

Věc: Připojování decentralních zdrojů do distribučních sítí E.ON Česká republika

Požadované informace pro Dispečerskou Řídicí Techniku (DŘT) a chránění decentralních zdrojů připojovaných do distribuční soustavy (DS) E.ON. Připomínkový zdroj se řadí do kategorie „s výkonem zdroje od 250kW do transformačního výkonu výroby 630kVA včetně“ (jedná se o samostatné připojení). Rozpadový bod mezi výrobnou a DS je na straně NN. Zdroj musí splňovat podmínky dynamické podpory sítě. Zřizovatel výroby vybaví rozvodnu 22kV (nebo jiný prostor, který vyhoví podmínkám přístupu) skříň s rozhraním pro předávání informací dle níže uvedených podkladů. Tato skříň (AXY01) bude doplněna RTU pro DŘT E.ON.

Požadavky jsou sestaveny pro přímé zapojení do venkovního vedení DS E.ON. Tedy ze zapojení obvyklého, v případě složitějšího zapojení rozvodny 22kV dalšími spínacími prvky nebo do kabelové smyčky ovlivňujícími vývod na DS E.ON, bude i z těchto prvků, požadována signalizace s totožnými nároky na přípravu. Konkrétní podklady a požadavky, v případě jiného než přímého připojení do venkovního vedení, budou na vyžádání poskytnuty.

Upřesnění požadavků na připojení musí být konzultovány s příslušným oblastním technikem týmu Řídicí systémy a RTU.

Požadavky na přípravu pro dispečerské informace

Dálkové ovládání

1. Povel pro řízení činného výkonu
 - 1.1. Povel P1, nastavení jmenovitého % výkonu zdroje
 - 1.2. Povel P2, nastavení jmenovitého % výkonu zdroje
 - 1.3. Povel P3, nastavení jmenovitého % výkonu zdroje
 - 1.4. Povel P4, nastavení jmenovitého % výkonu zdroje (základní provozní stav)
2. Povel pro nastavení jalového výkonu
 - 2.1. Povel QL5, nastavení induktivní hodnoty účinníku
 - 2.2. Povel QL3, nastavení induktivní hodnoty účinníku
 - 2.3. Povel Q0, nastavení hodnoty na $\cos\varphi = 1$ (základní provozní stav)
 - 2.4. Povel QC3, nastavení kapacitní hodnoty účinníku
 - 2.5. Povel QC5, nastavení kapacitní hodnoty účinníku

Měření

1. Měření činného výkonu -mP [\pm MW]
2. Měření jalového výkonu -mQ [\pm MVAR]
3. Měření sdruženého napětí mezi fázemi L1 a L2 -mU12 [0-26.4kV] nebo [0-480V]

Poruchové a ostatní signalizace

1. Ztráta ovládacího napětí pro řízení činného i jalového výkonu
2. Výpadek jističů měřících traf napětí (MTN 100V50Hz) pro ochrany a dispečerské měření nebo v případě měření NN výpadek jističe 400V AC dispečerské měření.
3. Signalizace nastavení omezení činného výkonu na
 - 3.1. P1 signalizace nastavení jmenovitého % výkonu zdroje
 - 3.2. P2 signalizace nastavení jmenovitého % výkonu zdroje
 - 3.3. P3 signalizace nastavení jmenovitého % výkonu zdroje
 - 3.4. P4 signalizace nastavení jmenovitého % výkonu zdroje (základní provozní stav)

4. Signalizace nastavení jalového výkonu
 - 4.1. QL5, nastavení indukivní hodnoty účinníku
 - 4.2. QL3, nastavení indukivní hodnoty účinníku
 - 4.3. Q0, nastavení hodnoty na $\cos\varphi = 1$ (základní provozní stav)
 - 4.4. QC3, nastavení kapacitní hodnoty účinníku
 - 4.5. QC5, nastavení kapacitní hodnoty účinníku
5. Suma signalizací z DC rozvaděče. Jedná se o „poruchu usměrňovače“ a „podpětí baterie 0,95V Un“
6. Signalizace otevření rozvaděče řídicího systému AXY01.

