

Unipetrol RPA, s.r.o. Elektro	STANDARDY ELEKTRO PRO UNIPETROL	N 11 012

Norma je závazná pro všechny subjekty, které se podílejí na provozu, montážích, údržbě a revizi elektrických a dalších v normě uvedených zařízení, jejichž provozovatelem je Unipetrol v areálu Záluží.

Obsah:

1. Úvod	4
2. Názvosloví, definice, pojmy	5
3. Napájení vn.....	8
3.1 Vypínače vn	8
3.2 Rozvaděčové skříně vn.....	8
3.3 Rozvaděčové skříně vn – základní logické vazby mezi rozvaděči.....	9
3.4 Rozvaděčové skříně vn – základní logické vazby v rámci rozvaděče.....	10
3.5 Měření elektrických veličin	11
3.6 Ochrany	12
3.7 Komunikace	14
4. ELEKTROMOTORY nn A vn	25
4.1 Základní požadavky:.....	25
4.2 Motory napájené z frekvenčního měniče:.....	26
4.3 Motory do prostředí s nebezpečím výbuchu Ex	26
4.4 Volitelné příslušenství motoru	26
5. NAPÁJENÍ ELEKTROPOHONŮ A SERVOMOTORŮ – nn, vn.....	29
5.1 Ovládání motorů vn, nn.....	30
6. ROZVADĚČE nn	32
6.1 Rozvaděče obecně	32
6.2 Výkonové jištění rozvaděčů	34
6.3 Řídicí systémy rozvaděčů (PLC).....	34
6.4 Rozvaděč nn.....	35
6.5 Rozvaděče ve výsuvném provedení	36
7. OSVĚTLENÍ	40
7.1 Osvětlení vnitřních a venkovních prostorů.....	40

Nahrazuje: N 11 012 z 5.4.2017	Správce normy: Sekce podpory údržby	Platnost od: 1. 2. 2018
--	---	---------------------------------------

7.2	Nouzové osvětlení.....	40
7.3	Požadavky na nouzové osvětlení	41
7.4	Osvětlení pozemních komunikací, veřejné a vnitroblokové osvětlení.....	42
8.	ELEKTROINSTALACE	45
8.1	Obecné podmínky	45
8.2	Značení kabelů.....	45
8.3	Kabelová síť	46
8.4	Značení komponentů v rozvaděčích a zařízeních – neplatí pro LDS.....	49
8.5	Směrové značení vodičů (obr. č. 8.5.1)	50
8.6	Směrové značení vodičů - LDS.....	52
8.7	Značení komponentů v rozvaděčích.....	52
8.8	Značení a popisy	52
8.9	Popis skříňových rozvaděčů	54
8.10	Topologie rozkladu značení vývodů pro zařízení	57
8.11	Barevné značení vodičů a přípojníc.....	57
8.12	Protipožární ucpávky	59
8.13	Označení ovládacích skříní elektromotorů.....	62
9.	EPS.....	63
10.	ZAŘÍZENÍ DO PROSTŘEDÍ S NEBEZPEČÍM VÝBUCHU	64
11.	UPS A MOTORGENERÁTOR.....	72
11.1	UPS	72
11.2	MOTORGENERÁTOR	73
12.	FREKVENČNÍ MĚNIČE A SOFTSTARTÉRY nn	76
13.	FREKVENČNÍ MĚNIČE A SOFTSTARTÉRY vn	80
14.	POSPOJENÍ, UZEMNĚNÍ A OCHRANA PŘED ATMOSFÉRICKÝMI VLIVY	84
15.	ELEKTRICKÉ OTÁPĚNÍ.....	89
15.1	Rozvaděče otápění.....	89
15.2	Topné kabely	89
15.3	elektrické ohříváky.....	90
16.	TRANSFORMÁTORY	93
17.	TLUMIVKY A KOMPENZAČNÍ ROZVADĚČE	96
17.1	vn – Filtrační tlumivky vzduchové (reaktory)	96
17.2	vn – Ochranné hradící tlumivky	96
17.3	Stupňovité spínané kompenzační rozvaděče nn	97
17.4	Jednostupňové vysokonapěťové kompenzátory.....	97

17.5	Stupňovitě spínané vysokonapěťové kompenzátory	98
18.	DOHLEDOVÉ PRACOVIŠTĚ ELEKTRO (E-Tablo)	101
18.1	Úvod	101
18.2	Doplnění – dohledová pracoviště PCH	101
18.3	Rozšíření dohledového pracoviště po přidání nového zařízení	102
18.4	Rozšíření inženýrské stanice po přidání nového zařízení	102
18.5	Lokální dohledové pracoviště	102
18.6	Činnosti správce sítě	102
19.	VZDUCHOTECHNIKA, KLIMATIZACE, CHLAZENÍ	104
19.1	Vzduchotechnika včetně digestoří	104
19.2	Klimatizace a chlazení	104
20.	Katodová ochrana (KAO)	107
21.	Protokol o určení vnějších vlivů	108
22.	Usměrňovače a baterie	109
23.	PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE	113
23.1	Obecné požadavky dokumentace elektro	113
23.2	Rozsah realizační dokumentace elektro	113
24.	Rozsah a formát dokumentace	116
24.1	Realizační dokumentace	116
24.2	Dokumentace skutečného provedení	116
24.3	Průvodně technická dokumentace elektro	117
24.4	POČTY KOPIÍ DOKUMENTACE	118
24.5	UPŘESŇUJÍCÍ DOKUMENTY	118
24.6	AUTORIZACE DOKUMENTŮ	119
24.7	IDENTIFIKACE DOKUMENTŮ	119
25.	Kvalifikační předpoklady	121
26.	Ostatní požadavky	122
27.	Vstupy do rozvoden	123
28.	Přílohy	124
29.	Související normy a předpisy	125

1. Úvod

Standardy elektro vychází ze stávající úrovně legislativních požadavků na elektrozařízení, unifikace elektrozařízení v Unipetrolu a zkušeností pracovníků odpovědných za bezpečný a spolehlivý technický stav elektrozařízení.

Standardy elektro nemění závaznost platných předpisů, standardů a norem ČSN na území Unipetrolu.

Standardy elektro jsou stanovenými pravidly a minimálními požadavky pro realizace investičních a údržbářských projektů a prací pro společnost Unipetrol sídlící v Chempark u Litvínova.

V rámci jednotlivých projektů mohou být standardy elektro doplněny, aktualizovány či upraveny jenom za souhlasu vedoucích úseků elektro JCHV, JESL a LDS

V odůvodněných případech mohou upravit vendor list dodavatelů pouze vedoucí úseků elektro JCHV, JESL a LDS

Standardy elektro musí být součástí každého VŘ či přímého zadání prací. Standardy elektro budou doplňovat detailní rozpisy prací či požadavky na činnosti na elektrozařízení.

Standardy elektro se mohou upravovat, aktualizovat či doplňovat pouze stanoveným postupem aktualizace N norem v Unipetrolu a dále resp. za souhlasu vedoucích úseků elektro JCHV, JESL a LDS.

2. Názvosloví, definice, pojmy

AC	Proud střídavý (napětí)
AF	Chlazení nucené
AFC	Schválená dokumentace k realizaci
AN	Chlazení přirozené
AS BUILT	Dokumentace skutečného stavu
ASŘTP	Automatizované systémy řízení technologických procesů
ATEX	Certifikát o nevybušnosti zařízení
AZ	Automatický záskok
BOX PC	Počítač v průmyslovém provedení (použití jako komunikační server)
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ČBÚ	Český báňský úřad
ČÚBP	Český úřad bezpečnosti práce
DALI	Průmyslová komunikační sběrnice
DC	Proud stejnosměrný (napětí)
EMC	Elektromagnetická kompatibilita
Energis	Bilanční systém měření spotřeby energie
EPS	Elektrická požární signalizace
Ethernet	Komunikační standard fyzické vrstvy pro komunikaci různých zařízení v průmyslu nebo kancelářích
EZS	Elektronické zabezpečovací systémy
FM	Frekvenční měnič
FO	Frekvenční odlehčení
GOOSE	Generic Object Oriented Substation Event
HDO	Hromadné dálkové ovládání
HW	Hardware
HZO	Havarijní zkratová ochrana
IDP	Individuální dýchací přístroj
IEC	Mezinárodní elektrotechnická komise
IED	Souhrnné označení ochran a terminálů

IFA	Vydáno pro schválení (Issued for Approval)
IFC	Projektová dokumentace k připomínkám
IP krytí	Odolnost zařízení proti vniknutí cizího tělesa
IP adresa	Komunikační adresa v síti ethernet
IRC	Otevřený protokol, který používá TCP a volitelně SSL (Impulsní rotační čidlo)
JESL	Jednotka energetických služeb
KAO	Katodová ochrana
KNX	Systém inteligentní elektroinstalace
LAN	Lokální ethernetová síť
LDS	Lokální distribuční soustava (organizační část JESL)
LED	Polovodičová elektronická součástka
LPS	Systém ochrany před bleskem
MicroSCADA	Řídicí systém LDS
MS	Skříň místního ovládání
MS skříň	Místní ovládací skříň
MTG	Motorgenerátor
MTP, MTN	Měřicí transformátor proudu, měřicí transformátor napětí
MX skříň	Svorkovnicová skříň
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NETAN	Systém vyhodnocování technických ztrát při distribuci a vnitřním rozvodu elektřiny
NO	Nouzové osvětlení
OK	Ocelové konstrukce
OPC server	Softwarový komunikační server (použití v BOX PC)
PBŘ	Požárně bezpečnostní řešení
PLC	Programovatelný logický automat
PO	Požární ochrana
Provozovatel	Ředitel úseku pověřený celkovou odpovědností za hmotný investiční majetek
RCD	Proudový chránič

RPD	Realizační projektová dokumentace
RTD	Rozšiřovací modul
ŘS	Řídicí systém
ŘP LDS	Řízení provozu LDS
SNMP karta	Simple Network Management Protocol-asynchronní, transakčně orientovaný protokol založený na modelu klient/server
SPD	Přepět'ová ochrana zařízení
STS	Sekce technických služeb Unipetrolu RPA
SÚG	Správa územního generelu
SW	Software (programové vybavení)
TIČR	Technická inspekce České republiky
TN	Síť, ve které je jeden bod – zpravidla nulový – bezprostředně uzemněn a neživé části chráněných zařízení jsou vodičem spojeny tímto bodem
TNC	Síť TN, ve které vodič PEN plní současně funkci středního (pracovního) a ochranného vodiče
TNC-S	Síť TN, jejíž první část je provedena jako síť TN-C a druhá část od bodu rozdělení jako síť TN-S
TNS	Síť TN, ve které jsou ochranný vodič PE a střední pracovní vodič N vedeny samostatně (odděleně)
TN-S	Viz TNS
TR	Transformátor
Uo	Napětí proti zemi
UPS	Nepřerušitelný zdroj napájení
UV	Ultrafialové záření
VŘ	Výběrové řízení

3. Napájení vn

3.1 Vypínače vn

Vypínače vn musí být vakuové (zhášení elektrického oblouku je ve vakuu) a výsuvného provedení. Rozvaděčové skříně těchto vn vypínačů musí umožňovat provoz vypínačů v revizní poloze (TEST) a to ve všech režimech stejným způsobem, jako v poloze pracovní (SERVIS), čili zapínání a vypínání z MS skříní (jsou-li instalovány), z místa (z rozvaděče) elektrickým impulsem a z ŘS. Toto je nutné pro případné vyhledávání poruch, nebo pro revizní a servisní práce.

V revizní poloze nebudou aktivní v zadání specifikované blokady. U vypínačů pro LDS nebudou v revizní poloze aktivní žádné blokady, pokud nebude v zadání specifikováno jinak.

Ovládání a signalizace stavu vypínačů, jakož i signalizace poruch musí být napájeno napětím 220V DC, 110V DC, 24V DC nebo 230V AC, (podle požadavku příslušného provozu). Napojení ovládacích signálů z vypínače do rozvaděče anebo kobky musí být provedeno pohyblivým vedením zakončeným svorkovnicí s konektorem, aby bylo možné v případě poruchy operativně vypínač vyměnit za jiný, provozuschopný.

Vypínače vývodů na motory musí být vybaveny podpěžovou cívkou, aby při ztrátě ovládacího napětí došlo k vypnutí příslušného vývodu, pokud nebude v zadání specifikováno jinak.

3.2 Rozvaděčové skříně vn

Veškeré nově instalované rozvaděče budou splňovat požadavky ke dni instalace platných norem v aktuálním znění včetně ČSN EN 62271-200 ed.2.

Rozvaděč musí být skříňové konstrukce s navzájem oddělenými prostory:

- prostor přípojníc,
- prostor vypínače
- prostor kabelového vývodu/přívodu,
- prostor ovládacích obvodů vypínače.

Z přední strany budou jednotlivé skříně opatřené dveřmi s odpovídajícími průhledy pro vizuální kontrolu. Rozvaděč bude mít napájení pomocných napětí ze dvou nezávislých zdrojů se vzájemným automatickým záskokem - AZ, se signalizací ztráty do ŘS LDS nebo provozu. Funkci AZ ovládacích napětí bude možno zrušit pomocí přepínače.

Rozvaděče musí obsahovat uzemňovač v každém vývodu a přívodu. Rozvaděče musí obsahovat systém pro uzemnění přípojníc. Každý uzemňovač bude vybaven mechanickými elektrickými blokádami nesprávného zapnutí. Pokud bude uzemnění přípojníc, přívodních a vývodních částí řešeno uzemňovacím vozíkem, musí být dodán minimálně jeden od použitých typů.

Všechna přívodní a vývodní pole budou v kabelovém prostoru osazena součtovými přístrojovými transformátory proudu vhodných parametrů pro správnou indikaci zemního spojení.

Rozvaděče budou osazeny dvěma přívody ze dvou nezávislých zdrojů – hlavním a záložním přívodem. Funkci záložního přívodu v rozvaděči může plnit i spojka mezi samostatnými rozvaděči s nezávislými přívody.

Automatický záskok přívodů

Funkce AZ přívodů bude aktivována pomocí uzamykatelného ovladače na rozvaděči. Při ztrátě vn napětí na rozvaděči se automaticky vypne vn vypínač hlavního přívodu a s časovým odstupem cca 1sec. zapne vn vypínač záložního přívodu, pokud je tento přívod pod napětím a jsou splněny ostatní podmínky pro úspěšný záskok. K funkci AZ dojde pouze v případě ztráty nebo dlouhotrvajícího hlubokého poklesu napětí pod nastavenou mez.

K automatickému záskoku nesmí dojít při:

- ručním vypnutím vypínače hlavního přívodu,
- vypnutím měřícího pole rozvaděče,
- přerušení primární pojistky měřících transformátorů napětí,
- dojde-li k vypnutí vn vypínače hlavního přívodu vlivem působení HZO, nebo zkratovou ochranou
- dojde-li k vypnutí některého jističe sekundárních obvodů měření, ze kterých je napájena logika AZ

3.3 Rozvaděčové skříně vn – základní logické vazby mezi rozvaděči

- Zasunutí kazety spínacího prvku v poli vývodu nadřazeného rozvaděče do pracovní polohy je povoleno při vypnutém uzemňovači a vypínači v poli přívodu podružného rozvaděče,
- Zasunutí kazety spínacího prvku v poli přívodu podružné rozvodny do pracovní polohy je povoleno při vypnutém uzemňovači a vypínači v poli vývodu nadřazené rozvodny,
- Kazeta spínacího prvku v revizní poloze v poli vývodu nadřazeného rozvaděče umožňuje zapnutí uzemňovače v poli přívodu podružné rozvodny,
- Kazeta v pracovní poloze a zapnutý spínací prvek v poli vývodu nadřazeného rozvaděče umožňují při splnění ostatních blokovacích podmínek zapnutí spínacího prvku v poli přívodu podružné rozvodny,
- Působení HZO v prostoru spínacího prvku a kabelovém prostoru v poli přívodu podružné rozvodny vypíná spínací prvek v poli vývodu nadřazeného rozvaděče.

Všechny PLDS vybrané nově instalované pohony budou zakomponovány do systému frekvenčního odlehčení (FO) LDS.

Pokud může teoreticky v podružném rozvaděči či několika rozvaděčích s možností vzájemného propojení dojít k provoznímu stavu, který by znamenal propojení napájecích přívodů při nesynchronním napětí, musí být realizována

- HW blokáda (metalickými vodiči přes pomocné kontakty spínačů)
- SW blokáda (v ovládacích terminálech v patřičných polích podružných rozvaděčů) zamezující tomuto jevu, s možností deblokace
- SW z ŘS pracoviště ŘP LDS
- HW uzamykatelným ovladačem v patřičných polích podružných rozvaděčů
- SW virtuálním tlačítkem z ovládacího terminálu (heslem zabezpečené ovládání) v patřičných polích podružných rozvaděčů

K použití deblokace musí být vždy organizačně zajištěn souhlas ŘP LDS. Tato blokáda je funkční i pro AZ.

- veškeré uvolňovací blokády budou realizovány logickou hodnotou 1 (přítomností napětí).

3.4 Rozvaděčové skříně vn – základní logické vazby v rámci rozvaděče

Mechanická blokáda

- V rozvaděčích musí být mechanické blokování znemožňující zasunout nebo vysunout spínací prvek v zapnutém stavu do nebo z pracovní polohy.
- Při zapnutém zkratovači nesmí jít zasunout spínací prvek do nebo z pracovní polohy.
- Zapnutí uzemňovače v přívodní/vývodním prostoru je uvolňováno revizní polohou spínacího prvku.

Elektrické blokády

- U transformátorů spínací prvek na straně vyššího napětí strhává (vypíná) spínací prvek na straně nižšího napětí.
- U transformátorů je uvolňováno zapnutí spínacího prvku na straně nižšího napětí zapnutou polohou spínacího prvku na straně vyššího napětí.
- Zapnutí uzemňovače je uvolňováno beznapětovým stavem uzemňované části.
- Zapnutí uzemňovače přípojnic je uvolňováno revizní polohou všech spínacích prvků daného rozvaděče.
- Zasunutí spínacích prvků do pracovní pozice je uvolněno vypnutým uzemňovačem přípojnic.
- Veškeré uvolňovací blokády budou realizovány logickou hodnotou 1 (přítomností napětí).

Havarijní zkratová ochrana (HZO)

Přívodová a vývodová pole rozvaděče musí být vybavena havarijní zkratovou ochranou (dále jen HZO) realizovanou zábleskovou ochranou nebo koncovými spínači tlakových klappek.

Čidla HZO musí být umístěna (chráněné prostory):

- v prostoru přípojnic,
- v prostoru vypínače,
- v prostoru kabelového vývodu/přívodu

Působení HZO bude signalizováno v ŘS LDS nebo ŘS příslušné výroby pro každý chráněný prostor samostatně.

Aktivované HZO dává impuls na vypnutí příslušného vn vypínače dle níže uvedených bodů a zároveň aktivuje vizuální signalizaci v postiženém poli rozvaděče.

Pole přívodu rozvaděče:

- Zapůsobí-li HZO v kabelovém prostoru přívodu, musí dojít k vypnutí nadřazeného vypínače, vypínače postiženého přívodu a nedojde k vypnutí a k zablokování zapnutí ostatních přívodů do rozvaděče
- Zapůsobí-li HZO v prostoru vn vypínače, musí dojít k vypnutí nadřazeného vn vypínače, vypnutí vypínače postiženého přívodu a k vypnutí a zablokování zapnutí ostatních přívodů do rozvaděče i AZ

- Zapůsobí-li HZO v prostoru přípojnice, musí dojít k vypnutí vypínače postiženého přívodu a k vypnutí a zablokování zapnutí ostatních přívodů do rozvaděče i AZ
- V prostoru přípojnic použít sensorové vlákno HZO, které musí být vybaveno nepřetržitou samokontrolou smyčky sensorového vlákna

Pole vývodu:

- Zapůsobí-li HZO v poli měření a v prostoru vn vypínače, nebo přípojnic jakéhokoli pole, musí dojít k vypnutí a zablokování zapnutí všech přívodů do rozvaděče i AZ
- Zapůsobí-li HZO v kabelovém prostoru v jakémkoliv vývodovém poli, musí dojít k vypnutí vn vypínače pouze příslušného pole.

3.5 Měření elektrických veličin

Měření proudu: Ampérmetry (případně multifunkční panelová měřidla) v rozvaděčích musí být napojeny přes měřicí transformátory proudu příslušného převodu $x/5A$ nebo $x/1A$ pro LDS. Měřicí jádro měřících transformátorů proudu (dále MTP) použité pro připojení elektroměrů musí být třídy přesnosti 0,5S, případně 0,2S dle napěťové hladiny a k MTP bude dodán protokol o ověření stanoveného měřidla.

Pokud je požadováno zapojení vývodu (přívodu) do systému analýzy elektrické energie, musí být použité měřicí jádro MTP třídy přesnosti 0,5S a k MTP bude dodán protokol o ověření stanoveného měřidla. Sekundární obvody MTP musí být vybaveny svorkami s měřicími zdírkami a možností vyzkratování každého proudového obvodu. Každý sekundární obvod MTP musí být proveden dvou vodičově v celé délce.

Do sekundárního obvodu MTP měřicího vinutí použitého pro elektroměr, není dovoleno připojovat jiné přístroje (ampérmetry, wattmetry). Pro připojení ochrany budou použity jističí jádra MTP. Lze použít i vícejádrové MTP. Výkon každého jádra musí být dostatečně dimenzován s ohledem na napájenou zátěž (třída přesnosti, nadproudové číslo, výkon atd.)

Hlavní a záložní přívody a vývody na transformátory musí být současně měřeny přes řídicí a měřicí jednotku komunikující se stávajícím ŘP LDS. Motorové vývody musí mít současně měřen proud a činný výkon přes „aktivní“ převodník proudu 4-20mA s přenosem do ŘS a MS skříněk.

Měření napětí: Každý rozvaděč musí být osazen měřicími transformátory napětí MTN $x/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}V$ napojenými přes primární pojistky k přípojnicím nebo k měřené vn části přívodů a vybraných vývodů. Na sekundárním obvodu těchto měřících transformátorů budou napojeny tři kusy voltmetrů s přepínačem měření fázového a sdruženého napětí, nebo jiná forma měření napětí na přípojnicích a v kabelové části. Třída přesnosti MTN musí být 0,5, případně 0,2 dle napěťové hladiny, včetně dodání protokolu o ověření stanoveného měřidla.

Pro možnost vyhodnocení zemního spojení (U_0) musí měřicí transformátory napětí obsahovat druhé jádro s převodem $x/\sqrt{3}/100/3 V$. Vinutí budou zapojena do otevřeného trojúhelníku. Do obvodu otevřeného trojúhelníku bude zapojena ochrana proti ferorezonanci.

Sekundární obvody měřících transformátorů napětí (dále MTN) musí být vybaveny svorkami s měřicími zdírkami a možností rozpojení každého obvodu. Každý prvek napojený na sekundární obvody MTN musí být vybaven samostatným jističem. Každý jistič instalovaný v ovládací skříni musí být vybaven pomocným kontaktem se signalizací do ŘS.

Jmenovitý výkon MTP a MTN musí být volen s ohledem na spotřebu měřících přístrojů, zapojených v sekundárním obvodu a ztráty způsobené spojovacím vedením.

Pro měření elektrické práce budou v přívodních a vývodních polích rozvaděčů umístěny elektroměry, které slouží jako orientační, pracovní nebo stanovená měřidla dle určení v zadávacích podmínkách. Stanovená měřidla budou dodána s protokolem o ověření, případně MID certifikátem o přezkoušení typu. Výstupy z elektroměrů pro všechny kvadranty musí být zavedeny do bilančního systému Energis.

3.6 Ochrany

- Jednotlivá pole přívodů, měření, spojek i vývodů musí být osazena vhodnými ochranami – terminály s displeji.
- Nastavení ochran musí být vzájemně selektivní.
- Působení každé jednotlivé ochranné funkce u přívodů, polí měření, spojek i vývodových polí musí být signalizováno na displeji ochrany (terminálu), který zobrazí, jaký typ ochrany v ochranné jednotce zapůsobil. Zároveň bude hlášení jednotlivých ochranných funkcí o působení a popudech zavedeno protokolem dle souboru norem ČSN EN 61850 do ŘS LDS (MicroSCADA), ŘS příslušné výroby a na systém E-Tablo.
- Vývody na elektrické stroje (motory, transformátory) musí být vybaveny terminály obsahujícími ochranné funkce pro chránění těchto strojů a zároveň chránícími i celý vývod. V případě použití logické ochrany v rozvaděči musí terminály vývodů obsahovat i ochranné funkce nutné pro realizaci logické ochrany. Ochranné funkce v těchto vývodech budou opět přenášet hlášení o působení a popudech do ŘS LDS. Pokud bude požadováno v zadávacích podmínkách, bude vypnutí způsobené elektrickou ochranou signalizováno do ŘS příslušné výroby.
- Všechny přívody musí být vybaveny i nadproudovými elektronickými ochranami a budou monitorovány jednotlivě do ŘS LDS nebo i ŘS příslušné výroby.

Elektronické ochranné terminály musí splňovat následující všeobecné požadavky:

- Plně digitální ochrana.
- Musí obsahovat potřebné druhy a množství ochranných funkcí.
- Současně musí sloužit pro ovládání a monitorování spínacích prvků celého pole (dále přívodní terminál).
- Musí znázorňovat na displeji hodnoty měřených elektrických veličin (A , V , W , VAr , $\cos \varphi$), v požadovaných případech i neelektrických veličin a přenášet tyto hodnoty protokolem dle souboru norem ČSN EN 61850 do ŘS LDS nebo ŘS příslušné výroby.
- Musí obsahovat poruchový zapisovač - výpis událostí změny stavu prvků, působení a popudy ochranných funkcí, poruchové signály a zajišťovat přenos všech těchto událostí do ŘS LDS nebo ŘS příslušné výroby.
- Binární vstupy musí umožňovat monitorování silových prvků pomocí dvoubitových stavů a to min.:
 - poloha kazety vypínače ZASUNUTO,
 - poloha kazety vypínače VYSUNUTO,
 - stav vypínače ZAPNUT,
 - stav vypínače VYPNUT,
 - stav odpojovače ZAPNUT,
 - stav odpojovače VYPNUT,
 - stav odpínače ZAPNUT,

- stav odpínače VYPNUT,
 - poloha uzemňovače ZAPNUT (fyz.),
 - poloha uzemňovače VYPNUT (fyz.),
 - hlídání vypínací cesty,
 - uzemňovač přípojníc ZAPNUT,
 - uzemňovač přípojníc VYPNUT.
- Ostatní signály, které budou monitorovány pomocí tohoto přívodního terminálu, budou jednobitové.
 - ztráta ovládacích napětí,
 - ztráta pomocných napětí,
 - střadač natažen,
 - výpadek jističů,
 - vnitřní porucha ochrany v poli,
 - ztráta napájení indikátoru napětí,
 - nebezpečná teplota - výstraha,
 - nebezpečná teplota – působení,
 - vypnutí havarijním tlačítkem,
 - působení HZO nebo jiných ochran,
 - blokování logické ochrany,
 - přítomnost napětí na vývodu s dálkovou signalizací,
 - ztráta napětí rozvodny
 - ztráta napětí jednotlivých přívodů
 - zapínací, vypínací a poruchové povely z technologie

Ochrany musí umožňovat zpracování analogových signálů neelektrických veličin, jako například výstupu hlídání teploty čidla PT100.

- Binární vstupy musí mít napěťový rozsah vstupního signálu od 24V DC do 265V DC s možností nastavení úrovně log. 1 samostatně pro každý binární vstup.
- Pomocné napájení ochrany musí být v rozsahu 80 až 265 V AC/DC.
- Pro komunikaci s obsluhou musí být na čelní straně terminálu LCD monitor o alespoň 19 řádcích. Přední panel ochrany musí být volitelně oddělitelný od těla ochrany pro jednodušší montáž na dveře skříně.
- Stav spínacích prvků musí být zobrazen na LCD monitoru na čelní straně terminálu.
- Ovládání silových spínacích prvků včetně vypínače musí být umožněno přímo z terminálu bez nutnosti použití oddělovacích relé (mít dostatečně výkonné kontakty výstupních relé).
- Přívodní terminál musí umožňovat komunikaci mezi ochranami po protokolu tak, aby bylo možné vzájemné vazby mezi jednotlivými poli provést pomocí komunikace po optických vláknech bez nutnosti instalace vzájemných kovových propojů.
- Poruchový zapisovač v terminálech s možností sledování 32 binárních stavů a minimálně 7 analogových veličin s dobou záznamu min. 5 sec.
- Možnost parametrizace ochran jak místně z terminálu tak i dálkově z řídicího systému.
- Možnost přepínání ovládání místně / dálkově pomocí elektronického klíče.

- Možnost dodání zařízení pro seřízení ochran, stažení zaznamenaných dat a nastavených parametrů, stažení poruchového záznamu prostřednictvím komunikace s ochrannou.
- Bude zajištěno zamezení přístupu do parametrů nepovolanou osobou.
- Znázorňovat jednotlivé binární vstupy na LED ukazatelích.
- Ochrany musí být schopny komunikovat se stávajícím řídicím systémem LDS nebo ŘS příslušné výroby.

3.7 Komunikace

Ochrany musí podporovat standard pro automatizaci rozvoden dle souboru norem ČSN EN 61850, včetně horizontální komunikace prostřednictvím zpráv GOOSE, stejně jako osvědčené protokoly DNP3 (TCP/IP) a ČSN EN 60870-5-103.

Prostřednictvím těchto protokolů budou dostupné všechny provozní informace i ovládací instrukce. Soubory poruchových záznamů budou přístupné prostřednictvím protokolů dle souboru norem ČSN EN 61850 nebo ČSN EN 60870-5-103. Tyto soubory jsou ve standardním formátu COMTRADE a jsou k dispozici pro zpracování jakoukoli ethernetovou aplikací. Ochrana musí umožňovat vysílání dat binárních signálů na jiné ochrany (tzv. horizontální komunikace) prostřednictvím zpráv GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) komunikačního profilu protokolu ČSN EN 61850-8-1 ed.2. Binární zprávy GOOSE se využijí pro logiky ochranných funkcí a logiky blokovacích podmínek. Ochrana musí splňovat požadavky definované standardem dle souboru norem ČSN EN 61850 na kvalitu zpráv GOOSE při jejich použití pro potřeby vypínání aplikací distribučních rozvoden. IED kromě toho podporuje prostřednictvím zpráv GOOSE i vysílání a příjem dat analogových hodnot. Analogové zprávy GOOSE zajišťují rychlý přenos dat měřených analogových hodnot po staniční sběrnici a tím umožňují sdílet vstupní hodnoty RTD modulu, jako jsou například hodnoty měření okolní teploty, s jinými aplikacemi IED.

V prostředí LDS používat horizontální komunikaci po GOOSE jen v krajních případech, standardně používat pro logiku a blokády metalických vodičů.

Pro všechny nově instalované/upravované podružné vn rozvaděče musí být v ŘS LDS nebo ŘS příslušné výroby vytvořeno dynamicky se měnící přehledové schéma.

U všech polí nově instalovaných/upravovaných rozvaděčů musí být do ŘS LDS nebo ŘS příslušné výroby zavedeny:

- stavy (PRACOVNÍ POLOHA/REVIZNÍ POLOHA) vozíků (kazety),
- stavy (VYP/ZAP) uzemňovačů,
- stavy (VYP/ZAP) vypínačů,
- ovládání (VYP/ZAP) vypínačů,
- ovládání (ZASUNOUT/VYSUNOUT) vozíků (kazet),
- monitoring externích povelů (VYP/ZAP z technologie, FO atd.),
- povolování (klíček) startů elektropohonů,
- monitoring blokad 2 ze 3 (stav, ovládání, bypass),
- provozní stavy blokády sepnutí asynchronních napětí (nezávislé zdroje napájení)
- provozní stavy AZ (pokud je instalován)
- stavy volby FO (vybrané vývody)
- stavy systému uvolnění startu (vybrané motorové vývody)

- působení ochranných funkcí (včetně popudů),
- působení HZO
- vypnutí (výpadek) všech jističů pro ovládání a signalizaci,
- vypnutí všech jističů obvodů MTN,
- signalizace poruch (nebezpečná teplota TR aj.)
- měření - přívod : proud (ve třech fázích)
 - napětí (U_s L12, L13, L23, U_f L1, L23, L3),
 - výkon P,
 - výkon Q,
 - účinník.
- měření - spojka : proud (ve třech fázích)
 - výkon P,
 - výkon Q.
- měření - vývod : proud (ve třech fázích, I_o)
 - výkon P,
 - výkon Q.

Jedná se o minimální rozsah signálů a měření.

Minimální požadovaný rozsah monitoringu (NETAN):

- stavy (VYP/ZAP) vypínačů,
- měření: výkony P a Q, proud I L1 všech přívodů, spojek a vývodů, napětí (přípojnice) U L12.

Vstupy a výstupy

Ochrana musí být vybavena minimálně třemi vstupy pro fázové proudy a jedním vstupem nebo dvěma vstupy pro nulový proud, které jsou určeny pro zemní ochranu. Ochrana musí být vybavena jedním vstupem pro měření nulové složky napětí, který je určen pro zemní směrovou ochranu nebo pro ochranu vyhodnocující nulovou složku napětí.

Ochrana musí být vybavena minimálně třemi vstupy pro fázová napětí, které jsou určeny pro přepět'ovou a podpět'ovou ochranu, směrovou nadproudovou ochranu i ostatní napět'ové ochranné funkce. Podle zvolené HW konfigurace bude ochrana také vybavena jedním napět'ovým vstupem vyhrazeným pro funkci kontroly synchronního stavu (Synchrocheck).

Vstupy pro fázové proudy budou mít jmenovitou hodnotu 1 / 5 A. IED bude vybaveno jedním vstupem nebo dvěma vstupy pro nulový proud ve dvou alternativách, se jmenovitou hodnotou 1 / 5 A nebo 0,1 / 0,5 A. Vstup s rozsahem 0,1 / 0,5 A bude použit v aplikacích, kde je požadována citlivá zemní ochrana a kde je k dispozici součtový transformátor proudu. Vstupy pro měření tří fázových napětí (s možností připojení jak fázového, tak i sdruženého napětí) a vstupy pro měření nulové složky napětí musí mít rozsah, který pokrývá hodnoty jmenovitých napětí 100 V, 110 V, 115 V a 120 V. K ochraně musí být možné připojit jak sdružená, tak i fázová napětí. Jmenovité hodnoty proudových i napět'ových vstupů budou navoleny v SW vybavení ochrany. V nastavení parametrů ochrany se budou také definovat prahové úrovně

binárních vstupů. Prahové napětí musí být možné nastavit samostatně u každého binárního vstupu.

