

Metodický pokyn projekčních a materiálových dodávek částí elektro, MaR a řídicích systémů

	Jméno	Funkce
Zpracoval	Ing. Pavel Elkner, MBA	Vedoucí oddělení řídicích systémů
Schválil	Milan Sotona	Vedoucí referátu elektro a MaR
Odborný útvar	Ing. Antonín Hrstka	Vedoucí údržby

Seznam revizí a změn

[illegible]

1. Obsah

1. Obsah	2
2. Úvod	3
3. Seznam zkratk	3
4. Technická část	4
4.1 Požadavky na dokumentaci	4
4.2 Napájecí soustavy	4
4.3 Rozvaděčové skříně	4
4.4 Soft startéry a Frekvenční měniče	5
4.5 Motory	5
4.6 Osvětlení	5
4.7 Kabelové trasy a podpůrné nosné systémy	6
4.8 Uzemnění a doplňkové elektrické pospojení	6
4.9 Elektroinstalační kabeláž	6
4.10 Rozvody tlakového vzduchu pro MaR	6
4.11 Doprovodné otopné systémy proti zámru	7
4.12 Barevné provedení vodičů rozvaděčů, sdružovacích a ovládacích skříní	7
4.13 Preferována instrumentace MaR	7
4.14 Preferované řídicí systémy	7
4.15 Preferovány detekční systémy	8
4.16 Preferovány požární systémy	8
4.17 Optická kabeláž	8
4.18 Preferované bateriové záložní zdroje UPS	8
4.19 Hromosvody	8

2. Úvod

Metodický pokyn popisuje minimální zásady projekce, dodávek a montáží části elektro, MaR a řídicích systémů. Dále definuje povinnosti údržby, externích dodavatelů a projekčních firem.

Je prováděcím předpisem k procesům VÝROBA, ÚDRŽBA A METROLOGIE a INVESTICE integrovaného systému řízení kvality, ochrany životního prostředí a bezpečnosti a ochrany zdraví (IMS). Je zařazena v třetí vrstvě dokumentace systému a je spravována jako řízený dokument.

3. Seznam zkratek

- Al hliník
- Cu měď
- EDD electronic device description
- LED elektroluminiscenční dioda
- MaR měření a regulace
- PLC programovatelný logický kontrolér
- RAL stupnice barevného odstínu
- ŘS řídicí systém/y
- SC čtvercový konektor
- SC-APC čtvercový konektor single mode
- SPOLCJHEMIE Spolek pro chemickou a hutní výrobu a.s.
- UPS záložní zdroj
- UV ultrafialové

4. Technická část

4.1 Požadavky na dokumentaci

Dokumentace profesí elektro, MaR a řídicího systému musí být vypracovávána ve formátech PDF, Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, DWG (nástroje CAD), Eplan, pokud není jinak dáno projektem nebo technikem SPOLCHEMIE. Dále, povolené jsou i editovatelné BMP, PNG a JPG formáty.

Veškerá předaná dokumentace musí být předána ve formátech PDF a editovatelných verzí výše zmíněných softwarových nástrojů.

4.2 Napájecí soustavy

V Areálu SPOLCHEMIE je využíváno několik úrovní napájení elektrických zařízení a z nich odvozených podsítí:

- A. síť 3~PEN 50Hz 400V AC TN-C,
- B. síť 3~PEN 50Hz 400V AC TN-C-S,
- C. síť 3~NPE 50Hz 400V AC TN-S,
- D. síť 3~PE 50Hz 500V AC IT,
- E. síť 2 DC 110V DC IT (ovládací napětí pomocných obvodů),
- F. síť 1~PE 230V AC IT (ovládací napětí pomocných obvodů),
- G. síť 2 DC 24V DC SELF, PELV, FELV (ovládací a napájecí napětí pomocných obvodů),
- H. síť 3~PE 50Hz 10kV AC IT,
- I. síť 3~PE 50Hz 110kV AC TT.

