

TECHNICKÁ ZPRÁVA

STAVBA: **ČEPRO, a.s. Praha**
Obnova sklad. kapacit PH-Roudnice n/L.-etapa A

INVESTOR: ČEPRO, a.s. Praha

MÍSTO STAVBY: Hněvice

OBJEDNATEL: CHEMOPROJEKT a.s.

ČÁST STAVBY: A - MaR, SŘTP

PROVOZNÍ CELEK:

PROVOZNÍ SOUBOR: PS 074a - MaR

STAVEBNÍ OBJEKT: SO 500
POTRUBNÍ ROZVODY

STUPEŇ: Dodavatelská dokumentace

KÓD ZAKÁZKY: CHEMOS93

ARCHIVNÍ ČÍSLO: **DS93AA50000**

7	R7-PRJ2110151,2210166 (PIK č.: 1026-1-DVZ-C-PS225-03-000)	05/2022	Ing. Fasulis	Ing. Hromádka	Císař
6	PRJ2010291 – SERVO 50030	15.10.2020	Ing. Fasulis	Ing. Hromádka	Ing. Sedláček
5	PRJ1710414 - DPS - Tlakoměry	20.2.2018	Ing. Chuděj	Ing. Hromádka	Ing. Sedláček
0	Dodavatelská dokumentace	15.1.2008	Ing. Wybitul	Ing. Hromádka	Ing. Štverka
R	Popis revize	Datum	Vypracoval	Kontroloval	Schválil

Obsah :

1. ÚVOD ... R7 (REVIZE R7)	3
1.1 REVIZE R5	3
OBJ. 500 – VNĚJŠÍ POTRUBNÍ ROZVODY	3
1.2 REVIZE R6	3
1.3 REVIZE R7	4
1.4 PROJEKT ŘEŠÍ	4
1.5 PROJEKT NEŘEŠÍ	4
1.6 NÁVAZNOSTI NA JINÉ PD	4
1.7 VÝCHOZÍ PODKLADY	5
1.8 NORMY A OSTATNÍ DOKUMENTACE	5
1.9 ZNAČENÍ V PROJEKTU	5
2. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	6
2.1 POUŽITÉ PROUDOVÉ SOUSTAVY	6
2.2 STUPEŇ DODÁVKY EL. ENERGIE	6
2.3 UZEMNĚNÍ – CELKOVÉ ŘEŠENÍ	7
2.4 OCHRANA PROTI PŘEPĚTÍ A RUŠIVÝM Vlivům	7
2.5 INSTALOVANÝ VÝKON	7
2.6 OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKEM	7
2.7 VNĚJŠÍ Vlivy	7
2.8 JISKROVĚ BEZPEČNÉ OBVODY	7
3. ŘÍZENÁ TECHNOLOGIE	8
3.1 POPIS TECHNOLOGICKÉHO PROCESU ROZVÁDĚNÍ PH Z HLEDISKA ASŘ	8
3.2 PODMÍNKY PRO BLOKOVÁNÍ A REGULACI POHONŮ V ASŘ	8
4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	9
4.1 STRUKTURA ASŘ	9
4.2 ROZVÁDĚČ ŘS	10
4.3 POPIS ŘS	11
4.3.1 ŘS skladu TAMAS	11
4.3.2 Ovládání a signalizace pohonů	11
4.4 POPIS KOMUNIKAČNÍ SÍTĚ ŘS	12
5. KABELY A KABELOVÉ ROZVODY	12
6. POŽADAVKY NA ZHOTOVITELE JINÝCH PROFESÍ	13
6.1 STAVEBNÍ PROFESE	13
6.2 STROJNĚ-TECHNOLOGICKÁ PROFESE	13
6.3 ELEKTROTECHNICKÁ PROFESE	13
6.4 DEMONTÁŽE	13
7. SOUČINNOST JINÝCH SUBJEKTŮ	13
8. UVÁDĚNÍ DO PROVOZU	14
9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	14
10. NÁVOD K OBSLUZE A ÚDRŽBĚ TECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ	14

1. Úvod ... R7 (revize R7)

Tato část dokumentace projektu je zpracována pro MaR a ASŘ rekonstruovaných potrubních rozvodů v SO 500, tzn. v okolí čerpací stanice PH, odkalovacích nádrží a úkapových jímek v SO 225. Dokumentace je dodavatelského stupně projektu, která nahrazuje PD předchozího stupně pro provedení stavby. Dokumentace řeší zařízení ASŘ v následujících dotčených stavebních objektech:

- SO 500 – Potrubní rozvody
- SO 225 – Rozvodna.

