na životní prostředí

Odpady vzniklé při stavebních činnostech bude zhotovitel využívat, recyklovat či předávat k odstranění v souladu s ustanoveními zákona č. 185/2001 Sb., jeho prováděcích předpisů (zejména Vyhl. 383/2001 Sb. (O podrobnostech nakládání s odpady), 384/2001 Sb. (Nakládání s PCB). Za nakládání se vzniklými odpady odpovídá jejich původce, tj. zhotovitel smluvených prací.

Standardními postupy pro nakládání s odpady jsou:

- a) požádat místní orgán (odborný životního prostředí) vykonávající státní správu v oblasti odpadů o souhlas k nakládání s nebezpečnými odpady
- b) pro demontované zařízení zákazníka sjednat jeho využití, recyklování či předání k odstranění specializovanou firmou, která je oprávněnou osobou pro nakládání s předmětnými odpady.
- c) zařídit vybavení pracoviště sběrnými nádobami a ostatním potřebným zařízením pro bezpečné shromáždění odpadů
- d) zajistit vybavení pracovníků montáží potřebnými ochrannými pracovními pomůckami, případně igelitovými pytlíky pro shromáždění a převoz drobného množství tříděných odpadů.
- e) zapsání manipulace s odpady do montážního deníku a předání do evidence odpadů