Obecné požadavky pro DŘT (AXY01) a chránění

1. Požadavky na umístění zařízení pro sběr a přenos informací E.ON (dále RTU):
 - 1.1. Domek nebo jiný prostor ve kterém je RTU a skříň pro RTU (skříň pro RTU - dále rozvaděč AXY01) musí být vybaven zámky tak, aby byl umožněn nepřetržitý přístup servisním pracovníkům E.ON (skříň umístěna tak, aby byla zabezpečena proti vstupu jiných osob). Konkrétní požadavky na zámkový systém musí být konzultovány s příslušným oblastním technikem týmu Řídicí systémy a RTU.
 - 1.2. Rozvaděč AXY01 má minimální rozměry 600(š) x 1000(v) x 260(h)mm, je bez výklopného rámu a prosklených dveří. Svorkovnice s přivedeným napájením, povely a informacemi je umístěna v dolní části skříňe. Dělicím místem mezi zařízením E.ON a zařízením provozovatele zdroje bude výše uvedená svorkovnice. Požadavky na použité svorky, svorkovnici, kabeláž a pomocné obvody jsou v příloze číslo 1
 - 1.3. V rozvaděči AXY01 musí být garantována teplota -10 až $+50$ st.C (popř. musí být zajištěno temperování).
 - 1.4. V případě nekvalitního signálu GPRS musí být respektována možnost vyvedení vnější antény pro GPRS.
2. Pro potřeby E.ON je nezbytné poskytnout následující úrovně napětí:
 - 2.1. Napájení 110V DC nebo 24V DC bude ze zálohovaného zdroje umožňujícího provoz RTU a pomocných obvodů, při výpadku síťového napájení, po dobu 72 hodin. O úrovni zvoleného napětí požadujeme být předem informováni.
 - 2.2. Samostatně jištěné napájení v AXY01 bude mít pro DC hladinu minimální hodnotu 6A.
 - 2.3. Předpokládaný odběr AXY01 v oblasti DC nepřesáhne 20W.
 - 2.4. Zdroj bude mít vyvedeny signály porucha usměrňovače a podpětí baterie 0,95Un.
 - 2.5. Samostatně jištěné napájení 230VAC (nezajištěné) pro servisní zásuvku v AXY01 bude mít hodnotu 10A.
 - 2.6. Hodnoty jističů na DC i AC napětí jsou uváděny v AXY01, tedy v rozvaděčích z kterých je odváděno toto požadované napájení je třeba zajistit jištění selektivně k uváděným hodnotám v AXY01.
3. Měření:
 - 3.1. Měření pro potřeby dispečinku E.ON bude napojeno z obdobných míst jako obchodní měření. Tedy v případě, že je OM na straně NN tak bude i převodník zapojen do NN. V případě zapojení OM na VN straně bude rovněž převodník pro dispečerské měření nasazen na stranu VN. V případě OM na NN straně a vybavení VN strany vhodnými měniči proudu a napětí (MTP a MTN) bude dispečerské měření realizováno přednostně na straně VN. V případě, že bude z výroby vyvedena netechnologická vlastní spotřeba, bude požadováno umístit měření tak, aby byl měřen svorkový výkon zdroje (v případě složení zdroje z několika generátorů, totožného typu OZE, se bude jednat o jejich sumu). Předpokládáme, že se měniče umístí v oblasti nasazení měničů pro zelený bonus.
 - 3.2. V případě složení výroby z různých typů OZE (např. BPE a FVE) bude požadováno dispečerské měření svorkových výkonů odděleně.
 - 3.3. Pro výpočet hodnot P [MW], Q [MVAR] a $U_s(L1-L2)$ [kV] bude použit standardní multipřevodník analogových veličin. Převodník bude osazen v rozvaděči AXY01 v rámci dodávky E.ON. Měření UL1, UL2, UL3 [100V AC při VN měření nebo 400V při NN měření], IL1, IL2, IL3 [1A(5A) AC] z měřících transformátorů napětí a proudu budou přivedeny na svorkovnici dle přílohy číslo 2.