Před započítím projekčních nebo montážních prací je nutné zkontrolovat, které napěťové soustavy se na daném místě/provoze vyskytují.

4.3 Rozvaděčové skříně

Materiálové provedení rozvaděčových, ovládacích a sdužovacích skříní se rozděluje dle místa použití:

- A. Pro rozvodny a prostory bez chemické výroby je povoleno použití materiálového provedení bez omezení, nejčastěji ocelové, plastové nebo polyesterové.
- B. Pro prostory s chemickou výrobou je omezeno materiálové provedení na materiály - nerezová ocel 1.4404 (AISI 316L), UV odolný plast a polyester, pokud není jinak dáno projektem nebo technikem SPOLCHEMIE.
- C. Venkovní rozvaděčové skříně v prostorách s chemickou výrobou s aktivními prvky by dále měly obsahovat:
 - stříšku proti povětrnostním a slunečním vlivům,
 - vstup instrumentačního vzduchu pro zajištění inertizace vzduchu proti chemickým sloučeninám obsažených v okolním vzduchu,
 - topení (není požadována ventilace z důvodů zamezení vzniku nežádoucí venkovní chemické atmosféry),
 - přívody kabeláží zespodu nebo z bočnic.
- D. Venkovní ovládací skříně v prostorách bez zastřešení dále musí obsahovat:
 - stříšku proti povětrnostním a slunečním vlivům,
 - přívody kabeláží zespodu nebo z bočnic.
- E. Pro prostory s chemickou výrobou je omezena povrchová úprava podpůrných konstrukcí na provedení:
 - žárově zinkované,
 - nerezové,
 - dvousložkový epoxidový nátěr,
 - tvrzený UV odolný plast.

Veškeré rozvaděčové, ovládací nebo sdužovací skříně musí být opatřeny viditelným názvem v provedení:

- A. plastový gravírovaný štítek bílý s černým textem (dvouvrstvý plast),
- B. nerezový gravírovaný štítek (gravírování laserové, frézované nebo mechanické),
- C. mosazný gravírovaný štítek (gravírování laserové, frézované nebo mechanické),

- D. barva s povrchovou úpravou lakováním,
- E. hliník a jeho slitiny nejsou dovoleny z důvodů agresivního prostředí.

Rozvaděče pro instrumentaci MaR a řídicích systémů musí obsahovat oddělenou sběrnici Zemnění PE a Stínění SH. Svorky rozdílných napětí musí být dispozičně „prostorově“ nebo mechanicky od sebe odděleny. Tam, kde je to technicky možné, jsou upřednostňovány svorky šroubové.

Tam kde je to možné, tak rozvody elektrického napětí v rozvaděčích musí být provedeny hřebeny nebo jinými sběrníkovými systémy namísto klem provedených vodiči. Zejména svorky a jističí prvky.

Přívodní rozvaděčová pole 400/500V AC musí být vybavena multimetry nebo elektroměry s komunikací Profibus/Profinet/Modbus RTU/Modbus TCP/IP. Doporučenými výrobci těchto zařízení jsou Siemens, Lovato a Landis&Gyr.

Při rozšiřování / obměně stávajících rozvaděčových skříní aktivními elektrickými prvky, je od zhotovitele požadováno doplnění dodatečného výrobního štítku rozvaděčové skříně, udávající iniciály firmy, datum a popis provedených změn v dané rozvaděčové skříně.

Rozvaděčová pole obsahující jističí prvky musí obsahovat tabulku s názvy a popisem jističích prvků daného rozvaděčového pole. V případě, že se jedná o pole motorových vývodů, musí být na čelní straně rozvaděče uvedeno jednopólové schéma nebo jiná dokumentace jednoznačně definující názvy a popisy vývodů daného pole.

Zámek do rozvaděčů je požadován v provedení klíč obousměrný 3-5 mm “Klička Rittal”. V uzavřených rozvodnách je dále povoleno použití provedení tlačítkové.