Záznam změnových stavů (událostí) – poruchový zapisovač

Ochrana musí být vybavena funkcí záznamu změnových stavů (událostí), která umožňuje zaznamenat informace o těchto datech. Tato funkce je konfigurována tak, aby zaznamenávala informace podle uživatelem předem definovaných kritérií, včetně vlastních signálů ochrany. Pro provádění sběru informací o sekvencích změnových stavů / událostí musí být ochrana vybavena energeticky nezávislou pamětí s kapacitou pro uložení až 1000 změnových stavů, včetně příslušných časových značek a uživatelem definovaných textů, které jsou těmto změnovým stavům (událostem) přiřazeny. V paměti poruchového zapisovače musí být možné uložit až 100 záznamů s ohledem na délce záznamu a na počtu monitorovaných signálů takže skutečný počet záznamů se může od výše uvedeného počtu lišit. Poruchový zapisovač ovládá (aktivuje) LED diody 'Start' (Popud) a TRIP (Působení) na čelním panelu uživatelského rozhraní. Tato data musí být uchovávána v energeticky nezávislé paměti i v případě, že dojde k dočasné ztrátě pomocného napájení ochrany. Záznam událostí musí umožnit detailní analýzy stavů při zkratech a poruchách, a to jak před poruchou, tak i po poruše. Nastavení poruchového zapisovače musí obsahovat i parametr volby doby záznamu před spuštěním zapisovače, parametr volby doby záznamu po spuštění zapisovače, parametr volby signálu spouštějící poruchový zapisovač (druh signálu, popud nebo vypnutí ochrany). Poruchový zapisovač musí umožnit aktivaci LED signalizace na ochraně.

Informace o sekvencích změnových stavů / událostí musí být přístupné buď místně prostřednictvím uživatelského rozhraní na čelním panelu, nebo dálkově prostřednictvím komunikačního rozhraní. Místní i dálkový přístup k těmto informacím musí být také umožněn prostřednictvím uživatelského rozhraní, které pracuje na bázi internetového prohlížeče.

Monitorování vypínače

Ochrana musí obsahovat funkci monitorování vypínače. Nepřetržitě monitoruje stav a pracovní podmínky příslušného vypínače. Toto monitorování zahrnuje kontrolu času potřebného pro natažení pružiny vypínače, kontrolu tlaku, monitorování časů vypínače a monitorování hodnot v čítači manipulací s vypínačem, ve výpočetní funkci akumulované energie, ve funkci odhadu doby životnosti vypínače i monitorování doby neaktivního stavu vypínače.

Funkce kontroly vypínacího obvodu trvale monitoruje kontinuitu a funkčnost vypínacího obvodu. Funkce indikuje rozpojený monitorovaný obvod v obou polohách vypínače (zapnutý i vypnutý stav). Funkce současně detekuje i ztrátu ovládacího napětí vypínače.

Funkce samočinné kontroly

Integrovaný systém samočinné kontroly musí nepřetržitě monitorovat stav HW vybavení i činnost SW vybavení ochrany. Jakákoli porucha nebo detekovaná chybná funkce musí být jako výstraha indikována.

Funkce kontroly proudového obvodu

Funkce kontroly proudového obvodu musí být použita pro detekci poruch a chyb v sekundárních obvodech transformátorů proudu. Při detekci poruchy funkce proudového obvodu se musí aktivovat výstražnou LED dioda na ochraně (alarm) a musí se blokovat určité ochranné funkce ochrany, aby se zamezilo nežádoucímu vypnutí.

Doporučené ochranné funkce na rozvodnách vn

Přívod z transformátoru vvn/vn

Ochranná funkce	Důvod použití	Označení podle		
		IEC 61850	TNI 01 3760	IEC-ANSI
Nesměrová nadproudová ochrana (1) s možností časově závislého nastavení	Chránění proti přetížení	PHLPTOC	3I>	51P-1
Nesměrová nadproudová ochrana (2)	Signalizace při přetížení	PHHPTOC	3I>>	51P-2
Směrová nadproudová ochrana (1)	Logická ochrana	DPHLPDOC (1)	3I>→ (1)	67-1 (1)
Směrová nadproudová ochrana (2)	Logická ochrana (popud)	DPHLPDOC (2)	3I>→ (2)	67-1 (2)
Směrová nadproudová ochrana (3)	Záložní zkratová funkce	DPHHPDOC	3I>>→	67-2
Synchrocheck	Povoluje spínání sítí	SYNCRSYN	SYNC	25

V některých případech bude navíc použita funkce EFLPTOC ve funkci nádobové ochrany.

Přívod z nadřazené rozvodny a spojka

Ochranná funkce	Důvod použití	Označení podle		
		IEC 61850	TNI 01 3760	IEC-ANSI
Nesměrová nadproudová ochrana s možností časově závislého nastavení	Chránění proti přetížení	PHLPTOC	3I>	51P-1
Směrová nadproudová ochrana (1)	Logická ochrana	DPHLPDOC (1)	3I>→ (1)	67-1 (1)
Směrová nadproudová ochrana (2)	Logická ochrana	DPHLPDOC (2)	3I>→ (2)	67-1 (2)
Směrová nadproudová ochrana (3)	Záložní zkratová funkce	DPHHPDOC	3I>>→	67-2
Synchrocheck	Povoluje spínání sítí	SYNCRSYN	SYNC	25

Vývod na podružnou rozvodnu

Ochranná funkce	Důvod použití	Označení podle		
		IEC 61850	TNI 01 3760	IEC-ANSI
Nesměrová nadproudová ochrana (1) s možností časově závislého nastavení	Chránění proti přetížení	PHLPTOC	3I>	51P-1
Nesměrová nadproudová ochrana (2)	Hlavní nebo záložní zkratová ochrana	PHHPTOC	3I>>	51P-2
Nesměrová nadproudová ochrana (3)	Hlavní nebo záložní zkratová ochrana	PHIPTOC	3I>>>	50P/51P
Směrová nadproudová ochrana	Logická ochrana (popud)	DPHLPDOC	3I>→	67-1
Směrová zemní ochrana (je možno nastavit i jako nesměrovou)	Signalizuje (vypíná) zemní spojení	DEFLPDEF	I0 >→	67N-1

Vývod na podružnou rozvodnu s velkým zdrojem zkratového proudu

Ochranná funkce	Důvod použití	Označení podle		
		IEC 61850	TNI 01 3760	IEC-ANSI
Nesměrová nadproudová ochrana s možností časově závislého nastavení	Chránění proti přetížení	PHLPTOC	3I>	51P-1
Směrová nadproudová ochrana (1)	Logická ochrana (popud)	DPHLPDOC (1)	3I>→ (1)	67-1 (1)
Směrová nadproudová ochrana (2)	Hlavní nebo záložní zkratová ochrana	DPHLPDOC (2)	3I>→ (2)	67-1 (2)
Směrová nadproudová ochrana (3)	Hlavní nebo záložní zkratová ochrana	DPHHPDOC	3I>>→	67-2
Směrová zemní ochrana (je možno nastavit i jako nesměrovou)	Signalizuje (vypíná) zemní spojení	DEFLPDEF	I0 >→	67N-1

Jedná se o případ, kdy je zkratový příspěvek asynchronních a synchronních strojů větší než příspěvek z nadřazené rozvodny.

Prívod na podružnou rozvodnu

Ochranná funkce	Důvod použití	Označení podle		
		IEC 61850	TNI 01 3760	IEC-ANSI
Nesměrová nadproudová ochrana (1) s možností časově závislého nastavení	Chránění proti přetížení	PHLPTOC	3I>	51P-1
Nesměrová nadproudová ochrana (2)	Hlavní nebo záložní zkratová ochrana	PHHPTOC	3I>>	51P-2
Směrová nadproudová ochrana	Logická ochrana	DPHLPDOC	3I>→	67-1

Použití logické ochrany na podružné rozvodně záleží na konkrétní situaci.

Prívod na podružnou rozvodnu s velkým zdrojem zkratového proudu

Ochranná funkce	Důvod použití	Označení podle		
		IEC 61850	TNI 01 3760	IEC-ANSI
Nesměrová nadproudová ochrana (1) s možností časově závislého nastavení	Chránění proti přetížení	PHLPTOC	3I>	51P-1
Směrová nadproudová ochrana (1)	Hlavní nebo záložní zkratová ochrana	DPHLPDOC (1)	3I>→ (1)	67-1 (1)
Směrová nadproudová ochrana (3)	Hlavní nebo záložní zkratová ochrana	DPHHPDOC	3I>>→	67-2
Směrová nadproudová ochrana (2)	Logická ochrana	DPHLPDOC (2)	3I>→ (2)	67-1 (2)

Použití logické ochrany na podružné rozvodně záleží na konkrétní situaci.

Vývod na transformátor s výkonem do 1,7 MVA

Ochranná funkce	Důvod použití	Označení podle		
		IEC 61850	TNI 01 3760	IEC-ANSI
Nesměrová nadproudová ochrana (1) s možností časově závislého nastavení	Chránění proti přetížení	PHLPTOC	3I>	51P-1
Nesměrová nadproudová ochrana (2)	Hlavní nebo záložní zkratová ochrana	PHHPTOC	3I>>	51P-2
Nesměrová nadproudová ochrana (3)	Hlavní zkratová ochrana	PHIPTOC	3I>>>	50P/51P
Nesměrová zemní ochrana	Signalizuje (vypíná) zemní spojení	EFLPTOC	I0>	51N-1
Ochrana při selhání vypínače	Vypíná nadřazený vypínač	CCBRBRF1	3I>/I0>BF	51BF/51NBF

Vývod na transformátor s výkonem nad 1,7 MVA

Ochranná funkce	Důvod použití	Označení podle		
		IEC 61850	TNI 01 3760	IEC-ANSI
Nesměrová nadproudová ochrana (1) s možností časově závislého nastavení	Záložní ochrana proti přetížení	PHLPTOC	3I>	51P-1
Nesměrová nadproudová ochrana (2)	Záložní zkratová ochrana	PHHPTOC	3I>>	51P-2
Nesměrová nadproudová ochrana (3)	Záložní zkratová ochrana	PHIPTOC	3I>>>	50P/51P
Nesměrová zemní ochrana	Signalizuje (vypíná) zemní spojení	EFLPTOC	I0>	51N-1
Ochrana proti přetížení (se dvěma časovými konstantami)	Hlavní ochrana proti přetížení	T2PTTR	3I _{th} >T	49T
Transformátorová diferenciální ochrana	Hlavní zkratová ochrana	TR2PTDF	3dI>T	87T
Ochrana při selhání vypínače	Vypíná nadřazený vypínač	CCBRBRF1	3I>/I0>BF	51BF/51NBF

Vývod na motor vn

Ochranná funkce	Důvod použití	Označení podle		
		IEC 61850	TNI 01 3760	IEC-ANSI
Nesměrová nadproudová ochrana	Záložní zkratová ochrana	PHIPTOC	3I>>>	50P/51P
Ochrana při tepelném přetížení motoru (Tepelný model)	Chránění proti přetížení	MPTTR	3Ith>M	49M
Kontrola rozběhu motoru	Kontroluje povolený počet startů	STTPMSU	Is2t n<	49,66,48,51LR
Ochrana při zablokovaném motoru	Chrání při zablokování rotoru	JAMPTOC	Ist>	51LR
Nadproudová ochrana vyhodnocující zpětnou složku proudu	Chrání motor proti nesymetrii	MNSPTOC	I2>M	46M
Podpěťová ochrana	Chrání proti provozu při podpětí	PHPTUV	3U<	27
Nesměrová zemní ochrana	Signalizuje (vypíná) zemní spojení	EFLPTOC	I0>	51N-1
Ochrana při selhání vypínače	Vypíná nadřazený vypínač	CCBRBRF1	3I>/I0>BF	51BF/51NBF

Vývod na velký motor vn (Pn > 6 MW)

Ochranná funkce	Důvod použití	Označení podle		
		IEC 61850	TNI 01 3760	IEC-ANSI
Nesměrová nadproudová ochrana	Záložní zkratová ochrana	PHIPTOC	3I>>>	50P/51P
Motorová diferenciální ochrana	Hlavní zkratová ochrana	MPDIF	3dI>G/M	87G/87M
Ochrana při tepelném přetížení motoru (Tepelný model)	Chránění proti přetížení	MPTTR	3Ith>M	49M

Kontrola rozběhu motoru	Kontroluje povolený počet startů	STTPMSU	$I_{s2t} n <$	49,66,48,51LR
Ochrana při zablokovaném motoru	Chrání při zablokování rotoru	JAMPTOC	$I_{st} >$	51LR
Nadproudová ochrana vyhodnocující zpětnou složku proudu	Chrání motor proti nesymetrii	MNSPTOC	$I_2 > M$	46M
Podpět'ová ochrana	Chrání proti provozu při podpětí	PHPTUV	$3U <$	27
Nesměrová zemní ochrana	Signalizuje (vypíná) zemní spojení	EFLPTOC	$I_0 >$	51N-1
Ochrana při selhání vypínače	Vypíná nadřazený vypínač	CCBRBRF1	$3I > / I_0 > BF$	51BF/51NBF

Je to uvedeno již výše v tabulce.

Doporučuje se tuto ochrannou funkci používat už od výkonu > 4 MW. Motorová diferenciální ochrana bude vyhodnocovat i proudové transformátory v uzlu motoru.

Pole měření

Ochranná funkce	Důvod použití	Označení podle		
		IEC 61850	TNI 01 3760	IEC-ANSI
Podpět'ová ochrana	Signalizuje podpětí na rozvodně	PHPTUV	$3U <$	27
Přepět'ová ochrana	Signalizuje přepětí na rozvodně	PHPTOV	$3U >$	59
Přepět'ová ochrana vyhodnocující nulovou složku napětí	Signalizuje zemní spojení na rozvodně	ROVPTOV	$U_0 >$	59G

Poznámky:

Zejména nastavení zemních ochran velmi závisí na konkrétních podmínkách: na typu uzlu soustavy, velikosti kapacity kabelů na dané rozvodně, zda jsou použity průvlekové proudové transformátory, apod. Proto je v některých případech nutné použití směrové zemní ochranné funkce.

Ovládání a poruchová signalizace

Jednotlivé vn vypínače u motorových vývodů musí umožňovat ovládání z MS skříní, dálkově z ŘS a z polí rozvaděčů elektrickým nebo mechanickým impulsem. Ovládání elektrickým a mechanickým impulsem bude využíváno pouze v případě poruchy normálního ovládání.

Dálkové manipulace na přívodních polích a na vývodech pro transformátory prováděné provozovatelem LDS jsou vykonávány výhradně z ŘS .

Vn vypínače a skříně rozvaděčů musí být dodávány dle vendor listu a musí umožnit komunikaci se stávajícím řídicím systémem LDS (MicroSCADA) a monitorovacím systémem E-Tablo.

Zapnutí vn vypínačů (vývodů na elektropohony) z technologie je prováděno prostřednictvím binárních vstupů do terminálu vývodového pole.

Spouštění vybraných elektropohonů ve vývodech z nových rozvaděčů bude blokováno (povolováno) z ŘS LDS

Všechny nově začleňované terminály do ŘS LDS budou komunikovat po protokolu dle souboru norem ČSN EN 61850.

Popisy a značení

Veškeré popisy a značení vodičů i komponentů jak ve skříních rozvaděče, tak ve vypínačích musí být provedeno dle obecných podmínek pro značení komponentů v rozvaděcích a zařízeních viz článek č. 9 – Elektroinstalace.

Dokumentace – minimální rozsah:

- Výchozí revizní zprávy. budou zpracovány v rozsahu „N 11 006 – Pravidla elektrických zařízení“ bod 9.1.1 až 9.1.15.
- ATEX Certifikáty.
- Prohlášení o shodě.
- Technické parametry elektrického zařízení.
- Rozměrové výkresy rozvaděčů.
- Výkresy svorkovnic.
- Liniová schémata (funkční, přehledová),
- Připojovací schémata.
- Hodnoty nastavení pro vyhodnocování.
- Seznam náhradních dílů.
- Seznam doporučených náhradních dílů pro prvotní výbavu.
- Popis nátěrového systému.
- Protokoly o měření a zkouškách provedených výrobcem - typové zkoušky, kusové zkoušky atd.
- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.
- Instrukce pro instalaci a připojení.
- Požadavky na opravy, zda smí být prováděny uživatelem nebo opravnou. (česky).
- Informace nezbytné pro opravy elektrických zařízení (česky).
- Návod k obsluze (česky).
- Výpočty nastavení ochran.
- Výrobní dokumentace k rozvaděčům.
- Testovací protokoly.

- Výpočty ventilace.
- Dokumentace od elektrických zařízení se zvláštními podmínkami pro použití, např. od zařízení s číslem certifikátu doplněným symbolem „X“.
- Dokumentace popisující systém u jiskrově bezpečných systémů.
- Prohlášení výrobce/kvalifikované osoby; (Prohlášení výrobce/kvalifikované osoby je použitelné pro situace, kdy je použito necertifikovaného zařízení, jiného než jednoduché zařízení pro jiskrově bezpečné obvody).

Vendor list:

Ochrany:

- ABB
- Alstom
- Siemens

Rozvaděče vn:

- ABB
- Siemens

Elektroměry (pracovní, stanovené):

- Landis + Gyr
- ABB

Analyzátory sítě:

- Elcom

Energis:

- Datex Control Systém

ŘS MicroSCADA, Netan: ABB

4. ELEKTROMOTORY nn A vn

Elektromotory musejí odpovídat směrnici EU 2009/125/ES a normě ČSN EN 60034-30-1. Motory o výkonu 7,5 – 375 kW musí mít buď třídu účinnosti IE3 (pokud se připojují přímo na síť) nebo třídu účinnosti IE2, pokud budou napájeny z měničů frekvence. Nová pravidla obsahují výjimky, kterých se povinnost minimální účinnosti IE2 (u některých pouze dočasně) netýkají, např. motory nevýbušné, motory pro jiné než trvalé S1 a S3-80% + zatížení, motory napájené měničem frekvence, motory pro nízké a vysoké teploty, motory osmi a více pólové, s výkonem nad 375 kW a podobně.

4.1 Základní požadavky:

- Druh napájení (sít', druh sítě, FM).
- Napájecí kabely pro motory v soustavě 500V/IT budou čtyř-vodičové (L1, L2, L3, PE). Ochranný vodič bude připojen na obou koncích (v rozváděči a zemnicím bodu uvnitř svorkovnice motoru).
- Způsob rozběhu – napřímo, softstart, FM
- Napětí.
- Jmenovitý výkon.
- Otáčky.
- Frekvence.
- Záběrný moment, proud naprázdno a napětí nakrátko.
- Krytí motoru IP dle Protokolu o určení vnějších vlivů a klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti.
- Teplotní třída standardně „F“.
- Třída zatížení (standardně S1(trvale 100%), jinak S2 (přetížení 150% po dobu 1 min), S5 (přetížení 150% po dobu 2 hod, 200% po dobu 1 min).
- Teplotní ochrana a signalizace teplot vinutí:
 - Do 1kW = 1x termokontakt bimetalový (vinutí).
 - Do 55kW = PTC termistor (vinutí).
 - Nad 55kW = Triplex PTC termistor (vinutí).
 - Nad 110kW = Triplex PTC termistor (vinutí) + 3x PT100 (DUPLEX).
- Vývody teplotních ochran vyvedené na samostatné svorky mimo výkonovou svorkovnici
- Ochrana motoru (PTC nebo PT100) musí být zapojena do obvodu.
- Poloha svorkovnic a kabelových vývodů.
- Tvar motoru IM.
- Těsnění výstupní hřídele.
- Montážní a připojovací rozměry (hřídel, patky, osová výška) volit IEC řadách
- Další druhy mechanických úprav (tvar drážky pera a její poloha, tvar konce hřídele, nižší hlučnost aj.
- Elektromotory musí být vybaveny zařízením pro domazávání ložisek za chodu motoru bez pomocných konstrukcí.

- Součástí dodávky musí být kabelové průchodky (záslepky) a nosná oka pro zavěšení a přepravu elektromotorů.
- Elektromotory musí být dodávány s již osazenými ložisky dle Vendor listu.

Doplňující požadavky pro motory vn:

- Chladič
- Čepy pro měření rázových pulzů
- Teplotní signalizace ložiskových uzlů:
 - 1 + 1 PT100(DUPLEX).
- Teplotní ochrana a signalizace teplot vinutí:
 - 3x PT100(DUPLEX) rozložené do fází.
- Teplotní ochrana svazku:
 - 1x PT100(DUPLEX) umístěné ve svazku plechů statoru
 - u více jak 6 pólů 2-3x PT100(DUPLEX) umístěné ve svazku plechů statoru.
- Teploty ostatní:
 - Vstup a výstup vzduchu po 1+1 PT100(DUPLEX).
 - V případě vodního chlazení Vstup a výstup vzduchu po 1+1 PT100(DUPLEX).

4.2 Motory napájené z frekvenčního měniče:

Platí obecné požadavky na motory s doplněním a změnami níže uvedenými.

Požadavek na zvláštní výbavu:

- Rozsah otáček.
- IRC snímač.
- Nezávislé chlazení.
- Teplotní signalizace ložiskových uzlů:
 - 1 + 1 PT100 (DUPLEX) pro nn motory
- Izolovaný ložiskový uzel (izolovaný štít, izolované ložisko).
- Dynamické vyvážení na vyšší třídu přesnosti.
- Potvrzení shody parametrů motoru a frekvenčního měniče.

4.3 Motory do prostředí s nebezpečím výbuchu Ex

- Platí obecné požadavky na motory s doplněním a změnami níže uvedenými.
- Na nevýbušné motory se prozatím povinnost vyšší účinnosti IE2 nevztahuje.
- Pracovní prostředí dle Protokolu o určení vnějších vlivů a Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti.
- Potvrzení shody parametrů motoru a frekvenčního měniče.
- Ke každému motoru přiložit certifikaci ATEX.

4.4 Volitelné příslušenství motoru

- Elektromagnetická pružinová brzda:

- o Napájení:
 - interní ze svorkovnice motoru
 - externí (hladina a druh napájecího napětí)
 - Brzdňý moment
- Ventilační jednotka:
 - interní (obousměrné)
 - nezávislé tzv. nucené (motory napájené z FM, nebo motory s jinak řízeným rozsahem otáček)
- IRC (impulzní rotační čidlo).
- Antikondenzační ohřev vinutí
- Online/offline měření vibrací.
- Vzdálená diagnostika motoru.
- Měření teplot ložisek a další dle určení zadavatele.

Dokumentace:

- ATEX Certifikáty.
- Prohlášení o shodě.
- Technické parametry elektrického zařízení.
- Proudové a momentové křivky.
- Rozměrové výkresy motoru a příslušenství.
- Výkresy hlavní svorkovnice, svorkovnice odporových teploměrů, antikondenzačního vyhřívání apod.
- Připojovací schémata: - napájení, vyhřívání, teploměrů atd.
- Hodnoty nastavení pro vyhodnocování.
- Datové listy ložisek, mazání, olejů atd.
- Seznam náhradních dílů.
- Seznam doporučených náhradních dílů pro prvotní výbavu.
- Popis nátěrového systému.
- Protokoly o měření a zkouškách provedených výrobcem - typové zkoušky, kusové zkoušky atd.
- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.
- Instrukce pro instalaci a připojení.
- Požadavky na opravy, zda smí být prováděny uživatelem nebo opravnou. (česky).
- Informace nezbytné pro opravy elektrických zařízení (česky).
- Návodý k obsluze (česky).
- Výpočty, např. pro rychlost provětrávání, chlazení.
- Dokumentace od elektrických zařízení se zvláštními podmínkami pro použití, např. od zařízení s číslem certifikátu doplněným symbolem „X“.

Vendor list:

Elektromotory:

- ABB
- Baldor pouze motory nn
- Loher (Siemens)
- SEW Eurodrive

- Schorch
- Siemens
- VEM

Ložiska:

- SKF
- FAG

5. NAPÁJENÍ ELEKTROPOHONŮ A SERVOMOTORŮ – nn, vn

- Silové napájení všech motorů a servomotorů musí být z napěťové hladiny 10Kv, 6kV, 690V IT, 500V IT, 400V TN-S.
- Ovládací obvody všech vývodů musí být napájeny z napěťové hladiny 230V (IT, TNC, TNC-S, TNS) nebo 24V DC, 110V DC, 220V DC.
- V kabelech musí být jenom jedna hladina napětí o stejném potenciálu pro jeden vývod.
- Ovládací napětí pro servomotory a motory musí být samostatné. Nesmí být společné s ovládacím napětím pro automatický záskok 2 samostatných přívodů.
- Všechny ovládací i silové obvody musí mít samostatné jištění pro každý jednotlivý vývod.
- Napájení jednotlivých jištění nesmí být mezi sebou propojeno, ale musí být provedeno samostatně ze sběrnic. Propojovací hřebeny na jističe nejsou povoleny.
- Všechny motorové vývody pro servomotory musí mít vyvedeny signalizaci o jejich stavu do systému (E-Tablo, HIMA, DCS – dle požadavků UNI):
 - sumární hláška (porucha),
 - výpadek silových jističů (pojistik),
 - výpadek ovládacích jističů,
 - výpadek nadproudového relé,
 - chod,
 - otevřeno,
 - zavřeno,
 - ovládání místně, dálkově.
- Všechny motorové vývody musí mít vyvedeny signalizaci o jejich stavu do systému (E-Tablo, HIMA, DCS – dle požadavků UNI):
 - sumární hláška (porucha),
 - výpadek silových jističů (pojistik),
 - výpadek ovládacích jističů,
 - výpadek nadproudového relé,
 - chod,
 - ovládání místně, dálkově.
- Veškerá signalizace na rozvaděčích a MS skříních musí být provedena pomocí ukazatelů LED diod.
- Všechna různá napětí a napětí o různém potenciálu v rozvaděčích a MS skříních musí být řádně a viditelně označena a fyzicky oddělena. V jedné MS skříně nesmějí být společně silové a ovládací kabely.
- Veškeré servomotory, motory a ostatní instalační prvky jednotlivých zařízení, které budou nové nebo opravované v rámci akce, musí být běžně přístupné pro měření, ovládání a jejich seřizování bez jakýchkoli pomocných konstrukcí.
- Značení jednotlivých komponent v rozvaděči, MS skříních, servomotorů musí být dle článku č. 8.4
- Všechny místní ovládací skříně umístěné ve venkovním prostředí musí mít nad sebou instalovanou stříšku s minimálním přesahem 10 cm do všech stran.
- U nové technologie musí být řešena kompenzace jalové energie dle odstavce 17.

5.1 Ovládání motorů vn, nn

- U všech servomotorů a motorů musí být v jejich blízkosti umístěná místní ovládací skříň MS s minimálním krytím IP 54, resp. dle Protokolu o určení vnějších vlivů vypracovaného v rámci nové technologie a klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti.
- MS skříň servomotoru musí obsahovat:
 - přepínač Místně-0-Dálkově, nebo 0-Místně-Dálkově,
 - signalizaci otevřeno, zavřeno, případně chod
 - tlačítka nebo otočné přepínače pro povely otevřít, zavřít, případně stop
- MS skříň motoru (vn, nn) musí obsahovat:
 - přepínač Místně-0-Dálkově, 0-Místně-Dálkově, Provoz – 0 – záskok, ...
 - signalizaci chod, případně stop (dle požadavků UNI)
 - tlačítka start a stop, případně start vpřed a start vzad.
 - Ampérmetr
 - MS pro vn motory – tlačítko EMERGENCY STOP
 - Každý ovladač uzamykatelný v poloze „0“

Dokumentace:

- ATEX Certifikáty.
- Prohlášení o shodě.
- Technické parametry elektrického zařízení.
- Proudové a momentové křivky.
- Rozměrové výkresy.
- Výkresy svorkovnic.
- Připojovací schémata.
- Hodnoty nastavení pro vyhodnocování.
- Seznam náhradních dílů.
- Seznam doporučených náhradních dílů pro prvotní výbavu.
- Popis nátěrového systému.
- Protokoly o měření a zkouškách provedených výrobcem - typové zkoušky, kusové zkoušky atd.
- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.
- Instrukce pro instalaci a připojení.
- Požadavky na opravy, zda smí být prováděny uživatelem nebo opravnou. (česky).
- Informace nezbytné pro opravy elektrických zařízení (česky).
- Návod k obsluze (česky).
- Výpočty.
- Software pro správu a konfiguraci servopohonů.

Vendor list:

Komponenty do MS skříní:

- ABB
- OEZ
- Schneider Electric
- Eaton

- Siemens

MS skříně:

- ABB
- APO
- ARIA
- Eaton
- GE Power
- Hensel
- OEZ
- Rittal

Uzavírací a regulační servomotory:

- Auma
- Rotork
- Sterch (Schiebel)
- ZPA Pečky
- Regada

6. ROZVADĚČE nn

6.1 Rozvaděče obecně

- Rozvaděče musí odpovídat aktuálně platným normám včetně ČSN EN 61439-1 ed.2 a ČSN EN 61439-2 ed.2.
- Musí mít svařovanou konstrukci rámu (nikoli šroubovanou).
- Musí mít dostatečně robustní a několikrát profilovaný rám, tvořící uzavřený profil bez hran.
- Skříňe a skřínky z ocelového plechu musí mít třívrstvou povrchovou úpravu o min. celkové síle 60 µm.
- Dodavatel, nebo výrobce rozvaděčových skříní, musí být schopen dodat ve stejném designu i skříňe s EMC charakteristikou, nerezové rozvaděče, rozvaděče v krytí IP 66, v případě speciálních požadavků objednatele.
- Těsnění dveří rozvaděčů a všech dílů opláštění, bude v provedení z bezpaměťového polyuretanu nebo jiného materiálu shodných nebo lepších vlastností.
- Rozvaděče IT, Elektro i ASŘTP jednotného designu z důvodu kompatibility vnitřního vybavení (dílní montážní panely, výklopné rámy, 19“ rovina, apod.).
- Skříňové rozvaděče musí být vybaveny minimálně 4 bodovým uzavíracím systémem.
- Nosnost dveří minimálně 90kg, plech tloušťky minimálně 1,5mm.
- Pro běžné zkratové proudy a jmenovitý proud přípojníc do 800A budou přípojnice vyrobeny z měděného pasového vodiče a uchyceny v kompaktních držácích s roztečí 60mm. Pro vyšší zkratové proudy a jmenovitý proud přípojníc do 1600A bude použit systém profilových Cu přípojníc s roztečí 60mm. Přípojnice musí být možné vybavit proti náhodnému dotyku krytem od výrobce přípojníc k tomu určeným.
- Přípojnice pro jmenovité proudy 1600A až 5000A budou provedeny měděným pasovým vodičem, nebo Cu profilovou přípojnici. Držáky přípojníc budou uchyceny ke skříni rozvaděče pomocí nosiče z nerezové oceli s ohledem na eliminaci vířivých proudů.
- Odbočky z hlavních sběrnic budou provedeny bez nutnosti vrtání do hlavních sběrnic (připojení pomocí připojovacího příslušenství).
- Pro měření elektrické práce budou v přívodních a vývodních polích rozvaděčů umístěny elektroměry, které slouží jako orientační, pracovní nebo stanovená měřidla dle určení v zadávacích podmínkách. Stanovená měřidla budou dodána s protokolem o ověření, případně MID certifikátem o přezkoušení typu. Výstupy z elektroměrů musí být zavedeny do bilančního systému Energis.
- Přívodní pole rozvaděčů nn, připojované přímo k LDS Unipetrol RPA, musí svým uspořádáním a konstrukcí splňovat též připojovací podmínky provozovatele LDS <http://www.unipetrolrpa.cz/CS/sluzby-areal/chempark-zaluzi/lokalni-distribucni-soustava/Stranky/technicke-informace.aspx>
- Základní typ rozvaděče musí být modifikovatelný za použití standardních katalogových dílů na formu vnitřní separace až 4b.
- Podlahové posuvné plechy musí být vyrobeny z pozinkovaného plechu tloušťky min. 1,5mm

- Skříňové rozvaděče musí umožňovat osazení podstavcem výšky 100mm, nebo 200mm.
- Dveře rozvaděče musí být osazeny profilovým rámem.
- Klika uzávěru dveří skříňového rozv. musí být vyrobena ze zinkového odlitku ve stejné barvě jako vlastní skříň s možností montáže jednotné půlválcové profilové zámkové vložky

S ohledem na ČSN EN 61439-1 ed.2 a ČSN EN 61439-2 ed.2

- Původní výrobce skříňového rozvaděče musí být i výrobcem sběrnicevého systému popř. může být sběrnicevý systém dodán zvlášť, ale celý rozvaděč s přípojnicovým systémem musí být odzkoušen jako celek dle ČSN EN 61439-1 a 2 ed.2 s přístroji třetí strany. Původní výrobce rozvaděče doloží číslo protokolu.
- Výrobce musí poskytnout veškeré podklady pro vyhotovení ověření návrhu (čísla protokolů, atd.).
- Původní výrobce poskytne technické informace od různých výrobců a jejich typů, s definováním minimálních rozměrů jednotlivých oddělení a definovaným typem připojení.
- Původní výrobce skříní poskytne podrobný dokument o možnostech zatížení a zkratové odolnosti.
- Původní výrobce poskytne detailní informace o zkratové odolnosti ochranného obvodu.
- Původní výrobce poskytne softwarové nástroje pro vyhotovení a ověření správnosti návrhu rozvaděče (např. nástroje pro výpočet oteplení a to jak pro I_e do 630 A, tak pro I_e do 1600 A).

