

## **Věc: Podklady pro Chránění a Dispečerské řízení decentralních zdrojů (od 100kW do 1000kW) do distribučních sítí EG.D**

Požadované informace pro Dispečerskou Řídicí Techniku (DŘT) a chránění decentralních zdrojů připojovaných do Distribuční soustavy EG.D (dále jen DS). Tyto podklady se týkají Výroben „se sumárním instalovaným výkonem, v jednom Odběrném místě, od 100kW včetně do 1000kW“. Rozpadový bod mezi Výrobnou a DS je na straně VN nebo NN. 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 uvedených podkladů. Tato skříň (AXY01) bude následně doplněna o RTU pro DŘT EG.D.

Požadavky jsou sestaveny pro obvyklé zapojení do vedení DS (Distribuční soustavy) a týkají se decentralních zdrojů typu Fotovoltaický, Větrný, Bioplynový, Kogenerační nebo jejich kombinací. Pro decentralní zdroje obsahující Baterie/Velkokapacitní baterie a to i v kombinaci s výše uvedenými, platí jiný předpis. Obdobně jiný předpis platí když jsou v Odběrném místě instalovány Dobíjecí stanice v kombinaci s výše uvedenými decentralními zdroji. Konkrétní podklady/požadavky, v případě neobvyklého připojení do DS, budou, po obdržení příslušných podkladů, poskytnuty.

Upřesnění požadavků na připojení musí být konzultováno s příslušným oblastním technikem týmu Lokální ŘS elektro.

### **1) Požadavky na přípravu pro dispečerské informace**

#### Dálkové ovládání

1. Dálkové ovládání vypínače/odpínače pole vývodu do DS není pro tuto kategorii předepisováno
2. Povel pro řízení činného výkonu
  - 2.1. Povel P1, nastavení jmenovitého % výkonu zdroje -f299P1
  - 2.2. Povel P2, nastavení jmenovitého % výkonu zdroje -f299P2
  - 2.3. Povel P3, nastavení jmenovitého % výkonu zdroje -f299P3
  - 2.4. Povel P4, nastavení jmenovitého % výkonu zdroje (základní provozní stav) -f299P4
3. Povel pro nastavení jalového výkonu
  - 3.1. Povel QL375, nastavení induktivní hodnoty -f299QL375
  - 3.2. Povel QL185, nastavení induktivní hodnoty -f299QL185
  - 3.3. Povel Q0, nastavení hodnoty ( $\cos\phi = 1$ ) na základní provozní stav -f299Q0
  - 3.4. Povel QC185, nastavení kapacitní hodnoty -f299QC185
  - 3.5. Povel QC375, nastavení kapacitní hodnoty -f299QC375
4. Pro potřeby Lokální regulace je připraven galvanicky volný výstup F791IF/AXY. Tento bude podložen ovládacím napětím Výrobnou a bude informovat o vnitřní poruše RTU EG.D

nebo o výpadku komunikace na Dispečink EG.D. Výrobní potom musí přejít do Lokální regulace/Lokálního řízení

## Měření přetoku do DS

1. Měření 3f činného výkonu -mP [ $\pm$ MW]
2. Měření 3f jalového výkonu -mQ [ $\pm$ MVAR]
3. Měření sdruženého napětí mezi fázemi L1 a L2 -mU<sub>12</sub> [0-26.4kV] nebo [0-480V]

## Signalizace

1. Stavová signalizace (je požadována veškerá stavová signalizace všech dostupných prvků VN vývodu na DS a to stavy VYP i ZAP). V případě, že má Odběrné místo instalovaný VN rozvaděč (nezáleží na umístění OM), je z VN vývodu do DS požadováno přenášet jeho stavové signalizace. Jedná se například o
  - 1.1. Signalizace VYP vypínače (odpínače) -f31QM
  - 1.2. Signalizace ZAP vypínače (odpínače) -f41QM
  - 1.3. Signalizace VYP přípojnicového odpojovače -f31QA
  - 1.4. Signalizace ZAP přípojnicového odpojovače -f41QA
  - 1.5. Signalizace VYP vývodového odpojovače -f31QV
  - 1.6. Signalizace ZAP vývodového odpojovače -f41QV
  - 1.7. Signalizace VYP uzemňovače -f31QE
  - 1.8. Signalizace ZAP uzemňovače -f41QE
2. Stavová signalizace, ani působení ochran z hladiny NN není v současné době požadováno
3. Signalizace působení VN ochran (rozdávací pole s DS). Signalizace je požadována v případě, že bude VN ochrana instalována.
  - 3.1. Působení nadproudových ochran (H111T). Jedná se o sumu působení nadproudové I> a zkratové I>> ochrany
  - 3.2. Působení napěťových ochran (H351T). Jedná se o sumu působení podpětové U< a přepětové ochrany U>.
  - 3.3. Působení frekvenčních ochran (H391T). Jedná se o sumu působení podfrekvenční F< a nadfrekvenční ochrany F>.
  - 3.4. Signalizace směrového zemního spojení na R22kV (H410A). Jedná se o I<sub>o</sub> směrová do zdroje.
  - 3.5. Působení ostatních ochran (H101T). Jedná se o sumu působení ochran, které nejsou výše jmenovány (například  $\Delta U$ ;  $\Delta F$ ...)
  - 3.6. Porucha ochran (H111IF). Jedná se o sumární signalizaci vnitřních poruch ochran vyjmenovaných výše
4. Poruchové a ostatní signalizace
  - 4.1. Suma ztrát ovládacího napětí pro řízení činného i jalového výkonu (H8311L). Případně doplněné i o ztrátu ovládacího napětí VN pole.
  - 4.2. Výpadek jističů měřících transformátorů napětí (MTN 100V50Hz) pro ochrany a dispečerské měření nebo v případě měření NN výpadek jističe 400V AC pro dispečerské měření (H851T).