1.1 REVIZE R5

Tato revize je vynucená zakázkou PRJ1710414 - Integrace 22 ks snímačů tlaku do ASŘ v MU194, Obj. 360, Obj. 364 a Obj. 500 skladu Hněvice, Čepro, a.s., část dokumentace ASŘ.

Při oslunění nadzemních potrubních tras s uhlovodíky dochází díky roztlačnosti kapaliny ke zvýšení tlaku v potrubí, který je potřeba z důvodu bezpečného provozování snížit.

Projekt řeší doplnění vybraných potrubních tras o čidla dálkového měření tlaku.

Po doplnění dálkového měření tlaku bude mít operátor relevantní informace o tlakových poměrech v dotčených potrubních trasách. Na základě těchto informací bude mít možnost v případě potřeby operativním zásahem (otevřením armatur, odpuštěním produktu do nádrží apod.) snížit tlak v potrubních rozvodech.

Obj. 500 – Vnější potrubní rozvody

Obj. 500 – potrubní trasa PA2301 (A)

Obj. 500 – potrubní trasy 0121 (G), 0104 (H), 0101 (I), 0102 (J)

Obj. 500 – potrubní trasy 0114 (P), 0113 (R), 0116 (S), 0110 (K), 0108 (L), 0107 (M)

Obj. 500 – potrubní trasy 0122a (E), 2330 (F)

Obj. 500 – potr. trasa 0122A (B)

Obj. 500 – potr. trasa 01223 (C)

Obj. 500 – potrubní trasa 0126a (D)

Jedná se o doplnění dálkového měření tlaku na potrubních trasách do stávajícího ŘS. Šestnáct nově instalovaných nových tlakoměrů -500PT%%, kde %% je zástupný znak pro 01, 3/1, 4/1, 5/1, 6/1, 7/1, 9/1, 3/2, 4/2, 5/2, 3/3, 4/3, 6/3, 7/3, 12/3 a 17/3 bude připojeno na volné analogové vstupy 4-20mA stávající jednotky =500A1. Pro jejich připojení je nutno rozšířit stávající jednotku =500A1 o nové analogové karty -A1.10, -A1.11.

Dokumentace je zpracována jako dokumentace pro provedení stavby (DPS) a doplňuje/reviduje některé dokumenty původní dokumentace ROUDNR97, PRJ1010172 a CHEMOS93. Navazuje na zakázku č. 16057 (PRJ1710201) – Pojištění potrubních tras Hněvice, profesní díl MaR firmy PIK Přerov z 7/2017.

Revize stávající dokumentace je vypracována pouze v rozsahu předmětného díla.

Stávající signály a povely technologického procesu a signály měření v příslušném PLC v rozvaděči ASŘ, umístěným v rozvodně SO 225 zůstávají beze změn.

Poznámka: Tato dokumentace projekčně neřeší část MaR předmětného díla – PD části MaR je řešena dodavatelem části MaR.

1.2 REVIZE R6

Tato revize je vynucená zakázkou PRJ2010291 – „Zapojení serva SE50030 propoje potrubních tras a jeho integrace do ŘS ve skladu Hněvice“.

V SO 225 je doplněno nové servo, které bude označeno SE 50030. Jeho vývod bude zapojen z rozvaděče silnoproudu RM500 pole 12a – řeší část Silnoproudu včetně doplněné kabeláže mezi ASŘ a Elektro.

Pro DO a DI nového serva budou využity rezervy stávající karty DI a DO stávajícího PLC =500A1.

Pro DI budou využity 4 rezervní DI na kartě =500A1-A1.06.

Pro DO budou využity 2 rezervní DO na kartě =500A1-A2.03.

PLC se nachází v rozváděči +DT500.