Průřezy vodičů v rozvaděči

- Minimální průřez v silovém obvodu $2,5\text{mm}^2$.
- Minimální průřez v ovládacím obvodu 1mm^2
- Minimální průřez v měřicím proudovém obvodu $2,5\text{mm}^2$
- Minimální průřez v měřicím proudovém obvodu 4-20mA $1,5\text{mm}^2$
- Minimální průřez v měřicím napětíovém obvodu $1,5\text{mm}^2$
- Minimální průřez v obvodech I/O pro PLC (24VDC) $0,5\text{mm}^2$

Chlazení

- Chladicí jednotky musí být navrženy a zkoušeny dle souboru norem ČSN EN 14511 a certifikovány TÜV NORD garantující uváděný chladicí výkon výrobcem.
- Použité chladivo musí být R134a
- Krytí vnějšího okruhu nejméně IP34.
- Krytí vnitřního okruhu nejméně IP54.
- Integrovaný elektrický odpařovač kondenzátu.
- Napájecí napětí 230V, 400V, 50 Hz.
- Maximální energetická úspornost:

- EC ventilátory,
- elektronický regulátor umožňující řídit chod vnitřního ventilátoru v závislosti na teplotě v rozvaděči,
- možnost zapojení dveřního polohového spínače pro zastavení jednotky při otevřených dveřích rozvaděče,
- u střešních jednotek musí být možnost cíleného vedení vzduchu ke komponentům v rozvaděči pomocí systému vzduchových kanálů.
- Minimální nároky na údržbu:
 - povrchová úprava vnějšího výměníku tepla (kondenzátoru) musí být tvořena nanolakem snižující riziko ulpívání nečistot a zajišťující vysokou teplotní vodivost.

6.2 Výkonové jištění rozvaděčů

Výkonové jističe musí obsahovat elektronickou nadproudovou spoušť, která umožní využít v maximální možné míře jmenovité proudy instalovaného zařízení. Jističe budou obsahovat motorový pohon, budou provedeny ve výsuvném provedení. Ovládání jističe bude na dveřích rozvaděče včetně signalizace případně přímo z panelu jističe. Elektronická spoušť jističe musí umožňovat následující funkce:

- Nadproudová ochrana.
- Krátkodobě zpožděná zkratová ochrana.
- Okamžitá zkratová ochrana.
- Ochrana středního vodiče.
- Ochrana středního vodiče ZAP/VYP.
- Krátkodobě zpožděná zkratová ochrana ZAP/VYP.
- Tepelná paměť ZAP/VYP.
- Hlídání zátěže.
- Krátkodobě zpožděná zkratová ochrana přepínatelná na I^2t .
- Okamžitá zkratová ochrana nastavitelná.
- Nadproudová ochrana přepínatelná na I^4t .
- Nadproudová ochrana ZAP/VYP.
- Nastavitelná ochrana středního vodiče N.
- Přepínatelné sady parametrů.
- Parametrizace pomocí komunikace (absolutní hodnoty).
- Parametrizace pomocí menu (absolutní hodnoty).
- Dálková parametrizace základních funkcí.
- Dálková parametrizace doplňkových funkcí.
- Grafický LCD.
- Funkce měření Plus.
- Komunikace (Profibus, Profinet, Modbus nebo IEC 61850).

6.3 Řídicí systémy rozvaděčů (PLC)

Napájení ŘS bude ze zálohovaného napájení. V případě požadavku na redundantní napájení komponent ŘS, musí být druhý přívod z jiného systému napájení. Může být i z nezálohovaného napětí.

Požadavky na komponenty ŘS části elektro:

- Komunikační rozhraní - PLC musí mít vždy minimálně jedno samostatné rozhraní typu ethernet. Další rozhraní dle potřeby mohou být typu RS485 s protokolem Profibus nebo Modbus RTU.
- Minimální rezervy vstupů/výstupů - Na instalovaných kartách musí zůstat minimální rezerva 20% nezapojených vstupů/výstupů od každého typu signálů. Dále musí být zachována minimálně 20% prostorová rezerva na doplnění dalších karet.
- Napětí na vstupech/výstupech - Na vstupech/výstupech PLC může být použito napětí maximálně 24V DC. Pokud je potřeba pracovat s vyšším napětím, musí se použít nezávislá oddělovací relé.
- Životní cyklus - Pro všechny komponenty řídicího systému platí, že nesmí být použity komponenty, které jsou již ve výběhové fázi životního cyklu, nebo se již ví, že se do této fáze v příštích 3 letech dostanou.
- Aplikační SW - SW PLC musí být v neuzamčené podobě s komentáři v českém jazyce. Musí být kompletní, tak aby v něm bylo možné dále provádět požadované změny.

6.4 Rozvaděč nn

- Nový rozvaděč pro napájení všech elektrických vývodů musí mít minimální krytí IP 54, pokud na základě Protokolu o určení vnějších vlivů a Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti, není požadováno krytí vyšší.
- Neurčí-li zadavatel jinak, rozvaděč bude mít jeden hlavní přívod.
- Přívody a vývody musí být provedeny spodem rozvaděče. Neumožňuje-li to situace, je možné provést přívody a vývody vrchem.
- Na přívodech v rozvaděči musí být osazeny jističe s proudově nastavitelnou elektronickou spouští pro každý přívod viz kapitola 7.3 Výkonové jištění
- V rozvaděči musí zůstat po zprovoznění nové technologie minimálně 30% prostorová rezerva, nebo 15% rezervních vývodů a 15% prostorové rezervy
- Uvnitř rozvaděče nesmí teplota v letních měsících přesáhnout 30°C.
- Z rozvaděče musí být vyvedeny hlásky do systému:
 - zapnut přívod I včetně signalizace na rozvaděči,
 - zapnut přívod II včetně signalizace na rozvaděči,
 - přívod I pod napětím včetně signalizace na rozvaděči,
 - přívod II pod napětím včetně signalizace na rozvaděči.
- Veškerá signalizace na rozvaděčích musí být provedena pomocí LED diod.
- Na dveřích rozvaděče hlavního přívodu umístit zobrazení a monitorování stavu napětí ve všech fázích, proudu ve všech fázích a výkonu pomocí digitálního měřicího přístroje.
- Všechny vodiče ovládání musí mít v rozvaděči obousměrné značení – viz kapitola 9.5
- Všechny skříně a rozvaděče umístěné ve venkovním prostředí dle zadavatele musí mít nad sebou instalovanou stříšku s minimálním přesahem 10 cm do všech stran.
- Všechny rozvaděče umístěné ve venkovním prostředí musí být odolné proti UV záření.

- U IT sítí musí být v rozvaděči použit hlídač izolačního stavu (IMD) s vyvedenou optickou případně zvukovou signalizací na dveře rozvaděče a do ŘS.
- Rozvaděče pro LDS musí obecně splňovat také připojovací podmínky LDS.
<http://www.unipetrolrpa.cz/CS/sluzby-areal/chempark-zaluzi/lokalni-distribucni-soustava/Stranky/technicke-informace.aspx>
 Kompletní provedení nn rozvaděčů LDS (konstrukce, dimenzování, výzbroj, jištění, popis atd.) bude specifikováno pro každý rozvaděč individuálně.

6.5 Rozvaděče ve výsuvném provedení

Rozvaděč nn bude proveden v provedení:

- Volně stojící.
- Oboustranný.
- Plně výsuvné provedení (přístroje jsou montovány v plně výsuvném modulu, který je vybaven silovými i ovládacími konektory, a pro připojení k napětí není nutné použít nástroje. Mechanická konstrukce hlavních napájecích nebo i vývodových polí umožňuje rychle a bez problémů vyjmout kterýkoliv poškozený přístroj a na jeho místo osadit nový).
- Krytí min. IP 41.
- Dělení vnitřních prostor (separace) bude dle požadavků zadavatele, minimálně ve třídě 2b.
- Okolní teplota 40°C.
- Jmenovité napětí 690V IT, 500V IT, 400V TN-S.
- Vývody v provedení s inteligentní jednotkou viz požadavky níže.
- Ovladač jednotlivých vývodů musí mít i revizní polohu, kdy bude ovládání vývodu plně aktivní, pouze silové napájení bude odpojeno.

Provozní údaje:

- Stav spínání vývodu (zapnut, vypnut).
- Proud ve fázích 1, 2 a 3 a maximální proud v % z nastavené hodnoty proudu.
- Napětí ve fázích 1, 2 a 3.
- Čas zbývajících do vybavení (aktivace), v s.
- Oteplení modelu motoru, v %. (motorový vývod)
- Zbývajících čas do vychladnutí motoru (motorový vývod)
- Přímá komunikace s jednotkami.

Servisní údaje:

- Počet provozních hodin vývodu, s možností vynulování.
- Dobu klidu vývodu, s možností vynulování.
- Počet startů motoru, s možností vynulování (motorový vývod).
- Počet zbývajících přípustných startů motoru (motorový vývod).
- Počet vybavení přetížením, s možností vynulování.

Diagnostická data

- Početná detailní varování a výstrahy při poruše, i pro další zpracování v základním přístroji nebo v řídicím systému.

- Interní protokolování poruch, s časovou značkou.
- Hodnota posledního vybavovacího proudu.
- Porucha zjištěná zpětným hlášením (např. po řídicím povelu ON žádný proud v hlavním obvodu).

6.6 Komunikace rozvaděče

Každý nový rozvaděč bude monitorován, případně ovládán pomocí dohledového systému E-Tablo, rozvaděče PLDS v ŘS LDS

Základní stavy zobrazované na systému E-Tablo/ ŘS LDS:

- Stav hlavního přívodního jističe ZAP / VYP
- Poloha hlavního přívodního jističe ZASUNUT / VYSUNUT
- Odběr jedné fáze
- Napětí
- Poruchy – zemní spojení, zkrat, podpětí, ...

Ovládání rozvaděčů systémem E-Tablo/ ŘS LDS

- Hlavní přívodní jistič ZAPNOUT / VYPNOUT
- Hlavní vývodové jističe ZAPNOUT / VYPNOUT
- Jističe pro spojky ZAPNOUT / VYPNOUT

Rozvaděče ve výsuvném (šuplíkovém) provedení budou monitorovány systémem E-Tablo pomocí komunikačního protokolu ModBUS, stav hlavního přívodního jističe bude k monitorovacímu systému připojen metalicky.

Dokumentace:

- ATEX Certifikáty.
- Prohlášení o shodě.
- Technické parametry elektrického zařízení.
- Rozměrové výkresy.
- Výkresy svorkovnic.
- Výrobní dokumentace rozvaděčů.
- Připojovací schémata.
- Hodnoty nastavení pro vyhodnocování.
- Seznam náhradních dílů.
- Seznam doporučených náhradních dílů pro prvotní výbavu.
- Popis nátěrového systému.
- Protokoly o měření a zkouškách provedených výrobcem - typové zkoušky, kusové zkoušky atd.
- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.
- Instrukce pro instalaci a připojení.
- Požadavky na opravy, zda smí být prováděny uživatelem nebo opravnou. (česky).
- Informace nezbytné pro opravy elektrických zařízení (česky).
- Návod k obsluze (česky).
- Výpočty (oteplení, větrání, dynamické odolnosti při zkratu atd.).

Vendor list:

Motorové a světelné rozvaděče:

- ABB
- Eaton
- GE
- OEZ
- Rittal
- Rockwell
- Schneider
- Siemens
- TVD Slavičín

Výkonové jištění:

- ABB
- Schneider Electric
- Siemens (OEZ)
- Rockwell

Rozvaděče ve výsuvném provedení:

- ABB
- Rockwell
- Schneider Electric
- Siemens (Sivacon S8)

Komponenty do rozvaděčů:

- ABB
- Dehn
- Eaton
- ELKO
- GHV
- Lovato
- OEZ
- Phoenix
- Saltek
- Schneider Electric
- Siemens
- Weidmüller

- Wieland

Elektroměry (pracovní, stanovené):

- Landis + Gyr
- ABB

Komponenty ŘS – PLC:

- HIMA
- Schneider Electric
- Siemens
- TECO
- Rockwell

Komponenty ŘS – Vzdálené vstupy/výstupy:

- Pepperl+Fuchs
- Schneider Electric
- Siemens
- Turck
- Wago
- Rockwell

Komponenty ŘS – komunikační komponenty:

- Advantech
- IBH Softec Westermo
- Schneider Electric
- Siemens
- Rockwell

Komponenty ŘS – operátorské stanice:

- DELL
- Siemens
- Rockwell

7. OSVĚTLENÍ

7.1 Osvětlení vnitřních a venkovních prostorů

- Umělé osvětlení vnitřních a venkovních prostorů bude řešeno ve všech objektech. Osvětlení bude navrženo jako dvojvrstvé – hlavní a náhradní rozdělené v poměru 2:1. Obě skupiny osvětlení budou se samostatným napájením z jednoho nebo ze dvou různých zdrojů.
- Osvětlení v jednotlivých prostorech bude stanoveno dle platné normy s ohledem na prováděné činnosti. Každý prostor bude zařazen dle normy a tím budou určeny minimální požadavky na umělé osvětlení (intenzita, rovnoměrnost, podání barev, oslnění). Tyto minimální požadavky budou případně navýšeny s ohledem na další požadavky normy (zvýšené požadavky na kvalitu, chybějící denní osvětlení, trvalý provoz atd.), hygienické požadavky, požární předpisy a požadavky zadavatele. Hodnoty pro návrh osvětlení budou určeny a schváleny při zahájení projekčních prací.
- Nouzové osvětlení vnitřních a venkovních prostor – viz bod 7.3 a 7.4
- Výpočty osvětlení jednotlivých prostorů budou zpracované výpočtním programem na PC a budou přílohou projektové dokumentace.
- Návrh osvětlení musí být proveden s ohledem na minimální energetickou náročnost provozu (použití vysoce výkonných výbojkových a LED zdrojů, kvalitních svítidel a optických částí, regulací jasu, spínání svítidel, sekcí atd.), minimální náročnost údržby (požadované lhůty výměny zdrojů, údržby svítidel atd.) a s využitím nejmodernějších poznatků a technologií.
- Preferovány jsou inteligentní systémy osvětlení s využitím standardních protokolů (DALI, KNX), které umožňují řízení a monitoring jednotlivých komponent a napojení na nadřazené ŘS.
- Při návrhu osvětlení musí být dodrženy i podmínky z Protokolu o určení vnějších vlivů a PBR – zejména teplota okolí, prašnost, chemická agresivita, vibrace, nebezpečí výbuchu nebo požáru, požární odolnost.
- Součástí projektové dokumentace osvětlení budou i výkresy rozmístění svítidel s vyznačením napájecího bodu, začlenění do ovládací skupiny, systému regulace. Dále bude součástí dokumentace i návod na provoz a údržbu.

7.2 Nouzové osvětlení

- Nouzové osvětlení (NO) v jednotlivých prostorech bude stanoveno dle normy a dle požadavků PBR (Požárně bezpečnostního řešení).
- Nouzové osvětlení bude v chodu pouze při výpadku hlavního osvětlení. Nouzové osvětlení je v prostorech standardně koncipováno jako únikové, pokud není požadavek na protipanické. Návrh osvětleností dle normy, zajišťuje zejména osvětlení únikových a komunikačních cest, prostorů s velkým rizikem, míst první pomoci, prostorů hasících prostředků a požárních hlásičů.
- Ve velínech a rozvodnách elektro musí NO plnit funkci náhradního osvětlení.
- Napájení nouzového osvětlení je požadováno z rozvaděčů nouzového osvětlení s centrálním bateriovým systémem, který zajišťuje monitoring celého systému.
- Nouzová svítidla jsou požadována s inteligentními předřadníky umožňující jejich ovládání a monitoring. Vybraná svítidla budou označena patřičnými piktogramy.

- Nouzové osvětlení bude dle požadavku norem připojeno kabely s funkční schopností při požáru uložených do certifikovaných tras.
- Výpočty nouzového osvětlení jednotlivých prostorů budou zpracované výpočetním programem na PC a budou přílohou projektové dokumentace.
- Návrh systému nouzového osvětlení musí být proveden hlavně s ohledem na jeho provozní spolehlivost. Požadována je minimální energetická náročnost provozu (použití vysoce výkonných zářivkových a LED zdrojů, kvalitních svítidel a optických částí, baterií atd.), minimální náročnost údržby (požadované lhůty výměny zdrojů, baterií, údržby svítidel atd.) a s využitím nejmodernějších poznatků a technologií.
- Preferovány jsou inteligentní systémy nouzového osvětlení, které umožňují řízení a monitoring jednotlivých komponent a napojení na nadřazené ŘS. Součástí systému NO musí být i provádění pravidelných kontrol (denní, měsíční a roční) a vystavení protokolů o kontrole.
- Při návrhu nouzového osvětlení musí být dodrženy i podmínky z Protokolu o určení vnějších vlivů a Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti a PBR – zejména teplota okolí, prašnost, chemická agresivita, vibrace, nebezpečí výbuchu nebo požáru, požární odolnost.
- Součástí projektové dokumentace nouzového osvětlení budou i výkresy rozmístění svítidel s vyznačením napájecího bodu, začlenění do ovládací skupiny. Dále bude součástí dokumentace i návod na provoz a údržbu, Provozní deník.

7.3 Požadavky na nouzové osvětlení

- Minimální doba svícení nouzového únikového osvětlení - 1 hodina, přičemž 50% požadované osvětlenosti musí být dosaženo do 5 s po zapnutí, 100% do 60 sekund.
- Protipanické osvětlení musí být instalováno v takových prostorech, kde nejsou určeny únikové cesty (haly, prostory o ploše větší než 60m²) nebo v menších prostorech, kde je přídavné riziko.
- Nouzové osvětlení prostorů s velkým rizikem musí být instalováno v takových prostorech, kde je třeba zajistit bezpečnost lidí zúčastněných na potenciálně nebezpečných procesech nebo situacích (např. velíny).
- Musí být navržena vhodná opatření k tomu, aby při výpadku jakékoliv části normálního napájení osvětlení, bylo aktivováno osvětlení nouzové.
- NO musí být aktivováno nejen při úplném výpadku napájení normálního osvětlení, ale i v případě, že se jedná o omezenou poruchu, jako je např. porucha v koncovém obvodu.
- Nouzové osvětlení je dle Vyhlášky č. 246/2001 požárně bezpečnostní zařízení.
- Kabelové trasy musí být konstruovány tak, aby byly schopny odolávat po stanovenou dobu působení požáru, aniž by došlo k přerušení elektro obvodů pro napájení požárně bezpečnostních zařízení.
- Požadavky na funkční integritu kabelových tras, sloužících pro napájení požárně bezpečnostních zařízení, musí být součástí požárně bezpečnostního řešení stavby.
- Napájení NO musí provedeno se samostatným centrálním bateriovým systémem pro každou ústřednu.
- Musí být zajištěn přenos relevantních provozních a poruchových stavů po komunikační sběrnici do nadřazeného systému.
- Osvětlení únikových cest musí být instalováno u každých únikových dveří, v blízkosti schodů (každá řada schodů musí být přímo osvětlena), v blízkosti každé změny úrovně

terénu, na předepsaných nouzových východech, u každé změny směru, u každé křižovatky chodby (haly), vně a blízko každého posledního východu, v blízkosti každého hasicího prostředku (hydrantu, hasicího přístroje, nebo požárního hlásiče), v blízkosti stanic první pomoci.

- Osvětlení únikových cest musí být instalováno minimálně 2 m nad zemí.

7.4 Osvětlení pozemních komunikací, veřejné a vnitroblokové osvětlení

- Osvětlení pozemních komunikací bude stanoveno dle norem. Každá komunikace bude zařazena dle normy a tím budou určeny minimální požadavky na osvětlení (jas, omezující oslnění, osvětlení okolí, vodorovná osvětlenost, polokulová osvětlenost, válcová osvětlenost, svislá osvětlenost). Tyto minimální požadavky budou případně navýšeny o hygienické požadavky a požadavky zadavatele. Hodnoty budou určeny a schváleny při zahájení projekčních prací.
- Požadavky pro pozemní komunikace budou aplikovány i pro veřejné a vnitroblokové osvětlení.
- Intenzita nově budovaného osvětlení musí minimálně vyhovovat příslušným normám a musí být ověřena nezávislým měřením.
- Osvětlení bude spínáno automaticky (astronomické hodiny, soumrakové čidlo, spínací hodiny) s možností ručního spínání a spínání z nadřazeného ŘS.
- Napájení osvětlení musí být z rozvaděčů veřejného osvětlení případně ze světelných rozvaděčů. Požadován je monitoring systému napájení a možnost dálkového ovládání z nadřazeného ŘS. Způsob a rozsah upřesní zadavatel.
- U vybraných celků bude provedena regulace jasu svítidel s ohledem na možné úspory. Upřesní zadavatel.
- Nově budované osvětlení musí být v LED provedení.
- Stožáry musí být v bezpaticovém provedení.
- Velké systémy budou mít okružní napájení pro zvýšení spolehlivosti. Podchody komunikací a v místech se zvýšeným rizikem poškození napájecího kabelu budou kabely uloženy v chráničkách.
- V podzemních kabelových trasách bude v souběhu s napájecím kabelem veden i zemnicí pásek. Bude provedeno napojení na společnou zemnicí soustavu.
- Výpočty osvětlení budou zpracované výpočetním programem na PC a budou přílohou projektové dokumentace.
- Návrh osvětlení musí být proveden s ohledem na minimální energetickou náročnost provozu (použití vysoce výkonných LED zdrojů, kvalitních svítidel a optických částí, regulací jasu, spínání svítidel a sekcí atd.), minimální náročnost údržby (požadované lhůty výměny zdrojů, údržby svítidel atd.) a s využitím nejmodernějších poznatků a technologií.
- Při návrhu osvětlení musí být dodrženy i podmínky z Protokolu o určení vnějších vlivů – zejména teplota okolí, prašnost, chemická agresivita, vibrace, nebezpečí výbuchu nebo požáru, požární odolnost a Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti.
- Součástí projektové dokumentace osvětlení budou i výkresy rozmístění stožárů, svítidel s vyznačením napájecího bodu. Dále bude součástí dokumentace i návod na provoz a údržbu.

Dokumentace:

- ATEX Certifikáty
- Prohlášení o shodě
- Technické parametry elektro zařízení
- Rozměrové výkresy
- Výrobní dokumentace rozvaděčů
- Protokol o měření intenzity osvětlení akreditovanou laboratoří
- Připojovací schémata
- Hodnoty nastavení pro vyhodnocování
- Seznam náhradních dílů
- Seznam doporučených náhradních dílů pro prvotní výbavu
- Popis nátěrového systému
- Protokoly o měření a zkouškách provedených výrobcem - typové zkoušky, kusové zkoušky atd.
- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.
- Instrukce pro instalaci a připojení
- Požadavky na opravy, zda smí být prováděny uživatelem nebo opravnou. (česky).
- Informace nezbytné pro opravy elektrických zařízení (česky)
- Návod k obsluze (česky)
- Výpočty (osvětlení, základů stožárů atd.)

Vendor list:

Stožáry veřejného osvětlení:

- AMACO
- ELV S. Morava
- Kooperativa, výrobně obchodní družstvo

Svítlidla veřejného osvětlení:

- Elektrosvit Svatobořice
- Modus
- Vyrtych

LED svítidla (včetně svítidel do prostředí s nebezpečím výbuchu):

- Adiled Power
- Agile Europe
- CZ – Ex
- Dialight
- Elektrosvit Svatobořice
- Philips
- Xenium Europe

Systemy nouzového osvětlení:

- Ceag
- Stahl

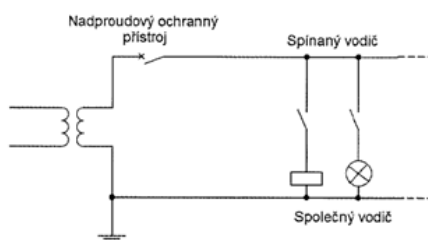
Svítlidla do prostředí s nebezpečím výbuchu:

- Bartec
- Ceag
- Elektrosvit Svatobořice
- Generi
- Stahl
- Techned Benelux
- CZ - Ex

8. ELEKTROINSTALACE

8.1 Obecné podmínky

- Veškeré svorkovnice jednotlivých zařízení včetně instalačních krabic musí být běžně dostupné bez jakýchkoli pomocných konstrukcí.
- Veškeré vodiče v elektroinstalacích všech rozváděčů (vvn, vn, nn) musí být zakončeny ve svorkovnicích. Případné výjimky musí být písemně schváleny od vedoucího investiční akce/zadavatele úpravy.
- Kabelové trasy budou provedeny samostatně pro část elektro, MaR, slaboproudé instalace, optické propojení atd.
- Materiál a povrchová úprava kabelových tras musí odpovídat místním podmínkám stanoveným v Protokolu o určení vnějších vlivů a Klasifikaci skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti daného provozu.
- Při specifikaci žárově zinkovaných materiálů je nutné uvést korozní třídu navržených tras dle ČSN EN ISO 12944-2. (Pro chemické výroby požadujeme dodat materiál korozní třídy C4 nebo C5-I).
- Při připojení na stávající systém napájení musí být proveden přepočet jeho výkonové dostatečnosti včetně uvedení kompletních výpočtů do technické zprávy.
- Při uložení kabelů do stávajících kabelových tras musí být proveden přepočet nosnosti a prostorové kapacity stávajících kabelových tras, žlabů a uložení kabelů. Při návrhu a instalaci nových kabelových tras a umístění projektovaných kabelů musí být dodržena podmínka na zachování minimálně 50% rezervy ve využitelném průřezu žlabu nebo žebříku.
- Na přívodech nových technologií a u zadavatelem vybraných vývodů musí být osazeny elektroměry pro měření činné a jalové energie.
- V rámci výstavby nové technologie musí být stanoven rozsah a způsob demontáže, likvidace elektro zařízení, které po výstavbě nové technologie nebude již provozováno.
- Na každé kabelové trase (na boční stěně) bude vyznačeno pro jaký účel je použita (VN, NN, MaR, ...).
- Elektrické ovladače (např. ovládací relé, stykače, signální světla), musí být trvale připojeny k uzemněnému vodiči.



8.2 Značení kabelů

- Značení kabelů na nadzemních venkovních kabelových trasách:
 - ražením na nerez štítky,
 - frézováním na UV odolné plastové štítky,
 - značení bude u výstupu/vstupu z objektu,
 - na křížení a rozdělení kabelové trasy,
 - každých 25m.

- Značení kabelů zemních kabelových tras:
 - ražením na nerez štítky,
 - frézováním na plastové štítky,
 - značení bude u výstupu/vstupu z objektu
 - značení bude před a za každou kabelovou chráničkou,
 - před a za každou kabelovou spojkou,
 - na křížení a rozdělení kabelové trasy,
 - každých 5m.
- Značení kabelů uvnitř budov a kabelových kolektorů:
 - ražením na nerez štítky,
 - frézováním na plastové štítky,
 - nesmazatelným popisem (laserový potisk) na plastové štítky,
 - značení bude u výstupu/vstupu z objektu,
 - na křížení a rozdělení kabelové trasy,
 - při průchodu protipožární přepážkou z obou stran
 - každých 25m.
- Uchycení štítků na kabelu:
 - UV odolné pásky.
 - nerez pásky (pouze u více žilových kabelů).
- V provozech, kde hrozí reakce s chemickými látkami, se použijí nerezové štítky.

8.3 Kabelová síť

Uložení kabelů na mostech a kabelových lávkách

- Silové nn kabely pokládat vedle sebe - při těsném uložení kabelů nutné snížit proudovou zatížitelnost kabelů.
- Silové vn kabely pokládat vedle sebe s mezerou o minimální velikosti průměru kabelu.
- Ovládací kabely budou vysvazkovány.
- Kabelové trasy uložené na lávkách, které budou pokládány nad sebou, musí mít minimální rozestup od sebe 250mm, řazené od vyššího k nižšímu napětí (vyšší nahoře).
- Kabelové trasy pro vn kabely musí být vybaveny nehořlavou deskou oddělující jednotlivé trasy vzájemně mezi sebou a také vůči ostatním napěťovým hladinám.
- Uchycení kabelů do kabelových lávek bude určeno zadavatelem, nesmí být použity stahovací pásky.
- Kabelové lávky a pomocné ocelové konstrukce pro kabelové trasy na mostech musí být šroubované a demontovatelné (bez svařování).
- Stoupací lávky do výšky 3 metrů nad plošinou musí být opatřeny rozebíratelným ocelovým krytem
- Při navrhování kabelových tras na nových mostech, navrhovat tyto mosty v souladu s elektrotechnickými pravidly ESČ 33.01.02 k normě ČSN 33 2000-5-52. Kabelové mosty budou projektovány jako kabelové kanály průchozí tzn., provedeny tak aby v něm pracovník mohl pracovat a vzpřímeně se pohybovat. Kabelové mosty budou projektovány s pochozími lávkami.
- V prostorách s rizikem vibrací je nutné spojovací prvky konstrukce zajistit proti vlivu vibrací.

Uložení kabelů v zemi

- Kabelové trasy uložené v zemi nesmí být v souběhu ukládány ve vrstvách nad sebou. To neplatí v místech zúžení kabelové trasy do kabelových chrániček a kabelových podchodů.
- Každá změna nebo položení nové kabelové trasy na území Unipetrolu musí být projednána a předem schválena SÚG, který zajistí vyjádření příslušných správců podzemních sítí.
- Kabelová trasa bez ohledu na výši napětí musí být uložena na úroveň stávajících kabelových tras.
- Optické kabely se v místech křížení uloží pod stávající kabelové trasy. Tímto opatřením se snižuje riziko poškození optických kabelů.
- vn kabely v zemních kabelových trasách budou mezi sebou odděleny cihlovou přepážkou po celé délce.
- nn kabely v zemních kabelových trasách budou mezi sebou odděleny cihlovou přepážkou po každých pěti metrech.
- Průchod stavební konstrukcí budov nebo kanálů do podzemní trasy, musí být z důvodu zamezení průniku vody a plynu, proveden přes průchodky (např. RDSS, EPAF, HSI, ROXTEC).
- Zemní kabelová trasa bude zapískovaná, na okraji trasy provedena cihlová zahrádka, kabelová trasa bude shora zacihlována.
- V prostupech pod komunikacemi, nebo případně v místech křížení s jinými sítěmi se musí položit kabelové chráničky (s dostatečnou rezervou) a kabely vložit do chrániček. V místech komunikací se musí provést obetonování kabelových chrániček s ohledem na zatížení komunikace. Volné chráničky se uzavřou zátkou proti znečištění.
- Provedení kabelové trasy a její převzetí se musí vždy konzultovat s příslušným správcem kabelů.
- Před záhozem kabelové trasy se musí provést zaměření kabelové trasy. Výkres zaměření tras formátu „dgn“ předat OÚG.
- Dokumentaci skutečného provedení kabelových tras (řezy v kab. trase, provedení spojek) se musí předat provozovateli kabelové sítě i v digitální formě.

Značení kabelů pro LDS

- Pro značení kabelů LDS JESL budou použity kabelové štítky fy KABEEX (obr. č. 8.3.1).



Obrázek č. 8.3.1

- Kabely LDS JESL jsou značeny číselnou řadou pro jednotlivé napěťové hladiny
- Číslo kabelu pro nově položené kabely přiděluje správa LDS
- Označení čísla kabelu bude provedeno raznicí o velikosti písma 10mm.

Značení kabelů na nadzemních venkovních kabelových trasách, uvnitř budov a kabelových kolektorů bude provedeno:

- každých 25m
- u výstupu/vstupu z objektu
- v místě křížení kabelových tras

Značení kabelů zemních kabelových tras bude provedeno:

- každých 5m
- značení bude u výstupu/vstupu z objektu
- před vstupem a výstupem z kabelové chráničky
- před a za každou kabelovou spojkou
- v místě křížení kabelových tras

Provádění výkopových prací

Práce lze zahájit pouze na základě platného povolení pro provádění výkopových prací dle směrnice S 372 **v platném znění** a s ní souvisejících dokumentů, schváleného všemi účastníky povolovacího řízení.

- Součástí povolení musí být přesná situace podzemních rozvodů, místa kde budou výkopové práce prováděny, nebo projektová dokumentace pro danou zakázku.
- Bezpodmínečně dodržovat všechny podmínky stanovené správcí jednotlivých sítí a vedoucích obvodů (i přilehlých), ve kterých probíhá činnost.
- Platná povolení pro provádění prací vč. situace místa výkopu musí mít jeden z pracovníků vždy s sebou k předložení ke kontrole.
- Udržovat kontakt s objednatelem (případně stavebním dozorem CHI) výkopových prací, který by měl v případě vzniklých nejasností v trase kontaktovat správce sítí a spolu s ním stanovit další postup.
- Pokud se jedná o výkopové práce pro pokládku kabelů, kontaktovat správce LDS a před započítím prací si stanovit postup a podmínky za kterých bude výkop prováděn. Stejně platí, pokud situace v terénu není totožná s projektovou dokumentací.
- Při vlastním provádění výkopových prací je nutné postupovat s maximální opatrností, protože kabely není možné až na výjimky vypnout a zajistit.
- Rozměry výkopu musí odpovídat rozsahu prováděných prací
- Odcihlování kabelové trasy provádět pouze v nezbytné míře, nepohybovat se po odcihlovaných kabelech, odcihlované kabely zakrýt (např. dřevěnou deskou).
- V případě, že se ve výkopu vyskytne větší množství vody (spodní voda nebo z blízké poruchy vodovodního potrubí), musí být zajištěno odčerpávání vody přímo z místa výkopu, nebo vytvořit vedle kabelové trasy vhodnou jímku, do které bude voda stékat.
- Při provádění výkopových prací neskladovat na okolních trasách žádný materiál a omezit pohyb těžké techniky na kabelových trasách.
- Skutečnou polohu uložení kabelové trasy je nutno ověřit ručně kopanou sondou.
- Kopaná sonda musí mít takové rozměry, aby bylo jednoznačně stanoveno, že se jedná o kabelovou trasu.
- Při poškození kabelu během provádění výkopových prací, je nutné neprodleně přerušit práce a uvědomit prostřednictvím vedoucího pracovní čtyř nebo stavebního dozoru pracovníky spínací čtyř – tel. 2220, 736 505 288 nebo správce kabelových sítí – tel. 4965, 6871. Pokračovat ve výkopové činnosti lze až po zjištění vadného kabelu, jeho vypnutí a zajištění.