- 3.4. Měníče MTP pro dispečerské měření proudu s převodem $xx/1A$ ($xx/5A$), třída přesnosti 0,5 (FS10) výkon 10(5)VA. Tato sada může být umístěna v přívodním poli nebo v poli obchodního měření jako druhé jádra. Upozorňujeme, že měřicí převodník nemůže být, z konstrukčních důvodů, zapojen v jednom proudovém okruhu s ochranou a že nesmí být použity společné proudové obvody s obchodním měřením.
- 3.5. Měníče MTN pro dispečerské měření napětí s převodem $22000V/\sqrt{3}/100V/\sqrt{3}$, třída přesnosti 0,5 výkon 10VA). MTN mohou být použity dvoujádrové v poli OM (obchodní měření) se samostatným jádrem pro OM (viz samostatné podklady pro OM), druhé jádro přes jistič pro ochrany a dispečerské měření, nebo samostatné MTN pro ochrany a dispečerské měření v přívodním poli. Opět platí, že i do napěťových obvodů pro OM nesmí být převodník připojen.
- 3.6. Údaje třídy přesnosti a příkonu jsou uvedeny po možnost použití dle standardních dodávek výrobce zařízení.
- 3.7. Výrobna bude připravena pro dodatečné předávání meteorologických dat. Zprovoznění této funkcionality nebude realizováno při zprovoznění RTU pro DŘT. Vlastní realizace musí být však připravena nejpozději do čtyř měsíců od oznámení záměru zařadit výrobu do dálkového řízení jalového výkonu. Hodnoty budou připraveny s proudovým výstupem 0-20mA pro budoucí zapojení do analogových vstupních karet řídicího systému DS. Jejich přesné umístění na svorkovnici XYQ v AXY bude stanoveno před jejich použitím.
 - 3.7.1. Fotovoltaické elektrárny
 - 3.7.1.1. Měření venkovní teploty
 - 3.7.1.2. Měření rychlosti větru
 - 3.7.1.3. Měření osvětlení
 - 3.7.2. Větrné elektrárny
 - 3.7.2.1. Měření venkovní teploty
 - 3.7.2.2. Měření rychlosti větru
 - 3.7.2.3. Měření směru větru
4. Signalizace:
 - 4.1. Pro připojení vstupů signálů do RTU budou použity samostatné bezpotenciálové kontakty (galvanicky oddělené)
 - 4.2. Jestliže nebude signalizace poruch řešena poskytnutím informací ze zdroje poruchy a poskytnutí informací bude řešeno pomocí tzv. zmnožovacích relé, tak v tomto případě budeme navíc požadovat dodatečnou signalizaci „ztráta signalizačního napětí v poli“.
5. Povel:
 - 5.1. Kontakty výstupů z AXY01 pro ovládání regulace výkonů jsou dimenzovány na 110VDC, 6A. Ovládací relé umístěné v AXY01 budou svými kontakty, které budou podloženy ovládacím napětím příslušného pole, zapojeny do ovládacích obvodů pole. Ovládání je realizováno pulsním výstupem o délce trvání 1s.
6. Regulace jalového výkonu
 - 6.1. Výrobna bude připravena pro dodatečné dálkové řízení jalového výkonu z dispečinku E.ON. Zprovoznění této funkcionality nebude realizováno při zprovoznění RTU pro DŘT. Vlastní realizace musí být však připravena nejpozději do čtyř měsíců od oznámení záměru zařadit výrobu do dálkového řízení jalového výkonu.
 - 6.2. Pro výroby připojované do sítě vysokého napětí je požadována schopnost řízení jalového výkonu v zadaném rozmezí. Standardně je dle PPDS požadováno, aby zdroj