4.4 Soft startéry a Frekvenční měniče

- A. Pro nové pohony (motory) o nominálním výkonu 5 kW a vyšším, je požadováno použití Soft startérů nebo Frekvenčních měničů, pro omezení rozběhových proudů pohonů.
- B. Pro opravy stávajících elektroinstalací pro pohony (motory) o nominálním výkonu 15 kW a vyšším, je požadováno použití Soft startérů nebo Frekvenčních měničů, pro omezení rozběhových proudů pohonů.
- C. Preferovanými výrobci Soft startérů a Frekvenčních měničů jsou výrobci Danfoss a Siemens.
- D. U frekvenčních měničů je požadována dodávka typu s aktivními filtry.
- E. Ke všem programovatelným a parametrovatelným přístrojům, předává dodavatel komentovanou a otevřenou zálohu technikovi SPOLCHEMIE (záloha SW, export parametrů, konfigurační nastavení, apod.) a licenci pro její využití.

4.5 Motory

- A. Preferovanými výrobci motorů jsou výrobci Siemens, AEG, WEG a NORD.
- B. Motory / Pohony s přívodní kabeláží o průřezu jádra jednoho vodiče 4 mm² a vyšším, je vyžadováno doplnění přechodové skříně o připojení elektrického pohonu z materiálu nerezová ocel 1.4404 (AISI 316L), polyester nebo polykarbonát s minimálním krytím IP66. Umístění této přechodové skříně by mělo být maximálně do 5 metrů od spotřebiče.
- C. Kabelové propojení přechodové skříně a spotřebiče je požadováno výhradně Cu slaněným kabely s typem izolace těžká guma.

4.6 Osvětlení

- A. Osvětlovací tělesa musí být typu LED nebo jiné úsporné technologie. Pro venkovní osvětlení a osvětlení výrobních prostor je dále požadováno provedení svítidel v typu 4000K a chromatičnosti denní bílá.
- B. Osvětlovací tělesa do všech výrobních a venkovních prostor musí být typu prachotěsná.
- C. Nouzová světla venkovní smí být typu bateriová pouze s bateriemi v provedení do venkovního prostředí a teplot minimálně -15 °C, pokud není jinak dáno projektem nebo technikem SPOLCHEMIE.

- D. Výměna stávajících trubicových svítidel za nová musí být dodána jako „Přímé náhrady trubicového svítidla“ nebo musí být k dodávkám a montážím dodán technický výpočet osvětlení.
- E. Preferovanými výrobci svítidel jsou výrobci TREVOS a VYRTYCH.

4.7 Kabelové trasy a podpůrné nosné systémy

- A. Pro prostory s chemickou výrobou je omezeno materiálové provedení kabelových tras a jejich nosných systémů na provedení nerezová ocel 1.4404 (AISI 316L), provedení ocel s povrchovou úpravou žárově zinkování a provedení UV odolné plastové.
- B. Pro ostatní prostory jsou dále povoleny provedení ocelové s povrchovou úpravou Sendzimirovou a Elektrolytickým/Neelektrolytickým zinkováním.
- C. Tam, kde je to možné nebo jinak neudává realizační dokumentace, je požadováno dodávat kabelové žlaby otevřené a minimalizovat množství kabelových tras v provedení trubkovém.
- D. Nově budované kabelové trasy musí disponovat minimální rezervou 25% pro její další využití.
- E. Kabely ústící ze země ve venkovním prostředí zatravněných ploch, musí být opatřeny ocelovou chráničkou nejméně do výšky 30 cm nad zemí.

4.8 Uzemnění a doplňkové elektrické pospojení

- A. Pro prostory s chemickou výrobou je omezeno materiálové provedení materiálu uzemnění na materiály žárově zinkované oceli a nerezové oceli 1.4404 (AISI 316L), pokud není jinak dáno projektem nebo technikem SPOLCHEMIE.
- B. Pro doplňkové elektrického pospojení pro prostory s chemickou výrobou musí být všechny odhalené měděné části opatřeny ochranou cínováním.
- C. Pro instalace elektro a MaR se jedná zejména o zákaz používání měděných pásků a měděných vodičů bez vnější izolace.