- 4.3. Suma signalizací z DC rozvaděče (H931IF). Jedná se o „poruchu usměrňovače“ a „podpětí baterie 0,95 Un“
- 4.4. Signalizace otevření rozvaděče řídicího systému AXY01 (H9940DRO).
5. Ostrovní provoz
  - 5.1. V případě že bude požadován a následně i povolen (standardně povolen není), tak budou, pro Dispečerské řízení, požadovány další informace. Jelikož tato část musí být projednaná individuálně, tak níže jsou informace jen orientačně.
    - 5.1.1. Ostrovní provoz s částí DS (dodávka do vypnuté části DS) se všeobecně nepovoluje
    - 5.1.2. Lokální ostrovní provoz - pouze odděleně od sítě DS. Přechod do ostrovního provozu pouze po galvanickém oddělení od DS, signalizace Ostrovního provozu, přechod zpět do paralelního provozu s DS pouze s beznapěťovou pauzou, případně se synchronizačním zařízením (DS už musí být pod napětím)
6. Signalizace nastavení omezení činného výkonu
  - 6.1. P1 signalizace nastavení jmenovitého % výkonu zdroje -H299P1
  - 6.2. P2 signalizace nastavení jmenovitého % výkonu zdroje -H299P2
  - 6.3. P3 signalizace nastavení jmenovitého % výkonu zdroje -H299P3
  - 6.4. P4 signalizace nastavení jmenovitého % výkonu zdroje (základní provozní stav) - H299P4
7. Signalizace nastavení jalového výkonu
  - 7.1. QL375, nastavení indukční hodnoty na požadovaný stupeň -H299QL375
  - 7.2. QL185, nastavení indukční hodnoty na požadovaný stupeň -H299QL185
  - 7.3. Q0, nastavení hodnoty ( $\cos\varphi = 1$ ) na základní provozní stav -H299Q0
  - 7.4. QC3, nastavení kapacitní hodnoty na požadovaný stupeň -H299QC185
  - 7.5. QC5, nastavení kapacitní hodnoty na požadovaný stupeň -H299QC375

## 2) Obecné požadavky pro DŘT (AXY01) a chránění

1. Požadavky na umístění zařízení pro sběr a přenos informací EG.D (dále RTU):
  - 1.1. Domek nebo jiný prostor, ve kterém je skříň pro RTU (dále rozvaděč AXY01) musí být vybaven zámky tak, aby byl umožněn nepřetržitý přístup servisním pracovníkům EG.D (AXY01 umístěna tak, aby byla zabezpečena proti vstupu jiných osob). Konkrétní požadavky na zámkový systém musí být konzultovány s příslušným oblastním technikem týmu Lokální ŘS elektro.
  - 1.2. Zámky musí být od výrobce ABLOY a musí být zařazeny do systému generálního klíče EG.D , konkrétně pro uzamykání cizích trafostanic. Je možné použít některé z následujících možností
    - 1.2.1. visací zámeček PL330N
    - 1.2.2. oboustranná vložka CY300N
    - 1.2.3. jednostranná vložka CY307N
    - 1.2.4. trezorek 5153N včetně tubusu s krytkou ABLOY 410461
  - 1.3. Oceloplechový rozvaděč AXY01 pro vnitřní použití má minimální rozměry 600(š) x 1000(v) x 260(h)mm, je bez výklopného rámu a prosklených dveří. V některých

případech je možné minimální rozměry rozvaděče AXY01 navýšit na 600(š) x 1200(v) x 260(h)mm