- byl schopen dodávat jmenovitý činný výkon v rozmezí účinníků 0,85 (dodávka jalového výkonu) – 1 – 0,95 (odběr jalového výkonu)
- 6.3. Standardně jsou výrobní provozovány s neutrálním účinníkem. V odůvodněných případech na základě potřeby a požadavku E.ON je zdroj provozován s jiným účinníkem a to v případě, kdy je to žádoucí z pohledu
 - 6.3.1. potřeby minimalizace ztrát, tj. vyrovnání bilance jalového výkonu
 - 6.3.2. potřeby regulace napětí v místě připojení (zejména v mimořádných provozních stavech), při delším provozu je nutno dát pozor na případné nežádoucí zvyšování ztrát.
 - 6.4. Možnost provozu v režimu odběru jalového výkonu z DS nelze chápat jako cestu ke zvýšení připojitelného výkonu (posouzení připojitelnosti je vždy prováděno pro účinník $\cos\varphi=1$). Není přípustné provozování mimo neutrální účinník pouze z důvodů na straně výrobní. Při případném požadavku na provoz výrobní s jiným než neutrálním účinníkem je nutno zohlednit, že u některých výroben toto vyvolá potřebu připnutí kompenzačního zařízení, např. tlumivky a tím dojde ke zvýšení činných ztrát na straně provozovatele výrobní.
 - 6.5. Výrobní musí být schopna udržovat účinník dle hodnoty činného výkonu a udržovat hodnotu jalového výkonu v rámci provozního diagramu stroje.
 - 6.6. Názvy pro kapacitní a induktivní účinník jsou vztaženy k DS, tedy
 - 6.6.1. Kapacitní účinník = Dodávka Q do DS
 - 6.6.2. Induktivní účinník = Odběr Q z DS
 - 6.7. Pro bioplynové (BPE), fotovoltaické (FVE) i kogenerační (KOG) elektrárny postačuje v běžných případech řízení jalového výkonu z dispečinku v následujících stupních:
 - 6.7.1. QL5 > $\cos\varphi = 0,95$ induktivní účinník.
 - 6.7.2. QL3 > $\cos\varphi = 0,97$ induktivní účinník.
 - 6.7.3. Q0 > $\cos\varphi = 1$. (základní provozní stav)
 - 6.7.4. QC3 > $\cos\varphi = 0,97$ kapacitní účinník.
 - 6.7.5. QC5 > $\cos\varphi = 0,95$ kapacitní účinník.
- U ostatních zdrojů bude řešena regulace jalového výkonu individuálně dle možnosti jejich PQ diagramů, v souladu s kap. 3.8.4.1. PPDS.

7. Řízení činného výkonu

- 7.1. Činný výkon je ze strany E.ON řízen pouze v případech stanovených energetickým zákonem (§25, odst. (3), d) – zejména ohrožení života, stav nouze, neoprávněná distribuce, plánované práce, poruchy atd.) a za podmínek stanovených tímto zákonem (zejména včasné ohlášení v případě plánovaných prací). Jedná se o možnost přechodného omezení výkonu výrobní, tj. výrobní nesmí překročit stanovenou hodnotu, je ale možné výrobní provozovat s nižším výkonem dle potřeby nebo možností provozovatele výrobní.
- 7.2. U elektráren fotovoltaických (FVE) a větrných (VTE) se regulace provádí v následujících stupních (procentní hodnota evidovaného celkového jmenovitého výkonu zdroje)
 - 7.2.1. P1 > 0% jmenovitého výkonu
 - 7.2.2. P2 > 30% jmenovitého výkonu
 - 7.2.3. P3 > 60% jmenovitého výkonu
 - 7.2.4. P4 > 100% jmenovitého výkonu (základní provozní stav)