8.4 Značení komponentů v rozvaděčích a zařízeních – neplatí pro LDS

Značení a názvy nových komponentů a zařízení, bude provedeno dle platné normy. Stávající instalace dle tabulky č. 8.4.1.

Tabulka č. 8.4.1

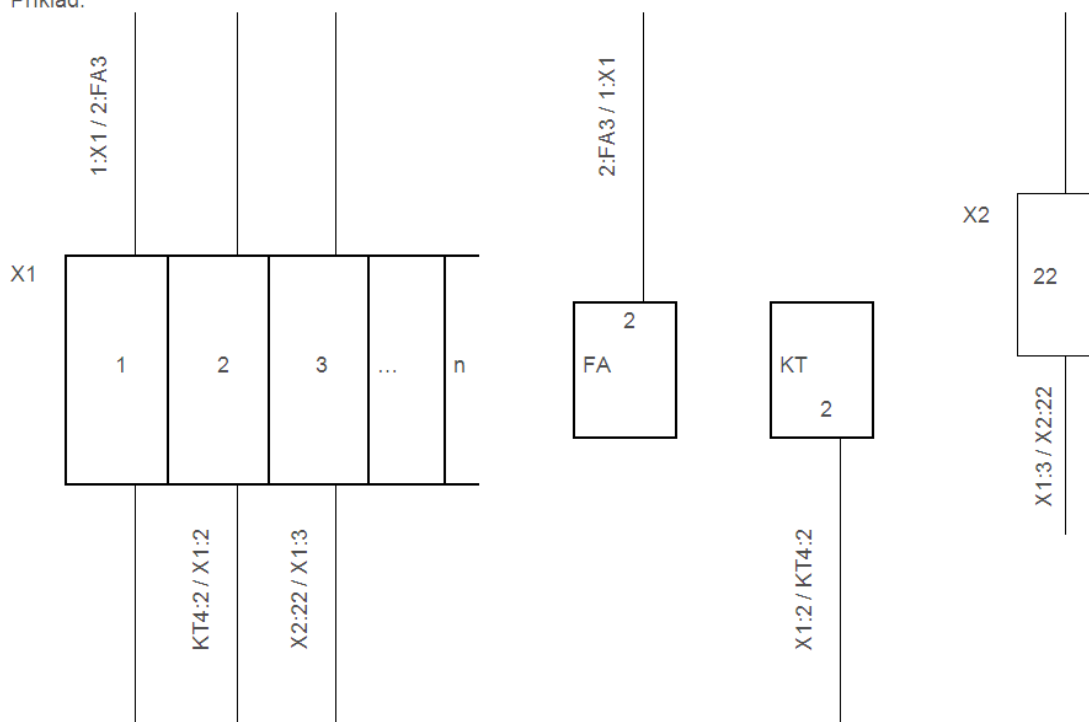
Zařízení	označení	Zařízení v rozvodnách a provozu	označení
<i>Přístroje v rozvaděčích</i>		Transformátor	TR
		Rozvaděč vn 10kV	R10.
Přívodní jistič	QFA	Rozvaděč vn 6kV	R6.
Přívodní pojistkový odpínač	QFU	Rozvaděč nn 500V	R05.
Jistič	F	Rozvaděč nn 400V	R04.
Motorový spouštěč	FA	Okružní rozvaděč motorový	OMR
Proudový chránič	FI	Okružní rozvaděč světelný	OSR
Tepelná ochrana	FA	Motorický rozvaděč	MR
Stykačový modul s integrovanou ochranou	QF	Světelný rozvaděč	SR
Elektronická ochrana	FE	Kompenzační rozvaděč	RK
Pojistka	FU	Rozvaděč stejnosměrný	RU
Pojistkový odpínač	FU	Rozvodnice otápění	RT
Přepět'ová ochrana	FV	Rozvaděč automatika plynových hořáků	SAH
Stykač	KM	Rozvaděč automatika ofukovačů a ostřiků	SAOF
Pomocné relé	KA	Rozvaděč Hlavní plynový uzávěr	HUP
Časové relé	KT	UPS systém	UPS
Signálka akustická	HA	Rozvaděč trvalého napětí	RTN
Signálka optická	HL	Ovládací skříňka	MS
Spínač	SA	Svorkovnicová skříňka	MX
Přepínač	SA	Přechodová skříň	MXO
Tlačítko	SB	Motor	XM
Ampérmetr	PA	Tepelný spotřebič	EH
Voltmetr	PV	Servopohon elektro	XV
Elektroměr	PW	Nouzové osvětlení	NO

Přístrojový transformátor proudu	TA	Náhradní osvětlení	NHO
Přístrojový transformátor napětí	TV	výbojkové osvětlení	VO
Převodový transformátor	TR	Žárovkové osvětlení	ŽO
Tlumivka	L	Zářivkové osvětlení	ZO
Převodník proudu	UA		
Převodník napětí	UV	Kabely	označení
Převodník výkonu	UW	Silový kabel vn	WH
Frekvenční měnič	FM	Silový kabel nn	WL
Softstartér	SF	Ovládací kabel	WS
Svorkovnice	X		
Elektromagnet	EZ		

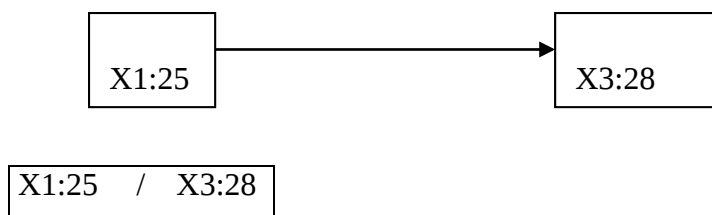
8.5 Směrové značení vodičů (obr. č. 8.5.1)

- Toto značení je závazné pro ovládací obvody rozvaděčů, ovládacích skříní, přechodových – svorkovnicových skříní, servopohonů a motorů. Pro silové obvody je dostačující použití barevného značení – viz. Tabulka 8.11.2, v případě potřeby doplněné o označení potenciálu (L1, N, PE atd)
- Značení bude ve formátu: „*přístroj1* : *svorka p.1* / *přístroj2* : *svorka p.2* (například X1:1/FA3:2), přičemž je třeba dbát na to aby pořadí přístrojů na štítku respektovalo konkrétní místo použití (tedy zda je ten, který přístroj zapojen zleva či zprava). Více - viz obr 8.5.1.
- Všechny popisy budou stejně směrované a čitelné zleva doprava.
- Přístroje a zařízení jsou značené dle tabulky č. 8.4.1.
- Popisy budou strojově tištěné, jakýkoliv rukopis je nepřipustný.
- Velikost popisu musí zajistit dobrou čitelnost i při nedostatečném osvětlení a jejich šířka bude k průměru vodiče s izolací. Poznámka: upravit pro TISK a označit FA a KT dle popisky.

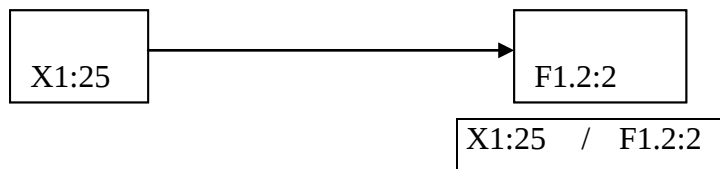
Příklad:



Obrázek č. 8.5.1



vodič ze svorky 25 svorkovnice X1 na svorkovnici X3 svorku 28



vodič ze svorky 25 svorkovnice X1 na jistič F1.2 svorku 2

8.6 Směrové značení vodičů - LDS

- všechny nové vodiče budou oboustranně označeny směrovými popisky (strojní popis) dle (již zrušené) ČSN 345506, příklad:

svorka: svorkovnice (přístroj): rozvaděč – rozvaděč: svorkovnice (přístroj) svorka

8.7 Značení komponentů v rozvaděčích

Všechny popisky budou strojově tištěné na samolepících štítkách. Musí být stálobarevné neblednoucí na světle. Popisy značení komponentů dle tabulky č. 8.4.1.

Značení přístroje v rozvaděči.

Příklady:

FA 014.02.XV 270	Tepelná ochrana, číslo zařízení
FA	

KM 014.02.XV 270	Stykač, číslo zařízení
KM	

FU 014.02.XV 270	Pojistka, číslo zařízení
FU	

Provedení a umístění:

Štítek musí být dobře čitelný a umístěný tak aby jednoznačně určil příslušnost ke komponentu, nesmí být umístěn na záměnných prvcích komponentů.

8.8 Značení a popisy

Popisy budou provedeny dle níže uvedených příkladů. Konkrétní značení bude určeno před zahájením realizace. Štítky budou umístěné na kabelech, na rozvaděčích, na přechodových (MX) a ovládacích (MS) skříních a konečném zařízení.

Značení kabelů

Provedení a umístění kabelového štítku řeší kapitola č.8.2. Obsah štítku bude proveden dle příkladů I, II a III – viz níže. Pokud zadavatel neurčí jinak bude štítek proveden dle příkladu I.

Příklad I:

MS1
034.13.HV 344
X1
CYKY 12Cx1,5
034.13.WS049

Kam směřuje (rozvaděč, ovládací skříň atd.)

číslo zařízení

číslo následné svorkovnice

typ kabelu

číslo kabelu

Příklad II:

WL 153
CYKY 5x16

Číslo kabelu

Typ kabelu

Příklad III:

WL 153

Číslo kabelu

Značení kabelů LDS - fyzické

identifikace kabelu (*rozvodna,kobka-číslo kabelu*)odkud (*rozvodna+kobka+skříň*)kam (*rozvodna+kobka+skříň*)

Silové kabely nn a vn LDS budou v kabelových trasách označeny čísly a písmeny dle systému značení LDS Číslo číslo kabelu které přidělí správa LDS

Značení kabelů LDS – v dokumentaci

identifikace kabelu (*rozvodna, kobka - číslo kabelu*) + číslo kabelu, které přidělí správa

LDS

odkud (*rozvodna+kobka+skříň*)kam (*rozvodna+kobka+skříň*)

Popis ovládacích (MS) a přechodových (MX) skříní

Všechny popisky na skříních budou buď nerezové nebo gravírované do plastu. Značení musí být stálobarevné, neblednoucí na světle a odolné proti UV záření. Štítky musí být na skříních upevněny tak, aby nemohlo dojít k jejich uvolnění.

Příklad:

043 XV 057	MS
Výstup vzduchu vývěvy	

Číslo zařízení + MS
Název zařízení

Rozměr štítku 20 x 70mm (doporučený)

Požadovaný rozměr štítku je 20 x 70mm, pokud nebude nutné s ohledem na velikost skříně, rozměr štítku příslušným způsobem upravit.

8.9 Popis skříňových rozvaděčů

Popis rozvaděčů a vývodů na dveřích rozvaděče dle tabulky č. 8.9.1.

Všechny popisky budou strojově tištěné na samolepících štítkách na příklad BRADY nebo podobné (gravírované štítky). Značení musí být stálobarevné, neblednoucí na světle.

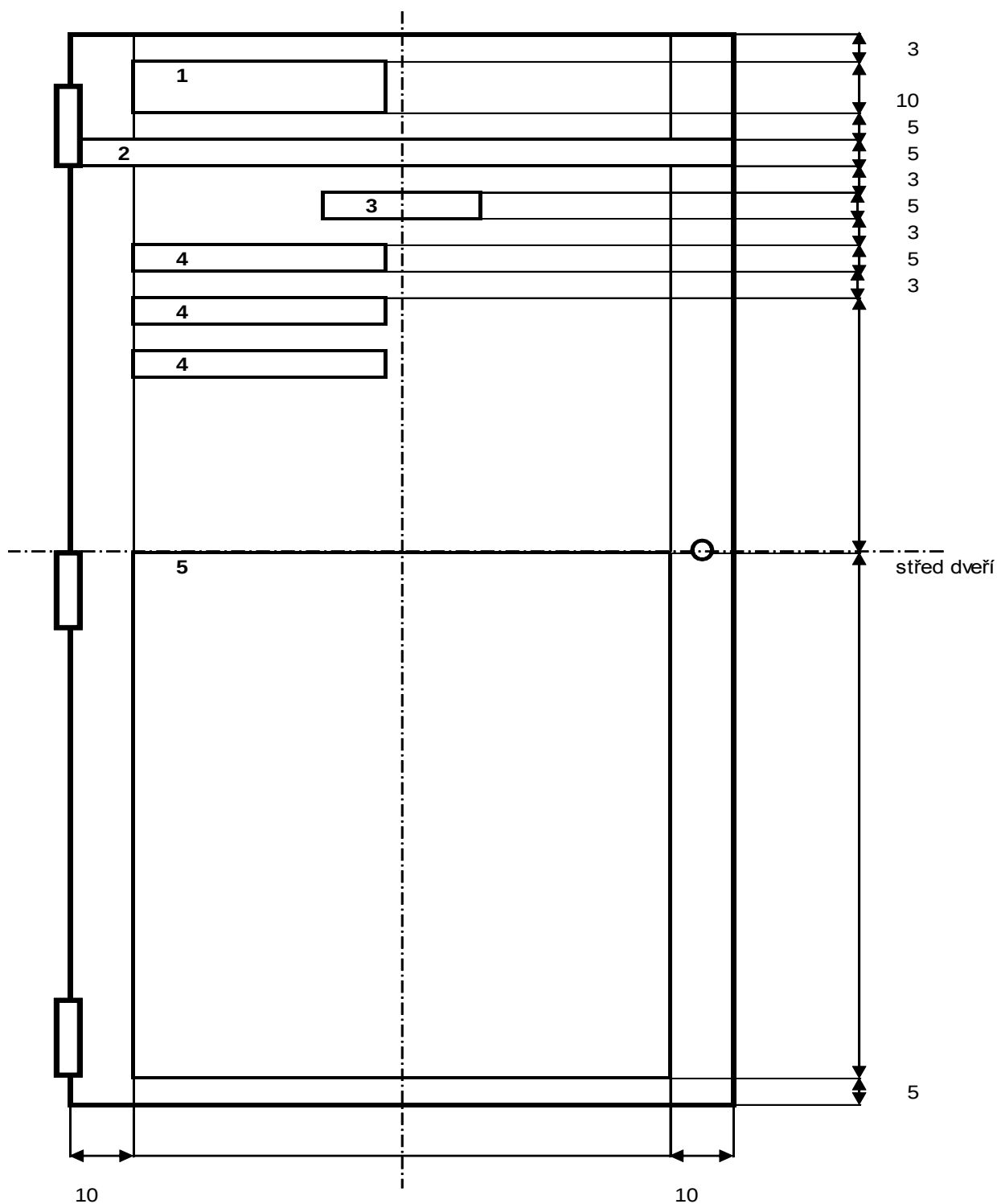
Popis na dveřích rozvaděče dle obrázku č. 8.9.1.

Příklad:

043 XV 057	FU 10A
Výstup vzduchu vývěvy	

Číslo zařízení + velikost jištění
Název zařízení

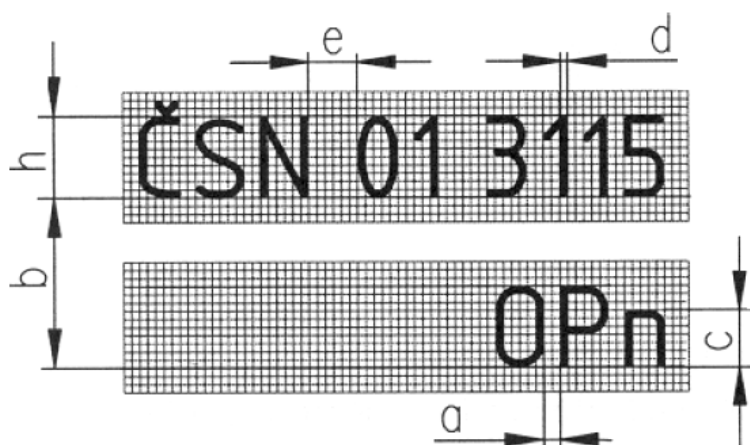
Obrázek č. 8.9.1



Tabulka č. 8.9.1

1	Název rozvaděče, popis o velikosti 10cm, napěťová soustava o velikosti 8cm
2	Barevné označení napájecího systému (pokud je uvedeno)
3	Název pole, popis o velikosti 5cm
4	Názvy vývodů s uvedením velikosti jistění v [A], popis o velikosti 2,5cm
5	Jednopolové schéma pole s popisy o velikosti 5cm a 2,5 cm

Velikosti použitých fontů může být po dohodě upravena, tak aby respektovala délku textů a rozměr rozvaděče.



Obrázek č. 8.9.2 Parametry technického písma ISO

Tabulka č. 8.9.2 Parametry písma v poměru k výšce velkého písma h (mm)

Parametr písma typu A nebo typu B	Označení	Typ A	Typ B
Tloušťka čáry	d	(1/14) h	(1/10) h
Výška písmen	h	(14/14) h	(10/10) h
Výška písmen malé abecedy	c	(10/14) h	(7/10) h
Dolní dotah písmen malé abecedy		(4/14)h	(3/10) h
Horní dotah písmen malé abecedy		(4/14) h	(3/10) h
Výška diakritických znamének		(5/14) h	(4/10) h
Mezera mezi písmeny	a	(2/14) h	(2/10) h
Nejmenší řádkování pro písmo s diakritickými znaménky	b	(25/14) h	(19/10) h
Nejmenší řádkování pro písmo bez diakritických znamének	b	(21/14) h	(15/10) h
Nejmenší řádkování pro písmena pouze velké abecedy	b	(17/14) h	(13/10) h
Mezera mezi slovy	d	(6/14) h	(6/10) h

Na popisy dveří skříňových rozvaděčů bude použito technické písmo typu B
Na popisy štítků a ostatních označení bude použito technické písmo typu A

Příloha č. 4 – Návrh značení rozvaděčů

8.10 Topologie rozkladu značení vývodů pro zařízení

Příklad pro energetiku T700

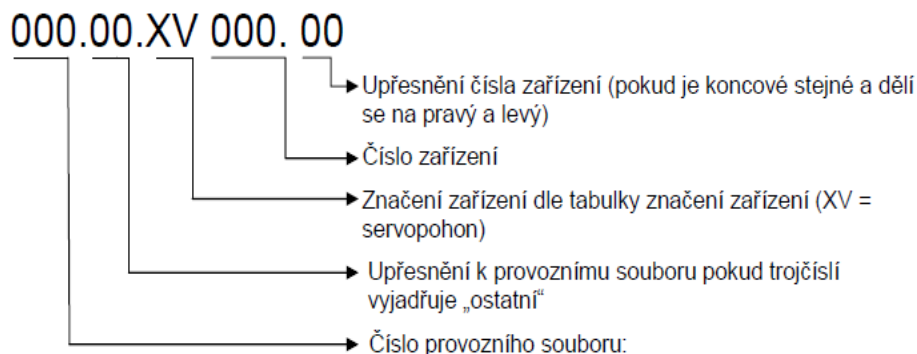
Projekt musí obsahovat tento způsob značení vývodů, který se skládá z číselné řady a písemného značení.

Kde čísla před písmenným označením značí provozní soubor, písmena značí druh zařízení (dle tabulky zařízení v provozu) a další číslice za písmenným značením určuje pořadové číslo zařízení.

Příklad a rozklad značení:

043.00.XV 057 043 = provoz TG13; 00 = neuvedeno; XV = servopohon; 057 = číslo zařízení.

034.19.XV 340 034 = provoz kotelna ostatní; 19 = kotel 19; XV = servopohon; 340 = číslo zařízení.



Číslo provozního souboru bude předáno při realizaci projektové dokumentace

8.11 Barevné značení vodičů a přípojníc

Barevné značení vodičů a přípojníc bude obecně provedeno dle platných norem a současně bude podléhat těmto místním specifikacím, které budou nadřazeny obecným ustanovením v uvedených normách ČSN.

Značení holých vodičů a přípojníc trojfázové soustavy barvami (tab. č. 8.11.1)

Tabulka č. 8.11.1

Vodič, přípojnice	Poznávací barva
1. fáze 2. fáze 3. fáze	Oranžová s doplňkovým označením pro rozlišení jednotlivých fází
Střední	Světlomodrá
Ochranný	zelená žlutá

Doplňkové označení k oranžové barvě se použije pro rozlišení jednotlivých fází úzké příčné pruhy a to jedním pruhem pro 1.fázi, dvěma pruhy pro 2.fázi a třemi pruhy pro 3.fázi (obr. č. 8.11.1).



Obrázek č. 8.11.1

Značení izolovaných vodičů barvami (tab. č. 8.11.2)

Tabulka č. 8.11.2

Vodič, žíla	Poznávací barva		
Fázový	černá	šedá	Hnědá
Ochranný	Zelená		žlutá
Střední	světlomodrá		

Vodiče pro ovládací okruhy v rozvaděcích a ovládacích skříních budou v IT soustavě provedeny černou barvou. V soustavě TN (C, S, C-S) budou pracovní vodiče v černé barvě a střední vodič ve světle modré barvě.

8.12 Protipožární ucpávky

- Požadavky na protipožární ucpávky včetně odpovídající požární odolnosti jsou uvedeny v požární zprávě, tam kde dojde ke stavebním úpravám, je nutné provést revizi požární zprávy, v případě nové stavby bude součástí RPD požárně bezpečnostní řešení stavby
- Prostupy mezi požárními úseky budou osazeny protipožárními uzávěry s odpovídající odolností dle PBŘ.
- Prostupy do budov budou utěsněny, vodotěsnou a protipožární ucpávkou. V případě požadavku na plynotěsnost bude toto upřesněno zadavatelem.
- Pro určení vhodného systému ucpávky je nutno zjistit požadovanou požární odolnost a typ požárně dělicí konstrukce.
- Jednotlivé prostupy budou označeny názvem systému protipožárního řešení včetně uvedení typu použitého systému, data zhotovení, názvu firmy zhotovitele, jméno a číslo osvědčení konkrétního pracovníka.
- Těsnění prostupů a spár musí zůstat neporušeno i při pohybu požárně dělicí konstrukce (dilatační spára)
- Průchod stavební konstrukcí budov nebo kanálů do podzemní trasy, musí být z důvodu zamezení průniku vody a plynu, proveden přes průchodky (např. EPAF, HILTI, HSI, RDSS, ROXTEC)

Dokumentace:

- Protokol o určení vnějších vlivů.
- Výchozí revizní zprávy budou zpracovány v rozsahu „N 11 006 – Pravidla elektrických zařízení“ bod 9.1.1 až 9.1.15.
- ATEX Certifikáty.
- Prohlášení o shodě.
- Technické parametry elektrických zařízení.
- Rozměrové výkresy.
- Výkresy svorkovnic.
- Připojovací schémata.
- Hodnoty nastavení pro vyhodnocování.
- Seznam náhradních dílů.
- Seznam doporučených náhradních dílů pro prvotní výbavu.
- Popis nátěrového systému.
- Protokoly o měření a zkouškách provedených výrobcem - typové zkoušky, kusové zkoušky atd.
- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.
- Instrukce pro instalaci a připojení.
- Požadavky na opravy, zda smí být prováděny uživatelem nebo opravnou. (česky).
- Informace nezbytné pro opravy elektrických zařízení (česky).
- Návod k obsluze (česky).
- Výpočty.
- Dokumentace od elektrických zařízení se zvláštními podmínkami pro použití, např. od zařízení s číslem certifikátu doplněným symbolem „X“;
- Dokumentace popisující systém u jiskrově bezpečných systémů.

- Prohlášení výrobce/kvalifikované osoby; (Prohlášení výrobce/kvalifikované osoby je použitelné pro situace, kdy je použito necertifikovaného zařízení, jiného než jednoduché zařízení pro jiskrově bezpečné obvody.
- Stanovisko TIČR.
- Požárně bezpečnostní řešení stavby, případně revize.
- Prohlášení o shodě.
- Technické parametry požárního řešení.
- Výkres umístění protipožárních ucpávek.
- Osvědčení opravňující k montáži protipožárních systémů.
- Potvrzení o kontrole provozuschopnosti požárně bezpečnostního řešení.
- Potvrzení o provedení montáže požárně bezpečnostního řešení.
- Seznam protipožárních přepážek dle N 11 006

Vendor list:

Kabelové trasy:

- Cablofil
- Hilti
- Kopos
- Niedax
- OBO Bettermann
- Schneider Elektrik (WIBE)

Značení komponentů:

- ABB
- Brady
- Weidmüller

Protipožární systém:

- Hilti
- Intumex

Plynotěsné a vodotěsné ucpávky:

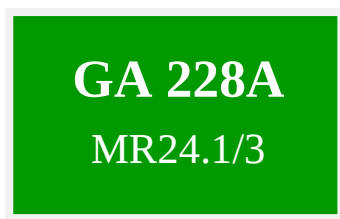
- Brattberg
- Epaf
- Hauff technik
- HILTI
- HSI
- RDSS
- Roxtec
- Tyco Electronics

Elektroinstalace do prostředí s nebezpečím výbuchu:

- Bartec
- Ceag
- CZ Explosion – Proof
- Generi
- Stahl

8.13 Označení ovládacích skříní elektromotorů

- Označení ovladačů pomocí gravírovaných štítků: Barva štítku podle napájecí barvy - zelená (bílý text) nebo žlutá (černý text). Štítek bude obsahovat název motoru a napájecí bod (rozvaděč, případně pole rozvaděče) – viz. Příklad:



9. EPS

- Elektrickou požární signalizací se rozumí požárně poplachové zařízení zahrnující komponenty samočinného zjištění požáru, vyvolání požárního poplachu a započetí jiných vhodných činností ke zmírnění následků požáru. K těmto činnostem využívá vhodná zařízení, která ovládá vhodnými zařízeními.
- Základní předpisy pro EPS:
 - Vyhláška 246/2001 sb. O stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), zvláště §8 -Elektrická požární signalizace
 - Směrnice S428 - Vyhrazené věcné prostředky požární ochrany a vyhrazené druhy požárně bezpečnostních zařízení (viz příloha č. 3).
 - ČSN 73 0875 PBS – Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení
- a) Novým systémem EPS pro Unipetrol je výhradně EPS ESSER.
- b) EPS bude obsahovat grafickou nadstavbu, včetně dodání PC a příslušenství, kde bude půdorysné zobrazení všech prostor a budov kde je EPS zavedena.
- c) Každá EPS musí být zařazena do sítě Essernet propojující EPS s Operačním střediskem hasičského záchranného sboru podniku.
- d) V případě rozšiřování stávající EPS současných výroben se prověří vhodnost užití stávajícího systému EPS.
- e) Zhotovitel, který bude provádět montáž, zprovoznění a údržbu EPS, musí být firma certifikovaná na uvedený systém – ESSER.
- f) Údržbu EPS bude vždy zajišťovat společnost provádějící údržbu stávajícího systému EPS.
- g) Na původních aplikacích EPS musí být dále použit stávající systém Cerberus (Siemens).

10. ZAŘÍZENÍ DO PROSTŘEDÍ S NEBEZPEČÍM VÝBUCHU

Výběr základních požadavků

Požadavky na zhotovitele nebo hlavního dodavatele montážních prací:

- Vybraná firma musí dokladovat kvalifikaci odpovědných osob a vyškolených pracovníků. Kvalifikace musí být ověřována a udělována v intervalech odpovídajících národním předpisům.
- Firma musí dokladovat, že její pracovníci:
 - mají nezbytné dovednosti nutné pro daný rozsah práce
 - můžou kvalifikovaně působit ve stanoveném rozsahu činností
 - mají odpovídající znalosti a dostatečné vědomosti

Požadavky na návrh, výběr a zřizování elektrických instalací:

- U nově projektovaných zařízení a staveb musí být vypracován „Protokol o určení vnějších vlivů“, který bude součástí projektové dokumentace.
- Pro rekonstrukce a při změnách technologie, změně výrobního zařízení nebo používaných látek musí být znovu vypracován „Protokol o určení vnějších vlivů“ a přehodnocena Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti. Musí se překontrolovat, zda i ta elektrická zařízení, která nejsou předmětem rekonstrukce, vyhovují změněným podmínkám. Následně se musí stanovit podmínky pro jeho další provoz (např. rozšíření rozsahu rekonstrukce s ohledem na změnu prostředí - nutnost zvýšení krytí a jiné).
- Protokol o určení vnějších vlivů musí obsahovat všechny náležitosti – číslo protokolu, výrobu, stavbu, event. upřesnění – provozní soubor a pod, složení komise, popis objektu, charakteristiky vnějších vlivů, rozhodnutí, zdůvodnění, tabulky, dispoziční schéma objektu s prostorovým vyznačením rozsahu jednotlivých zón.
- Protokol o určení vnějších vlivů musí být vyhotoven v papírové a digitální formě.
- Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti musí být vyhotovena v papírové a digitální formě.
- Elektrické zařízení se musí umísťovat v prostoru bez nebezpečí výbuchu, kde to není možné splnit, tam bude zařízení umístěno v co nejméně nebezpečném prostoru.
- Elektrické instalace v nebezpečných prostorech musí rovněž splňovat příslušné obecné požadavky pro instalace v prostorech bez nebezpečí výbuchu.
- Elektrická zařízení a materiály musí být instalovány a používány pouze v rozsahu jejich elektrických jmenovitých parametrů pro výkon, napětí, proud, frekvenci, druh zatížení a těch ostatních vlastností, jejichž nedodržení může ohrozit bezpečnost instalace.
- Rozvaděče umísťované do prostředí s nebezpečím výbuchu (ovládací a přechodové skříně, skříně pro otápění apod.) budou přednostně konstruované s typem ochrany „e“ (zajištěné provedení), případně v kombinaci s ochranou typu „d“ (pevný uzávěr).
- Zařízení musí být instalováno v souladu s dokumentací výrobce.
- Instalace musí být navrženy a zařízení a materiály instalovány s ohledem na zajištění snadného přístupu pro revize a údržbu.
- Všechny instalace musí být provedeny v souladu s odpovídajícími certifikáty a platnými normami a jakýmkoliv dalšími požadavky specifickými pro provoz, ve kterém se instalace nachází.

- U TN sítí v nebezpečném prostoru musí být použita síť typu TN-S (s odděleným středním N a ochranným vodičem PE), tj. střední a ochranný vodič v nebezpečném prostoru nesmí být spolu spojeny nebo sloučeny v jednom vodiči.
- U IT sítí musí být použity hlídače izolačního stavu.
- Pro sítě TN a IT musí být všechny přístupné a vnější neživé vodivé části propojeny se systémem pospojování.
- Spoje musí být zajištěny proti samovolnému uvolnění a musí se u nich minimalizovat nebezpečí koroze.
- Živé části SELV obvodů nesmí být spojeny se zemí, nebo živými vodiči, nebo ochrannými vodiči, které jsou částmi jiných obvodů. Jakékoliv přístupné vodivé části mohou být neuzemněny, nebo uzemněny například z důvodu elektromagnetické kompatibility.
- Obvody PELV se uzemňují, všechny přístupné neživé vodivé části musí být propojeny na společný zemnicí systém a systém pro vyrovnání potenciálů.
- Zařízení, které může vytvářet horké částice nebo horké povrchy, a které je umístěné méně než 3,5 m nad nebezpečným prostorem, musí být zcela uzavřené, nebo vybavené vhodnými ochrannými kryty, nebo stínicími kryty, aby bylo zabráněno pádu jakéhokoliv zdroje vznícení do nebezpečného prostoru.
- Sodíkové nízkotlaké výbojky nesmí být instalovány nad nebezpečnými prostory.
- Pro připojení pohyblivých předmětů musí být provedeno dočasné pospojování.
- Při navrhování elektrických instalací je třeba provést opatření pro snížení účinků statické elektřiny, úderu blesku a elektromagnetického záření na bezpečnou úroveň.
- Elektrická zařízení musí být vybrána v souladu s platným Protokolem o určení vnějších vlivů, Klasifikací skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti, normami a nařízeními vlády.
- Při výběru elektrických točivých strojů musí být zohledněny minimálně dále uvedené informace:
 - druh zatížení, napájecí napětí a frekvenční rozsah, přenos tepla od poháněného zařízení (např. čerpadla), životnost ložisek a maziva, izolační třída.
- Elektrické točivé zařízení musí být navíc dodatečně chráněno proti přetížení, pokud nevydrží trvale záběrný proud při jmenovitém napětí a frekvenci, nebo u generátoru, zkratový proud bez nedovoleného oteplení.
- Ochranným zařízením proti přetížení je:
 - a) Proudově závislé časově zpožděné ochranné zařízení, hlídající všechny tři fáze, nastavené maximálně na jmenovitý proud stroje, které zapůsobí do dvou hodin při 1,20 násobku nastaveného proudu a do 2 hodin nezapůsobí při 1,05 násobku nastaveného proudu.
 - b) Zařízení pro přímou kontrolu teploty pomocí vestavěných snímačů teploty (čidel).
 - c) Jiné odpovídající zařízení.
- Motory se jmenovitým napětím vyšším než 1 kV a typem zatížení jiným než S1 nebo S2 se musí vybírat s ohledem na hodnocení rizika potencionálních výbojů na satorovém vinutí – Koeficientu rizika vznícení“ Je-li celkový součet rizikových faktorů vyšší než 6, musí být stroj vybaven vytápěním prostoru proti kondenzaci a musí být provedena speciální opatření pro zajištění, aby v závěru nebyla v době spouštění výbušná atmosféra.
- Motory, které jsou napájeny měnicí s frekvencí a napětím z měniče vyžadují, aby:
 - a) Motor byl typově odzkoušen pro tento provoz jako jednotka ve spojení s měničem a s dodávaným ochranným zařízením.