- 1.4. V nutných případech venkovního umístění (pouze pro instalace, kdy je transformátor umístěn na sloupu) má AXY01 minimální rozměry 500(š) x 1000(v) x 260(h)mm. Rozvaděč toho provedení musí být oceloplechový, žárově pozinkovaný (vyrobený z materiálu minimální tloušťky 2,5mm nebo nerezový vyrobený z materiálu minimální tloušťky 1,5mm). Rozvaděč musí být vybaven zarážkou pro zajištění otevřených dveří. Dveře rozvaděče musí mít tříbodové uzavírání. Rozvaděč musí mít zapuštěný zámek (bezpečnostní polovložka) a tento musí mít kryt proti zatékající vodě. Požadavkům venkovního rozvaděče AXY01 vyhovuje např. typ DOS9151 G1 společnosti Dribo s.r.o. (tento typ se v EG.D standardně používá).
- 1.5. Doporučené umístění rozvaděče AXY01 je spodní hrana 800mm od úrovně definitivně upraveného terénu (podlahy). Minimální výška spodní hrany však musí být 600mm, maximální výška spodní hrany 1000mm nad úrovní definitivně upraveného terénu (podlahy). Před rozvaděčem AXY01 musí být volný prostor o minimální hloubce 800mm s rovnou podlahou nebo definitivně upraveným terénem.
- 1.6. Rozvaděč AXY01 musí odpovídat požadavkům zákona 91/2016 Sb. v platném znění, musí být proveden v souladu s příslušnými ČSN EN a označen výrobním štítkem. Krytí rozvaděče AXY01 musí odpovídat určeným vnějším vlivům prostoru ve kterém je umístěn, nejméně však IP44 (po otevření dveří krytí alespoň IP20).
- 1.7. V rozvaděči AXY01 musí být garantována teplota -10 až +50st.C (popř. musí být zajištěno temperování), rovněž musí být zamezeno rosení rozvaděče. Pro napájení temperování je možné použít přívod 230V AC pro servisní zásuvku (svorkovnice XNE), ale musí být doplněn samostatný jistič. Temperování musí být spínané přes prostorový termostat. Umístění temperování předpokládáme ve spodní části rozvaděče.
- 1.8. V případě nekvalitního signálu GSM musí být respektována možnost vyvedení vnější antény z budovy.
- 1.9. AXY01 musí být zřizovatelem vybavena svorkovnicemi, jističi, dveřním spínačem, servisní zásuvkou, DIN lištami a kabelovými žlaby (případně i výše popsaným temperováním a prostorovým termostatem). Svorkovnice s přivedeným napájením, povely a informacemi je umístěna v dolní části AXY01. Dělicím místem mezi zařízením EG.D a zařízením Provozovatele výroby budou výše uvedené svorkovnice. Požadavky na použité svorky, svorkovnici, kabeláž a pomocné obvody jsou v Příloze číslo 1. Rozmístění jednotlivých komponent ve skříni AXY01 je uvedeno v Přílohách č.2.x
- 1.10. Rozvaděč AXY01 bude majetkem Provozovatele Výrobny, tím se na něj vztahují všechny povinnosti ohledně revizí, řádu preventivní údržby apod. RTU bude majetkem E.GD a ten si pro tuto část zajistí splnění obdobných podmínek.

## 2. Pro potřeby EG.D je nezbytné poskytnout následující úroveň napětí:

- 2.1. Napájení 110V DC (IT) nebo 24V DC (TT) 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. Pro potřeby výchozí revizní zprávy je stanoveno, že příkon všech zařízení, jenž do AXY01 doplní EG.D, nepřesáhne 100W a ztrátový tepelný výkon těchto zařízení nepřesáhne 40W.
- 2.4. Zdroj bude mít vyvedenu sumární signalizaci 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 ze kterých je odváděno toto požadované napájení je třeba zajistit jištění selektivně k uváděným hodnotám v AXY01.