- 7.3. U elektráren bioplynových (BPE) a kogeneračních (KOG) se regulace provádí v následujících stupních (procentní hodnota evidovaného celkového jmenovitého výkonu zdroje)
- 7.3.1. $P1 > 0\%$ jmenovitého výkonu
 - 7.3.2. $P2 > 50\%$ jmenovitého výkonu
 - 7.3.3. $P3 > 70\%$ jmenovitého výkonu
 - 7.3.4. $P4 > 100\%$ jmenovitého výkonu (základní provozní stav)
8. Řízení jalového a činného výkonu obecně
- 8.1. Reakce zdroje na požadovanou úroveň řízení je, dle PPDS, do 1min od vydání povelu. Jedná se o čas do kterého se nastaví požadované omezení zdroje, signalizace o zapnutí omezujícího relé bude do systému odeslána okamžitě.
 - 8.2. Pro tyto regulace budou v AXY01, obdobně jako u ovládání vypínače, připraveny čtyři kusy relé pro činný výkon a pět kusů relé pro jalový výkon, které budou spínány napětím z AXY01 a jejich kontakty budou podloženy ovládacím napětím z rozvaděče umožňujícího regulaci výkonu. Relé budou spínány impulsem o délce 1s. Logika ovládaní v regulaci bude taková, že pulsem z AXY01 např. zapnu omezení na $P1 \%$ výkonu, regulace si zachová trvale informaci o požadovaném regulačním stupni a rovněž pošle do AXY01 signalizaci o jeho nastavení. Při dalším povelu např. na $P2 \%$ výkonu opět přijde pouze impuls na regulaci, která zajistí odpadení stupně z $P1$ a sepnutí stupně $P2$ a opět se pošle signalizace o nastavení $P2$. Jedná se tedy o funkci jakéhosi přepínače. Tedy pro řízení činného výkonu budou realizován čtyři povely a čtyři zpětné signalizace a pro řízení jalového výkonu dalších pět povelů a pět zpětných signalizací.
 - 8.3. Při havarijních stavech např. při výpadku napětí pro celý zdroj musí být tento schopen se při uvedení do normálového stavu opět nastavit na dříve požadovaný stupeň regulace.
9. Požadavky na chránění:
- 9.1. Rozpadový bod mezi zdrojem a DS je dle PPDS na straně NN. Zde musí být instalována síťová ochrana dvojstupňová nadpětíová, dvojstupňová podpětíová, dvojstupňová nadfrekvenční a dvojstupňová podfrekvenční.
 - 9.2. Ochrana měří hodnoty všech fázových napětí a frekvence (alespoň v jedné fázi) před vypínačem NN na který působí.
 - 9.3. Pro fotovoltaické zdroje [FVE] se použije vypínač na sekundární straně transformátoru VN/NN. Pokud jsou zapojeny do sekundárního vinutí centrální střídače s dynamickou podporou sítě, využijí se vypínače a ochrany implementované ve střídačích.
 - 9.4. Pro větrné [VTE], bioplynové [BPE], kogenerační [KOG] se použijí vypínače a implementované ochrany s automatikami těchto jednotek.
 - 9.5. Nastavení ochrany
 - 9.5.1. Pro chránění Transformátoru 22/0,4kV na straně 22kV budou použity pojistky
 - 9.5.2. Ochrany na straně NN musí zajistit odpojení zdroje při ztrátě napětí v síti 22kV včetně pauzy OZ (skoková fázová-vektorová ochrana nebo obdobná ochrana)
 - 9.5.3. Je povoleno automatické zapnutí vypínače na straně NN, pokud jsou provozní parametry napětí a frekvence sítě v toleranci po dobu nejméně 60s.
 - 9.5.4. Kontrola nastavení vektorové ochrany bude při uvedení zdroje do provozu.
 - 9.5.5. Hodnoty nastavení přepětíové ochrany mohou být provozovatelem DS změněny.