- b)** Pokud motor nebyl typově odzkoušen pro tento provoz jako jednotka ve spojení s měničem, musí být zajištěn prostředek (nebo zařízení) pro přímou kontrolu teploty pomocí zabudovaných teplotních čidel. Účinnost této tepelné ochrany musí zohledňovat výkon, rozsah rychlosti otáčení, krouticí moment a frekvenci pro požadovaný typ zatížení a musí být ověřena a dokumentována. Činnost ochranného zařízení musí zajistit elektrické vypnutí motoru. Jsou – li čidla teploty instalována, musejí být zapojena do vypínacího okruhu motorové ochrany.
- Motory se spouštěním pomocí soft startu vyžadují, aby:
 - a)** motor byl odzkoušen pro tento provoz jako jednotka ve spojení se zařízením pro spouštění při sníženém napětí a s dodávaným ochranným zařízením nebo,
 - b)** pokud motor nebyl odzkoušen pro tento provoz jako jednotka ve spojení se soft startem, musí být zajištěn prostředek (nebo zařízení) pro přímou kontrolu teploty pomocí zabudovaných teplotních čidel popsanych v dokumentaci motoru nebo jiné účinné opatření pro omezení povrchové teploty závěru motoru nebo zařízením pro hlídání rychlosti otáčení, které zajistí, že rozběh motoru je takový, že nedojde k překročení povrchové teploty, účinnost této tepelné ochrany nebo průběhu spouštění musí být ověřena a dokumentována.
- Transformátory musí být chráněny proti nebezpečným účinkům zkratů, zemních spojení a navíc proti přetížení, pokud nejsou schopny vydržet trvalý provoz se zkratovaným sekundárním vinutím při jmenovitém primárním napětí a frekvenci bez nedovoleného oteplení nebo se jedná o transformátory, u nichž není předpokládáno žádné přetížení vlivem připojených zátěží.
- Pro odporová topná zařízení musí být navíc k nadproudové ochraně nainstalována dodatečná ochrana:
 - a)** V sítích TN proudový chránič (RCD) se jmenovitým svodovým vypínacím proudem 30 mA.
 - b)** V sítích IT musí být použit hlídač izolačního stavu, který vypíná napájení, pokud není izolační odpor vyšší než 50 Ω na jeden Volt jmenovitého napětí.

Výše uvedená dodatečná ochrana se nevyžaduje, pokud odporové topné zařízení je chráněno způsobem své instalace do elektrického zařízení (například topidlo proti kondenzaci v elektrickém motoru).

- Pro případy nouze musí být na vhodném místě nebo místech mimo nebezpečný prostor jeden nebo několik vhodných prostředků pro vypnutí elektrického napájení nebezpečného prostoru.
- Elektrické zařízení, které musí pokračovat v provozu pro zabránění vzniku dodatečného nebezpečí, nesmí být zapojeno do obvodu nouzového vypínání. Toto zařízení musí být zapojeno do samostatného obvodu.
- Nouzové bezpečnostní vypínání musí zajistit odpojení všech silových obvodů a vodičů, včetně středního vodiče.
- Pro umožnění bezpečného provádění prací, musí být každý obvod nebo skupina obvodů vybaven vhodnými odpojovacími prostředky (např. odpojovači, pojistkami a propojkami), které odpojí všechny vodiče obvodů včetně středního vodiče.
- V těsné blízkosti každého odpojovacího prostředku musí být umístěn štítek umožňující rychlou identifikaci obvodu nebo skupiny obvodů, které jsou jim ovládány.
- Zařízení musí být vybráno a instalováno v souladu s požadavky příslušných norem
- Pokud je požadováno, aby v nové instalaci bylo instalováno stávající, použité nebo opravované zařízení, pak může být použito pouze pokud:
 - a)** Bude ověřeno, že zařízení není modifikováno a je ve stavu, který splňuje obsah původního certifikátu (včetně jakýchkoliv oprav a generálních prohlídek).

- b)** Jakékoliv změny ve výrobních normách, které platí pro dané zařízení, nevyžadují dodatečné bezpečnostní opatření.
- Výběr zařízení musí zohledňovat příslušnou skupinu zařízení a možnost změny teplotní třídy, je-li použit světelný zdroj s odlišným výkonem.
 - Zásuvky musí být instalovány tak, aby do nich při zastrčené vidlici nebo bez vidlice nevnikal prach.
 - Pro minimalizaci vnikání prachu do zásuvky v případě, že protiprachová krytka zůstala náhodně mimo, musí být zásuvka namontována pod úhlem, který není více než 60 ° od svislice, s otvorem směřujícím dolů.
 - Vedení musí být chráněno proti přetížení a nebezpečným účinkům zkratu a zemních spojení.
 - Vedení a všechna elektrická zařízení musí být chráněna proti nebezpečným účinkům zkratů a zemních spojení.
 - Ochrana proti zkratu a zemnímu spojení musí být taková, aby bylo zabráněno samočinnému automatickému opětovnému zapnutí při poruše (po jejím odstranění).
 - Musí být provedena opatření pro zabránění provozu vícefázového elektrického zařízení (např. třífázového motoru), pokud ztráta jedné nebo více fází může způsobit vznik přehřátí.
 - Kabely pro pevná vedení v nebezpečných prostorech musí být vyhovující pro okolní podmínky v provozu.
 - Kabely musí být:
 - a)** s měděnými nebo hliníkovými jádry,
 - b)** s pláštěm z termoplastických, termosetových nebo elastomerových materiálů, musí být kruhové, kompaktní, musí mít vytlačovanou výplň a výplňový materiál, je-li použit, musí být nenasákavý nebo,
 - c)** s minerální izolací a kovovým pláštěm nebo,
 - d)** speciální, např. ploché kabely s odpovídajícími kabelovými vývodkami.
 - Přenosná a pohyblivá zařízení musí mít kabely s těžkým polychloroprenovým nebo jiným ekvivalentním syntetickým elastomerovým pláštěm, kabely s těžkým houževnatým pryžovým pláštěm nebo kabely, odpovídající robustní konstrukce.
 - Pružné kabely musejí mít vodiče vícepramenné a musí mít průřez minimálně 1 mm².
 - Vždy je nutný ochranný vodič (PE)
 - Pružné kabely pro nebezpečné prostory musí být voleny z dále uvedených typů:
 - s běžným houževnatým pryžovým pláštěm,
 - s běžným polychloroprenovým pláštěm,
 - s těžkým houževnatým pryžovým pláštěm,
 - s těžkým polychloroprenovým pláštěm,
 - s plastovou izolací s ekvivalentní robustní konstrukcí jako ohebné kabely s těžkým houževnatým.
 - Kabelový systém a pomocný materiál musí být instalován pokud možno v místech, kde bude chráněn proti mechanickému poškození, korozi, chemickým vlivům (např. rozpouštědlům), účinkům tepla a UV záření. Kde není možné zamezit těmto vlivům, musí být provedena odpovídající instalační ochranná opatření, jako je krycí plech kabelové trasy, instalace v trubkovém systému, nebo musí být vybrán vhodný kabel.
 - Povrchová teplota kabelů nesmí překročit teplotní třídu instalace.
 - Pokud je nutné použít kabely pro vysokou teplotu, musí být tato informace uvedena v certifikátu zařízení a doporučení výrobce.
 - Připojení kabelů k elektrickému zařízení musí být provedeno v souladu s odpovídajícím typem ochrany proti výbuchu.

- Kabelové vývodky a kabely musí být vybrány tak, aby snižovaly vliv „studeného tečení“ kabelu. „Studené tečení“ kabelů může být popsáno jako pohyb pláště kabelu při tlakové síle, která je vytvářena těsnícím kroužkem v kabelové vývodce, je-li tlaková síla vytvářená těsnícím kroužkem vyšší, než je odolnost pláště kabelu proti deformacím.
- Kabely s nízkým vývinem kouře a kabely odolné ohni obvykle vykazují významnou vlastnost „studeného tečení“. Studené tečení může způsobit snížení izolačního odporu kabelu. Kde je to možné, musí se vyvinout úsilí pro zabránění tohoto jevu výběrem vhodné kabelové vývodky.
- Tam, kde obvody procházejí z jednoho prostoru bez nebezpečí výbuchu do druhého takového prostoru přes prostor s nebezpečím výbuchu, musí propojovací systém v prostoru s nebezpečím výbuchu splňovat odpovídající požadavky pro EPL daného prostoru.
- Laněné vodiče (lanka) a zvláště jemné laněné vodiče, musí mít chráněny konce proti roztřepení vodičů např. pomocí kabelových ok, vodičových koncovek, nebo jiným typem koncovky. Nesmí být chráněny pouze měkkou pájkou.
- Konce všech nevyužitých vodičů ve vícežilových kabelech v nebezpečném prostoru musí být spojeny s uzemněním na obou koncích nebo musí být odpovídajícím způsobem zaizolovány vhodnou koncovkou pro daný typ ochrany.
- Nepoužité otvory v elektrickém zařízení pro kabelové vývodky nebo vývodky pro trubkové vedení musí být uzavřeny zaslepovacími zátkami vhodnými pro odpovídající typ ochrany.
- Kabelové trasy v nebezpečných prostorech musí být provedeny nepřerušovaně, pokud je to možné a musejí být uzemněny k nosné ocelové konstrukci po cca 50 metrech.
- Otvory ve stěnách pro průchod kabelu a trubkového vedení mezi různými nebezpečnými prostory, mezi nebezpečným prostorem a prostorem bez nebezpečí výbuchu musí být odpovídajícím způsobem utěsněny např. pomocí pískového zásypu nebo omítkou tak, aby bylo zachováno oddělení těchto prostorů, kde je to nutné.
- Při uložení kabelů ve žlabu, potrubí, trubce, nebo kanálu musí být provedena opatření pro zabránění pronikání hořlavých plynů, par nebo kapalin, který vede z jednoho prostoru do druhého. Musí být provedena opatření i pro zabránění hromadění hořlavých plynů, par nebo kapalin v kanálech.
- Instalace s jiskrově bezpečnými obvody musí být zřizovány takovým způsobem, aby jejich jiskrová bezpečnost nebyla nepříznivě ovlivněna vnějšími elektrickými nebo magnetickými poli např. ze sousedních procházejících nadzemních silových vedení nebo jednožilových proudově vysoce zatížených kabelů.
- Vodiče jiskrově bezpečných obvodů a obvodů, které nejsou jiskrově bezpečné, nesmí být vedeny ve stejném kabelu.
- Vodiče jiskrově bezpečných obvodů, které nejsou jiskrově bezpečné, nesmí být uloženy ve společném svazku nebo trubce, pokud nejsou odděleny pomocí oddělovací vrstvy izolačního materiálu nebo uzemněné kovové přepážky.
- Každá nepoužitá žíla ve vícežilovém kabelu musí být:
 - a) Odizolována od země a vzájemně od sebe na obou koncích kabelu.
 - b) Musí být spojeny s uzemněním na obou koncích kabelu.
- Kabely, které obsahují jiskrově bezpečné obvody, musí mít plášť světle modré barvy.
- Vícežilové kabely mohou obsahovat více než jeden jiskrově bezpečný obvod, avšak jiskrově bezpečné obvody a obvody, které nejsou jiskrově bezpečné, nesmí být vedeny v jednom vícežilovém kabelu.

- Izolace vodiče musí být taková, aby byla schopna vydržet střídavé zkušební napětí o dvojnásobné hodnotě jmenovitého napětí jiskrově bezpečného obvodu, minimálně však 500 V.
- Vícežilové kabely musí být typu, který vydrží elektrickou zkouškou napětím o hodnotě alespoň:
 - 500 V efektivní hodnoty AC nebo 750 V DC přiloženým mezi pancíř a/nebo stínění spojené dohromady a všechna jádra propojená dohromady,
 - 1 000 V efektivní hodnoty AC nebo 1 500 V DC přiloženým mezi svazek obsahující jednu polovinu jader kabelů propojených dohromady a svazkem obsahujícím druhou polovinu jader kabelu spojených dohromady.
- Svorky jiskrově bezpečných obvodů musí být spolehlivě odděleny od obvodů, které nejsou jiskrově bezpečné, jednou z metod je:
 - a) Vzdušná vzdálenost mezi svorkami alespoň 50 mm.
- Použitím izolační přepážky nebo kovové uzemněné přepážky, přepážka musí zasahovat alespoň 1,5 mm do stěny závěru, nebo alternativně zajišťovat minimálně 50 mm vzdálenost mezi svorkami, při měření v jakémkoliv směru kolem přepážky.
Jiskrově bezpečné obvody musí být:
 - a) Izolovány od země.
 - b) Připojeny v jednom místě na systém vzájemného pospojování, pokud tento systém existuje v celém prostoru, ve kterém jsou instalovány jiskrově bezpečné obvody.
- Instalační metody se volí s ohledem na funkční požadavky obvodů a v souladu s návodem výrobce.
- Více než jedno spojení se zemí je dovoleno v obvodu za předpokladu, že obvod je galvanicky rozdělen na jednotlivé části a každá z těchto částí je uzemněna v jednom místě.
- U jiskrově bezpečných obvodů, které jsou odizolovány od země, musí být věnována pozornost nebezpečným elektrostatickým nábojům, spojení se zemí přes odpor větší než 0,2 MΩ pro svedení elektrostatických nábojů se za uzemnění nepovažuje.
- Jiskrově bezpečné obvody musí být uzemněny, je-li to nutné z bezpečnostních důvodů, např. v instalacích s bezpečnostní bariérou bez galvanického oddělení.
- Jiskrově bezpečné obvody musí být uzemněny, je-li to nutné z funkčních důvodů, např. u svařovaných termočlánků.
- Projektant systému musí připravit dokumentaci popisující systém, ve které jsou specifikovány položky elektrických zařízení a elektrické parametry systému, včetně propojovacích vedení.
- Při instalaci jiskrově bezpečných obvodů, včetně kabelů, nesmí být překročena maximální dovolená indukčnost, kapacita nebo poměr L/R a povrchová teplota.
- Dovolené hodnoty se zjistí z dokumentace návazného zařízení nebo štítku s označením.
- Pro závěr s vnitřním přetlakem požadujeme, aby řídicí systém provětrávání byl vybaven přepínacím zařízením nebo „vypínačem údržby“, kterým je možno ponechat závěr s vnitřním přetlakem pod napětím i bez přetlaku, např. po otevření dveří závěru.
- Minimální doba provětrávání závěru s vnitřním přetlakem stanovená výrobcem musí být zvětšena minimálně o dobu dodatečného provětrání potrubí stanovenou výrobcem na jednotku objemu potrubí a násobenou objemem potrubí.
- Ochranný plyn používaný pro provětrávání, vytváření vnitřního přetlaku a trvalé rozředování musí být nehořlavý a netoxický.

- Ochranný plyn musí být bez vlhkosti, oleje, prachu, vláken, chemikálií, hořlavých a jiných znečišťujících materiálů, které mohou být nebezpečné, nebo působit na správný provoz a správnou funkci (neporušenost) zařízení.
- Ochranný plyn bude obvykle vzduch, i když je možno použít i inertního plynu, především je-li přítomen vnitřní zdroj úniku hořlavé látky.
- Ochranný plyn nesmí obsahovat více kyslíku než je normálně přítomno ve vzduchu.
- Je-li jako ochranný plyn použito vzduchu, musí být zdroj vzduchu umístěn v prostoru bez nebezpečí výbuchu a obvykle v místě se sníženým nebezpečím znečištění vzduchu (musí se uvažovat s vlivem sousedících konstrukcí na pohyb vzduchu a změny v převládajícím směru a rychlosti větru).
- Teplota ochranného plynu nesmí překročit 40° C na vstupu do závěru.
- Závěr s vnitřním přetlakem, který používá inertní plyn, musí být označen, aby upozorňoval na nebezpečí například: „POZOR – TENTO ZÁVĚR OBSAHUJE INERTNÍ PLYN A MŮŽE EXISTOVAT NEBEZPEČÍ UDUŠENÍ.“
- Závěr s vnitřním přetlakem musí být vybaven automatickým zařízením, které při poklesu přetlaku a/nebo průtoku ochranného plynu pod minimální předepsanou hodnotu vypne elektrické napájení zařízení a spustí zvukovou nebo vizuální výstražnou signalizaci.
- Pokud vnitřní přetlak nebo průtok ochranného plynu poklesne pod minimální předepsanou hodnotu, musí být okamžitě spuštěna výstražná signalizace trvale viditelná pro obsluhu. Systém pro vytváření přetlaku musí být co nejrychleji automaticky obnoven nebo musí dojít k ručnímu vypnutí elektrického napájení.
- Je-li zdroj ochranného plynu společný pro více samostatných závěrů, smí být bezpečnostní zařízení společné pro několik závěrů, pokud takto vzniklé hlídání bere v úvahu nejnepríznivější podmínky v této skupině závěrů.
- Je-li bezpečnostní zařízení společné, nemusí být při otevření dveří nebo krytu vypnuta všechna zařízení v těchto závěrech nebo zapnuta výstražná signalizace, pokud jsou splněny dále uvedené podmínky:
 - Před otevřením dveří nebo krytu je vypnuto napájení elektrického zařízení v daném závěru s vnitřním přetlakem, s výjimkou elektrického zařízení chráněného vhodným typem ochrany.
 - Společné bezpečnostní zařízení pokračuje v hlídání přetlaku ve všech ostatních závěrech s vnitřním přetlakem ve skupině, a před připojením napájení k elektrickému zařízení v daném závěru se provede potřebné provětrání závěru.
- Po skončení montážních prací na nových nebo rekonstruovaných elektrických zařízeních musí zhotovitel nebo hlavní dodavatel montážních prací zajistit zpracování souhrnné zprávy o revizích a vystavení příslušných revizí.
- V případě postupného uvedení části instalace a zařízení do provozu musí být revizním technikem provedena výchozí revize, nebo měření, kontrola a odborné posouzení s písemným záznamem revizním technikem do montážního deníku, který před spuštěním musí podepsat přebírající technik.
- Zpráva o výchozí revizi elektrického zařízení musí být parafována příslušným revizním technikem elektrických zařízení STS, odborem inspekce Unipetrolu RPA, provozovatelem a udržovatelem.
- Parafováním výchozích revizních zpráv všemi osobami je vyjádřena kontrola Unipetrol RPA, s.r.o. o kompletním pokrytí předmětného elektrického zařízení výchozími revizními zprávami a současně naplněním povinnosti provozovatele.
- Zhotovitel, nebo hlavní dodavatel montážních prací musí provést ohlašovací povinnost na TIČR a to na základě platných vyhlášek a souvisejících vládních nařízení.

Dokumentace:

- Protokol o určení vnějších vlivů.
- Klasifikací skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti.
- Výchozí revizní zprávy budou zpracovány v rozsahu „N 11 006 – Pravidla elektrických zařízení“ bod 9.1.1 až 9.1.15.
- ATEX Certifikáty.
- Prohlášení o shodě.
- Osvědčení o jakosti a kompletnosti.
- Technické parametry elektrického zařízení.
- Proudové a momentové křivky.
- Rozměrové výkresy rozvaděčů, transformátorů, motoru atd.
- Výkresy svorkovnic.
- Připojovací schémata.
- Hodnoty nastavení pro vyhodnocování.
- Seznam náhradních dílů.
- Seznam doporučených náhradních dílů pro prvotní výbavu.
- Popis nátěrového systému.
- Protokoly o měření a zkouškách provedených výrobcem - typové zkoušky, kusové zkoušky atd.
- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.
- Instrukce pro instalaci a připojení.
- Požadavky na opravy, zda smí být prováděny uživatelem nebo opravnou. (česky).
- Informace nezbytné pro opravy elektrických zařízení (česky).
- Návod k obsluze (česky).
- Výpočty.
- Dokumentace od elektrických zařízení se zvláštními podmínkami pro použití, např. od zařízení s číslem certifikátu doplněným symbolem „X“.
- Dokumentace popisující systém u jiskrově bezpečných systému.
- Prohlášení výrobce/kvalifikované osoby; (Prohlášení výrobce/kvalifikované osoby je použitelné pro situace, kdy je použito necertifikovaného zařízení, jiného než jednoduché zařízení pro jiskrově bezpečné obvody.
- Stanovisko TIČR.

11. UPS A MOTORGENERÁTOR

11.1 UPS

Požadavky na zdroje UPS:

- Dodané UPS musí být typ ON-LINE v kategorii VFI (výstup je napětově a frekvenčně nezávislý na vstupu).
- Musí být dvoukonverzní s možností paralelní spolupráce.
- Musí umožňovat sepnutí vnitřního bypassu UPS s vnějším bypassem UPS.
- Mít vnější bypass pro paralelní systém UPS.
- UPS musí zajistit synchronizaci při přechodech mezi různými provozními stavy UPS – Chod na střídač, Chod na elektronický bypass a Chod přes manuální bypass bez výpadku napájení zátěže.
- UPS musí umožňovat přepnutí na bypass v případě, pokud nastane zkrat na výstupu z UPS; musí dojít k oddělení výstupu, aby nedošlo k zablokování výstupu z UPS.
- Musí zajistit provoz s plnou zátěží při toleranci vstupního napětí v rozsahu 172 - 285 V AC.
- Mít přetížitelnost střídače při 150% po dobu min. 1 minuty.
- Stabilita napětí při skokové změně zatížení musí být +/- 2% a doba zotavení do 10 ms.
- UPS musí mít teplotně nezávislé dobíjení baterií.
UPS musí být vybavena systémem monitoringu symetrie baterie nebo monitorování jednotlivých článků baterií.
- UPS musí být dimenzovány tak, aby byly schopny dodat dostatečný výkon pro pokrytí náběhových proudů napájených zařízení.
- UPS musí být dimenzovány tak, aby byly schopny dodat dostatečný zkratový proud pro spolehlivé vybavení jističů při přetížení nebo zkratu na jednotlivých vývodech.
- Jmenovitý výkon UPS musí být schopen zálohování důležitých zařízení (ŘS, PC, přechodová relé, polní instrumentace) po dobu minimálně 60 minut při maximálním odběru těchto zařízení.
- V rámci návrhu UPS musí být řešen chod UPS při nulové zátěži.
- Nové UPS musí být monitorovány v ŘS a na dohledovém pracovišti E-Tablo včetně všech možných poruchových stavů UPS a jejich historie. Texty monitorovaných výstupů musí být v češtině. Monitoring UPS bude proveden pomocí binárních signálů a pomocí komunikace po určených protokolech (Profinet, Profibus, Modbus).

Všeobecné požadavky na systém napájení UPS

- V případě požadavku na provoz systému záložního napájení dle TIER III (upřednostňovaná varianta) je požadované zapojení v příloze 1.
- Napájení jednotlivých vývodních jističů nesmí být mezi sebou propojeno, ale musí být provedeno pro každý vývod samostatně ze sběrnice.
- Napájení UPS musí být doplněno o svodiče přepětí.
- Dodané UPS musí být vyrobeny v tomtéž roce, v kterém je akce prováděna.
- Instalace samotných UPS na připravené rozvody, základní zprovoznění, zaškolení údržby, výchozí revizní zpráva musí být provedena dodavatelem UPS.
- UPS musí být umístěny tak, aby byl dostatečný prostor pro připojení přívodů a vývodů včetně servisních zásahů při jejich opravách a profylaktických prohlídkách.

- Pro rozvaděče záložního napájení platí požadavky na rozvaděče nn včetně značení vodičů, komponent atd. V případě napájení důležitých zařízení, které vyžadují provoz bez přerušení napájení (ŘS, PC, přechodová relé, polní instrumentace) musí být toto napájení provedeno ze dvou systémů záložního napájení -UPS (plně redundantních) s možností vypnutí jednoho systému UPS za plného provozu a provedení potřebných oprav, revizí, nebo její výměny.
- Každá UPS musí mít napájení ze samostatného transformátoru a jiného napájecího systému.
- Monitoring UPS musí být zaveden do stávajícího systému monitorování UPS. Součástí jsou kabelové propojení, nezbytné softwarové a hardwarové úpravy jak UPS, tak i ŘS.
- Rozvaděče napájené z UPS musí mít dva uzamykatelné propojovací vypínače mezi redundantními sběrnicemi, které budou trvale sepnuty v paralelním chodu při běžném provozu.
- Rozvaděče napájené z UPS musí mít samostatný jistič a vývodovou svorkovnici pro kapacitní test baterií dané UPS.
- V rámci instalace UPS musí být dodrženy všechny pokyny od výrobce dodaného zařízení s výjimkou doplňujících požadavků objednatele.
- Napájení ŘS a k tomu příslušných komponent musí být provedeno ze samostatných rozvaděčů záložního napájení.
- Ovládací kabely musí být stíněné s připojením stínění minimálně na jedné straně (v rozvaděči) nebo dle požadavků na EMC a místní podmínky.
- V případě napájení zařízení ze zálohovaných systémů, které je v provedení do výbušného prostředí, musí být dodány příslušné protokoly.

11.2 MOTORGENERÁTOR

- Palivové hospodářství musí být provedeno dle ČSN. Nádrž motorgenerátoru musí být dimenzovaná tak, aby byl zabezpečen čas provozu min. po dobu 20 hodin při plném výkonu stroje. Požadujeme umístění nádrže v ekologické jímce dimenzované pro zachycení všech provozních kapalin. Sledování stavu množství paliva bude zajištěno jak indikací na nádrži, tak i kontinuální měření na displeji ŘS MTG. Při snížení hladiny pod 25% bude vydána akustická signalizací min. stavu. Dále se tento stav zobrazí na displeji a pošle po komunikaci na nadřazený ŘS.
- Řídicí rozvaděč bude vybaven řídicí jednotkou se všemi požadovanými funkcemi provozu – nastavení uživatelských parametrů, měření všech potřebných veličin, historií událostí, ovládání stykačů, signalizací úniku paliva, ovládání servopohonů VZT atd. Řídicí rozvaděč bude umístěn v rozvodně nn u hlavního zálohovaného rozvaděče.
- V případě umístění motogenerátoru v budově budou VZT potrubí a odvod spalin, přívod chladicího a spalovacího vzduchu realizovány z venkovního prostoru do místnosti MTG přes žaluzii, která bude osazena klapkou se servopohonem. Potrubí pro odvod teplého vzduchu bude provedeno přes pružnou manžetu k chladiči motoru a přes stěnu vyvedeno vně strojovny. Z venku bude opatřeno žaluzií. Do potrubí bude vložena klapka se servopohonem. Potrubí musí být osazeno tlumiči hluku dle ČSN.
- Odvod spalin bude proveden nerezovým potrubím s tlumičem vyvedeným ze strojovny případně z kontejneru. Potrubí bude v celé délce opatřeno tepelnou izolací s opláštěním z leštěného plechu. Dále bude provedeno vyústění kondenzátu z odvodu spalin do externí nádoby.

- V případě změny kvality sítě mimo nastavené hodnoty bude tento stav vyhodnocen jako výpadek a bude dán pokyn ke startu soustrojí. Po startu motoru, stabilizaci napětí a frekvence na MTG bude dán ŘS MTG pokyn k odpojení od sítě a připnutí napájení z MTG do zálohované části zátěže. Garantovaná doba zahájení dodávky elektrické energie z MTG bude max. 15s od výpadku elektrické sítě. Po obnovení požadované kvality sítě zůstane soustrojí v chodu min. po dobu 60 s. Dále bude soustrojí odpojeno, dochlazen a uvedeno do pohotovostního stavu. Všechny uvedené funkce včetně kontroly stavu soustrojí (teplota, tlak oleje atd.) budou ŘS MTG vyhodnocovány a jejich negativní stavy hlášeny akusticky a opticky. Pro vzdálený dohled bude ŘS MTG vybaven komunikační kartou s možností napojení na nadřazený ŘS. Soustrojí MTG bude vybaveno přehřevem motoru, chladicí kapalinou a dobíječem startovacích baterií. Z důvodu minimalizace vibrací bude mezi MTG a betonovým základem použita izolační hmota Sylomer, případně jiná hmota shodných nebo lepších technických parametrů.

Dokumentace:

- Výchozí revizní zprávy. budou zpracovány v rozsahu „N 11 006 – Pravidla elektrických zařízení“ bod 9.1.1 až 9.1.15.
- Prohlášení o shodě.
- Technické parametry elektrického zařízení.
- Proudové a momentové křivky.
- Rozměrové výkresy.
- Výkresy svorkovnic.
- Připojovací schémata.
- Hodnoty nastavení pro vyhodnocování.
- Datové listy ložisek, mazání, olejů atd.
- Datové listy baterií.
- Seznam náhradních dílů.
- Revize spalínové cesty.
- Seznam doporučených náhradních dílů pro prvotní výbavu.
- Popis nátěrového systému.
- Protokoly o měření a zkouškách provedených výrobcem - typové zkoušky, kusové zkoušky atd.
- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.
- Instrukce pro instalaci a připojení.
- Požadavky na opravy, zda smí být prováděny uživatelem nebo opravnou. (česky).
- Informace nezbytné pro opravy elektrických zařízení (česky).
- Návod k obsluze (česky).

Vendor list:

UPS:

- AEG
- Vertiv
- GE
- Gutor

Motorgenerátor:

- Caterpillar
- CTM
- Himoinsa
- SDMO

12. FREKVENČNÍ MĚNIČE A SOFTSTARTÉRY nn

- Návrh frekvenčních měničů musí odpovídat výkonu napájených motorů a charakteru zátěže.
- Při návrhu FM musí být uvažováno se způsobem provozování el. sítě – možný provoz se zemním spojením v soustavách IT.
- FM musí být kompatibilní s dodaným typem elektrického motoru, aby byl schopen regulovat v plném rozsahu požadovaných otáček poháněného zařízení od 0% do 100% s požadovanou dynamikou a takovým způsobem, který nezpůsobí provozní problémy v technologii.
- Frekvenčně řízené motory v provedení Ex musejí být dodávány společně s FM jako jedna sestava.
- Na požadavek zadavatele budou součástí návrhu FM i By-pasové rozvaděče FM s možností synchronizovaných přechodů napájení zátěže z chodu na FM na síť a zpětně.
- Na požadavek zadavatele budou součástí návrhu FM i obvod brzdného rezistoru nebo možnost brzdění pomocí rekuperace do sítě.
- FM musí obsahovat:
 - Obvod BRD (vestavěný brzdný tranzistor pro dynamické brzdění) nebo možnost brzdění pomocí rekuperace do sítě pokud to bude nutné pro spolehlivou funkci FM nebo pro zlepšení účinnosti pohonu.
 - Vestavěnou tlumivku, filtr nebo aktivní usměrňovač pro omezení zpětných vlivů na síť snižující obsah vyšších harmonických proudů odebíraných ze sítě pod limit pro dané prostředí.
 - Splnění EMC dle normy pro 1. prostředí (administrativní budovy) nebo 2. prostředí (technologie) včetně vysokofrekvenčního rušení.
- V případě, že FM napájí zařízení, které je v provedení do výbušného prostředí, musí být dodán protokol, že lze toto zařízení napájet dodaným frekvenčním měničem a dodaným příslušenstvím (termistorové relé atd.).
- Frekvenční měnič umístěný v rozvodně musí být v provedení pro montáž do rozvaděče nebo ve variantě volně stojící. Návrh musí být proveden s ohledem na Protokol o určení vnějších vlivů a Klasifikaci skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti a v souladu s požadavky výrobce.
- Chlazení FM musí být vzduchové. U nejvyšších výkonů je možno po dohodě se zadavatelem použít vodní chlazení.
- Při návrhu FM a jeho instalace je nutno uvažovat s okolní teplotou a musí být řešen odvod ztrátového tepla z FM pomocí ventilace, klimatizací rozvaděče nebo rozvodny. Teplota chladícího vzduchu do FM nesmí překročit 30°C ani v letních měsících.
- Kolem měniče musí být zachován dostatečný volný prostor z důvodu chlazení, instalace a případného servisu.
- Každý FM musí mít samostatný odnímatelný ovládací panel. Na požadavek zadavatele bude dodán i adaptér pro případné oddálené umístění panelu FM na dveře skříně.
- Motor musí být k měniči připojen stíněným kabelem dle doporučení nebo schválení výrobcem.
- FM musí být chráněn proti přepětí, nadproudu ochranami typově doporučenými výrobcem.

- Činnost FM bude monitorována a řízena ŘS.
- FM musí být navržen a obsahovat:
 - Napájecí napětí dle požadavku zadavatele.
 - Výkon, výstupní napětí, proud, frekvenci dle napájeného motoru.
 - Možnost přetížení dle požadavku zátěže, případně dle požadavku zadavatele.
 - Možnost napájení v TN, TT i IT sítích dle napájecího napětí.
 - Obsahovat dU/dt filtr nebo sinusový filtr dle požadavku napájeného zařízení.
 - Min. účinnost 97%.
 - Krytí min. IP21.
 - Možnost přímé regulace momentu.
 - Možnost odporového brzdění (dle aplikace).
 - Možnost rekuperace do sítě (dle aplikace).
 - Možnost volby použití bezpečnostních funkcí (odpojení krouticího momentu, bezpečné rychlosti atd.) dle požadavku třídy SIL.
 - Minimálně 3 volně konfigurovatelné reléové výstupy (Chod, Porucha, Ready, Alarm, atd.).
 - Minimálně 5 ks volně konfigurovatelných vstupů.
 - Minimálně 3 volně konfigurovatelné analogové vstupy (3x proudový, nebo 1x napěťový a 2x proudový).
 - Minimálně 2 volně konfigurovatelné analogové výstupy (1x napěťový a 1x proudový nebo 2xproudový).
 - Komunikační kartu s požadovaným protokolem (Profibus, Profinet, Modbus TCP nebo RTU).
 - Možnost rozšíření FM o další rozšiřující karty (DI/DO, AI/AO, Pt100, IRC snímač).
 - Možnost externího napájení řídicích obvodů.
 - Ovládací panel v češtině.
 - Aplikační makra.
 - Možnost adaptabilního programování.
 - Nastavovací asistent pro uvedení do provozu.
 - Letmý start při výpadku napájení do 5s.
 - Překlenutí výpadku napájení do 2s případně dle zátěže bez výpadku chodu.
- Návrh softstartérů musí odpovídat výkonu napájených motorů a charakteru zátěže.
- Softstartér musí být kompatibilní s dodaným typem elektromotoru, požadovaným omezením proudu a požadovanou dobou rozběhu a doběhu.
- Na požadavek zadavatele budou součástí návrhu softstartéru i By-pasový stykač včetně rozvaděče.
- Dle charakteru zátěže nebo na požadavek zadavatele bude provedena regulace proudu ve všech fázích.
- V případě že softstartér napájí zařízení, které je v provedení do výbušného prostředí, musí být dodán protokol, že lze toto zařízení napájet dodaným softstartérem včetně zkušebních protokolů o jejich společné funkci.
- Softstartér umístěný v rozvodně musí být v provedení pro montáž do rozvaděče. Návrh musí být proveden s ohledem na Protokol o určení vnějších vlivů, Klasifikaci skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti a v souladu s požadavky výrobce.
- Chlazení softstartéru bude požadováno vzduchové. Softstartér typově musí vyhovovat pro montáž do rozvaděče v rozsahu pracovních teplot od 0°C do +50°C.
- Při návrhu softstartéru a jeho instalace je nutno uvažovat s okolní teplotou a musí být řešen odvod ztrátového tepla pomocí ventilace, klimatizací rozvaděče nebo rozvodny.