### 3. Měření:

- 3.1. Měření přetoku do DS, jedná se o měření pro potřeby Dispečinku EG.D bude napojeno z obdobných míst jako Obchodní měření (OM). Tedy v případě, že je OM na straně NN tak bude i Dispečerské měření zapojeno do NN. V případě zapojení OM na VN straně bude rovněž Dispečerské měření zapojeno 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.
- 3.2. Pro výpočet hodnot P [MW], Q [MVAR] a  $U_s(L1-L2)$  [kV] bude použita měřicí karta analogových veličin. Měřicí karta je součástí RTU dodávaného EG.D. Měření UL1, UL2, UL3 [100V AC], IL1, IL2, IL3 [1A(5A) AC] z měřících transformátorů napětí a proudu budou přivedeny na svorkovnici dle Příloh číslo 2.x.
- 3.3. 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 rozpadovém poli s DS nebo v poli obchodního měření jako druhá jádra. Upozorňujeme, že měřicí karta nemůže být zapojena v jednom proudovém okruhu s ochranou a rovněž nesmí být použity společné proudové obvody s obchodním měřením.
- 3.4. Měniče MTP pro ochranu s převodem  $xx/1A$  ( $xx/5A$ ), třída přesnosti 5P20 (5P10), výkon 10(5)VA
- 3.5. V případě použití MTP na straně NN předpokládáme, že Dispečerské měření bude mít vyhrazené měniče
- 3.6. Sekundární převod MTP doporučujeme 1A ale i 5A je akceptovatelné
- 3.7. Měniče MTN pro dispečerské měření napětí s převodem 22000V/V3/100V/V3, třída přesnosti 0,5 výkon 10VA. U vícejádrových MTN není možné pro dispečerské měření využít jádro pro OM (Obchodní měření), tzn. do napěťových obvodů pro OM nesmí být připojena měřicí karta (viz samostatné podklady pro OM). Je možné použít například 3jádrové MTN, kdy první jádro bude samostatně vyčleněné pro OM, druhé jádro bude pro ochrany a dispečerské měření a třetí jádro bude zatlumené proti ferorezonanci.
- 3.8. V případě použití MTP na NN straně jsou požadovány i napěťové obvody z NN strany, tak aby byl, v RTU, výkon korektně dopočítán.

- 3.9. Údaje třídy přesnosti a příkonu jsou uvedeny pro možnost použití dle standardních dodávek výrobce zařízení. Projektant však musí provést kontrolní výpočet pro ověření všech parametrů obvodů MTN a MTP.
  - 3.10. 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 požadavku na přenosy meteorologických dat. Hodnoty budou připraveny v proudových smyčkách 20mA pro budoucí zapojení do analogových vstupních karet RTU. Jejich přesné umístění na svorkovnici XYQ v AXY bude stanoveno před jejich použitím
    - 3.10.1. Fotovoltaické elektrárny
      - 3.10.1.1. Měření venkovní teploty (mOT)
      - 3.10.1.2. Měření rychlosti větru (mWS)
      - 3.10.1.3. Měření osvitu (mSS)
    - 3.10.2. Větrné elektrárny
      - 3.10.2.1. Měření venkovní teploty (mOT)
      - 3.10.2.2. Měření rychlosti větru (mWS)
      - 3.10.2.3. Měření směru větru (mWD)
  - 3.11. V případě, že se bude jednat o vnořenou Výrobnu (v Odběrném místě je napojena i netechnologická vlastní spotřeba), bude požadováno umístit další Dispečerské měření tak, aby byl měřen třífázový svorkový výkon zdroje (v případě složení zdroje z několika generátorů, stejné kategorie výroby elektřiny, se bude jednat o jejich sumu). V případě připojení směrového měření na úrovni  $\pm 20\text{mA}$ , bude jedna proudová smyčka pro činný výkon a druhá proudová smyčka pro jalový výkon. Druhou variantou je přivedení proudových a napěťových obvodů do AXY01 pro měřicí karty. Měniče MTP se musí umístit tak, aby měřily sumární svorkový výkon daného zdroje.
  - 3.12. V případě složení výroby z různých typů zdrojů (např. BPE a FVE) bude požadováno sumární Dispečerské měření svorkových výkonů odděleně.
  - 3.13. Z požadovaného měření sum svorkových výkonů Výroby jsou vyjmuty pouze Výroby typu A1 (dle PPDS do 11kW).
4. Signalizace:
- 4.1. Pro připojení vstupů signálů do RTU budou použity samostatné bezpotenciálové kontakty (galvanicky oddělené)
  - 4.2. Signalizační napětí +1.13V bude vytvářeno/jištěno v AXY01
  - 4.3. Kontrolér sdruženého vypínače (odpínače) a uzemňovače musí být vybaven kontakty pro dvoubitovou signalizaci stavů: stav vypnuto, stav zapnuto a stav odzemněno, stav uzemněno.
  - 4.4. Signalizaci stavových prvků požadujeme realizovat přímo z kontrolerů jednotlivých přístrojů. U ostatních poruch 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“.

- 4.5. Popis signalizace je myšlen tak, že požadovaný signalizovaný stav je vždy v „log 1“. Např. signalizace ztráta ovládacího napětí je signalizována „log 1“ ve stavu, když nastane ztráta.