Kabeláž mezi DI a DO a rozváděčem silnoprůdu RM500 pole 12a řeší část Elektro této zakázky. Ta je zpracována v PD z.č.: PIKPRV13 – Revize 2 (zpracovatel VAE CONTROLS).

V této části PD není nutno doplnit žádné přístrojové vybavení v rámci této zakázky. Bude využito pouze stávající. Jen budou zapojeny kabely (dodávka část Elektro) na straně rozváděče DT500 a na obou příslušných kartách PLC bude vyměněn štítek s doplněnými novými DO a DI.

Revize stávající dokumentace je vypracována pouze v rozsahu předmětného díla.

1.3 REVIZE R7

Tato revize je vynucená zakázkou

č.: PRJ2110151 vedenou u VAE CONTROLS, potažmo zakázkou č. 21026 vedenou u PIK s.r.o.

Název:

Obnova skladovacích kapacit PH skladu ČEPRO - Hněvice

C. Technologická část

PS225 Čerpací stanice

03. MaR

V SO 225 budou doplněna na potrubí 4 ks nových uzavíracích armatur se servopohonem, která budou označena SE 50044, SE 50045, SE 50046, SE 50047

Jejich el. vývody budou zapojeny z rozváděče silnoprůdu RM500 pole 12a – řeší část Silnoprůdu včetně doplněné kabeláže mezi ASŘ a Elektro.

Pro DO a DI nových serv budou využity rezervy stávajících karet DI a DO stávajícího PLC =500A1.

Pro DI bude využito 16 rezervních DI na kartě =500A1-A1.09.

Pro DO bude využito 8 rezervních DO na kartě =500A1-A2.05.

PLC se nachází v rozváděči +DT500.

Kabeláž mezi DI a DO a rozváděčem silnoprůdu RM500 pole 12a řeší část Elektro této zakázky. Ta je zpracována formou revize PD z.č.: PIKPRV13 – Revize 3 (zpracovatel VAE CONTROLS).

V této části (MaR) PD není nutno doplnit žádné přístrojové vybavení v rámci této zakázky. Bude využito pouze stávající. Jen budou zapojeny kabely (dodávka část Elektro) na straně rozváděče DT500 a na obou příslušných kartách PLC bude vyměněn štítek s doplněnými novými DO a DI.

Revize stávající dokumentace je vypracována pouze v rozsahu předmětného díla. PD je vypracována jako DVZ – Dokumentace pro výběr dodavatele.

1.4 Projekt řeší

- Návrh rozváděče MaR/AŘS v objektu rozvodny;
- Návrh kabeláže rozváděče MaR/ASŘ v dotčených SO;
- Návrh kabeláže pro komunikaci ŘS v podnikové síti LAN v SO 225;
- Specifikaci materiálu nutného pro realizaci.

1.5 Projekt neřeší

- Přepětové ochrany 1. a 2. stupně;
- Datové rozváděče, strukturovanou kabeláž, aktivní prvky podnikové sítě LAN;
- Provozní předpisy uživatele;
- Stanovení vnějších vlivů.

1.6 Návaznosti na jiné PD

Projektová dokumentace navazuje na:

- projektovou dokumentaci pro provedení stavby „Obnova skladovacích kapacit PH, Hněvice“, etapa A“, zak.č. 13101, CHEMOPRAG s.r.o.;

- projektovou dodavatelskou dokumentaci „Obnova skladovacích kapacit PH, Hněvice , etapa A“, zak.č. PIKPRV13, VAE CONTROLS s.r.o., v profesi silnoproudu (část E).

1.7 Výchozí podklady

- Stávající navazující projektová dokumentace, viz výše;
- zjištění při obhlídce na místě samém v 12/2007.

1.8 Normy a ostatní dokumentace

Projekt je zpracován v souladu s platnými ČSN, ČSN IEC, ČSN EN, ISO a dále dle firemních katalogů a ostatní technické dokumentace jednotlivých výrobců a dodavatelů.

1.9 Značení v projektu

Značení je u stávajících zařízení a přístrojů ponecháno původní. U nově dodaných nutno dodržet označení dle této PD.

Používané zkratky:

PD	...	projektová dokumentace
SO	...	stavební objekt
PS	...	provozní soubor
PC	...	provozní celek
ASŘ, ŘS...		automatizovaný systém řízení, řídicí systém
KOM	...	komunikace
KZP	...	koncové zařízení produktovodu
CHČOV	...	chemická čistírna odpadních vod
BČOV	...	biologická čistírna odpadních vod
RL	...	ropné látky
ORL	...	odlučovač ropných látek
SHCHZ	...	stabilní hasicí a chladicí zařízení
NZ	...	náhradní zdroj – motorgenerátor (DA)
EZS	...	systém elektronického zabezpečení
EPS	...	systém požární signalizace
LAN	...	podniková síť Ethernet
IE	...	procesní (technologická) síť Ethernet se specifikací Industrial Ethernet
PN	...	procesní (technologická) síť Ethernet se specifikací ProfiNet
tlf (TLF)	...	telefonní linka
VPC	...	vizualizační stanice PC
PLC	...	programovatelný logický automat
ET	...	jednotka vzdálených V/V modulů
AC	...	autocisterna
ŽC	...	železniční cisterna
VL	...	výdejní lávka (terminál pro autocisterny), př. VL3 ... výdejní lávka III
ST	...	stopa na výdejní lávce
MT	...	měřicí trať
UPS	...	zdroj nepřerušovaného napájení
ACL	...	automatická výdejní dávkovací jednotka (Accuload)
AJ	...	aditivační jednotka
CR	...	snímač RF-identifikačního systému (čtečka)
OPS	...	kontrolní monitor plnění AC
TAMAS	...	PLC a SCX SCADA sw-systém ŘS
KP	...	kabelový prostor (v 1.PP pod rozvaděči, průchozí)
OK	...	ocelová konstrukce
POK	...	pomocná ocelová konstrukce
HW	...	hardware, hardwarový

SW	...	software, softwarový
is (IS)	...	označení jiskrově bezpečných obvodů
jb (JB)	...	označení jiskrově bezpečných obvodů
%	...	zástupný znak, např. pro pořadové číslo předmětu (0, 1, ...)

Značení funkčních částí zařízení se vytváří pomocí čtyř označovacích bloků rozlišených identifikačními znaky:

=	označení funkčního celku
+	polohopisné označení
-	identifikace předmětu
:	připojovací místo

Značení kabelů :

WL - napájecí kabel;

WS - ovládací a signalizační kabel;

WT - kabel sdělovací, komunikační.

Značení vodičů je dle EN ČSN 60 204-1.

Označení limit měřených veličin:

L	...	minimální hodnota měřené veličiny (% rozsahu)
LL	...	havarijní minimum hodnoty měřené veličiny
H	...	maximální hodnota měřené veličiny (% rozsahu)
HH	...	havarijní maximum hodnoty měřené veličiny

Označení stavu a povelů pohonů:

JO	...	je otevřen
JZ	...	je zavřen
AUT	...	automat
POR	...	porucha
CHOD	...	chod
OT	...	otevřít
ZA	...	zavřít
ZAP	...	zapnout
VYP	...	vypnout

Ostatní:

OFF	...	výpadek napájení UPS
BAT	...	baterie UPS vybita

2. Základní technické údaje

2.1 Použité proudové soustavy

1 N PE 50Hz 230V/TN-S	- napájení rozvaděče MaR/AŘS a ovládacích obvodů, atd. - zálohované napětí : napájení rozvaděče MaR/AŘS, aktivních prvků ASŘ, vstupů a signalizačních obvodů.
1 M 24VDC PELV	- napájení V/V obvodů, převodníků, relé, atd. - zálohované napětí : napájení převodníků, komunikačních prvků, okruhů vstupů.
Náhradní zdroje el.energie:	UPS, umístěn v rozvaděči MaR/ASŘ.

2.2 Stupeň dodávky el. energie

Základní napájení ASŘ je ve stupni č. 3. Použitím UPS pro napájení obvodů ŘS je zabezpečena funkce po dobu cca 10 min, což postačuje pro uložení, odeslání dat a korektní ukončení automatického řízení technologického procesu.

2.3 Uzemnění – celkové řešení

Celkové uzemnění objektu a technologie je provedeno v rámci stavby. Všechny přístroje a zařízení s PE svorkou, dotčené touto PD, jsou připojeny minimálně vodičem CYA 6 mm² žlutozelené barvy na stávající zemnicí síť (doplňkové pospojování).