4.9 Elektroinstalační kabeláž

- A. Elektroinstalační kabeláže v provedení hliníkovém Al je povoleno od průřezu jádra jedné žíly 50 mm² a vyšší, pokud není jinak dáno projektem nebo technikem SPOLCHEMIE.
- B. Pro prostory s chemickou výrobou není povoleno použití kabeláží typu: JYTY, CYSY, HO5VV, TEKABEN, CMSM, CMFM, SYKFY a jim podobné.
- C. Kabeláže instrumentace MaR pro prostory s chemickou výrobou je požadováno dodat výhradně typu: JZ, JXFE, YSLY, OLFLEX CLASSIC, YSLCY, TCEPKPFLE, LiYCY, LiYY, PUR, RE-2Y(St)Yv, JE-Y(St)Y, JYSTY (podmíněno schválení technikem SPOLCHEMIE), nehořlavé, silikonové, a jim podobné.
- D. Kabeláže komunikací pro řídicí systémy je požadováno dodat výhradně typu: Profibus vnitřního nebo venkovního vedení, Profinet vnitřního nebo venkovního vedení, stíněné kabely CAT5/6, SYKFY/LiYCY/YSLCY vnitřního nebo venkovního vedení pro komunikace RS485/RS232/RS422.
- E. Stíněné vodiče musí být na svých koncích opatřeny dutinkami nebo kabelovými oky odpovídajícího průřezu vodiče, neurčuje-li výrobce jinak.

4.10 Rozvody tlakového vzduchu pro MaR

- A. Rozvody pneumatického vzduchu k jednotlivých spotřebičům provést za použití silnostěnných hadic z plastu a montáž provádět s požadavkem na minimální vzdálenost od pneumatických rozvaděčů.
- B. Pneumatické rozvaděče musí být vybaveny kulovými kohouty a odfukem.
- C. Nově budované pneumatické rozvaděče musí disponovat minimální rezervou 25% pro její další využití.
- D. Preferované silnostěnné hadice z plastu PEN-8X1,25-SW-400 a PEN-10X1,5-SW-300.

4.11 Doprovodné otopné systémy proti zámrazu

- A. Nové rozvaděčové skříně napájení doprovodných otopných systémů v provedení proti zámrazu s minimálním projektovaným příkonem 15 kW musí obsahovat automatickou regulaci výkonu otopu dle aktuální venkovní teploty

4.12 Barevné provedení vodičů rozvaděčů, sdružovacích a ovládacích skříní

Obvody	Typ vodiče*	Barva vodiče*	Zkratka	Průřez (mm ²)*
Hlavní silové obvody L1, L2, L3 před hlavním	H07V-K	Černá, Hnědá, Šedá	BK, BN,	1,5 a výše
Hlavní silové obvody	H07V-K	Černá (RAL 9005)	BK	1,5 a výše
Střední vodič N	H07V-K	Světle modrá (RAL5015)	BU	1,5 a výše
Ochranný vodič PE	H07V-K	Zelenožlutá	GNYE	1,5 a výše
Ovládací napětí 230V AC	H07V-K	Hnědá (RAL 8003)	BN	1 a výše
Ovládací napětí 110V DC	H07V-K	Růžová (RAL 3015)	PK	0,5 a výše
Nulový vodič 110V DC	H07V-K	Fialová (RAL 4005)	VT	0,5 a výše
Ovládací napětí 48/24/12V DC	H07V-K	Červená (RAL 3000)	RD	0,5 a výše
Nulový vodič 48/24/12V DC	H07V-K	Tmavě modrá (RAL5010)	DBU	0,5 a výše
Ovládací napětí 12V AC	H07V-K	Šedá (RAL- 7001)	GY	0,5 a výše
Nulový vodič 12V AC	H07V-K	Šedá (RAL- 7001)	GY	0,5 a výše
Analogové signály	H07V-K	Fialová (RAL 4005)	VT	0,5
Odporový signál	H07V-K	Bílá (RAL 9003)	WH	0,5
Jiskrově bezpečné obvody	H07V-K	Světle modrá (RAL5015)	BU	0,5
Cizí napětí	H07V-K	Oranžová (RAL 2003)	OG	1,5 a výše