## 5. Pověly:

- 5.1. Kontakty výstupů z AXY01 pro ovládání vypínače(odpínače) a regulaci výkonů jsou dimenzovány na 110VDC, 6A. Ovládací relé, pro ovládání vypínače, umístěné v AXY01 budou svými kontakty, které jsou podloženy ovládacím napětím příslušného pole, zapojeny do ovládacích obvodů pole. Obdobně bude provedeno ovládání regulací, ale v tomto případě jsou již použity přímé kontakty z RTU. Ovládání je realizováno pulsním výstupem o délce trvání 1s.

## 6. Regulace jalového výkonu

- 6.1. Pro Výrobní 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 0,9 (dodávka jalového výkonu) – 1 – 0,9 (odběr jalového výkonu)
- 6.2. Standardně jsou výrobní provozovány s neutrálním účinníkem. V odůvodněných případech na základě potřeby a požadavku EG.D 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  $\cos\varphi=1$ ). 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.
- 6.4. 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 EG.D.
- 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. Řízení jalového výkonu z Dispečinku EG.D není, v současnosti, vyžadováno pro Výrobní, které jsou k Distribuční soustavě připojeny přes hladinu nízkého napětí.
- 6.7. Pro bioplynové (BPE), fotovoltaické (FVE), větrné (VTE) i kogenerační (KOG) elektrárny postačuje v běžných případech řízení jalového výkonu z dispečinku (Pinst, níže ve vzorečku, je suma všech instalovaných výkonů Výrobní) v následujících stupních s přesností  $\pm 10 \%$ :
  - 6.7.1. Stupeň QL375 je výpočet  $-0,375 P_{inst}$  (kVAr)
  - 6.7.2. Stupeň QL185 je výpočet  $-0,185 P_{inst}$  (kVAr)
  - 6.7.3. Stupeň Q0 znamená základní provozní stav  $0,000 P_{inst}$  (kVAr)
  - 6.7.4. Stupeň QC185 je výpočet  $+0,185 P_{inst}$  (kVAr)
  - 6.7.5. Stupeň QC375 je výpočet  $+0,375 P_{inst}$  (kVAr)
- 6.8. Regulace jalového výkonu je vztažena (kontrolována) na celé Odběrné místo, tedy na místo přetoku do DS.
- 6.9. Regulační stupně mohou být nastaveny i na delší dobu, ale vlastní regulace jalového výkonu je vyžadována pouze v režimu dodávky činného výkonu do DS, respektive v případech, kdy je okamžitá dodávka činného výkonu do DS větší než 20% instalovaného výkonu Výrobní. V režimu odběru činného výkonu platí, že účinník musí být v intervalu  $\cos \varphi = 0,95$  až 1 induktivní. Např. u vnořené Výrobní je instalováno 500kW a do DS aktuálně teče jen 90kW, a je nastavený regulační stupeň rozdílný od „1“, tak Výrobna tento požadavek potvrzuje, ale výstupní hodnoty nemění. V případě, že do DS začne dodávat 101kW, tak už požadovaný regulační stupeň musí dodržet.
- 6.10. Výrobna je povinna zajistit svými technickými opatřeními, že nedojde k překročení maximální možné podpory sítě dle pracovních diagramů uvedených v Příloze 4 PPDS.

U ostatních zdrojů bude řešena regulace jalového výkonu individuálně dle možnosti jejich PQ diagramů, v souladu s příslušnou kapitolou platné PPDS.

## 7. Řízení činného výkonu

- 7.1. Činný výkon je ze strany EG.D 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. Stupeň P1 je 0% Pinst
  - 7.2.2. Stupeň P2 je 30% Pinst
  - 7.2.3. Stupeň P3 je 60% Pinst
  - 7.2.4. Stupeň P4 je 100% Pinst (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. Stupeň P1 je 0% Pinst
    - 7.3.2. Stupeň P2 je 30% Pinst
    - 7.3.3. Stupeň P3 je 70% Pinst
    - 7.3.4. Stupeň P4 je 100% Pinst (základní provozní stav)
  - 7.4. Regulace činného výkonu je realizovaná na sumu instalovaných výkonů Výrobní (jedná se o sumu všech výrobních modulů v daném Odběrném místě)
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 připraveny čtyři galvanicky volné spínací kontakty pro činný výkon a pět pro jalový výkon. Kontakty budou podloženy ovládacím napětím z rozvaděče umožňujícího regulaci výkonu. Výstupy 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 (signalizace je aktivní po celou dobu nastaveného regulačního stupně). 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 přepínače. Pro řízení činného výkonu budou realizovány čtyři povelů 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.
  - 8.4. V případě složení výrobní z různých typů (např. BPE a FVE) bude pro dálkové regulace i nadále jedno rozhraní jak pro ovládání, tak i pro zpětnou signalizaci. Dále je už na výrobně, aby zajistila dodržení požadovaných nastavení. Regulační stupně budou přizpůsobeny ve výrobně významnějšímu typu.
9. Požadavky na chránění:
- 9.1. V případě, že rozpadový bod mezi zdrojem a DS bude na straně NN, musí být instalována síťová ochrana dle 9.6.5 nebo 9.6.6.
  - 9.2. Ochrana měří hodnoty všech fázových napětí a frekvence (alespoň v jedné fázi).
  - 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. Pro chránění Transformátoru 22/0,4kV na straně 22kV budou použity pojistky.
  - 9.6. Nastavení ochrany