Teplota chladicího vzduchu do softstartéru nesmí překročit 30°C ani v letních měsících.

- Kolem softstartéru musí být zachován dostatečný volný prostor z důvodu chlazení, instalace a případného servisu.
- Softstartér musí být chráněn proti přepětí, nadproudu ochranami typově doporučenými výrobcem.
- Činnost softstartéru bude monitorována a řízena ŘS (poruchové hlášky, blokace startu, teplota chladiče, sled fází apod.).
- Softstartér musí být navržen a obsahovat:
 - Napájecí napětí dle požadavku zadavatele.
 - Výkon, výstupní proud a časové rampy dle napájeného motoru a připojeného technologického zařízení.
 - Možnost napájení v TN, TT i IT sítích dle napájecího napětí.
 - Krytí min. IP21.
 - Možnost momentové limitace.
 - Volně konfigurovatelné reléové výstupy.
 - Volně konfigurovatelné vstupy.
 - Volně konfigurovatelné analogové výstupy (proud motoru atd.).
 - Komunikační kartu s požadovaným protokolem (Profibus, Profinet, Modbus TCP nebo RTU).
 - Možnost připojení PTC čidel.
 - Možnost externího napájení řídicích obvodů.
 - Ovládací panel v češtině.

Dokumentace:

- Výchozí revizní zprávy. budou zpracovány v rozsahu „N 11 006 – Pravidla elektrických zařízení“ bod 9.1.1 až 9.1.15.
- Prohlášení o shodě.
- Technické parametry elektrického zařízení.
- Proudové a momentové křivky.
- Rozměrové výkresy.
- Výkresy svorkovnic.
- Připojovací schémata.
- Hodnoty nastavení pro vyhodnocování.
- Seznam náhradních dílů.
- Seznam doporučených náhradních dílů pro prvotní výbavu.
- Popis nátěrového systému.
- Protokoly o měření a zkouškách provedených výrobcem - typové zkoušky, kusové zkoušky atd.
- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.
- Instrukce pro instalaci a připojení.
- Požadavky na opravy, zda smí být prováděny uživatelem nebo opravnou. (česky).
- Informace nezbytné pro opravy elektrických zařízení (česky).
- Návodů na montáž a údržbu (česky).
- Technické údaje a grafy.
- Soupis signálů dostupných po komunikaci – popis protokolu.
- Schéma zapojení, rozměrové výkresy, výrobní dokumentace.

- Zkušební protokoly, protokol o nastavení a uvedení do provozu, zaškolení obsluhy.

Vendor list:

- ABB
- Danfooss
- Schneider
- Siemens

13. FREKVENČNÍ MĚNIČE A SOFTSTARTÉRY vn

- Návrh frekvenčních měničů musí odpovídat výkonu napájených motorů a charakteru zátěže.
- Při návrhu FM musí být uvažováno se způsobem provozování el. sítě – kompenzovaná (možný provoz se zemním spojením) a odporově uzemněná (vypínaná při zemním spojení).
- FM musí být kompatibilní s dodaným typem elektromotoru, aby byl schopen regulovat v plném rozsahu požadovaných otáček poháněného zařízení od 0% do 100% s požadovanou dynamikou a takovým způsobem, který nezpůsobí provozní problémy v technologii.
- Frekvenčně řízené motory v provedení Ex musejí být dodávány společně s FM jako jedna sestava.
- FM musí vždy umožňovat řízení otáček (výstupní frekvence) a monitorování skutečných a výstupních otáček a výstupního proudu po proudové smyčce 4-20mA. Na požadavek zadavatele mohou být k proudovým smyčkám požadovány i jiné (doplňkové či souběžné) způsoby řízení a monitorování stavu FM např. po komunikaci.
- Na požadavek zadavatele budou součástí návrhu FM i By-pasové rozvaděče FM s možností synchronizovaných přechodů napájení zátěže z chodu na FM na síť a zpětně.
- Na požadavek zadavatele bude součástí návrhu FM i možnost brzdění pomocí rekuperace do sítě.
- FM musí obsahovat filtrační zařízení nebo jiná technická opatření pro maximální omezení zpětných vlivů na síť, snižující obsah vyšších harmonických proudů odebíraných ze sítě a omezující VF rušení pod hodnoty požadovanými normami pro dané prostředí.
- Před a po instalaci každého vn FM bude provedena v místě připojení analýza (měření) zpětných vlivů na LDS.
- V případě, že FM napájí zařízení, které je v provedení do výbušného prostředí, musí být dodán protokol, že lze toto zařízení napájet dodaným frekvenčním měničem a příslušenstvím (termistorové relé atd.).
- Návrh FM musí být proveden s ohledem na Protokol o určení vnějších vlivů a Klasifikaci skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti a v souladu s požadavky výrobce.
- Při návrhu FM a jeho instalace je nutno uvažovat s okolní teplotou a musí být řešen odvod ztrátového tepla z FM pomocí VZT a klimatizací rozvodny. Teplota chladícího vzduchu do FM nesmí překročit 30°C ani v letních měsících.
- Chlazení FM bude preferováno vzduchové. U nejvyšších výkonů (cca. 2,5MW) je možno po dohodě se zadavatelem použít i jiný druh chlazení např. vodní chlazení.
- Kolem měniče musí být zachován dostatečný volný prostor z důvodu instalace a případného servisu.
- Elektromotor musí být k měniči připojen stíněným kabelem dle doporučení nebo schválení výrobcem.
- FM musí být chráněn proti přepětí, nadproudu ochranami typově doporučenými výrobcem.
- Činnost FM bude monitorována a řízena ŘS.
- FM musí být navržen a obsahovat:

- Napájecí napětí dle požadavku zadavatele.
 - Výkon, výstupní napětí, proud, frekvenci dle napájeného motoru.
 - Možnost přetížení dle požadavku zátěže, případně dle požadavku zadavatele.
 - Obsahovat výstupní filtr napětí nebo sinusový filtr dle požadavku napájeného zařízení.
 - Min. účinnost 96%.
 - Krytí min. IP21.
 - Možnost přímé regulace momentu.
 - Možnost rekuperace do sítě (dle aplikace).
 - Možnost volby použití bezpečnostních funkcí (odpojení krouticího momentu, bezpečné rychlosti atd.) dle požadavku třídy SIL.
 - Minimálně 3 volně konfigurovatelné reléové výstupy (Chod, Porucha, Ready, Alarm, atd.).
 - Minimálně 5 ks volně konfigurovatelných vstupů.
 - Minimálně 3 volně konfigurovatelné analogové vstupy (3x proudový, nebo 1x napěťový a 2x proudový).
 - Minimálně 2 volně konfigurovatelné analogové výstupy (1x napěťový a 1x proudový nebo 2xproudový).
 - Komunikační kartu s požadovaným protokolem (Profibus, Profinet, Modbus TCP nebo RTU).
 - Možnost rozšíření FM o další rozšiřující karty (DI/DO, AI/AO, Pt100, IRC snímač).
 - Možnost externího napájení řídicích obvodů.
 - Ovládací panel v češtině.
 - Aplikační makra.
 - Možnost adaptabilního programování.
 - Nastavovací asistent pro uvedení do provozu.
 - Letmý start při výpadku napájení do 5s.
 - Překlenutí výpadku napájení do 2s případně dle zátěže bez výpadku chodu.
- Návrh softstartérů musí odpovídat výkonu napájených motorů a charakteru zátěže.
 - Softstartér musí být kompatibilní s dodaným typem elektromotoru, požadovaným omezením proudu a požadovanou dobou rozběhu a doběhu.
 - Na požadavek zadavatele bude součástí návrhu softstartéru i By-pasový stykač včetně rozvaděče (pouze pro motory do výkonu 800kW).
 - Dle charakteru zátěže nebo na požadavek zadavatele bude provedena regulace proudu ve všech fázích.
 - Motory v provedení Ex rozbíhané pomocí softstartéru musejí být dodané jako jedna sestava motor + softstartér.
 - V případě, že softstartér napájí zařízení, které je v provedení do výbušného prostředí, musí být dodán protokol, že lze toto zařízení napájet dodaným softstartérem včetně zkušebních protokolů o jejich společné funkci.
 - Softstartér umístěný v rozvodně musí být v provedení samostatně stojící. Návrh musí být proveden s ohledem na Protokol o určení vnějších vlivů, Klasifikaci skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti a v souladu s požadavky výrobce.
 - Chlazení softstartéru bude požadováno vzduchové.
 - Při návrhu softstartéru a jeho instalace je nutno uvažovat s okolní teplotou a musí být řešen odvod ztrátového tepla pomocí ventilace, klimatizací rozvaděče nebo rozvodny. Teplota chladicího vzduchu do softstartéru nesmí překročit 30°C ani v letních měsících.

- Kolem softstartéru musí být zachován dostatečný volný prostor z důvodu chlazení, instalace a případného servisu.
- Softstartér musí být chráněn proti přepětí, nadproudu ochranami typově doporučenými výrobcem.
- Činnost softstartéru bude monitorována a řízena ŘS a systémem E-Tablo (poruchové hlášky, blokace startu, teplota chladiče, sled fází apod.)
- Softstartér musí být navržen a obsahovat:
 - Napájecí napětí dle požadavku zadavatele.
 - Výkon, výstupní proud a časové rampy dle napájeného motoru a připojeného technologického zařízení.
 - Možnost napájení v TN, TT i IT sítích dle napájecího napětí.
 - Krytí min. IP21.
 - Možnost momentové limitace.
 - Volně konfigurovatelné reléové výstupy.
 - Volně konfigurovatelné vstupy.
 - Volně konfigurovatelné analogové výstupy (proud motoru atd.).
 - Komunikační kartu s požadovaným protokolem (Profibus, Profinet, Modbus TCP nebo RTU).
 - Možnost připojení PTC čidel.
 - Možnost externího napájení řídicích obvodů.
 - Ovládací panel v češtině.

FM s jeho příslušenstvím musí být navržen tak, aby byla dodržena hodnota účinníku trvale v pásmu 0,95 až 1 – induktivního charakteru.

Kontrola instalace a postup uvádění frekvenčního měniče (FM) a softstartéru do provozu

Při instalaci a uvádění FM a softstartéru do provozu je nutné dodržet instalační a montážní manuál konkrétního výrobce, v první řadě bezpečnostní pokyny a varování.

- Kontrola okolních provozních podmínek dle specifikací a technických údajů
- Mechanická kontrola instalace, upevnění a vzdálenosti od ostatních zařízení, volný prostor pro větrání (při umístění ve skříni rozvaděče)
- Kontrola ochrany EMC z hlediska typu sítě (IT)
- Kontrola doby skladování (při době skladování delší než 1 rok je nutné elektrolytické ss kondenzátory ve stejnosměrném obvodu měniče naformátovat)
- Kontrola uzemnění (dimenze vodičů, správné upevnění, dotažení)
- Kontrola síťových kabelů a jejich připojení
- Kontrola motorových kabelů a jejich připojení
- Kontrola kabelu brzdového rezistoru (pokud je připojen)
- Kontrolní měření izolačních odporů silových kabelů a motoru
- Kontrola zapojení ovládacích kabelů
- Kontrola jištění dle požadavků výrobce
- Nastavení základních parametrů
- Nastavení základních parametrů pro komunikaci s nadřazeným systémem a zkoušky komunikace
- Nastavení vnitřních technologických PID regulátorů (pokud jsou použity)
- Nastavení reakce na povel START/STOP

- ID Run – identifikační běh motoru
- Nastavení technologických hodnot dle zadání objednavatele např. min. a max. otáčky, proudové a momentové omezení, rozběhové a brzdě rampy, nastavení volitelných poruchových funkcí a hlášení atd.
- Zkouška běhu motoru naprázdno na max. otáčky
- Zkoušky ovládání a nastavení přes DI/AI
- Zkoušky s technologií
- Zálohování parametrů

V případě potřeby provést zaškolení obsluhy v nezbytném rozsahu, před započítáním veškerých prací je nezbytné k novému zařízení předložit výchozí revizní zprávu.

Dokumentace:

- Výchozí revizní zprávy budou zpracovány v rozsahu „N 11 006 – Pravidla elektrických zařízení“ bod 9.1.1 až 9.1.15.
- Měření vlivu instalace FM nebo softstartéru na LDS.
- Prohlášení o shodě.
- Technické parametry elektro zařízení.
- Proudové a momentové křivky.
- Rozměrové výkresy.
- Výkresy svorkovnic.
- Připojovací schémata.
- Hodnoty nastavení pro vyhodnocování.
- Seznam náhradních dílů.
- Seznam doporučených náhradních dílů pro prvotní výbavu.
- Popis nátěrového systému.
- Protokoly o měření a zkouškách provedených výrobcem - typové zkoušky, kusové zkoušky atd.
- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.
- Instrukce pro instalaci a připojení.
- Požadavky na opravy, zda smí být prováděny uživatelem nebo opravnou. (česky).
- Informace nezbytné pro opravy elektrických zařízení (česky).
- Návod na montáž a údržbu (česky).
- Technické údaje a grafy.
- Soupis signálů dostupných po komunikaci – popis protokolu.
- Schéma zapojení, rozměrové výkresy, výrobní dokumentace.
- Zkušební protokoly, protokol o nastavení a uvedení do provozu, zaškolení obsluhy.

Vendor list:

- ABB
- Rockwell
- Siemens (Robicon Perfect Harmony)

14. POSPOJENÍ, UZEMNĚNÍ A OCHRANA PŘED ATMOSFÉRICKÝMI VLIVY

- Návrh bude proveden dle platných norem. Při návrhu musí být dodrženy i podmínky z Protokolu o určení vnějších vlivů a Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti i požadavky od ostatních profesí a dodavatelů zařízení.
- Pro uzemnění ochrany proti atmosférickým vlivům; silnoproudého zařízení i slaboproudých rozvodů je požadováno společné uzemnění, pokud to není ve specifických případech zakázáno. Jedná se o společné ochranné i pracovní uzemnění. Proto musí být navrženo i s odpovídajícím průřezem dle vypočtených pracovních a poruchových proudů.
- V areálu a v okolí areálu se vyskytují i drážní zařízení trakce vlaků a tramvaje. Dále jsou zde vedeny produktovody s katodickou antikorozi ochranou. To je nutno zohlednit v návrhu uzemnění!
- Přednostně bude navržena uzemňovací soustava typu B, nebo základový zemnič tvořený armováním betonu, které je navrženo, uloženo a pospojeno i dle požadavků na uzemnění. Jednotlivé pruty, větve a spoje armování tvořící uzemňovací vedení budou reflexně označeny pro usnadnění kontroly správnosti provedení.
- Dále je možno budovat obvodové zemniče z pásů. Použití zemnicích tyčí a desek je povoleno jen se souhlasem zadavatele.
- Před rozvodnami a trafostanicemi bude provedeno vyrovnání potenciálu i s ohledem na krokové napětí pomocí ekvipotenciálních kruhů (soustava zemniců v různém odstupu a hloubce od objektu).
- Přechody a vývody uzemnění mezi různými materiály musí být opatřeny antikorozi ochranou – smrštitelná návlačka s lepidlem. Spoje uzemnění pod povrchem musí být také opatřeny antikorozi ochranou – nátěrem.
- Materiál a provedení zemnění musí být navrženy tak, aby měly životnost minimálně stejnou a nebo vyšší než je životnost staveb a technologií i s ohledem na chemickou agresivitu prostředí. Požadován je nerez, po dohodě se zadavatelem možno použít FeZn. Měděné zemniče nejsou dovoleny.
- U rozsáhlých a důležitých zařízení budou budovány paralelní větve (cesty, spoje atd.) zemniců i vývody uzemnění, nebo bude navržen jejich dvojnásobný počet, aby se eliminovalo nebezpečí ztráty funkčnosti systému uzemnění při porušení jedné z větví systému.
- Před zalitím nebo zasypáním uzemnění musí být provedena kontrola a fotodokumentace zadavatelem a sepsán protokol (do montážního deníku). Bez odsouhlasení zadavatelem nelze provést zalití anebo zasypání uzemnění!
- Větší celky uzemnění se provedou dělené na dílčí části, které se vzájemně spojí na nadzemních měřících přípojnících – kontrolních měřících a rozpojovacích bodů. Tomu musí odpovídat vyvedení zemnicího vedení na kontrolní body (opatření izolací, oddělení tras atd.).
- Nová uzemnění se propojí se stávající zemnicí soustavou. Spojení uzemnění se provede na podzemních měřících přípojnících – kontrolních měřících a rozpojovacích bodů. Podzemní měřící bod musí být přístupný (instalace v šachtě).
- Uzemnění se vyvede v dostatečném počtu a dimenzi k jednotlivým bodům (svody hromosvodů, ekvipotenciální svorkovnice, zemnicí body zařízení, rozvoden, body uzemnění, pospojení atd.). Jednotlivé body budou očíslovány a označeny.

- Součástí projektu musí být i Ochrana před účinky statické elektřiny (pospojováním jednotlivých kovových součástí zařízení, potrubí atd. a jejich uzemněním dle normy).
- Zemnění a pospojení do ocelových konstrukcí, přírub potrubních větví a ostatních zde jmenovaných provádět formou vsazení závitových hřebů (např. X-BT ER M10), které maximálně eliminuje narušení povrchových úprav ocelových konstrukcí a odpovídají normě a použitým zemnicím systémům.
- Zvýšená pozornost musí být věnována v projektu hlavě prostorům zvláště nebezpečných a prostorům s nebezpečím výbuchu a požáru!
- Součástí projektu musí být i Ochrana před přepětím (ekvipotenciální svorkovnice, svodiče a omezovače přepětí atd.)
- Objekty musí být opatřeny ochranou před účinky atmosférických vlivů. Musí být proveden výpočet rizik a následně navržen odpovídající způsob ochrany.
- Bleskosvody se preferují neoddálené. Oddálené a izolované bleskosvody se použijí v opodstatněných případech.
- Bleskosvody musí být navrženy a provedeny z certifikovaných komponentů.
- Na jednotlivé části bude zpracována projektová dokumentace, jejíž součástí budou i výpočty, situační výkresy, hloubky uložení, detaily napojení, provedení ochrany proti korozi, požadavky na údržbu.
- Na páteřních potrubních mostech uvedených v S316 ve správě Oddělení údržby mostů a staveb (OÚMS) určí způsob a místo připojení k ocelové konstrukci pracovníci OÚMS.
- Zakreslení provedení nové zemnicí sítě i s připojením na stávající síť bude součástí dokumentace skutečného provedení.

Dokumentace:

- Výchozí revizní zprávy. budou zpracovány v rozsahu „N 11 006 – Pravidla elektrických zařízení“ bod 9.1.1 až 9.1.15.
- Prohlášení o shodě.
- Technické parametry elektro zařízení.
- Rozměrové výkresy.
- Výkresy svorkovnic.
- Připojovací schémata.
- Popis nátěrového systému.
- Protokoly o měření a zkouškách provedených výrobcem - typové zkoušky, kusové zkoušky atd.
- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.
- Instrukce pro instalaci a připojení.
- Požadavky na opravy, zda smí být prováděny uživatelem nebo opravnou. (česky).
- Informace nezbytné pro opravy elektrických zařízení (česky).
- Návod na montáž a údržbu (česky).
- Technické údaje a grafy.
- Schéma zapojení, rozměrové výkresy, výrobní dokumentace.
- Zkušební protokoly.

Vendor list:

- Dehn
- Tremis

Stavby a prostory s nebezpečím výbuchu

Ochrana před atmosférickými vlivy (LPS) by měla být navržena a provedena tak, aby při přímém úderu blesku nevzniklo kromě místa úderu žádné tavení a rozstříknutí materiálu. Přednostně navrhovat umístění svodů mimo prostory s nebezpečím výbuchu, pokud to nebude možné, zajistit aby byly umístěny a provedeny tak, že nebude překročena teplota výbušné (hořlavé látky) vytvářející nebezpečný prostor.

Pro celý LPS stavby s nebezpečím výbuchu je upřednostněno uzemnění typu B.

Ekvipotencionální pospojování pro LPS v prostředí s nebezpečím výbuchu musí odpovídat dle IEC 60079-10-1 a IEC 60079-10-2.

Všechny části vnějšího LPS (jímací soustava a svody) se musí nacházet ve vzdálenosti minimálně 1 m od nebezpečných prostorů. Kde to není možno provést, vodiče, které procházejí nebezpečnými zónami, by měly být přednostně průběžné, nebo spoje musí být provedeny v souladu s 5.5.3. (ČSN 62305-3 ed.2)

V nebezpečných prostorech musí být zabráněno nahodilému uvolňování spojů. Nacházejí-li se nebezpečné prostory pod kovovým plechem tak, že při úderu blesku může dojít k jeho propálení (viz 5.2.5), musí být zřízena jímací soustava, která bude odpovídat požadavkům podle 5.2 (ČSN 62305-3 ed.2).

Přepět'ová ochranná zařízení musí být instalována pokud možno vně nebezpečných zón. Přepět'ová ochranná zařízení, která jsou instalována uvnitř nebezpečné zóny, musí být pro tuto zónu schválena.

Vedle spojení odpovídajících tabulkám 7 a 8, mohou být pro pospojování použita také potrubí zajišťující elektrickou vodivost odpovídající článku 5.3.5. (ČSN 62305-3 ed.2).

Výše uvedená potrubí vně výrobních jednotek, musí být uzemněna alespoň každých 30 m. Přívody a spoje potrubí je nutno provést tak, aby při průchodu bleskového proudu nevznikla žádná jiskření. Vhodná připojení k potrubí jsou přivařené návarky nebo šrouby nebo otvory pro závity nebo příruby pro závity, popř. použití vsazovaných závitových hřebů (např. X-BT ER M10) do přírub spojovaných potrubí a okolních zemních míst na ocelové konstrukce a to včetně pospojování ocelových konstrukcí. Připojení prostřednictvím objímek jsou přípustná tehdy, když je revizí (+ ATEX výrobce) prokázána ochrana před výbuchem při bleskovém proudu a vhodná opatření k zajištění spolehlivého spojení. Musí být stanovena konkrétní a kontrolovatelná místa pro připojení spojovacích a uzemňovacích přívodů k nádržím, kovovým konstrukčním částem, kotlům a cisternám.

Spojení pospojování proti blesku mezi LPS a ostatními instalacemi/konstrukcemi/zařízeními se provedou se souhlasem provozovatelů těchto systémů. Spojení pospojování proti blesku využívající jiskřiště nesmějí být bez souhlasu provozovatele systému použita. Takové přístroje musí být vhodné pro prostředí, v němž jsou instalovány.

Stavby se zónami 2 a 22

U staveb, které mají prostory s definovanými zónami 2 a 22, nejsou nutná žádná další dodatečná ochranná opatření. Pro venkovní technologická zařízení z kovu (například sloupy,

reaktory, nádrže se zónami 2 a 22), jejichž materiál a tloušťka odpovídá požadavkům podle tabulky 3 (ČSN 62305-3 ed.2) platí:

- jímací soustava a svody nejsou potřebné;
- technologická zařízení jsou uzemněna podle kapitoly 5(ČSN 62305-3 ed.2)

Stavby se zónami 1 a 21

U staveb, které mají prostory s definovanými zónami 1 a 21, platí požadavky pro zóny 2 a 22, které jsou doplněny o následující požadavky:

– jsou-li do potrubí osazeny izolační vložky, musí provozovatel stanovit ochranná opatření. Například se může zabránit účinkům průrazných výbojů použitím oddělovacích jiskřišť v nevýbušném provedení;

Stavby se zónami 0 a 20

U staveb, které mají prostory s definovanými zónami 0 a 20, platí minimálně požadavky pro D.5.3 (ČSN 62305-3 ed.2), které jsou doplněny o uvedená doporučení v tomto článku. U zařízení ve venkovním prostředí v zónách 0 a 20 platí následná dodatečná ustanovení k ustanovením pro zóny 1, 2, 21 a 22:

– elektrická zařízení uvnitř nádrží s hořlavou kapalinou by měla být vhodná pro tato použití. Na základě konstrukčního provedení musí být dosaženo ochrany před bleskem;

– uzavřené nádrže z kovu uvnitř zóny 0 a 20 musí mít v místě možného úderu blesku tloušťku stěny v souladu s tabulkou 3 (ČSN 62305-3 ed.2) za předpokladu, že v místě úderu blesku oteplení vnitřního povrchu nezpůsobí nebezpečí. Je-li tloušťka stěny menší, musí být instalovány jímáče

Plnicí stanice

V případě plnicích stanic pro autocisterny, kolejová vozidla atd. s nebezpečnými prostory, by měla být uzemněna kovová potrubí podle kapitoly 5 (ČSN 62305-3 ed.2). Potrubí musí být spojena s ocelovými konstrukcemi a kolejemi, kde existují (pokud možno přes oddělovací jiskřiště, která jsou schválena pro nebezpečné prostory, ve kterých jsou instalována), aby se přihlíželo současně k účinkům trakčních proudů, bludných proudů, elektrickému jištění vlaků a katodické ochraně potrubí apod.

Nádrže pro uskladnění

Určité typy staveb, v nichž jsou uskladněny kapaliny, které mohou způsobit vznik hořlavých par, nebo v nichž jsou uskladněny hořlavé plyny, je možno využít jako náhodné jímáče (dokonale uzavřené kovové nádrže s tloušťkou stěny minimálně pro ocel 5 mm nebo pro hliník 7 mm bez připojení jiskřišť) a není nutná žádná další ochrana za předpokladu, že v místě úderu blesku oteplení vnitřního povrchu nezpůsobí nebezpečí.

Podobně nádrže a potrubí uložená v zemi nevyžadují instalaci jímací soustavy. Vybavení a elektrické přístroje, které jsou uvnitř těchto zařízení, by měly být schváleny pro tyto prostory. Opatření pro ochrany před bleskem musí být přijata podle typu stavby. Pro nádrže v areálu s nádržemi (například v rafinériích a skladovacích nádržích) je dostatečné

uzemnění každé jedné nádrže na jednom místě. Nádrže v tomto areálu musí být spolu vzájemně spojeny. Vedle spojení odpovídajících tabulkám 8 a 9 mohou být ke spojení použita také potrubí, která jsou spolu elektricky vodivě spojena podle 5.3.5. (ČSN 62305-3 ed.2)

Samostatně stojící nádrže nebo kontejnery musí být uzemněny podle kapitoly 5 (ČSN 62305-3 ed.2) v závislosti na největším vodorovném rozměru (průměru nebo délce):

- do 20 m: jednou;
- nad 20 m: dvakrát.

Soustavy potrubí

Nadzemní soustavy kovových potrubí uvnitř technologických zařízení, ale vně výrobních jednotek by měla být každých 30 m spojena s uzemňovací soustavou použitím vsazovaných závitových hřebů (např. X-BT ER M10) do přírub spojovaných potrubí a okolních ocelových konstrukcí nebo zemnicích míst na ocelové konstrukci nebo by měla být uzemněna pomocí povrchového nebo tyčového zemniče. Oddělovací podpěry potrubí by se neměly uvažovat.

15. ELEKTRICKÉ OTÁPĚNÍ

15.1 Rozvaděče otápění

Rozvaděče umístěné v provozu

- Rozvaděč bude proveden dle požadavků na nn rozvaděče pro dané prostředí.
- Rozvaděč bude vybaven hlavním vypínačem, jističi ovládání, jističi kombinovanými s proudovými chrániči jednotlivých vývodů a vyvedenou signalizací stavů prvků v rozvaděči s napojením na ŘS a na dohledové pracoviště E-Tablo.
- Jednotlivé vývody mohou být vybaveny stykačem spínání otopů proti zámrazu, termostatem s externím čidlem Pt100 pro snímání okolní teploty, signalizačními a ovládacími přístroji,
- Pro technologické otopy udržující požadovanou teplotu bude součástí vývodu i regulátor teploty s externím čidlem nebo limitory teploty s externím čidlem.
- Regulátor teploty bude plně digitální, parametrizovatelný a vybavený komunikačním rozhraním (ETHERNET, RS485 apod.) pro připojení na ŘS a do E-TABLA (tzv. „smart thermostat“).
- Systém musí zajišťovat měření pracovních a svodových proudů jednotlivých vývodů. Tyto hodnoty budou přenášeny do ŘS a E-TABLA.
- Rozvaděč bude mít manipulační okno pro zapnutí a vypnutí jednotlivých vývodů. Rozvaděč do výbušného prostředí bude v provedení typu ochrany Ex „ed“ (převažující typ ochrany zde musí být „e“).

Typové zapojení rozvaděče (přívod, signalizace, vývody) viz příloha č. 2

Rozvaděče umístěné v rozvodnách

- Rozvaděč bude proveden dle požadavků na nn rozvaděče pro dané prostředí.
- Rozvaděč bude vybaven monitorováním proudového zatížení jednotlivých vývodů.
- Nově zhotovené rozvaděče budou provedeny dle stávající koncepce napájení elektrického otápění.
- Napájecí systém nově instalovaných rozvaděčů požadujeme v modulovém provedení, tak aby jednotlivé vývody (přístrojové vybavení) bylo možné vyměnit za provozu a bez odstavení ostatních vývodů v rozvaděči. Spínání a řízení jednotlivých vývodů bude provedeno dle stávající koncepce, rozvaděče budou napojeny na dohledové pracoviště.

15.2 Topné kabely

- Topné kabely požadujeme dodat včetně výpočtu o výkonové dostatečnosti pro vytápění na požadovanou hodnotu.
- Otopné kabely musí být namontovány přesně dle návodu od výrobce.
- Na konci každého topného kabelu musí být instalována signalizační hlavice.
- Pro samoregulační topné kabely a jejich příslušenství je požadována záruka 10 let.

15.3 elektrické ohříváky

Jedná se o výrobní celky určené pro průmysl, které jsou navrhovány dle konkrétních požadavků. Zpravidla jde o komplexní řešení ohřevu, obsahující elektrické topné těleso, tlakovou nádobu nebo jiný prostředek ohřevu, systém regulace a napájení včetně oživení na místě a zaškolení obsluhy. Dle konkrétní aplikace u rozsáhlejších celků mohou být součástí i regulační prvky, termostaty, omezovače teploty, termočlánky, odporová čidla, převodníky, teploměry, kompenzační vedení a event. další speciální příslušenství. El. zapojení el. ohříváku musí obsahovat v místě instalace bezpečnostní obvod - STOP tlačítko v odpovídajícím provedení.

U větších výkonů (nad 15kW) je požadováno řízení pomocí signálu 4-20mA a PLC.

Dle konkrétní aplikace mohou být použita topná tělesa:

- Trubková
- Keramická
- Topné patrony
- Galvanická topná tělesa
- Topné pásy

Pro řádný návrh topných těles je nezbytné zajistit následující informace:

1. Procesní data:
 - 1.1. **Uvést médium, popřípadě přesné chemické složení, v případě, že médium obsahuje více složek**
 - 1.2. **Uvést průtok média – minimální a maximální [kg/s]**
 - 1.3. **Uvést teplotu na vstupu a na výstupu / požadované maximální oteplení média [°C]**
 - 1.4. **Uvést maximální tlak na vstupu ohříváče [bar]**
 - 1.5. **Požadovaná maximální tlaková ztráta na ohříváči [bar]**
 - 1.6. **Výkon ohříváče [kW]**
 - 1.7. **Maximální možná teplota pláště topného tělesa [°C]**
2. Vlastnosti média (doplňující data k médiu):
 - 2.1. **Hustota pro T_{in} , T_{out} , $T_{out} + 300\text{ °C}$ [kg/m³]**
 - 2.2. **Tepelná vodivost pro T_{in} , T_{out} , $T_{out} + 300\text{ °C}$ [W/m K]**
 - 2.3. **Tepelná kapacita T_{in} , T_{out} , $T_{out} + 300\text{ °C}$ [kJ/Kg K]**
 - 2.4. **Dynamická viskozita pro T_{in} , T_{out} , $T_{out} + 300\text{ °C}$ [Pa s]**
 - 2.5. **Molární hmotnost [Kg/mol]**
3. Údaje pro připojení ohříváče k potrubí:
 - 3.1. **Vstup – DN/PN/standard**
 - 3.2. **Výstup – DN/PN/standard**
 - 3.3. **Odkal, popřípadě další – DN/PN/standard**
 - 3.4. **Orientace ohříváče – vertikální versus horizontální**

4. Požadavky na materiálové provedení
5. Požadavky elektro:
 - 5.1. **Napěťová soustava**
 - 5.2. **Ex versus non Ex**
 - 5.3. **Zóna**
 - 5.4. **Teplotní třída**
 - 5.5. **Skupina výbušnosti**
 - 5.6. Požadovaná ochrana z hlediska nevýbušného provedení
 - 5.7. Stupeň krytí (IP)
6. Požadavky na teplotní senzor:
 - 6.1. Termočlánek, Pt100, termostat
 - 6.2. Požadavek na měření teploty pláště ohřívače
 - 6.3. Požadavek na měření teploty média
7. Požadavky na řídicí rozvaděč:
 - 7.1. Řídicí signál z ŘS:
 - 7.2. beznapěťový kontakt
 - 7.3. Proudový unifikovaný signál 4-20 mA
 - 7.4. Napěťový signál 0-10 V
 - 7.5. Řízení tyristorového usměrňovače – nespojitě (ON/OFF, s proměnnou střídou)
 - 7.6. Řízení tyristorového usměrňovače – spojitě (spojitý řídicí signál)

Poznámka - související instalace (kabeláže pro napájení, řízení a ovládání, dále kabelové trasy, atd.) budou splňovat dotčené partie Standardů elektro a dále dotčené ČSN, vyhlášky a zákony.

Konkrétní řešení bude dle doporučení dodavatele s ohledem na stávající zařízení v UNI RPA a dle místních podmínek, zejm. umístění zařízení v Ex zónách.