9.5.6. Požadované hodnoty nastavení ochran pro neselektivně vypínané jednotky dle přílohy 4 PPDS, čl. 8.1

Funkce	Nastavení	Časové zpoždění
Podpětí 1.stupeň U<	90%	5,0s
Podpětí 2.stupeň U<<	85%	0,3s
Přepětí 1.stupeň U>	110%	5,0s
Přepětí 2.stupeň U>>	115%	0,3s
Podfrekvence 1.stupeň f<	48,0Hz	10s
Podfrekvence 2.stupeň f<<	47,5Hz	0,3s
Nadfrekvence 1.stupeň f>	50,5Hz	1,0s
Nadfrekvence 2.stupeň f>>	51,0Hz	0,1s
Vektorová	6 - 8°	0,0s

9.5.7. Požadované hodnoty nastavení ochran pro selektivně vypínané jednotky dle přílohy 4 PPDS, čl. 8.2 (zdroje s podporou sítě).

Funkce	Nastavení	Časové zpoždění
Podpětí 1.stupeň U<	70%	5,0s
Podpětí 2.stupeň U<<	30%	0,15s
Přepětí 1.stupeň U>	110%	5,0s
Přepětí 2.stupeň U>>	115%	0,3s
Podfrekvence 1.stupeň f<	48,0Hz	10s
Podfrekvence 2.stupeň f<<	47,5Hz	0,3s
Nadfrekvence 1.stupeň f>	51,5 (50,5) ¹ Hz	1,0s
Nadfrekvence 2.stupeň f>>	52,0 (51,0) ² Hz	0,1s
Vektorová	6 - 8°	0,0s

¹ Nastavení 50,5Hz platí, když se výrobná nepodílí na kmitočtové závislém snižování činného výkonu

² Nastavení 51,0Hz platí, když se výrobná nepodílí na kmitočtové závislém snižování činného výkonu

10. Projektová dokumentace:

- 10.1. Z projektové dokumentace musí být zřejmé zapojení signálových, měřících a povelových obvodů, aby bylo možné zkontrolovat kvalitu jednotlivých informací. Předložený projekt musí obsahovat kompletní zapojení včetně rozvaděče a svorkovnice v AXY01 jenž je i dělicím místem v zodpovědnosti za poskytnuté informace. Zapojení svorkovnice v AXY01 je naznačeno v příloze č.2 „zpojovací výkres zdrojů“.
- 10.2. Veškeré značení signalizace, měření a ovládání pro potřeby E.ON žádáme realizovat dle PNE 184310.
- 10.3. Dělicím místem v zodpovědnosti za kvalitu informací je svorkovnice v AXY01. Tuto jakož i vlastní rozvaděč AXY01 a jeho napojení na technologii zdroje musí vybudovat provozovatel zdroje nebo jím pověřený zástupce. Zástupci společnosti E.ON do takto připraveného rozvaděče zapojí ostatní technologii.

Příloha č.1

Použitý materiál pro rozvaděče - výtah:

1. Pro proudové a napět'ové obvody použit podélně rozpojitelných svorek Phoenix URTK/S vybavených možnostmi vykrácení (zkratovací dvoukolíková krátkospojka KSS4-8), uzel proveden vnějším propojem (klemou). Zapojení svorkovnic vstup - č.1, výstup - č.2,... až 7-8.
2. Pro obvody - povel, signalizaci atd. použit například svorek Phoenix UK4-TG-P/P (alternativně typ MTK P/P) se zkušební dutinkou na obou stranách. Dutinky umístěné tak, že kloub otáčení rozpojovací spojky je umístěn dole.
3. Pro ostatní obvody tj. pro napájení, pomocné obvody, propojovací okruhy, použit například svorek Phoenix UK x N, UTx
4. Pro připojení samostatných dvou pólových prvků (diody, odpory, kondenzátory atd.) by bylo možné použít i dvoupatrových svorek například Phoenix typ UKK 5-MTKD-P/P
5. Použít běžná pomocná časová relé typ Schrack, Siemens, ABB.
6. Všechna relé obecně zapojovat tak, aby na nižším „čísle/písmenu“ v označení svorek pro připojení cívky relé byl připojen \oplus pól.
7. Štítky pro označení kabelů použít nerezové s raženým popisem, výjimečně lze použít v prostředí chráněném před povětrnostními vlivy i štítky hliníkové lakované nebo plastové strojově popisované.
8. Štítky přednostně umístit na ukončení kabelů uvnitř rozvaděčů tak, aby byly čitelné bez manipulací s nimi.
9. Ukončení kabelů provést teplotně smrštitelnými koncovkami. Vyvedení stínění provést ve smrštitelné žlutozelené bužírce, nebo slaněným vodičem o průřezu min 6 mm².

Požadavky na svorkovnici, kabeláž a pomocné obvody

1. Popis jednotlivých návleček na vodičích pro vnitřní propojení v rozvaděči 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. Při propojování svorkovnic; číslo svorky odkud vodič vychází - označení cílové svorkovnice - číslo svorky cílové svorkovnice.
2. Popis jednotlivých návleček na příchozích a odchozích vodičích v rozvaděči ochrany musí být proveden strojově, čitelný, nesmytelný a uspořádán následovně; označení funkce ve smyslu jednotného značení E.ON na straně kabelu - číslo svorky vstupní svorkovnice na straně svorkovnice. Lze použít i dělené návlečné „banánky“, ale je nutno je používat přesně dle pokynu výrobce tj., sladit průřez banánku k průřezu vodiče.
3. Označení kabelů kovovými štítky s raženým popisem použít všude tam, kde jsou štítky vystaveny přímému působení venkovního prostředí. V prostředí chráněném před povětrnostními vlivy lze použít i štítky hliníkové lakované nebo plastové.
4. Štítky pro označení kabelů použít hliníkové lakované nebo plastové. Umístit na ukončení kabelů uvnitř rozvaděčů.
5. Ukončení kabelů provést teplotně smrštitelnými koncovkami. Vyvedení stínění provést ve smrštitelné žlutozelené bužírce, nebo slaněným vodičem o průřezu min 4 mm².
6. Jednotlivé svorkovnice v rámci skříně důsledně rozdělit na proudové, napět'ové, povel pro vypínač, poruchovou signalizaci, ss napájení, pomocné obvody. Svorkovnice jednotlivých obvodů vždy s vlastním označením a číslováním.

7. Pro vlastní propojení uvnitř skříně lze volit průřez vodičů min. 1mm² pro pomocné funkce, signalizaci, povely a min. 1,5 mm² pro proudy 1A, napětí a napájení, 2,5 mm² pro proudy 5A
8. Propojení mezi rozvaděči (v dozorně a/nebo v domku ochran) volit min. 1 mm² pro pomocné funkce, signalizaci a povely, 1,5 mm² pro napájení, proudy 1A a napětí, 2,5 mm² pro proudy 5A. Pro připojení vnějších funkcí z pole platí na průřez stejné požadavky, není-li to v rozporu s minimálními průřezy stanovenými dle ČSN
9. Slané vodiče zapojovat do svorek s lisovací dutinkou opatřenou zesílením na přechodu vodič - izolace
10. 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
11. 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 rozvaděče.
12. Proudové obvody ochran musí být vždy ukončeny uzlem na svorkovnici
13. Proudové a napěťové obvody „nesmyčkovat“ přes jednotlivé přístroje, ale vždy přes svorkovnici.
14. Důležité je, aby byl použit jednotný svorkový materiál výrobce PHOENIX pro zjednodušení následné údržby.
15. 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}
16. Používat pomocná relé s patičí pro montáž na „DIN lištu“ kde relé nesmí překrývat šroubová připojovací místa na patiči, 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.
17. 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.

Příloha č.2

Výkresy této přílohy jsou umístěny na stejné webové stránce jako tento dokument pod názvem: *AXY do 630 kVA skříně + schéma.pdf*