- 9.6.1. Ochrany na straně NN musí zajistit odpojení zdroje při ztrátě napětí v síti 22kV včetně pauzy OZ (skoková fázová-vektorová ochrana nebo obdobná ochrana).
- 9.6.2. Je povoleno automatické zapnutí vypínače na straně NN, pokud jsou provozní parametry napětí a frekvence sítě v toleranci po dobu nejméně 60s.
- 9.6.3. V případě použití VN ochrany
- 9.6.3.1. Blokování podpětových a nadfrekvenčních ochrany provést vypnutým NN vypínačem zdrojů nebo směrovou výkonovou ochranou (směr do zdroje) nebo blokováním minimálním proudem nastaveným nad odběr vlastní spotřeby zdroje.
- 9.6.3.2. Zapnutí vypínače 22kV (v rozpadovém poli s DS EG.D) je pouze se souhlasem Dispečinku EG.D.
- 9.6.4. Hodnoty nastavení ochrany mohou být provozovatelem DS změněny.
- 9.6.5. Požadované hodnoty nastavení pro ochrany výroben s fázovými proudy do 16 A (výrobní do 800 W a výrobní s VM A1) provozovaných paralelně s distribuční sítí nn dle přílohy 4 PPDS, čl. 8.1

Funkce		Nastavení pro vypnutí	Zpoždění [s] <sup>1</sup>
Nadpětí 3. stupeň	U >>>	1,2 Un	0,1
Nadpětí 2. stupeň	U >>	1,15 Un	1
Nadpětí 1. stupeň <sup>2</sup>	U >	1,11 Un	0
Podpětí	U <	0,85 Un	1,5
Nadfrekvence	f >	52 Hz	0,5
Podfrekvence	f <	47,5 Hz	0,5

- 9.6.6. Požadované hodnoty nastavení ochrany pro výrobní elektrárny s fázovým proudem nad 16 A v sítích NN a výrobní připojené do sítí 22 kV a 110 kV (VM A2, B1, B2, C, D) dle přílohy 4 PPDS, čl. 8.2 (zdroje s podporou sítě).

Funkce		Nastavení pro vypnutí	Zpoždění [s] <sup>3</sup>
Nadpětí 3. Stupeň	U >>>	1,2 Un	0,1
Nadpětí 2. stupeň <sup>4</sup>	U >>	1,15 Un	5
Nadpětí 1. stupeň <sup>5</sup>	U >	1,11 Un	0

<sup>1</sup> Vypínací časy u nadpětí a podpětí je zapotřebí koordinovat s parametry FRT křivek části 9.2.2.1 a 9.2.2.2 PPDS Přílohy 4.

<sup>2</sup> Pro 1. stupeň nadpětí se použijí 10-minutové hodnoty odpovídající ČSN EN 50160. Výpočet 10- minutové hodnoty musí odpovídat 10 minutové agregaci podle ČSN EN 61000-4-30, třídy S. Tato funkce musí být založena na průměrné efektivní hodnotě napětí v intervalu 10 minut. Odchylka od ČSN EN 61000-4-30 spočívá v klouzavém měřicím okně. Pro porovnání s vypínací mezí postačí výpočet nové 10-minutové hodnoty nejméně každé 3 s.

<sup>3</sup> Vypínací časy u nadpětí a podpětí je zapotřebí koordinovat s parametry FRT křivek části 9.2.2.1 a 9.2.2.2 PPDS Přílohy 4.

<sup>4</sup> V případě, že nebude dostupný 3. stupeň nadpětí U >>>, tak nastavení 2. stupně nadpětí U >> bude 1,15 Un s časovým zpožděním 0,1 s.