Dokumentace:

- Výchozí revizní zprávy. budou zpracovány v rozsahu „N 11 006 – Pravidla elektrických zařízení“ bod 9.1.1 až 9.1.15.
- Prohlášení o shodě.
- Technické parametry elektrického zařízení.
- Proudové a teplotní křivky.
- Rozměrové výkresy.
- Výkresy svorkovnic.
- Připojovací schémata.
- Hodnoty nastavení pro vyhodnocování.
- Seznam náhradních dílů.
- Seznam doporučených náhradních dílů pro prvotní výbavu.
- Popis nátěrového systému.
- Protokoly o měření a zkouškách provedených výrobcem - typové zkoušky, kusové zkoušky atd.
- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.

- Instrukce pro instalaci a připojení.
- Požadavky na opravy, zda smí být prováděny uživatelem nebo opravnou. (česky).
- Informace nezbytné pro opravy elektrických zařízení (česky).
- Návodů na montáž a údržbu (česky).
- Technické údaje a grafy.
- Soupis signálů dostupných po komunikaci – popis protokolu.
- Schéma zapojení, rozměrové výkresy, výrobní dokumentace.
- Zkušební protokoly, protokol o nastavení a uvedení do provozu, zaškolení obsluhy.

Vendor list:

Elektrické otopy

- Bartec
- Generi
- Raychem
- Thermon

Elektrické ohříváky

- ELMESS
- ELTOP-Praha
- SCHNIEWINDT
- Klöpper therm
- VDL

Ex součásti LPS

- DEHN
- OBO
- Betermann,

SPD

- Saltek
- DEHN

16. TRANSFORMÁTORY

Obecné požadavky

Výkonové transformátory a provedení transformátoru musí odpovídat platným ČSN a těmto parametrům:

- Třída izolace F, se zabudovaným teplotním čidlem pro hlídání teploty transformátoru. Čidlo musí umožňovat plynulou kontrolu teploty, např. PT100. Monitoring teploty bude s vyvedením signalizace do řídicího systému a s funkcemi výstraha (zapíná nucené chlazení AF), a překročení mezní teploty (vypíná TR).
- Krytí transformátoru bude IP 20-33 a bude vybráno dle místního Protokolu o stanovení působení vnějších vlivů a Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti s příslušnými atesty a certifikáty (pro vnitřní prostory IP 20, IP 23, venkovní prostory IP 33).
- Pracovní režim Sx dle plánovaného způsobu použití (S1 trvalý provoz, S2 jednotlivé zatížení s dlouhou přestávkou, S3 krátkodobé zatížení s udáním doby zapnutí ED v %, S4, S5 přerušovaný chod s udáním doby zapnutí ED v %).
- Provedení transformátoru:
 - Třída klimatická Cx dle požadavku zadavatele (C1 provoz do -5 °C, přeprava a skladování do -25 °C, C2 provoz, přeprava a skladování do -25 °C).
 - Třída prostředí Ex dle požadavku zadavatele (E0 na TR se neobjevuje žádná kondenzace a znečištění je zanedbatelné, E1 na TR se může objevit dočasná kondenzace, je možné omezené znečištění, E2 na TR se objevuje častá kondenzace nebo znečištění).
 - Třída hořlavosti Fx dle požadavku zadavatele (F0 bez zvláštních opatření proti hořlavosti, F1 TR jsou vystaveny nebezpečí požáru, omezená hořlavost s minimalizací toxických a neprůhledných dýmů).
 - Umístění svorek v horní části dle dané technologie (v horní nebo spodní části, na stejné nebo opačné straně vůči sobě po domluvě se zadavatelem).
- Třída ochrany I se zemnicí svorkou, izolace zesílená se stíněním (dle povahy provozu bude požadována izolace základní, přídatná, zesílená nebo zesílená se stíněním).
- Jištění transformátoru podle provozních podmínek v souladu s platnými ČSN.
- Chlazení Ax (dle podmínek provozu (A – vzduch, N – přirozené, F - nucené).
- Všechny předchozí parametry jsou platné pro nadmořskou výšku do 1000 m a pro teplotu chladicího vzduchu 30°C.

Doplňující parametry pro jednofázové nn transformátory:

- Proud naprázdno max. 5% I_n
- Napětí nakrátko max. 2 – 2,5% U_n
- Transformátor bude v provedení s redukovanými ztrátami a sníženou hlučností v souladu s platnou ČSN.

Doplňující parametry pro třífázové výkonové nn transformátory:

- Standardní spojení fází a hodinové číslo není-li požadováno jinak:
 - 50, 100, 160 kVA – Yzn1,
 - 250, 400, 630 kVA – Dyn1.

- Transformátor bude od 100 kVA v provedení s redukovanými ztrátami a sníženou hlučností v rozsahu uvedeném v platné ČSN. Redukované ztráty jsou zde zastoupeny skupinou „A“.
- Napětí nakrátko 4 %.
- Transformátory budou vybaveny odbočkami na primárním vinutí min. +/-5%
- Jištění transformátoru bude provedeno podle provozních podmínek v souladu s platnými ČSN výkonovým jističem pro ochranu transformátorů.

Doplňující parametry pro výkonové vn transformátory:

- Standardní spojení fází a hodinové číslo není-li požadováno jinak:
 - 50, 100, 160 kVA – Yzn1,
 - 250, 400, 630 =< kVA – Dyn1.
- Transformátor bude v provedení s redukovanými ztrátami a sníženou hlučností v rozsahu uvedeném v platné ČSN. Redukované ztráty jsou zde zastoupeny skupinou „A“.
- Napětí nakrátko 4 % do výkonu 630kVA včetně a 6% nad 630kVA.
- Transformátory budou vybaveny odbočkami na primárním vinutí min. 2x+/-2,5%.
- Jištění transformátoru bude provedeno podle provozních podmínek v souladu s platnými ČSN terminálem transformátoru – vysokonapěťovou ochranou.
- Instalované transformátory musí mít zajištěny předepsané podmínky výrobce pro chlazení transformátoru.
- U transformátorů v trafokomorách musí být zhotovena minimálně nucená ruční a automatická ventilace stanoviště transformátorů
 - bude doložen výpočet chlazení transformátorů na vnitřním stanovišti (výpočet plochy větracích otvorů)
 - v místech instalace transformátorů budou zhotoveny průrazy odpovídající plochy, „vtažné“ průrazy budou osazeny protiprašnými filtry
 - „výdušné“ průrazy budou osazeny ventilátory ovládané termostaty s možností ručního zapnutí ventilátoru z prostoru vstupních dveří

Dokumentace:

- Prohlášení o shodě.
- Technické parametry elektro zařízení.
- Rozměrové výkresy.
- Výkresy svorkovnic.
- Připojovací schémata.
- Hodnoty nastavení pro vyhodnocování.
- Seznam náhradních dílů.
- Seznam doporučených náhradních dílů pro prvotní výbavu.
- Popis nátěrového systému.
- Protokoly o měření a zkouškách provedených výrobcem - typové zkoušky, kusové zkoušky atd.

- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.
- Instrukce pro instalaci a připojení.
- Požadavky na opravy, zda smí být prováděny uživatelem nebo opravnou. (česky).
- Informace nezbytné pro opravy elektrických zařízení (česky).
- Návodů na montáž a údržbu (česky).
- Technické údaje a grafy.
- Soupis signálů dostupných po komunikaci – popis protokolu.
- Schéma zapojení, rozměrové výkresy, výrobní dokumentace.
- Zkušební protokoly, protokol o nastavení a uvedení do provozu, zaškolení obsluhy.

Vendor list:

Transformátory vn, nn:

- ABB
- Schneider Electric
- SGB
- Siemens

Výkonové jističe transformátorů.

- ABB
- OEZ
- Schneider Electric

17. TLUMIVKY A KOMPENZAČNÍ ROZVADĚČE

17.1 vn – Filtrační tlumivky vzduchové (reaktory)

- Konstrukce tlumivek, technické parametry a předepsané zkoušky musí odpovídat platným normám.
- Izolační systém tlumivek musí být dle provozního napětí zařízení.
- Tlumivky musí být konstruovány s izolačním systémem v tepelné třídě F, na toto oteplení je vztaženo dovolené proudové zatížení tlumivek i ztráty.
- Projekt musí řešit umístění tlumivky dle Protokolu o určení vnějších vlivů a Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti. Chlazení tlumivek je požadováno AN, po dohodě se zadavatelem možno použít AF.
- U tlumivek musí být zaručena hodnota indukčnosti na jmenovité odbočce s tolerancí $\pm 3\%$.
- Dle vlastností daného zařízení je potřeba specifikovat různé činitele zacívkování (od 5% do 14%).
- Třída ochrany I, s ochranou svorkou.
- Vývody cívek budou uzpůsobeny pro připojení odpovídajících připojovacích vodičů nebo pasoviny.
- Před a po instalaci bude provedena analýza zpětných vlivů na LDS.

17.2 vn – Ochranné hradící tlumivky

- Konstrukce tlumivek, technické parametry a předepsané zkoušky musí odpovídat platným normám.
- Návrh tlumivky a kondenzátorové baterie musí být proveden s ohledem na povolené hodnoty harmonických ve veřejných sítích, optimálně naladěno pro omezení rušivých proudů všech kmitočtů, zejména kmitočtů HDO. Jmenovité napětí tlumivky musí odpovídat rozsahu napětí kondenzátorové baterie pro všechny stupně ztlumení.
- Tlumivka musí být v třísloupkovém (jádrovém) provedení se šesti vzduchovými mezerami (mezi sloupky a spojkami).
- Jádro musí být tvořeno orientovanými transformátorovými plechy. Stažení jádra pomocí svorníků a sklolaminátových pásek.
- U tlumivek musí být zaručena hodnota indukčnosti s tolerancí $\pm 3\%$.
- Úbytek napětí na tlumivce bude max. 7% jmenovitého fázového napětí.
- Vodiče musí být s izolací třídy F (Ta40/F).
- Vinutí cívek musí být bez koster a svorek (samonosné s volnými konci), vakuově impregnované.
- Dle specifické vlastnosti kompenzovaného zařízení je nutné určit různé činitele zacívkování (od 5% do 14%).
- Tlumivka musí mít vestavěné teplotní čidlo vyvedené na samostatné svorky.
- Projekt musí řešit umístění tlumivky dle Protokolu o určení vnějších vlivů a Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti. Chlazení tlumivek je požadováno AN, po dohodě se zadavatelem možno použít AF.
- Třída ochrany I, s ochranou svorkou.
- Vývody cívek budou uzpůsobeny pro připojení odpovídajících připojovacích vodičů nebo pasoviny.

- Před a po instalaci bude provedena analýza zpětných vlivů na LDS.

17.3 Stupňovité spínané kompenzační rozvaděče nn

- Provedení rozvaděče, technické parametry a předepsané zkoušky musí odpovídat platným normám.
- Rozvaděč musí mít minimální krytí IP 54, pokud, na základě Protokolu o určení vnějších vlivů a Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti, není požadováno jiné krytí.
- Rozvaděč musí být odolný teplotě prostředí -10°C až $+40^{\circ}\text{C}$.
- Chlazení musí být AN nebo AF.
- Dle úrovně místního energetického rušení musí být stanoven vhodný typ kompenzačního rozvaděče – klasický, chráněný nebo filtrační.
- Kompenzační výkon bude řízen víceúrovňovým mikroprocesorovým regulátorem jalového výkonu, který bude spínat jednotlivé stupně kondenzátorové baterie. Regulátor musí zobrazovat místně i s možností napojení na ŘS:
 - Regulátor indikuje připojené kompenzační sekce a momentální hodnotu účinníku.
 - Po změně režimu pak zobrazuje proudy jednotlivými kompenzačními sekcemi.
 - Počty sepnutí jednotlivých spínacích prvků.
 - Hodnoty veškerých nastavitelných parametrů jako jsou indikace U, I, f, Q, P, S, $\cos \varphi$, všech lichých harmonických od 1 do 19 a regulační zpoždění.
- Kondenzátory nesmí obsahovat toxické látky, musí být samohojitelné a vybavené přetlakovou pojistkou.
- Jednotlivé kompenzační stupně musí být spínány spínacími prvky s tzv. "odporovým spínáním" pro spínání kapacitních proudů. Pro aplikace s rychlejšími změnami jalového výkonu umožňujícími i rychlovybíjení kondenzátorů.
- Jištění spínaných sekcí je zajištěno výkonovými pojistkami v pojistkových odpínačích.
- Jako vstupní spínací prvek musí být dle projektu montován jistič, pojistkový odpínač s výkonovými pojistkami nebo odpojovač.
- Rozvaděč musí být vybaven ochrannými hradíci tlumivkami nn, které jednak chrání kompenzační kondenzátory proti proudovému přetěžování a průmyslovou síť proti vzniku nebezpečných rezonancí. Tlumivka musí splňovat zadávací podmínky pro ochranné hradíci tlumivky.
- Projekt musí řešit přivedení kabelů spodem, nebo dle místních podmínek – bočně, nebo vrchem.

17.4 Jednostupňové vysokonapětové kompenzátory

- Provedení rozvaděče, technické parametry a předepsané zkoušky musí odpovídat platným normám.
- Nový rozvaděč musí mít minimální krytí IP 54, pokud, na základě Protokolu o určení vnějších vlivů a Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti, není požadováno jiné krytí.
- Rozvaděč musí vyhovovat teplotě prostředí -10°C až $+40^{\circ}\text{C}$.
- Chlazení a ventilace musí být AN nebo AF se signalizací stavu a teploty do ŘS.
- Dle úrovně místního energetického rušení musí být stanoven vhodný typ kompenzačního rozvaděče – klasický, chráněný nebo filtrační.
- Kompenzační výkon bude řešen výpočtem (součást projektu) pro jednotlivé zařízení.

- Jmenovité napětí, jmenovitý proud a jmenovitý výkon musí odpovídat provedenému výpočtu.
- Rozvaděč musí být osazen prvky pro zobrazení aktuální hodnoty U , I , f , Q , P , S , $\cos \varphi$
- Kondenzátor nesmí obsahovat toxické látky, musí být samohojitelné, vybavené přetlakovou pojistkou a RC členem pro rychlovybíjení.
- Rozvaděč musí být vybaven vstupním silovým vypínacím prvkem např. odpojovačem kompenzace s jištěním vn pojistkami se signalizací stavu do ŘS.
- Dveře rozvaděče musí být opatřeny bezpečnostním kontaktem se signalizací stavu do ŘS.
- Rozvaděč musí být vybaven ochrannou hradicí tlumivkou vn, která jednak chrání kompenzační kondenzátor proti proudovému přetěžování a průmyslovou síť proti vzniku nebezpečných rezonancí. Tlumivka musí splňovat Zadávací podmínky pro ochranné hradicí tlumivky.
- Projekt musí řešit přivedení kabelů spodem, nebo dle místních podmínek – bočně, nebo vrchem

17.5 Stupňovitě spínané vysokonapěťové kompenzátory

- Provedení rozvaděče, technické parametry a předepsané zkoušky musí odpovídat platným normám.
- Nový rozvaděč musí mít minimální krytí IP 54, pokud na základě Protokolu o určení vnějších vlivů a Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti není požadováno jiné krytí.
- Rozvaděč musí vyhovovat teplotě prostředí -10°C až $+40^{\circ}\text{C}$.
- Chlazení a ventilace musí být AN nebo AF se signalizací stavu a teploty do ŘS.
- Dle úrovně místního energetického rušení musí být stanoven vhodný typ kompenzačního rozvaděče – klasický, chráněný nebo filtrační.
- Kompenzační výkon bude řízen více stupňovým mikroprocesorovým regulátorem jalového výkonu (počet stupňů bude záviset na požadavku na kvalitu kompenzace a musí být součástí zpracování projektu), který bude spínat jednotlivé stupně kondenzátorové baterie. Vlastnosti regulátoru musí být:
 - indikace U , I , F , Q , P , S , $\cos j$, všech lichých harmonických od 1 do 19
 - indikace vyšších harmonických proudů a napětí
 - indikace nepřímo měřených proudů tekoucích kondenzátory
 - indikace spínacích operací každého stupně kondenzátorové baterie
 - indikace celkové doby zapnutí každého kondenzátorového stupně
 - vybavení při nulovém napětí během 20 ms.
 - stupeň tlumení (choke degree), programovatelný v procentech pro každý stupeň, od 0- 20%
 - nastavení doby vybíjení pro všechny kondenzátorové stupně
 - výkon kondenzátoru programovatelný pro každý stupeň
 - možnost řízení externích polovodičových spínačů (15 spínání/)
 - připojení pro přístrojové transformátory proudu se vstupem /1 A a ./5 A
 - možnost automatické nebo manuální konfigurace regulátoru
 - ochrana heslem
 - externě přepínatelný cílový účinník
 - alarmové výstupy se signalizací místní a do ŘS budou programovatelné na:
 - a) zjištění podpětí,

- b) zjištění přepětí,
 - c) podkompenzování,
 - d) přerušení proudu,
 - e) překročení měřicího proudu,
 - f) prahovou hodnotu vyšších harmonických,
 - g) provozní hodnoty elektrárny.
- Kondenzátory vn nesmí obsahovat toxické látky, musí být samohojitelné a vybavené přetlakovou pojistkou.
 - Jednotlivé kompenzační stupně musí být spínány spínacími prvky s předřazenými spínacími reaktory pro potlačení proudových špiček a spínači s vakuovými komorami pro spínání kapacitních proudů vn. Pro aplikace s rychlejšími změnami jalového výkonu musí být jednotlivé stupně osazeny zařízením pro rychlovybíjení kondenzátorů.
 - Jištění spínaných sekcí je zajištěno výkonovými pojistkami vn se signalizací stavu do ŘS.
 - Jako vstupní spínací prvek vn rozvaděče musí být dle projektu montován odpojovač nebo vakuový spínač.
 - Rozvaděč musí být vybaven ochrannými hradíci tlumivkami vn, které chrání kompenzační kondenzátory proti proudovému přetěžování a průmyslovou síť proti vzniku nebezpečných rezonancí. Tlumivka musí splňovat Zadávací podmínky pro ochranné hradíci tlumivky.
 - Dveře rozvaděče musí být opatřeny bezpečnostním kontaktem se signalizací stavu do ŘS.

Projekt musí řešit přivedení kabelů spodem, nebo dle místních podmínek – bočně, nebo vrchem.

Dokumentace:

- Výchozí revizní zprávy. budou zpracovány v rozsahu „N 11 006 – Pravidla elektrických zařízení“ bod 9.1.1 až 9.1.15.
- Prohlášení o shodě.
- Technické parametry elektrického zařízení.
- Proudové křivky.
- Rozměrové výkresy.
- Výkresy svorkovnic.
- Připojovací schémata.
- Hodnoty nastavení pro vyhodnocování.
- Seznam náhradních dílů.
- Seznam doporučených náhradních dílů pro prvotní výbavu.
- Popis nátěrového systému.
- Protokoly o měření a zkouškách provedených výrobcem - typové zkoušky, kusové zkoušky atd.
- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.
- Instrukce pro instalaci a připojení.
- Požadavky na opravy, zda smí být prováděny uživatelem nebo opravnou. (česky).

- Informace nezbytné pro opravy elektrických zařízení (česky).
- Návod na montáž a údržbu (česky).
- Technické údaje a grafy.
- Soupis signálů dostupných po komunikaci – popis protokolu.
- Schéma zapojení, rozměrové výkresy, výrobní dokumentace.
- Zkušební protokoly, protokol o nastavení a uvedení do provozu, zaškolení obsluhy.

Kompenzace indukčního výkonu statickými kondenzátory v místě spotřeby, musí být provedena dle ČSN 333080.

Kompenzace musí být navržena tak, aby byla dodržena hodnota účinníku trvale v pásmu 0,95 až 1 – induktivního charakteru. Způsob kompenzace na zařízení vn musí být projednán s PLDS již ve fázi zpracování technické dokumentace. Stanovisko vydané PLDS je pro uživatele / zpracovatele technické dokumentace závazné.

Po instalaci kompenzace vn, provede zhotovitel v místě připojení analýzu (měření) zpětných vlivů na LDS

Vendor list:

- Emcos
- Kompel

18. DOHLEDOVÉ PRACOVIŠTĚ ELEKTRO (E-Tablo)

18.1 Úvod

- Stanovení rámcových pravidel pro přidávání nových zařízení do dohledového pracoviště elektro.
- Pro elektro část nově budovaných technologií musí být rozšířeno stávající (případně dodáno nové, pokud půjde o lokální pracoviště) tzv. dohledové pracoviště elektro E-Tablo do kterého budou stažena veškerá data z monitorovatelných elektročástí technologií (frekvenční měniče, rozvaděče, UPS, PLC, inteligentní elektropohony, ochrany, softstartéry, apod.).
- Rozšíření (dodání) se týká jak instalace potřebného HW, tak úpravy a doplnění příslušného SW. Úpravu a doplnění SW si zhotovitel dohodne s příslušným správcem dohledového pracoviště.
- Veškeré náklady spojené s výše uvedenou úpravou stávajícího dohledového pracoviště musí být zahrnuty v cenové nabídce zhotovitele.
- Dohledové pracoviště musí být vybaveno potřebnou počítačovou technikou a dále potřebným SW pro monitorování.
- Dohledové pracoviště bude umístěno na předem dohodnutém místě (např. rozvodna) a předem dohodnutým způsobem (např. na počítačový stůl).

18.2 Doplnění – dohledová pracoviště PCH

- Každé zařízení připojené na dohledové pracoviště musí být vybaveno komunikačním rozhraním sloužícím výhradně pro účely vzdáleného dohledu nad zařízením. Nesmí se využívat komunikační rozhraní, které slouží k řízení technologie z technologického řídicího systému. Pokud připojované zařízení podporuje komunikace na bázi ethernetu, musí být, toto rozhraní přednostně použito pro připojení na dohledové pracoviště.
- Rozhraní nového zařízení bude ethernetem připojeno do nejbližšího switche, který je určen pro E-tablo. Port switchu, na který se bude připojovat nové zařízení, vždy určí správce sítě E-tabla, při zpracovávání projektové dokumentace v rámci investiční akce s přihlédnutím na zachování požadovaných rezerv. V případě, že nové zařízení nemá komunikační rozhraní ethernet, ale např. sériovou linku RS485, je třeba k zařízení ještě dodat převodník z této komunikace na ethernet. Pokud zařízení neumožňuje vůbec žádnou komunikaci, bude připojeno na E-tablo přes zařízení s binárními vstupy umožňující komunikaci ethernet (PLC Simatic S7), které bude dodáno v rámci investiční akce.
- V případě potřeby rozšíření aktivních prvků dohledového pracoviště, budou tyto aktivní prvky (switche, atd....) doplněny v rámci investiční akce. Při rozšiřování aktivních prvků dohledového pracoviště bude dodržena stávající koncepce sítě, budou použity aktivní prvky v průmyslovém provedení s možností diagnostiky od firmy WESTERMO.
- Ze switchu budou data po stávající síti přenesena do BoxPC, na kterém poběží OPC server. V případě nutnosti doplnění nového BoxPC, typ a parametry určí správce sítě. Software OPC serveru bude součástí dodávky zařízení.

- První konfiguraci OPC serveru provádí vždy dodavatel zařízení. Je nutné, aby OPC server byl nakonfigurován tak, aby bylo možné k datům v serveru přistupovat i ze vzdálených počítačů.
- Nově dodané zařízení bude začleněno na dohledové pracoviště správcem sítě dohledového pracoviště v rámci investiční akce.

18.3 Rozšíření dohledového pracoviště po přidání nového zařízení

- Po přidání nového zařízení na dohledové pracoviště je třeba rozšířit systém dohledového pracoviště o zobrazení diagnostických dat z nového zařízení. Rozšíření dohledového pracoviště obnáší:
 - vytvoření nových obrazovek pro vizualizaci stavu zařízení
 - přidání nových alarmů pro archivaci poruchových stavů
 - doplnění archivů o nově archivované informace o stavu a měření
 - vytvoření trendů z archivovaných měření
 - vytvoření alarmů pro ztrátu komunikace se zařízením
 - doplnění zařízení do obrazovek pro diagnostiku komunikací
 - rozšíření zobrazení bude provedeno výhradně správcem dohledového pracoviště,

18.4 Rozšíření inženýrské stanice po přidání nového zařízení

- Pokud je možné přidávané zařízení vzdáleně konfigurovat speciálním softwarem, je třeba tento software nainstalovat na inženýrskou stanici na velínu dohledového pracoviště (st. 8401). Dodávku a instalaci tohoto softwaru provede dodavatel zařízení.
- Konfiguraci síťových prvků v cestě mezi inženýrskou stanicí a přidávaným zařízením provede správce sítě dohledového pracoviště v rámci investiční akce.

18.5 Lokální dohledové pracoviště

- Na některých stavbách existuje lokální dohledové pracoviště elektro. Pokud bude zařízení přidáváno do oblasti existujícího lokálního dohledového pracoviště, bude nutné rozšířit i toto lokální dohledové pracoviště.
- Do lokálního dohledového pracoviště, aby byla zajištěna jeho nezávislost, musí být data přenášena mimo OPC servery, přes které je připojeno dohledové pracoviště.

18.6 Činnosti správce sítě

- Při připojování nového zařízení do sítě dohledového pracoviště musí správce sítě provést následující činnosti (tyto činnosti budou zahrnuty do rámce investiční akce):
 - určit switch a jeho port pro připojení nového zařízení
 - určit IP adresu a síťový název komunikačního rozhraní nového zařízení
 - konfigurovat síťové prvky pro vytvoření cesty do serverů dohledového pracoviště
 - konfigurovat síťové prvky pro vytvoření cesty do inženýrské stanice dohledového pracoviště
 - doplnit projektovou dokumentaci sítě dohledového pracoviště o všechny změny v síti

Všechny činnosti prováděné v rámci investiční akce správcem sítě UNIPETROLU je nutné zahrnout do cenového návrhu pro příslušný projekt.

Správce sítě / Správce dohledového pracoviště / Vendor list:

Inelsev Control

19. VZDUCHOTECHNIKA, KLIMATIZACE, CHLAZENÍ

- V prostorách instalace rozvaděčů, vypínačů, výkonových jističů a ostatního souvisejícího elektrického vybavení všech napětových hladin bude zajištěn rozsah provozních teplot doporučených výrobcem systémem větrání a klimatizace!

19.1 Vzduchotechnika včetně digestoří

Obecné požadavky:

- Zařízení VZT realizovat dle projektové dokumentace vztahující se k danému projektu, na případné nedostatky v projektu upozornit investora.
- Vzduchotechnické potrubí provádět v souladu s platnou legislativou. Dbát na zvýšené protikorozi požadavky v areálu Unipetrolu.
- Splnit limity hlučnosti VZT:
 - Zákon č. 258/2000 Sb., § 30-34 tohoto zákona.
 - Limity pro hluk dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- Dodržet třídy filtrace.
- Dodat výpis předpokládaných nákladů na roční údržbu zařízení vč. výměny filtrů.
- Při montáži dbát na zachování volného prostoru pro výměnu filtrů a částí komponent VZT v případě poruchy nebo výměny částí případně celých funkčních celků vzduchotechnické jednotky jako jsou rekuperátor, motory, směšovací ventily, klapky, servopohony, čidla vč. napájecí a ovládací části zařízení.
- Dodržet požadavky norem při průchodu VZT potrubí požárním úsekem, řádné osazení požárních klapek, požárních uzávěrů jejich označení a návaznosti na EPS, zaevidování a revize.
- Navrhnout a odborně instalovat vhodný typ izolace vzduchotechnického potrubí a jejich částí zabraňující pronikání hluku, zamezení kondenzace a tepelným ztrátám na potrubí.
- Zavést evidenční knihy pro nová zařízení.
- Zabezpečit vedení evidence zařízení vč. evidence kontrol a zápisů profylaktických prohlídek.
- Provést optimální nastavení regulace VZT, vystavit protokol o nastavení a odzkoušení a dodání kalibračních protokolů měřícího zařízení.
- Provedení, montáž, měření a údržba digestoří musí odpovídat příslušné legislativě a normám.

19.2 Klimatizace a chlazení

Obecné požadavky:

- Splnit limity hlučnosti klimatizačního a chladícího zařízení:
 - Zákon č. 258/2000 Sb., § 30-34 tohoto zákona.
 - Limity pro hluk dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- Zabezpečit přístup ke všem komponentám zařízení v případě potřeby jejich opravy nebo výměny.

- Dodržet zákaz používání látek poškozující ozónovou vrstvu dle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES): č. 2037/2000 ze dne 29. června 2000 o látkách, které poškozují ozónovou vrstvu, dále česká legislativa Zákon č. 73/2012 Sb., o látkách, které poškozují ozónovou vrstvu, a o fluorovaných skleníkových plynech (v úplném znění zákona č. 472/2005 Sb. a Nařízení vlády č. 117/2005 Sb. - novelizováno Zákonem č. 483/2008 Sb.), který byl odloučen od Zákona o ochraně ovzduší č. 201/2012 (novelizace tohoto předpisem č. 87/2014 Sb.)
- Doložit osvědčení o složení teoretické a praktické zkoušky všech osob dle nařízení Komise (ES) č. 303/2008, které instalují, servisují systémy nebo provádějí kontroly těsnosti systémů s fluorovanými skleníkovými plyny nebo regulovanými látkami, kterým se podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 842/2006 stanoví minimální požadavky a podmínky pro vzájemné uznávání k certifikaci společností a pracovníků, pokud jde o stacionární chladicí a klimatizační zařízení a tepelná čerpadla obsahující některé fluorované skleníkové plyny a nařízení Evropského parlamentu č. 842/2006 o některých fluorovaných skleníkových plynech.
- Doložit certifikát MŽP o kontrole těsnosti zařízení s fluorovanými skleníkovými plyny a regulovanými látkami, ke znovuzískávání skleníkových plynů a regulovaných látek, k instalaci, údržbě, a servisu zařízení s fluorovanými skleníkovými plyny a regulovanými látkami.
- Dodržení právního rámce pro kontrolu těsnosti chladicího okruhu dle:
 - Nařízení 842/2006/ES – fluorovodíkové, skleníkové plyny (F-plyny).
 - Nařízení 1516/2007/ES – požadavky na kontrolu těsnosti.
 - Zákon 483/2008 Sb. – zákon na ochranu ovzduší (četnost revizí pro všechna předepsaná chladiva).
- Prokázání odborné způsobilosti ve smyslu zákona č. 360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, ve znění pozdějších předpisů, tím se rozumí autorizovaný inženýr projekčních techniků prostředí staveb, specializace technické zařízení staveb.
- Zavést evidenční knihy pro nová zařízení. Zabezpečit vedení evidence zařízení vč. evidence kontrol a zápisů profylaktických prohlídek

Dokumentace:

- Výchozí revizní zprávy. budou zpracovány v rozsahu „N 11 006 – Pravidla elektrických zařízení“ bod 9.1.1 až 9.1.15.
- Prohlášení o shodě.
- Technické parametry elektrického zařízení.
- Proudové a výkonové křivky.
- Rozměrové výkresy.
- Výkresy svorkovnic.
- Připojovací schémata.
- Hodnoty nastavení pro vyhodnocování.
- Datové listy ložisek, mazání, olejů atd.
- Seznam náhradních dílů.
- Seznam doporučených náhradních dílů pro prvotní výbavu.
- Popis nátěrového systému.
- Protokoly o měření a zkouškách provedených výrobcem - typové zkoušky, kusové zkoušky atd.
- Protokoly o provedeném měření a zkouškách po nainstalování.

- Instrukce pro instalaci a připojení.
- Požadavky na opravy, zda smí být prováděny uživatelem nebo opravnou. (česky).
- Informace nezbytné pro opravy elektrických zařízení (česky).
- Návodů na montáž a údržbu (česky).
- Technické údaje a grafy.
- Výpočet výkonové dostatečnosti a potřebný chladicí výkon pro dané zařízení a prostory s nově instalovaným zařízením.
- Soupis signálů dostupných po komunikaci – popis protokolu.
- Schéma zapojení, rozměrové výkresy, výrobní dokumentace.
- Zkušební protokoly, protokol o nastavení a uvedení do provozu, zaškolení obsluhy.

Vendor list:

Vzduchotechnické zařízení:

- GEA
- Remak

Digestoře:

- Elektrodesign
- Merci
- Univent

Řídicí systém vzduchotechnického zařízení

- Johnson Control
- Siemens

Servopohony a regulační prvky vzduchotechnického zařízení

- Belimo
- Siemens

Klimatizace:

- Daikin
- Toshiba

Chlazení:

- Daikin
- JDK

20. Katodová ochrana (KAO)

Katodová ochrana je aktivní ochrana proti korozivním vlivům okolního a půdního prostředí na podzemní plynové zařízení. Pro katodovou ochranu se využívá katodická ochrana vnějšími zdroji proudu, ochrana galvanickými anodami, drenážemi a saturážemi. Pro monitoring stanic KAO je v Unipetrolu RPA zaveden systém KORODAT II. Práce smí provádět pouze certifikovaný pracovník dle ČSN EN 15257.

- Pro anodové uzemnění bude použito ocelové potrubí DN 200, DN 250 a nebo FeSi anody.
- Vhodné Anodové uzemnění bude zvoleno na vlastnostech okolního a půdního prostředí – bude proveden korozní průzkum.
- Stanice katodové ochrany (usměrňovač) musí být vybavena poruchovým hlášením.
- Veškeré propojení vedené ze stanice KAO bude vždy propojeno přes propojovací objekt.
- Pro napojení kabeláže na potrubí v podzemní části smí být použity metody PinBrazing nebo lepení vodivým lepidlem (např. zlatá belzona). V nadzemní části pouze metodou PinBrazing.
- Metoda Cadweld smí být použita pouze pro chráničky a anodové uzemnění.
- Kiosky a rozvaděče stanic katodové ochrany musí být vybaveny monitorovacím systémem kompatibilním se systémem KORODAT II, který bude komunikovat se stanicí umístěnou v kanceláři korozního technika.
- Pro trasové měření bude použita sonda MS 110
- V místě křížení nebo souběhu dvou a více potrubí musí být potrubí propojena, umístěna sonda MS 110 a umístěn měřicí objekt.
- U každé chráničky musí být umístěn měřicí objekt.
- U každé izolační příruby musí být umístěn měřicí objekt.