* Pokud není stanoveno jinak

4.13 Preferována instrumentace MaR

- A. Instrumentace MaR typu 4-20mA s komunikační nástavbou HART, včetně dostupnosti EDD files.
- B. Výrobci a dodavatelé instrumentace: ABB, DLOUHY TECHNOLOGY, Emerson, Endress+Hauser, Festo, Fluidtechnik, Georg Fischer, Honeywell, Imaha, JSP, Krohne, Mettler Toledo, Nivelko, Schneider, Siemens, Valve Control, Valvea, Vega, Yokogawa, ZPA Ekoreg, ZPA Nová Paka.
- C. Pozicionéry pro regulační armatury pouze v provedení SIPART PS2 Ex-i s komunikační nástavbou HART od výrobce Siemens.
- D. Nastavení nebo zprovoznění instrumentace MaR od výrobce nebo lokálního dodavatele pro radary, průtokoměry, analyzátory a jinou speciální instrumentaci.
- E. Součástí dodávky instrumentace MaR musí být Inspekční certifikát 3.1 a kalibrace přístroje nejméně ve 3 bodech.

4.14 Preferované řídicí systémy

- A. Výrobce Siemens, produkty: PCS 7, PCS Neo.
- B. Výrobce Siemens, produkty: S7-1200, S7-1500, S7-400, S7-4100, WinCC, WinCC Unified, ET200SP, ET200SP-HA, SCALANCE.
- C. Výrobce Yokogawa: produkty: Centum VP
- D. Výrobce Microsys, produkty: Promotic.
- E. Výrobce Mikrotik, produkty: Ethernetové switche, routery, mediakonvertory.
- F. Výrobce Planet, produkty: Ethernetové switche, mediakonvertory.
- G. Komunikační switche, operátorské panely a PLC musí obsahovat zálohovací kartu pro rychlou výměnu, pokud to daná technologie umožňuje.

- H. Ke všem programovatelným a parametrovatelným přístrojům, předává dodavatel komentovanou a otevřenou zálohu techniky SPOLCHEMIE (záloha SW, export parametrů, konfigurační nastavení, apod.) a licenci pro její využití.

4.15 Preferovány detekční systémy

- A. Výrobci Manag a Oldham.

4.16 Preferovány požární systémy

- A. Výrobce Lites.

4.17 Optická kabeláž

- A. V Areálu SPOLCHEMIE se používají dva druhy optické kabeláže, Multimode 50/125 a Singlemode 9/125. Nejčastěji požadované zakončení kabeláží Multimode je konektory SC. Nejčastěji požadované zakončení kabeláží Singlemode je konektory SC-APC.
- B. Venkovní rozvody jsou požadovány v provedení chrániček HDPE nebo mikrotrubic fialové barvy (RAL 4005).
- C. Všechny optické kabelové rozvody musí být zakončeny protokolem o proměření optických rozvodů a svárů.

4.18 Preferované bateriové záložní zdroje UPS

- A. Malé UPS do 1000 VA mohou být dodány v provedení online, offline, line interactive s čistou sinusovou křivkou.
- B. Střední a velké UPS nad 1000 VA požadujeme v provedení online s čistou sinusovou křivkou.
- C. Výrobci AEG, APC a Eaton.

4.19 Hromosvody

- A. Izolované hromosvody jsou povoleny pouze v odůvodněných případech, pokud není jinak dáno projektem nebo technikem SPOLCHEMIE.
- B. Jímací tyče a jednotlivé svody musí být vybaveny štitky v provedení gravírovaného plastu nebo kovu.
- C. V případech, kde venkovní technologie/budovy zastřešují ocelové konstrukce, zvážit využití těchto konstrukcí jako náhodných svodů namísto použití hromosvodů.