<sup>5</sup> Pro 1. stupeň nadpětí se použijí 10-minutové hodnoty odpovídající ČSN EN 50160. Výpočet 10- minutové hodnoty musí odpovídat 10 minutové agregaci podle ČSN EN 61000-4-30, třídy S. Tato funkce musí být založena na průměrné efektivní hodnotě napětí v intervalu 10 minut. Odchylka od ČSN EN 61000-4-30 spočívá v klouzavém měřicím okně. Pro porovnání s vypínací mezí postačí výpočet nové 10-minutové hodnoty nejméně

Podpětí 1. stupeň	$U <$	$0,7 U_n$	$2,7 (0,5)^6$
Podpětí 2. stupeň	$U <<$	$0,3 U_n (0,45 U_n)^7$	$0,2^8$
Nadfrekvence	$f >$	$51,5 \text{ Hz}$	$0,1$
Podfrekvence	$f <$	$47,5 \text{ Hz}^9$	$0,1$
Směr jalového výkonu a podpětí ( $Q \rightarrow$ & $U <$ ) <sup>10</sup>		$0,85 U_n$	$t_1 = 0,5 \text{ s}$

každé 3 s. Pokud v ochraně nebude toto měření dostupné, tak nastavení 1. stupeň nadpětí bude  $1,11 U_n$  s časovým zpožděním 60 s.

<sup>6</sup> Nastavení časového zpoždění 2,7 s je určeno pro nesynchronní VM, časové zpoždění 0,5 s je určeno pro synchronní VM.

<sup>7</sup> Tento napěťový stupeň vyvolá rychlé odpojení od sítě při blízkých zkratech. Nastavení  $0,3 U_n$  se volí pro výrobní připojené do sítě 110 kV a napětí měřené na straně vn (odpovídá mu cca 15 %  $U_n$  v přípojném bodě. Nastavení  $0,45 U_n$  se volí pro výrobní připojené do sítě vn a při měření napětí na straně nižšího napětí.

<sup>8</sup> Časové zpoždění 2. stupně podpětí musí být kratší, než je beznapěťová pauza OZ vedení, do kterého je VM připojen.

<sup>9</sup> Toto nastavení je závislé na výkonu výrobní a kmitočtově závislém přizpůsobení výkonu.

<sup>10</sup> Ochrana se použije u výroben s instalovaným výkonem nad 30 kVA, nestanoví-li PDS jinak.

## 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 svorkovnic v AXY01 jenž jsou i dělicím místem v zodpovědnosti za poskytnuté informace. Rovněž musí být přiložen výkres s kótovaným umístěním rozvaděče AXY01. Zapojení svorkovnic v AXY01 je naznačeno v Přílohách č.2.x „zapojovací výkres zdrojů“. Přílohy obsahují i orientační zapojení kabelů.
- 10.2. Veškeré značení signalizace, měření a ovládání pro potřeby EG.D žádáme realizovat dle platné PNE 184310.
- 10.3. Dělicím místem v zodpovědnosti za kvalitu informací jsou svorkovnice v AXY01. Svorkovnice jakož i vlastní rozvaděč AXY01 a jeho napojení na technologii zdroje musí vybudovat provozovatel zdroje nebo jím pověřený zástupce. Zástupci společnosti EG.D do takto připraveného rozvaděče zapojí ostatní technologii.

## 11. Připravenost výroby k funkčním zkouškám dálkového řízení, dle odsouhlasené projektové dokumentace, požadujeme ohlásit emailem:

- 11.1. Pro výrobu připojenou k DS v Jihomoravském kraji, Olomouckém kraji - okres Prostějov, Zlínském kraji - okresy Zlín, Uherské Hradiště, Kroměříž a kraji Vysočina - okresy Žďár nad Sázavou a Jihlava, na adresu [lubor.podrazil@egd.cz](mailto:lubor.podrazil@egd.cz)
- 11.2. Pro výrobu připojenou k DS v Jihočeském kraji a kraji Vysočina - okres Pelhřimov na adresu [antonin.koszegi@egd.cz](mailto:antonin.koszegi@egd.cz)
- 11.3. Přílohou emailu musí být doložená kopie výchozí revizní zprávy (část týkající se připojení rozvaděče AXY01) včetně protokolu o kusové zkoušce rozvaděče AXY01. Rovněž musí být přiložena fotografie připraveného rozvaděče AXY01.

S přátelským pozdravem

Miloš Hotárek a Martin Fabián

Požadavky na svorkovnici, kabeláž a pomocné obvody - výtah:

1. Pro vlastní propojení uvnitř skříně (přístroje, ochrany apod.) použít vodiče s pocínovaným lanovým jádrem (CMA). Lze volit průřez vodičů min. 1mm<sup>2</sup> pro pomocné funkce, signalizaci, povely a min. 1,5mm<sup>2</sup> pro napětí a napájení, 2,5mm<sup>2</sup> pro proudy 1A a 5A
2. Propojení mezi rozváděči volit min. 1mm<sup>2</sup> pro pomocné funkce, signalizaci a povely, 1,5mm<sup>2</sup> pro napájení a napětí, 2,5mm<sup>2</sup> pro proudy 1A a 5A. Pro připojení vnějších funkcí z pole platí na průřez stejné požadavky, není-li to v rozporu s minimálními průřezy stanovenými dle ČSN
3. Popis jednotlivých návleček na vodičích pro vnitřní propojení v rozváděči musí být proveden strojově, čitelný, nesmyitelný 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
4. Popis jednotlivých návleček na příchozích a odchozích vodičích v rozváděči musí být proveden strojově, čitelný, nesmyitelný a uspořádán následovně; označení funkce ve smyslu jednotného značení EG.D na straně kabelu - číslo svorky vstupní svorkovnice na straně svorkovnice.
5. Zásadně se používají nedělené návlečky, které jsou velikostí přizpůsobené průřezu vodiče. Ve výjimečných případech, lze použít i dělené návlečky, ale je nutno je používat přesně dle pokynů výrobce, tj., sladit průměr návlečky s průřezem vodiče.
6. Slané vodiče zapojovat do svorek s lisovací dutinkou opatřenou zesílením na přechodu vodič - izolace
7. 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
8. Vnější vstupy proudů a napětí připojit zdola a namontovat tak, aby povolené propojky u napěťových i proudových svorkovnic byly v dolní poloze rozpojené, respektive vykrácené. Proudové obvody vybavit možností vykrácení vstupu. Dále je třeba u připojení proudových obvodů dbát na možnost měření proudů klešťovým ampérmetrem (tj. provést připojení vodiče do svorkovnice s dostatečným obloukem a dodržet příslušnou vzdálenost od dalších svorkovnic, rozvodných žlabů nebo jiných prvků výstroje rozváděče.
9. Pro proudové a napěťové obvody použít podélně rozpojitelných svorek Phoenix URTK/S vybavených možností vykrácení (zkratovací posuvná krátkospojka SB2-RTK/S), uzel proveden vnějším propojem (klemou) EB 10-8. Zapojení svorkovnic vstup - č.1, výstup - č.2,... až 7-8
10. Pro ostatní obvody tj. pro povely, signalizaci, pomocné obvody atd. použít rozpojitelné svorky se zkušební dutinkou na obou stranách. Jedná se o svorky Phoenix UT4-MT-P/P . Zkušební dutinky umístěné tak, že kloub otáčení rozpojovací spojky je umístěn nahoře.

11. Při potřebě klemovat vodiče budou použity originální klemy zasunuté do patice.
12. Pro ostatní obvody tj. pro napájení, propojovací okruhy, použít svorky Phoenix UT4
13. Důležité je, aby byl použit jednotný svorkový materiál výrobce PHOENIX pro zjednodušení následné údržby (specifikace svorkového materiálu je součástí přiložených výkresů)
14. Pro připojení samostatných dvoupólových prvků (diody, odpory, kondenzátory atd.) by bylo možné použít i dvoupátrových svorek například Phoenix typ UTTB 4-MT-P/P
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>j</sub>m
16. Používat pomocná relé s paticí pro montáž na „DIN lištu“ kde relé nesmí překrývat šroubová připojovací místa na patici, musí být možnost zajistit relé v sepnutém stavu viditelným mechanismem přístupným zepředu. Relé musí dále signalizovat viditelně svůj stav (zap./vyp.). Těmto nárokům vyhovují například relé Schrack typ MR(MT) 311,320xxx a další odvozené typy. Ochranná dioda vždy dle požadavků na ochranu spínacích prvků
17. Pro vypínací logiky používat paměťová relé (Siemens, ABB, TYCO), vždy použít zpětné potvrzení správné polohy
18. 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 nejbližší
19. Použít běžná pomocná časová relé typ Schrack, Siemens, ABB
20. Všechna relé obecně zapojovat tak, aby na nižším „čísle/písmenu“ v označení svorek pro připojení cívky relé byl připojen  $\oplus$  pól
21. 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
22. Ukončení kabelů provést teplotně smršťitelnými koncovkami. Vyvedení stínění provést ve smršťitelné žlutozelené bužírce, nebo slaněným vodičem o průřezu min 4mm<sup>2</sup>

## **Přílohy č.2**

Výkresy těchto příloh jsou vloženy jako vnořený objekt PDF

Příloha č.2.1- „AXY do 1000kW“



AXY do 1000kW.pdf

Příloha č.2.2- „AXY do 1000kW SLOUP“



AXY do 1000kW  
SLOUP.pdf