Vendor list:

Stanice katodické:

- Dehor
- Sensorika

Měřicí a propojovací objekty:

- KOTE
- Frog Most

Elektricky polarizované drenáže a saturáže:

- Dehor
- VA Elektronik

21. Protokol o určení vnějších vlivů

Protokol o určení vnějších vlivů je základní projektový dokument zachycující navržené skutečnosti a zásadní technické požadavky na elektrickou instalaci vyplývající z těchto vnějších vlivů. Tyto technické požadavky stanovují kromě projektanta elektrické instalace i specialisté z ostatních oborů, mající vliv na návrh a provoz elektrického a dalšího zařízení navrhovaného objektu. Je nutné brát v úvahu nejen změnu instalace, ale i změnu užívání objektu.

Položka protokolu o určení vnějších vlivů musí být vypracována pro jednotlivé stupně projektové dokumentace dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. Vnější vlivy budou primárně určovány a označovány v souladu s metodikou dle ČSN 33 2000 5-51 ed.3, vnější vlivy mimo rámec výše uvedeného ČSN musí být řešeny individuálně, popisem v protokolu o určení vnějších vlivů včetně náležitých opatření, v prostředí areálu UNI RPA jde zejména o problematiku elektrických zařízení v prostředí s nebezpečím výbuchu výbušných atmosfér dle EN 60079 resp. ČSN EN 60079.

Dokumentace o určení vnějších vlivů

Stanovení vnějších vlivů je základním podkladem pro odpovídající návrh, zhotovení a revizi elektroinstalace. U výchozích revizí se vychází z požadavků na elektroinstalaci vyplývajících z dokumentu o určení vnějších vlivů v době provedení elektroinstalace. Při pravidelných, výběrových a mimořádných revizích se vychází z posledního platného dokumentu o určení vnějších vlivů. Při změnách využití objektu (technologie, změně výrobního zařízení nebo používaných látek atd.) musí být znovu určeny alespoň ty části vnějších vlivů, u kterých dochází ke změnám.

Rozhodnutí o určených vnějších vlivech a stanovených opatřeních pro návrh a provedení elektroinstalací stvrzují jednotliví specialisté a předseda komise pro určení vnějších vlivů svým podpisem v protokolu. Rámcový vzor protokolu je uveden v ČSN 33 2000-5-51 ed.3 a v TNI 33 2000-5-51. Komisi pro určení vnějších vlivů svolává na podnět projektanta oboru elektro hlavní inženýr (manažer) projektu. Tento rovněž zajišťuje vypracování seznamu účastníků komise a jejich podpis protokolu po jeho vypracování. Projektant oboru elektro je neopomenutelným účastníkem této komise pro vypracování protokolu o určení vnějších vlivů pro vypracování projektu oboru elektro. Komisi pro určení vnějších vlivů tvoří především projektanti a specialisté oboru:

- Elektrotechnické části
- Stavební části
- Požární ochrany
- Technologie (technologií)
- Bezpečnosti práce
- Technického zařízení budovy (větrání, klimatizace, topení apod.)
- Přístrojového vybavení procesu (měření a regulace). popř. řídicích systémů

Výběr a návrh zařízení pak probíhá v souladu s normou ČSN 33 2000-5-51 ed.3 a na základě podmínek stanovených v protokolu o určení vnějších vlivů. Výše uvedené a další související relevantní normy ČSN pro tvorbu protokolu jsou uvedeny v kap. 24. Související normy a předpisy.

22. Usměrňovače a baterie

(dodávka a montáž)

Technická data

Maximální požadovaný proud připojených spotřebičů	A
z toho -trvale	A
Požadovaná doba zálohování z baterií	min. 2 hod
Vstupní napájení	třífázové, 3 x 400 V, 50 Hz, TN-C (TN-S) případně jednofázové pro 24 V DC
Provoz baterie a usměrňovače	paralelní s trvalým dobíjením
Napětíová soustava napájené sítě	24 ÷ 230 V DC, síť IT
Tolerance napětí napájené sítě	±10%
Vyhlazení výstupního napětí	1% šš (primárně spínané zdroje), 2% eff. bez baterie (tyristorové)
Rozsah detekce zemního spojení	pro obě polarity shodně
Hlídaní izolačního stavu	ve skříní USM dle ČSN EN 61557-8
Výstupní napětí ± proti zemi ¹	symetrické
Krytí	minimálně IP 20
Vývody	baterie a spotřebiče jsou připojeny samostatně
Provedení usměrňovače	primárně spínané zdroje tyristorové zdroje
Kabelový vývod a přívod ze skříní	obvykle spodem
Provedení baterií	ventilem řízené olověné monobloky nebo články s aktivními deskami vyrobené technologií čisté olovo (TPPL)
Navrhovaná hodnota výstupní pojistky	A
Specifikace vývodového kabelu	
Životnost baterie (dle výrobce)	kategorie min. 10 let (Servis Life)

Životnost baterie (dle dokumentu EUROBAT)

kategorie 12+ let

Počet kusů sestav

1 +1 ks (100% + 100%)

1. Stejnoseměrný zdroj (sestava usměrňovače s baterií) v modulárním provedení bude umístěn ve skříních doporučených rozměrů 600x600x2000 mm (šxh xv). Přednostně se používají standardní rozměry skříní výrobce (atypické rozměry těchto skříní musí být uvedeny v dispozičním výkresu rozmístění rozváděčů). U skříní se výška rozumí nad soklem, který se uvažuje 100 mm (nemusí být součástí dodávky). Baterie se umísťují do společné skříně s usměrňovačem nebo do samostatné skříně, případně na bateriový stojan. Předpokládá se přistavení skříní nebo stojanů ke zdi.
2. Pro uzávěr skříně USM se požaduje systém vstupu s použitím nástroje (kličky), dle standardu výrobce.
3. Řízení tolerance stejnosměrného napětí (může být řešeno např. automaticky řízenými protičládky) je nedílnou součástí dodávky (usměrňovače + baterie) a bude zabudováno ve skříní usměrňovače.
4. Přítomnost či nepřítomnost střídavého napájecího napětí usměrňovače nesmí ovlivňovat symetrii výstupního DC napětí.
5. Dobíjecí proud usměrňovače musí svým jmenovitým proudem minimálně pokrýt celkový požadovaný proud spotřebičů při úplném vybití baterií + nabíjení baterie.
6. Specifikaci propojovacího kabelu mezi usměrňovačem a stejnosměrným rozváděčem vždy určuje projektant vlastní spotřeby na základě rozsahu elektrické stanice. Hodnota a charakteristika výstupní pojistky (jištění) usměrňovače musí respektovat podmínky selektivity jištění a hodnotu maximálního požadovaného proudu připojených spotřebičů – navrhuje projektant vlastní spotřeby, schvaluje výrobce usměrňovače. Výrobce usměrňovače tento požadavek zapracuje do dodávaného zařízení. Hodnotu a charakteristiku jištění baterie určuje pouze výrobce usměrňovače. Usměrňovač musí být schopen nabít připojenou baterii do 8 hodin po předchozím plném vybití baterií a při požadovaném příkonu spotřebičů.
7. Usměrňovač musí vyhovovat požadavkům na nabíjení a provoz použitých akumulátorových baterií včetně regulace nabíjecí charakteristiky a případného omezení nabíjecího proudu v souladu s předpisem výrobce baterií
8. Požadované dohledové funkce:
 - hlídání sítě
 - vyhodnocení poruchy zdroje na základě poklesu napětí v závislosti na hodnotě proudu
 - hlídání podpětí baterie
 - hlídání zemního spojení
 - vyhodnocení proudového omezení (přetížení)
 - hlídání pojistek polovodičů pomocných i výkonových okruhů
 - test okruhu baterie
 - vyhodnocení testu baterie
 - znázornění aktuálního provozního stavu

- programovatelná nabíjecí automatika

9. Požadovaná signalizace

LED signalizace:

-  Provoz
-  Provoz z baterie
-  Podružná porucha
-  Naléhavá porucha
- Udržovací nabíjení
- Rychlé / vyrovnávací nabíjení
- Test baterie
- Porucha sítě
- Porucha zdroje
- DC napětí vysoké
- Napětí baterie nízké
- Porucha okruhu baterie
- Test baterie negativní
- Zemní spojení
- Další 2 LED jsou k dispozici pro další hlášení nebo externí jednotky.

Beznapěťové kontakty:

- Porucha sítě
 - Napětí baterie nízké
 - Sumární porucha
- Kapacitu a typ baterií určuje výrobce (dodavatel) baterií dle odborného výpočtu dle IEC. Z důvodu spolehlivého řešení v DC síti a zajištění bezpečnosti a spolehlivosti dodávky stejnosměrného napětí je min. kapacita dodávaných baterií vypočtena s ohledem na stárnutí baterie (kapacita navýšena koef. 1,25).
 - Usměrňovač jako celek musí být stabilní a odolný i proti skokovým změnám napájecího napětí při záskoku v nezajištěné a zajištěné části VLSP.
 - Výpadek jedné napájecí fáze USM nesmí ohrozit provoz USM a dobíjení baterií. Celý systém USM včetně dobíjení baterií při výpadku jedné napájecí fáze musí pracovat alespoň v nouzovém režimu bez přerušení dodávky výstupního stejnosměrného napětí.
 - Součástí dodávky pro každý usměrňovač bude
 - o 1x sada výstupních pojistek
 - o 1x sada pojistek pro jištění baterie
 - Výrobce usměrňovače v rozváděči usměrňovače zajistí místo pro trvalé uložení požadovaných náhradních sad pojistek.

15. Usměrňovač musí zajistit hlídání stavu baterií a dalších parametrů včetně regulace napětí v závislosti na teplotě a chránění proti hlubokému vybití. Testování kapacity bude prováděno místně obsluhou v předepsaných intervalech v rámci prohlídek a údržby zařízení.
16. Po uvedení staničních baterií do provozu, doloží dodavatel baterií objektivním záznamem z diagnostického zařízení STAV BATERIE PO UVEDENÍ DO PROVOZU.

Údaje vyznačené budou doplněny projektantem vlastní spotřeby pro konkrétní stavbu.

Vendor list:

Usměrňovače:

- Benning
- Eltek
- Schuster
- AEG

Baterie:

- EnerSys
- Exide

23. PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

23.1 Obecné požadavky dokumentace elektro

- Dokumentace bude tvořena dle platných ČSN, vnitřních předpisů investora N11012 a zvyklostí v areálu investora (značení, signalizace, ovládání...)
- Dokumentace bude zpracována mimo jiné dle platné požární bezpečnostního řešení stavby (PBR) a aktuálních protokolů o prostředí.
- Finální realizační dokumentace (označená jako AFC) se zapracovanými připomínkami investora bude používána jako podklad pro realizaci díla. Dle rozsahu bude před vydáním AFC dokumentace zaslána investorovi k připomínkování (bude označená jako IFA) minimálně na 10 pracovních dní + doba na opravu dokumentace zhotovitelem.
- Zahájení zkušebního provozu nebude zahájeno bez předání skutečného stavu dokumentace (Red Correct) správci zařízení. Jedna kopie realizační dokumentace se zanesenými změnami po výstavbě a odzkoušení zařízení.
- Převzetí zařízení do provozu je podmíněno předáním dokumentace skutečného provedení (As Built) v plném rozsahu a po kontrole technikem investora. A současně převzetí dokumentace PTD včetně návodů v jazykové mutaci dle zadání v českém jazyce (zákonná povinnost členského státu Evropské unie, v němž je výrobek uváděn nebo dodáván na trh), se všemi platnými údaji a informacemi o vlastnostech výrobku, jeho životnosti, složení, způsob balení, poskytnutí návodu na jeho montáž a uvedení do provozu, dostupnost, obsah a srozumitelnost návodu, způsob užívání včetně vymezení prostředí užití, způsob označení, způsob provedení a označení výstrah, návod na údržbu a likvidaci, certifikáty a atesty k dodaným zařízením a sestavám zařízení (např. certifikát od sestav kabelových tras s kabely „se zachováním integrity při požáru de ZP Pavus 2008“) srozumitelnost a rozsah dalších údajů a informací poskytovaných výrobcem, přičemž údaje a informace musí být vždy uvedeny v českém jazyce dle podmínek zákona č. 102/2001 Sb., č. 90/2016 nebo NV č. 118/2016.
- Dokumentace bude předána objednateli v následujících formátech:

Texty	MS WORD 2000 a vyšší
Tabulky	MS EXCEL 2000 a vyšší
Výkresy (např. PFD, PID, dispozice atd.)	AUTOCAD 2000(.dwg; .dxf)
Generelní výkresy	Microstation J (.dgn)
Harmonogramy	MS Project 2000 a vyšší

23.2 Rozsah realizační dokumentace elektro

- Textová část:
 - Technická zpráva:

- a) Účel a rozsah projektu, podklady, určení vnějších vlivů (protokoly budou zpracovány jako revize stávajících protokolů pro dotčené objekty), platné předpisy.
 - b) Proudové soustavy a napětí, způsob napojení, počáteční a koncový bod provozních rozvodů.
 - c) Údaje o celkové maximální současné spotřebě a přehled spotřeb v jednotlivých proudových soustavách rozdělených podle napětí, instalovaný příkon.
 - d) Řešení ochrany proti zkratu.
 - e) Výsledky výpočtů zkratových proudů, řešení ochrany proti přetížení, proti přepětí a proti úrazu elektrickým proudem.
 - f) Úbytky napětí a kompenzace účiníku.
 - g) Řešení náhradních zdrojů.
 - h) Způsob uzemnění.
 - i) Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci a na ochranu životního prostředí.
 - j) Popis řešení blokování, ovládání, měření a signalizace, samostatné požadavky na obsluhu a chod zařízení za všech provozních stavů.
- Specifikace rozvaděčů a montážního materiálu.
 - Kabelový deník.
 - Protokol o určení vnějších vlivů.
 - Seznam dotčených zařízení.
 - Seznam nových zařízení.
 - Seznam nových spotřebičů vč. elektro dat.
 - Seznam elektricky otáčených zařízení.
 - Seznam signálů z/do řídicího systému.
 - Soupis kabelů a vodičů (typ, průřez, délky).
 - Výpočet nastavení výkonových jističů.
 - Výpočet nastavení ochrany na vn rozvaděčích.
 - Výpočet osvětlení.
 - Datasheety nových elektrických zařízení.
 - Katalogové listy a návody nových přístrojů a zařízení.
- Výkresová část:
 - Přehledová schémata zapojení.
 - Jednopolová schémata rozvaděčů.
 - Schéma rozvodů vystihující zapojení jednotlivých zařízení s označením druhu a průřezu kabelů a vodičů.
 - Dispozice strojů a zařízení se zakreslením rozvodu silnoprůdu, výkresy tras kabelových rozvodů, schéma vnějších spojů.
 - Liniová schémata.
 - Čelní pohled a uspořádání hlavního elektrického zařízení.
 - Přehledové schéma napájení.
 - Blokové schéma (skříňe MX, MS, atd.).
 - Schéma zapojení elektrického zapájení a ovládání.
 - Dispoziční schéma umístění rozvaděčů, motorů a kabelových tras ve stavbě a v provozu. Budou ve shodném měřítku s danou stavbou včetně doplnění rozměrů a kót.
 - Dispoziční schéma umístění osvětlení a kabelových tras ve stavbě a v provozu.

- Dispoziční schéma umístění zásuvkových rozvodů a kabelových tras ve stavbě a v provozu.
- Řezy kabelových tras elektro s uvedením polohy a čísel kabelů.
- Dispoziční schéma elektrického otápění.
- Výkresy izometrie se zakreslením elektrického otápění.
- Rozmístění a uspořádání prvků v nových rozvaděčích.
- Pomocné konstrukční výkresy.
- Dispoziční výkresy uzemnění a ochrany před bleskem, pospojování.
- EZS.
- Telekomunikace, telefony, rozhlas, LAN, Ethernet.
- Uzavřený televizní okruh, kamerový systém.
- Dispečerský systém.
- Přístupový systém, vstupní systém.
- Výkresová dokumentace musí obsahovat veškeré jmenovité el. veličiny.

24. Rozsah a formát dokumentace

24.1 Realizační dokumentace

Každý dokument (výkres, zpráva) musí být uložen jako jeden soubor.

Členění kapitol:

- 00 - Obsah
- 01 – Technické zpráva
- 02 – Specifikace materiálu
- 03 – Specifikace zařízení
- 04 – Soupis spotřebičů
- 05 – Soupis snímačů a čidel
- 06 – Vazby elektro a řídicí systém, vizualizace
- 07 – Kabelová tabulka
- 08 – Kabelové trasy
- 09 – Výpočty (nastavení ochran, osvětlení, nouzové osvětlení, zkratky a úbytky napětí, jiskrová bezpečnost obvodů, ...)
- 10 – Dispozice přehledová schémata
- 11 – Jednopolové schémata
- 12 – Blokové schémata
- 13 – Liniové schémata elektro + vazba na řídicí a další vizualizační systémy
- 14 – Dispoziční uspořádání spotřebičů
- 15 – Dispoziční uspořádání kabelových tras a průběžné řezy kabelovou trasou
- 16 – Dispozice uzemnění
- 17 – 3D modely budou dodávány v nativním formátu aplikace, v níž byly vytvořeny se všemi potřebnými daty nutnými pro zobrazení modelu v prohlížečích kompatibilních s původní aplikací, tj. včetně databází použitých technických dat, 3D objektů, 2D schémat a informací o vzájemných vazbách objektů (tj. vzájemné propojení z pohledu databáze, 3D a 2D).

24.2 Dokumentace skutečného provedení

Každý dokument (výkres, zpráva) musí být uložen jako jeden soubor.

Členění kapitol:

- 00 – Obsah – v aktuální verzi MS Excel + pdf, atd.
- 01 – Technické zpráva – doc + pdf
- 02 – Specifikace materiálu – xls + pdf
- 03 – Specifikace zařízení – xls (doc) + pdf

- 04 – Soupis spotřebičů – xls + pdf
- 05 – Soupis snímačů a čidel – xls + pdf
- 06 – Vazby elektro a řídicí systém, E-tablo – xls + pdf
- 07 – Kabelová tabulka – xls + pdf
- 08 – Kabelové trasy – xls + dwg + pdf
- 09 – Výpočty (nastavení ochran, osvětlení, nouzové osvětlení, zkratky a úbytky napětí, jiskrová bezpečnost obvodů, ...) - pdf
- 10 – Dispozice přehledová schémata – dwg + pdf
- 11 – Jednopolové schémata – dwg + pdf
- 12 – Blokové schémata – dwg + pdf
- 13 – Liniové schémata elektro + vazba na řídicí systém (E-tablo) – dwg + pdf
- 14 – Dispoziční uspořádání spotřebičů – dwg + pdf
- 15 – Dispoziční uspořádání kabelových tras a průběžné řezy kabelovou trasou – dwg + pdf
- 16 – Dispozice uzemnění – dwg + pdf
- 17 – 3D modely budou dodávány v nativním formátu aplikace, v níž byly vytvořeny se všemi potřebnými daty nutnými pro zobrazení modelu a informací o vzájemných vazbách objektů (tj. vzájemné propojení z pohledu databáze, 3D a 2D).

24.3 Průvodně technická dokumentace elektro

- Prohlášení o shodě
- Certifikáty
- Záznamy o zkouškách od výrobce
- Protokoly o kusové zkoušce
- Záznamy o funkčních zkouškách díla
- Osvědčení o jakosti a kompletnosti
- Kalibrační protokoly, potvrzení o ověření stanoveného měřidla
- Montážní a zkušební předpisy
- Návodů na montáž a obsluhu
- Předpis pro údržbu
- Revize odsouhlasené revizními techniky elektro Unipetrolu
- Vyplněné Evidenční karty elektrického zařízení pro záznam o prohlídce, zkouškách a měření elektrického zařízení podle ČSN 33 1500 pro následující revize
- Protokoly o uzemnění
- Osvědčení (Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 50/78 Sb.,)
- Certifikát svářečů dle ČSN EN ISO 9606-1
- Osvědčení o proškolení pracovníků dle ČSN EN 60079-17 ed.4, příloha B (v případě montážních prací v prostředí Ex)
- Oprávnění TIČR k montáži a revizím vyhrazených technických zařízení
- Oprávnění (certifikace výrobce) pro montáž instalovaného nebo opravovaného systému protipožárních ucpávek / přepážek

- Odborné a závazné stanovisko TIČR o uvedení zařízení třídy I do provozu dle NV zajistí montážní organizace
- Doklady o provedených protipožárních ucpávkách / přepážek
- Záznamy o zaškolení
- Protokoly o nastavení (FM, softstartér, ochrany)
- Nastavení programovatelných zařízení
- Zápisy o přejímkách částí díla
- Doklad o likvidaci odpadů
- Katalogové listy s úplným objednacím číslem
- Instalační média (CD, flash)
- Další specifické doklady (doklady potřebné ke kolaudaci atd.)
- Další doklady podle bližší specifikace

Dokumentace skutečného provedení a všechny studie budou majetkem investora, bez poznámek v dokumentu, které by hovořily něco jiného.

Dokumentace ve formátu PDF bude umožňovat vyhledávání a vybírání textu, nebude to pouze scan ve formě obrázku.

Veškerá dokumentace včetně 3D modelů bude předávána také v nativním formátu aplikace, v níž byla vytvořena, se všemi potřebnými daty nutnými pro zobrazení v prohlížečích kompatibilních s původní aplikací nebo přímo v ní, tj. včetně databází použitých technických dat a s uvedením plných názvů použitých SW aplikací včetně jejich verzí (např. Autocad 2010, Aveva E3D 1.1.0, PDMS 12.1.SP2, Inventor 2017 apod.).

Výkresová dokumentace předávaná ve formátu DWG bude v editovatelné formě s bloky rozloženými na „text a čáry“ a bez externích referencí.

3D dokumentace bude dodána ve formě kompletního projektu ve formátu nwd (program Navisworks firmy Autodesk).

24.4 Počty kopií dokumentace

- | | |
|--|---------|
| • realizační dokumentace ke schválení (IFC) | 3 kopie |
| • dokumentace skutečného provedení (Red Correct – pro převzetí do zkušební provozu – opravená po najetí) | 1 kopie |
| • dokumentace skutečného provedení (AS BUILT) | 6 kopií |

Elektronická dokumentace bude dodána na CD, DVD, flash paměti nebo externím disku.

24.5 Upřesňující dokumenty

- Metodika S350/1 - Požadavky na výkresovou dokumentaci izometrií potrubních rozvodů

- Metodika S350/2 - Požadavky na zhotovení schémat toků procesu (PFS) a schémat P&ID
- Metodika S350/3 - Seznam a struktura hodnot DCC kódu
- norma N 11003 - Provoz elektrických strojů
- norma N 11972 - Přejímací podmínky pro kompletní tlakové nádoby, parní kotle a jejich části
- norma N 11984 - Norma pro dodávání technické dokumentace k novým strojům a zařízení

24.6 Autorizace dokumentů

Autorizace je požadována u dokumentů typu:

- výkres zařízení nebo jeho části, schéma zapojení, PI&D,
- certifikát (atest, protokol)
- výpočet, technická zpráva
- dokumenty vyžadující autorizaci dle legislativy České republiky

Autorizace musí být provedena autorizace dle následujících pravidel:

- u tištěného pare, které je předáváno do ÚTA, razítkem identifikujícím dodavatele dokumentu nebo podpisem osoby zodpovědné za aktuálnost obsažených dat, razítko i podpis musí být originál, nikoliv kopie
- u elektronické verze originálu vložení obrázku se signifikačními údaji - viz tištěná verze
- razítko nebo obrázek se signifikačními údaji musí být umístěn tak, aby neznemožňoval čitelnost jakýchkoliv údajů uvedených na výkrese nebo dokumentu (v případě kusovníků)
- jsou-li součástí uvedených dokumentů ručně dopisované změny, musí být tyto autorizované výše uvedeným způsobem v závislosti na tištěné nebo elektronické verzi dokumentu.

Pro ostatní zde neuvedené dokumenty není autorizace vyžadována.

24.7 Identifikace dokumentů

Každý z předávaných dokumentů musí být v tištěné i elektronické verzi označen minimálně následujícími údaji:

- číslem nebo kódem umožňujícím jednoznačnou identifikaci dokumentu (dáno interním číslováním dodavatele – autora)
- názvem dokumentu

- klasifikačním kódem
- datem vytvoření (zkreslení, vytvoření kopie)
- číslem revize dokumentu (v případě výkresů a schémat)

Tyto údaje jsou, kromě dalších dat, obsahem seznamů předávané dokumentace.

25. Kvalifikační předpoklady

- OPRÁVNĚNÍ:
 - PŘÍSLUŠNÉHO DRUHU A ROZSAHU ODBORNÉ ZPŮSOBILOSTI (TIČR) k činnosti: montáže, opravy, revize a zkoušky elektrických zařízení
 - Pro montáž protipožárních ucpávek / přepážek
- OSVĚDČENÍ (obecně):
 - Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č.50/1978 Sb. (před zahájením montážních činností dodavatelská firma /montážní organizace/ doloží kvalifikaci pracovníků)
- OSVĚDČENÍ (TIČR):
 - k provádění revizí elektrických zařízení
- POVĚŘENÍ:
 - vystavování příkazu B
 - příjemce povolení na práci
 - školení BOZP
 - školení PO
 - školení práce ve výškách
 - proškolení řidičů
 - proškolení z místních předpisů, N 11006 apod.
 - staveništní rozvaděče (platné revize)
 - předložit Osvědčení o proškolení pracovníků dle ČSN EN 60079-17 ed.4, příloha B (v případě montážních prací v prostředí Ex)
 - předložit CERTIFIKÁTY SVÁŘEČŮ dle ČSN EN ISO 9606-1
 - předložit oprávnění výrobce pro montáž elektrické instalace (zařízení), (např. otopné systémy)
- VYBAVENOST:
 - nehořlavé montérky, přilby, ochranné brýle, pracovní obuv, pracovní rukavice,
 - detektory plynů,
 - evakuační plynové masky,
 - IDP (proškolení pracovníků),
 - pracovní nářadí (revize elektrických spotřebičů),
 - měřicí přístroje (kalibrace),
 - bezpečnostní postroje pro výškové práce,
 - atd. dle místních předpisů a aktuálních požadavků provozu.

26. Ostatní požadavky

Součástí každé nové instalace elektro části musí být dodávka náhradních dílů a spotřebního materiálu pro jednoletý a pětiletý provoz.

Dle Nařízení vlády po ukončení realizace zakázky pro zařízení třídy I montážní organizace předá ODBORNÉ A ZÁVAZNÉ STANOVISKO (bez tohoto Odborného a závazného stanoviska nelze zařízení uvést do provozu).

27. Vstupy do rozvoden

Rozvodny slouží k distribuci a transformaci energie o různých hladinách napětí. Dále slouží pro umístění elektrických zařízení sloužících k řízení otáček pohonů, zálohovaného napájení a monitoringu. Rozvodny jsou většinou bez trvalé přítomnosti pracovníků elektroúdržby.

Do rozvoden mají přístup pouze osoby s dostatečnou kvalifikací dle vyhlášky ČÚBP č.50/78 sb.

Kvalifikované osoby zde konají v rámci svých povinností kontrolu zařízení dle N 11006 nebo práce, které byly povoleny na základě vydaného „Povolení k práci“, případně na základě „Povolení na ohlášku“ mistry výrobních celků.

Veškeré vstupy do rozvoden jsou zabezpečeny minimálně běžnými prostředky, jako jsou běžné nebo bezpečnostní vložky s cylindrickými klíči nebo bezpečnostními visacími zámky. Hlavní rozvodny jsou opatřeny vyšším stupněm zabezpečení, jako jsou kamerové dorozumívací zařízení a pohybová čidla.

Osoby vykonávající činnosti na rozvodnách, mající dostatečná školení a odborné znalosti jsou vlastníky evidovaných jednotných klíčů. **Ostatní osoby se po rozvodnách mohou pohybovat pouze v doprovodu a pod dozorem kvalifikovaného a pověřeného pracovníka!**

Žádné vchody, resp. východy z rozvoden se nezamykají z důvodu možnosti rychlého úniku v případě nebezpečí!

Každá osoba vstupující do rozvoden musí použít hlavní vchod!

Činnosti na rozvodnách mohou pracovníci provádět pouze v pracovním oděvu. Vybavení OPP (ochrana hlavy, očí a sluchu) bude stanoveno a upřesněno odpovědným technikem elektro dle situace na pracovišti se zápisem do „Povolení k práci“.

Při dlouhodobých činnostech např. realizace výstavby zařízení lze zapůjčit klíče proti ujednání podmínek a podpisu zástupce realizátora.

28. Přílohy

- 1) Typové zapojení záložního napájení dle TIER III (blokové schéma)
- 2) Typové zapojení otopového rozvaděče – vývody, přívod a signalizace (2 listy)
- 3) Směrnice S428 – Vyhrazené věcné prostředky požární ochrany a vyhrazené druhy požárně bezpečnostních zařízení.
- 4) Návrh značení rozvaděčů
- 5) Připojovací podmínky LDS – aktuální verze viz <http://www.unipetrolrpa.cz/CS/sluzby-areal/chempark-zaluzi/lokalni-distribucni-soustava/Stranky/pravidla-provozovani-lds.aspx>

29. Související normy a předpisy

Všechny normy a předpisy platí se všemi dodatky a rozšířeními.

ČSN 73 0875	Požární bezpečnost staveb - Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení
ČSN EN 62271-200 ed.2	Vysokonapětová spínací a řídicí zařízení - Část 200: Kovově kryté rozváděče na střídavý proud pro jmenovitá napětí nad 1 kV do 52 kV včetně
ČSN 33 3051	Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
ČSN EN 60034-30-1	Točivé elektrické stroje - Část 30-1: Třídy účinnosti střídavých motorů provozovaných ze sítě (IE kód)
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN EN 60079-14 ed.4	Výbušné atmosféry - Část 14: Návrh, výběr a zřizování elektrických instalací
ČSN IEC/TR 61439-0	Rozváděče nízkého napětí - Část 0: Návod na specifikaci rozváděčů
ČSN EN 61439-1 ed.2	Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení
ČSN EN 61439-2 ed.2	Rozváděče nízkého napětí - Část 2: Výkonové rozváděče
ČSN EN 61439-3	Rozváděče nízkého napětí - Část 3: Rozvodnice určené k provozování laiky (DBO)
ČSN EN 61439-5 ed.2	Rozváděče nízkého napětí - Část 5: Rozváděče pro veřejné distribuční sítě
ČSN EN 61439-6	Rozváděče nízkého napětí - Část 6: Přípojnicové rozvody
ČSN EN ISO 12944-2	Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 2: Klasifikace vnějšího prostředí
ČSN 73 0875	Požární bezpečnost staveb - Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení
Směrnice EU 2009/125/ES	o stanovení rámce pro určení požadavků na ekodesign energetických spotřebičů
Nařízení komise č. 640/2009	kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 20005/32/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign elektromotorů
Nařízení komise č. 4/2014	kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 20005/32/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign elektromotorů.
Vyhláška č. 246/2001	o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)
Zákon č. 258/2000 Sb.	o ochraně veřejného zdraví a o změně některých

	souvisejících zákonů
Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.	o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
Zákon č. 73/2012 Sb.	o látkách, které poškozují ozonovou vrstvu a o fluorovaných skleníkových plynech
Zákon č. 201/2012 Sb.	o ochraně ovzduší
Předpis č. 87/2014 Sb.	kterým se mění zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší (novelizace)
Nařízení 1516/2007/ES	kterým se v souladu s nařízením č. 842/2006/ES stanoví standardní požadavky na kontrolu těsnosti stacionárních chladicích a klimatizačních zařízení a tepelných čerpadel obsahujících některé fluorované skleníkové plyny
Zákon č. 360/1992 Sb.,	o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě
Zákon č. 458/2000 Sb.	Energetický zákon
Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č.50/1978 Sb.	o odborné způsobilosti v elektrotechnice
ČSN EN 14175-1	Digestoře – Část 1: Názvosloví
ČSN EN 14175-2	Digestoře – Část 2: Požadavky na bezpečnost a výkon
ČSN EN 14175-3	Digestoře – Část 3: Typové metody zkoušení
ČSN EN 14175-4	Digestoře – Část 4: Metody zkoušení (On site)
ČSN P CEN/TS 14175-5	Digestoře – Část 5: Doporučení pro instalaci a údržbu
ČSN EN 14175-6	Digestoře – Část 6: Digestoře s proměnným prouděním vzduchu
ČSN EN 14175-7	Digestoře – Část 7: Digestoře pro vysoké teplotní zatížení a koncentrace kyselin
ČSN EN 60079-0 ed.4	Výbušné atmosféry – Část 0: Zařízení –Obecné požadavky
ČSN EN 12469	Biotechnologie – Kritéria účinnosti mikrobiologických bezpečnostních boxů
ČSN 038373	Zásady provozu, údržby a revize ochrany proti korozi kovových potrubí a kabelů s kovovým pláštěm uložených v zemi.
ČSN 038375	Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi.
ČSN 038376	Zásady pro stavbu ocelových potrubí uložených v zemi. Kontrolní měření z hlediska ochrany před korozi
ČSN EN 15 257	Stupně odborné způsobilosti a certifikace pracovníků

katodické ochrany

ČSN EN 12954

Katodická ochrana kovových zařízení uložených v půdě nebo ve vodě - Všeobecné zásady a aplikace na potrubí

ČSN EN 13636

Katodická ochrana kovových nádrží uložených v půdě a souvisejících potrubí

N 11 010

Vybavení elektrických rozvodů ochrannými a pracovními pomůckami

N 11 003

Provoz elektrických strojů

N 11 006

Pravidla elektrických zařízení

N 11 007

Užívání elektrického ručního nářadí a souvisejících elektrických předmětů

N 11 008

Prozatímní elektrická zařízení

N 11 013

Obsluha a práce na elektrických zařízeních, Příkaz „B“

NV č. 101/2005 Sb.

Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

Vyhláška č. 48/1982 Sb.

Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení

Zákon č. 90/2016 Sb.

Zákon o posuzování shody stanovených výrobků při jejich dodávání na trh

Zákon č. 22/1997 Sb.

Zákon o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů

NV č. 116/2016 Sb.

Nařízení vlády o posuzování shody zařízení a ochranných systémů určených k použití v prostředí s nebezpečím výbuchu při jejich dodávání na trh

NV č. 117/2016 Sb.

Nařízení vlády o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání

NV č. 118/2016 Sb.

Nařízení vlády o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh