

## **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 připojeným transformačním výkonem výroby nad 630kVA“ (jedná se o samostatné připojení). Rozpadový bod mezi výrobnou a DS na straně VN. Zdroj musí splňovat podmínky dynamické podpory sítě. Zřizovatel výroby vybaví rozvodnu 22kV (nebo jiný prostor, který vyhoví podmínkám přístupu) skříní s rozhraním pro předávání informací dle níže uvedené tabulky. Tato skřín (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 pole vývodu na distribuční síť E.ON

1. Povel VYP vypínače
2. Povel ZAP vypínače
3. Povel pro řízení činného výkonu
  - 3.1. Povel P1, nastavení jmenovitého % výkonu zdroje
  - 3.2. Povel P2, nastavení jmenovitého % výkonu zdroje
  - 3.3. Povel P3, nastavení jmenovitého % výkonu zdroje
  - 3.4. Povel P4, nastavení jmenovitého % výkonu zdroje (základní provozní stav)
4. Povel na nastavení jalového výkonu
  - 4.1. Povel QL5, nastavení indukční hodnoty účinníku
  - 4.2. Povel QL3, nastavení indukční hodnoty účinníku
  - 4.3. Povel Q0, nastavení hodnoty na  $\cos\phi = 1$  (základní provozní stav)
  - 4.4. Povel QC3, nastavení kapacitní hodnoty účinníku
  - 4.5. 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]

Stavová signalizace (je požadována veškerá stavová signalizace všech dostupných prvků vývodu na distribuční síť E.ON a to stavy VYP i ZAP). Jedná se například o:

1. Signalizace VYP vypínače (odpínače)
2. Signalizace ZAP vypínače (odpínače)
3. Signalizace VYP přípojnicového odpojovače
4. Signalizace ZAP přípojnicového odpojovače
5. Signalizace VYP vývodového odpojovače
6. Signalizace ZAP vývodového odpojovače

7. Signalizace VYP uzemňovače
8. Signalizace ZAP uzemňovače

## Signalizace působení ochran

1. Působení nadproudových ochran. Jedná se o sumu působení nadproudové I> a zkratové I>> ochrany
2. Působení napět'ových ochran. Jedná se o sumu působení podpět'ové U< a přepět'ové ochrany U>.
3. Působení frekvenčních ochran. Jedná se o sumu působení podfrekvenční F< a nadfrekvenční ochrany F>.
4. Signalizace směrového zemního spojení na R22kV. Jedná se o I<sub>o</sub> směrová do zdroje.
5. Působení ostatních ochran. Jedná se o sumu působení ochran, které nejsou výše jmenovány (například ΔU; ΔF...)

## Poruchové a ostatní signalizace

1. Porucha ochran. Jedná se o sumární signalizaci vnitřních poruch ochran vyjmenovaných výše.
2. Suma ztrát ovládacího napětí. Jedná se o sumu ztrát ovládacího napětí pole (rozpadové místo), dále ovládací napětí řízení činného výkonu a ovládací napětí řízení jalového výkonu.
3. Ztráta napětí pro pohon vypínače (odpínače).
4. Pohon vypínače nepřipraven (pokud je signalizace k dispozici).
5. Výpadek jističů měřících traf napětí (MTN 100V50Hz) pro ochrany a dispečerské měření.
6. Přepínač pole DÁLKOVĚ/MÍSTNĚ (jedná se o pole dálkově ovládané z dispečinku E.ON). V případě, že není přepínač v poli je možné jej, po domluvě, umístit na dveře AXY.
7. Signalizace omezení činného výkonu na
  - 7.1. P1 signalizace nastavení jmenovitého % výkonu zdroje
  - 7.2. P2 signalizace nastavení jmenovitého % výkonu zdroje
  - 7.3. P3 signalizace nastavení jmenovitého % výkonu zdroje
  - 7.4. P4 signalizace nastavení jmenovitého % výkonu zdroje (základní provozní stav)
8. Signalizace nastavení jalového výkonu
  - 8.1. QL5, nastavení indukivní hodnoty účinníku
  - 8.2. QL3, nastavení indukivní hodnoty účinníku
  - 8.3. Q0, nastavení hodnoty na  $\cos\varphi = 1$  (základní provozní stav)
  - 8.4. QC3, nastavení kapacitní hodnoty účinníku
  - 8.5. QC5, nastavení kapacitní hodnoty účinníku
9. Suma signalizací z DC rozvaděče. Jedná se o „poruchu usměřovače“ a „podpětí baterie 0,95V Un“
10. 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 níže uvedená svorkovnice. Požadavky na použité svorky, svorkovnice, 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 bude ze zálohovaného zdroje umožňujícího provoz RTU, pomocných obvodů a ochrany, při výpadku síťového napájení, po dobu 72 hodin.
  - 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. 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], IL1, IL2, IL3 [1A(5A) AC] z měřících transformátorů napětí a proudu budou přivedeny na svorkovnici dle přílohy číslo 2.
  - 3.2. Měniče 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 měřící převodník nemůže být, z konstrukčních důvodů, zapojen v jednom proudovém okruhu s ochranou a že nesmí být použity společné proudové obvody s obchodním měřením.
  - 3.3. Měniče MTP pro ochranu s převodem xx/1A (xx/5A), třída přesnosti 5P20 (5P10), výkon 10(5)VA
  - 3.4. Měniče 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.

- 3.5. Údaje třídy přesnosti a příkonu jsou uvedeny pro možnost použití dle standardních dodávek výrobce zařízení.
  - 3.6. 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.
    - 3.6.1. Fotovoltaické elektrárny
      - 3.6.1.1. Měření venkovní teploty
      - 3.6.1.2. Měření rychlosti větru
      - 3.6.1.3. Měření osvitů
    - 3.6.2. Větrné elektrárny
      - 3.6.2.1. Měření venkovní teploty
      - 3.6.2.2. Měření rychlosti větru
      - 3.6.2.3. Měření směru větru
  - 3.7. V případě, že bude z výroby vyvedena netechnologická vlastní spotřeba, bude požadováno umístit další dispečerské měření tak, aby byl měřen třífázový svorkový výkon zdroje (v případě složení zdroje z několika generátorů, totožného typu OZE, se bude jednat o jejich sumu). Upřednostňujeme připojení měření na úrovni  $\pm 20\text{mA}$ , tedy jedna proudová smyčka pro činný výkon a druhá proudová smyčka pro jalový výkon nicméně připouštíme výjimku v osazení proudových měničů a přivedení napětí pro měřicí převodníky. Předpokládáme, že by se měniče umístily v oblasti nasazení měničů pro zelený bonus.
  - 3.8. V případě složení výroby z různých typů OZE (např. BPE a FVE) bude požadováno dispečerské měření svorkových výkonů odděleně.
4. Signalizace:
- 4.1. Pro připojení vstupů signálů do RTU budou použity samostatné bezpotenciálové kontakty (galvanicky oddělené)
  - 4.2. Kontrolér sdruženého vypínače (odpínače) a uzemňovače musí být vybaven kontakty pro dvoubitovou signalizaci stavů: stav zapnuto, stav vypnuto a stav odzemněno, stav uzemněno.
  - 4.3. Signalizaci stavových prvků požadujeme realizovat přímo z kontrolerů jednotlivých přístrojů. U ostatních poruch a působení ochran dáváme přednost stejnému principu, tedy informace přímo ze zdroje. Jestliže však nebude možné někde informace poskytnout dle předešlého požadavku a poskytnutí informací bude řešeno pomocí tzv. zmnožovacích relé, tak v tomto případě budeme navíc požadovat dodatečnou signalizaci „ztráta signalizačního napětí v kobce“.

## 5. Povelý:

5.1. Kontakty výstupů z AXY01 pro ovládání vypínače(odpínače) a regulaci výkonů jsou dimenzovány na 110VDC, 6A. Pro ovládání požadujeme z příslušného pole přivést ovládací napětí (pro VYP a pro ZAP). 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. 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)

6.2. Standardně jsou výroby 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

6.2.1. potřeby minimalizace ztrát, tj. vyrovnaní bilance jalového výkonu

6.2.2. potřeby regulace napětí v místě připojení (zejména v mimořádných provozních stavech), při delším provozu je nutno dát pozor na případné nežádoucí zvyšování ztrát.

6.3. Možnost provozu v režimu odběru jalového výkonu z DS nelze chápat jako cestu ke zvýšení připojitelného výkonu (posouzení připojitelnosti je vždy prováděno pro účinník  $\cos\phi=1$ ). Není přípustné provozování mimo neutrální účinník pouze z důvodů na straně výroby. Při případném požadavku na provoz výroby 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 výroby.

6.4. Výrobní musí být schopna udržovat účinník dle hodnoty činného výkonu a udržovat hodnotu jalového výkonu v rámci provozního diagramu stroje. Dále musí být výrobní vybavena zařízením pro dálkovou parametrizaci řízení jalového výkonu z dispečinku E.ON

6.5. Názvy pro kapacitní a induktivní účinník jsou vztaženy k DS, tedy

6.5.1. Kapacitní účinník = Dodávka Q do DS

6.5.2. Induktivní účinník = Odběr Q z DS

6.6. Pro bioplynové (BPE), fotovoltaické (FVE) i kogenerační (KOG) elektrárny postačuje v běžných případech řízení jalového výkonu z dispečinku v následujících stupních:

6.6.1. QL5 >  $\cos\phi = 0,95$  induktivní účinník.

6.6.2. QL3 >  $\cos\phi = 0,97$  induktivní účinník.

6.6.3. Q0 >  $\cos\phi = 1$ . (základní provozní stav)

6.6.4. QC3 >  $\cos\phi = 0,97$  kapacitní účinník.

6.6.5. QC5 >  $\cos\phi = 0,95$  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 výroby, tj. výroba nesmí překročit stanovenou hodnotu, je ale možné výrobu provozovat s nižším výkonem dle potřeby nebo možností provozovatele výroby.

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 odpadnutí stupně z P1 a sepnutí stupně P2 a opět se pošle signalizace o nastavení P2. Jedná se tedy o funkci jakéhosi prepínače. 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 normálního 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 VN. Zde musí být instalována ochrana dvojstupeňová nadproudová, dvojstupeňová nadpět'ová, dvojstupeňová podpět'ová, dvojstupeňová nadfrekvenční a dvojstupeňová podfrekvenční. Dále zde musí být směrová zemní ochrana se směřováním do zdroje. Na straně NN bude dvojstupeňová ochrana zdroje.

## 9.2. Nastavení ochrany na straně NN

- 9.2.1. Ochrana měří hodnoty všech fázových napětí a frekvence (alespoň v jedné fázi) před vypínačem NN na který působí.
- 9.2.2. 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.
- 9.2.3. Pro větrné [VTE], bioplynové [BPE], kogenerační [KOG] se použijí vypínače a implementované ochrany s automatikami těchto jednotek.
- 9.2.4. Ochrany na straně NN musí zajistit odpojení zdroje při ztrátě napětí v síti 22kV včetně pauzy OZ (skoková fázová-vektorová ochrana nebo obdobná ochrana)
- 9.2.5. Je povoleno automatické zapnutí vypínače na straně NN, pokud jsou provozní parametry napětí a frekvence sítě v toleranci po dobu nejméně 60s.
- 9.2.6. Kontrola nastavení vektorové ochrany bude při uvedení zdroje do provozu.
- 9.2.7. Hodnoty nastavení přepět'ové ochrany mohou být provozovatelem DS změněny.
- 9.2.8. Požadované hodnoty nastavení ochran pro neselektivně vypínané jednotky dle přílohy 4 PPDS, čl. 8.1<sup>1</sup>

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

<sup>1</sup> Platí pouze pro zdroje uvedené do provozu před r.2012 a nejsou vybaveny podporou sítě dle přílohy 4 PPDS čl.10.6.4 typ 2.

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

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

9.3. Nastavení ochrany na straně VN

9.3.1. Nadproudová (zkratová), napěťová a frekvenční ochrana na straně VN je instalována v přívodním poli z DS E.ON

9.3.2. Ochrana měří hodnoty všech sdružených napětí a frekvence (alespoň v jedné fázi)

9.3.3. Blokování podpětíových a nadfrekvenčních ochran provést vypnutým NN vypínačem zdrojů nebo směrovou výkonovou ochranou (směr do zdroje) nebo blokováním minimálním proudem nastaveným nad odběr vlastní spotřeby zdroje.

9.3.4. Hodnoty nastavení přepětíové ochrany mohou být provozovatelem DS změněny.

9.3.5. Zapnutí vypínače 22kV (v rozpadovém poli s DS E.ON) je pouze se souhlasem Dispečinku E.ON.

9.3.6. Požadované hodnoty nastavení ochran pro neselektivně vypínané jednotky dle přílohy 4 PPDS, čl. 8.1<sup>4</sup>

| Funkce                                 | Nastavení | Časové zpoždění |
|--|-----------|-----------------|
| <b>Podpětí 1.stupeň U&lt;</b>          | 90%       | 6,0s            |
| <b>Podpětí 2.stupeň U&lt;&lt;</b>      | 85%       | 0,6s            |
| <b>Přepětí 1.stupeň U&gt;</b>          | 110%      | 6,0s            |
| <b>Přepětí 2.stupeň U&gt;&gt;</b>      | 115%      | 0,6s            |
| <b>Podfrekvence 1.stupeň f&lt;</b>     | 48,0Hz    | 11s             |
| <b>Podfrekvence 2.stupeň f&lt;&lt;</b> | 47,5Hz    | 1,0s            |
| <b>Nadfrekvence 1.stupeň f&gt;</b>     | 50,5Hz    | 2,0s            |
| <b>Nadfrekvence 2.stupeň f&gt;&gt;</b> | 51,0Hz    | 0,5s            |

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

<sup>2</sup> Nastavení 50,5Hz platí, když se výrobná nepodílí na kmitočtové závislém snižování činného výkonu dle přílohy 4 PPDS čl.9.2.1

<sup>3</sup> Nastavení 51,0Hz platí, když se výrobná nepodílí na kmitočtové závislém snižování činného výkonu dle přílohy 4 PPDS čl.9.2.1

<sup>4</sup> Platí pouze pro zdroje uvedené do provozu před r.2012 a nejsou vybaveny podporou sítě dle přílohy 4 PPDS čl.10.6.4 typ 2.



| Funkce                    | Nastavení                   | Časové zpoždění |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------|
| Podpětí 1.stupeň U<       | 70%                         | 6,0s            |
| Podpětí 2.stupeň U<<      | 30%                         | 0,6s            |
| Přepětí 1.stupeň U>       | 110%                        | 6,0s            |
| Přepětí 2.stupeň U>>      | 115%                        | 0,6s            |
| Podfrekvence 1.stupeň f<  | 48,0Hz                      | 11s             |
| Podfrekvence 2.stupeň f<< | 47,5Hz                      | 1,0s            |
| Nadfrekvence 1.stupeň f>  | 51,5 (50,5) <sup>5</sup> Hz | 2,0s            |
| Nadfrekvence 2.stupeň f>> | 52,0 (51,0) <sup>6</sup> Hz | 0,5s            |

## 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. Orientační zapojení svorkovnice v AXY01 je naznačeno v příloze č.2 „zapojovací 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.

<sup>5</sup> Nastavení 50,5Hz platí, když se výrobná nepodílí na kmitočtové závislém snižování činného výkonu dle přílohy 4 PPDS čl.9.2.1

<sup>6</sup> Nastavení 51,0Hz platí, když se výrobná nepodílí na kmitočtové závislém snižování činného výkonu dle přílohy 4 PPDS čl.9.2.1

## Příloha č.1

Použitý materiál pro rozvaděče - výtah:

1. Pro proudové a napět'ové obvody použit podélně rozpojitelných svorek Phoenix URTK/S vybavených možností 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 „číslu/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 mm<sup>2</sup>.

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 mm<sup>2</sup>.
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. 1mm<sup>2</sup> pro pomocné funkce, signalizaci, povely a min. 1,5 mm<sup>2</sup> pro proudy 1A, napětí a napájení, 2,5 mm<sup>2</sup> pro proudy 5A
8. Propojení mezi rozvaděči (v dozorně a/nebo v domku ochran) volit min. 1 mm<sup>2</sup> pro pomocné funkce, signalizaci a povely, 1,5 mm<sup>2</sup> pro napájení, proudy 1A a napětí, 2,5 mm<sup>2</sup> 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<sub>jm</sub>
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 vloženy na stejné webové stránce jako tento dokument pod názvem: *AXY nad 630 kVA skřín + schéma.pdf*.