Záporný pól zdrojů 24V DC je uzemněn.

2.4 Ochrana proti přepětí a rušivým vlivům

Ochrana proti přepětí je řešena dle ČSN 330420. Je realizována pro napájení rozváděčů MaR, AŘS a zařízení v místnosti dispečinku svodičem přepětí třídy D (kategorie přepětí III). Svodiče jsou umístěny ve zmíněných rozváděčích a v zásuvkách v místnosti dispečinku.

Napájecí, signálové kabely pro snímače a kabely datové komunikace jsou stíněné. Stínění kabelů je jednostranně ukončeno v rozváděčích ŘS, v příslušných polích, na -TE svorkovnicích. Svorkovnice -TE jsou vzájemně propojeny v celém rozváděči. Svorkovnice je v jednom bodě spojena s lištou PE v napájecím poli jednotlivých rozváděčů ŘS. Pro větší vzdálenosti je pro komunikaci v rámci komunikačního systému skladu navržen optický více-vláknový kabel.

Při pokládání kabelů je nutno důsledně oddělit v trasách kabely silové od signálních a sdělovacích.

2.5 Instalovaný výkon

1. SO 500

- rozváděč MaR/ASŘ +DT500: $P_i / P_p = 2,1 / 1,5$ kW;

2.6 Ochrana před nebezpečným dotykem

Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 332000-4-41 čl.411 ÷ 413

a) živých částí:

- krytem , apod.

b) neživých částí:

- Samočinným odpojením od zdroje, zvýšená doplňkovým pospojováním;

- Malým napětím PELV.

2.7 Vnější vlivy

V areálu skladu se zpracovává benzín (BA) a motorová nafta (NM). Tyto látky jsou zařazeny do skupiny výbušnosti IIA a teplotní třídy T3 dle ČSN EN 60079-10.

V prostorech SO 225 dotčených touto částí PD dochází k výskytu látky BA a/nebo NM .

Vlivy prostředí na el.zařízení jsou určeny samostatným protokolem Protokol o určení vnějších vlivů č. 040/06/DPS s přílohou 040/06/DPS/aB/03001 ze dne 1.9.2006, ze kterého vyplývá, že:

- Projektovaná zařízení MaR/ASŘ v čerpací stanici a blízkém okolí se vyskytují v prostředí BE3N2 - s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů a par, Zóna I a dalšími vlivy AA8, AB8, AD3, AF3, AN2, BA4, BC3, BE2N3;
- Projektovaná zařízení MaR/ASŘ zasahující dovnitř nádrží se vyskytují v prostředí BE3N2 - s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů a par, Zóna 0;
- Projektovaná zařízení MaR/ASŘ v rozvodnách se vyskytují v prostředí normálním (AA5, AB5, BA4, BC3);
- Neuvedené vnější vlivy jsou, v souladu s čl. 512.2.4 ČSN 33 2000-5-51, považovány za normální.

Krytí elektrických předmětů, zařízení a rozvodů odpovídá prostředí stanovenému pro jednotlivé prostory. Ve všech dotčených SO se prostředí z hlediska ČSN 33 2000-3 a 33 2000-5-51 instalací zařízení MaR a ASŘ nemění a zůstává stávající. Provedená instalace dle této PD neovlivňuje stávající prostředí.

2.8 Jiskrově bezpečné obvody

Jiskrově bezpečné obvody jsou realizovány dle ČSN 600 79–14. Kabeláž je realizována stíněnými kabely modré barvy s vodiči o průřezu min. 1 mm². Kabely jsou vedeny v kabelových trasách MaR odděleně od kabelových tras

silových obvodů. Provedení kabelových tras zajistí ochranu proti mechanickému poškození kabelů. Kabely jsou řádně označeny kabelovými štítky. Stínění kabelů je uzemněno v jednom bodě v rozvaděči MaR/ASŘ. Přístrojová výzbroj jiskrově bezpečných obvodů je v rozvaděči MaR/ASŘ prostorově oddělená od ostatních obvodů.

3. Řízená technologie

3.1 Popis technologického procesu rozvádění PH z hlediska ASŘ

V této rekonstruované části skladu (PS/SO 500) se jedná o automatické nastavení (otevření) potrubních tras pro zajištění chodu čerpání BA, NM z/do ČS SO 225, pro vypouštění potrubí a odkalování produktových nádrží do odkalovacích nádrží, pro odčerpání úkapů z ČS a pro odčerpání odkalů. ASŘ realizuje ovládání a vazby mezi jednotlivými technologickými zařízeními. Těmi jsou čerpadla P5001, 2, 3, 4 na odkalovacích nádržích H2521, 2, 3, armatury - servoventily SE50101 až SE50135 na potrubí v okolí odkalovacích nádrží a úkapových jímek H2524, 5, 6, armatury - servoventily SE50001 až SE50043. Ostatní ventily v ČS jsou stavěny manuálně a nejsou vybaveny signalizací polohy. Čerpadla jsou vybavena tlakoměrem bez přenosu na výtlakovém potrubí. Ručně v místě nebo automaticky (ručně dálkově) spouštěná čerpadla P5001, 2, 3 jsou automaticky blokována ŘS při krajním vyprázdnění jednotlivých nádrží. Čerpadlo P5004 je ovládáno ručně (místně) bez vazeb na MaR. Servoventily jsou ovládány Ručně v místě nebo ručně dálkově, příp. automaticky. Plnicí ventily SE2502, 5, 8 odkalovacích nádrží se automaticky uzavírají při limitním naplnění příslušné nádrže.

Podzemní úkapové jímky H2524, 5, 6 a podzemní odkalovací nádrže H2521, 2, 3 jsou součástí PS 225. Měření na jednotlivých nádržích a jímkách je provedeno v jiné části PD (pro SO/PS 225).

Signály a povel odkalovacích čerpadel a armatur - servoventilů jsou zpracovány v příslušném PLC v rozvaděči +DT500, umístěném v rozvodně 400V v SO 225, a komunikací LAN Ethernet předávány do dispečinku v SO 071 nadřazené úrovni ASŘ, tzn. dispečerské úrovni ASŘ na dispečerské stanici VPC (SCX). Úkolem VPC je zajištění vizualizace, archivace a ve spolupráci s dispečerem i řízení procesů ve skladu.

Rekonstruované potrubní rozvody (PS 500) technologicky navazují na čerpací stanici (PS 225). Ta je popsána v jiné části PD (pro SO/PS 225).

Technologické vazby viz technologická schémata. Postup ovládání jednotlivých technologických prvků a jejich vzájemné vazby jsou popsány v Manipulačním předpisu provozovatele.

3.2 Podmínky pro blokování a regulaci pohonů v ASŘ

Všeobecně:

Blokování pohonů (čerpadel, servoventilů) se uplatňuje při havarijních hodnotách měření hladin, tlaků resp. teplot. Podmínky sw-blokování, tj. blokování z ŘS jsou platné jen v automatickém režimu provozování zařízení. V ručním režimu při havarijních hodnotách měření poskytuje ŘS jen alarmní hlášení ve vizualizaci na dispečinku, tzn., že blokování pohonů je vyřazeno. Podmínky pro hw-blokování, tj. blokování v pomocných/ovládacích obvodech silnoproudu, jsou platné v automatickém i ručním režimu provozování zařízení.

SW hystereze spínacích úrovní blokování pro:

- tlak - 2%
- teplota - 5%
- hladina - 0% (dáno HW rozlišením)

Čerpadla jsou blokována při:

- dosažení limity LL měření tlaku na straně sání;
- dosažení limity HH měření tlaku na straně výtlaku;
- dosažení limity HH měření tlaku na příslušném potrubí;
- dosažení limity HH měření teplot na ložiscích/ucpávkách;
- dosažení limity LL měření hladiny v příslušné nádrži (při stáčení);
- dosažení limity HH měření hladiny v příslušné nádrži (při plnění);
- dosažení limity LL, HH měření tlaku par navazující nádrže;
- dosažení havarijního stavu kontroly netěsnosti navazující nádrže.

Servoventily jsou blokovány (zavřeny) při:

- dosažení limity LL měření hladiny v příslušné nádrži (při stáčení);

- dosažení limity HH měření hladiny v příslušné nádrži (při plnění);
- dosažení havarijního stavu kontroly netěsnosti navazující nádrže;
- dosažení limity LL, HH měření tlaku par navazující nádrže;
- blokování příslušného čerpadla.

Obvyklé signály pohonů:

- Čerpadlo:
 - signalizace ... chod, porucha, automatický/ruční režim ovládání
 - ovládání ... zapnout (tipování)
- Elektro-armatura, Servoventil:
 - signalizace ... chod, porucha, automatický/ruční režim ovládání, otevřen, zavřen
 - ovládání ... otevřít, zavřít

Specifické vazby v SO 500

Čerpadla P5001, 2, 3 v automatickém režimu jsou hw-blokována při:

- dosažení limity LL měření hladiny v příslušné nádrži H2521, 2, 3.

Čerpadla P5001, 2, 3 v místně ručním režimu jsou:

- sw-blokována při:
- dosažení limity L měření hladiny v příslušné nádrži H2521, 2, 3;
- sw-povolena při:
- dosažení limity H měření hladiny v příslušné nádrži H2521, 2, 3;
- hw-blokována při:
- dosažení limity HH měření hladiny v příslušné nádrži H2521, 2, 3.

Houkačka pro nádrže H2521, 2, 3 je hw-spuštěna při:

- dosažení limity HH měření hladiny v příslušné nádrži H2521, 2, 3.

Elektro-armatury SE50102, 5, 8 jsou sw-blokovány při:

- dosažení limity HH měření hladiny v příslušné nádrži H2521, 2, 3.

Viz též dokument Soupis okruhů.

Další v PD nespecifikované vazby jsou uvedeny v Manipulačním předpisu provozovatele.

POZNÁMKA:

1. Soupis, popis okruhů, jejich vazeb a hodnoty rozsahů a limit všech V/V signálů viz dokument Soupis okruhů MaR nebo Seznam V/V.
2. Zevrubný technický popis přístrojů MaR viz Technická specifikace.
3. Hodnoty pro nastavení rozsahů a limit všech přístrojů a proměnných v SW (např. pro alarmy) jsou uvedeny v dokumentu Soupis okruhů MaR nebo Seznam V/V.
4. Při nastavování všech přístrojů obsluha postupuje podle této PD a návodu výrobce příslušného přístroje.

4. Technické řešení

4.1 Struktura ASŘ

ASŘ soustavy má 3-úrovňovou strukturu.

● **Nejnižší** - technologická úroveň je tvořena přístroji polní instrumentace a akčními členy.

Přístroje polní instrumentace zabezpečují :

- spojitě a diskrétní měření technologických parametrů pomocí příslušných čidel a snímačů;
- vykonávání přímých zásahů do technologického procesu pomocí akčních členů pro ovládání a regulaci;

- styk s obsluhou pomocí signalizačních, ukazovacích a ovládacích prvků.

● **Střední** - procesní úroveň řízení je tvořena volně PLC.

Je tvořena přístroji, které zabezpečují :

- sběr a zpracování signálů z procesu;
- přímé řízení technologického procesu;
- komunikaci s nadřazenou řídicí úrovní.

● **Nadřazená dispečerská** (nachází se v dispečinku SO 071) - úroveň řízení je komunikačně napojena na procesní úroveň řízení. Je tvořena dispečerským pracovištěm, tj. stanicemi na bázi výkonného PC SCX CLIENT (=071VPC1, =071VPC2, =071VPC3) umístěnými v místnosti dispečinku skladu 1.NP a redundantním serverem PC SCX SERVER (=214SERV-AA1,-AA2) umístěným v rozvaděči ASŘ (DA214) v rozvodně SO 214 /2.NP a sw-aplikací TAMAS a SCX, které běží na těchto PC.

Dispečerská úroveň (TAMAS) řízení zabezpečuje tyto funkce:

- HMI, uživatelské grafické rozhraní člověk/stroj;
- komunikace s procesní úrovní řízení a vizualizaci technologického procesu;
- systém poruchových hlášení;
- dálkové vydávání povelů pro automatické řízení technologie;
- přímé dálkové ovládání vybraných akčních členů a pohonů;
- archivaci dat;
- tisky protokolů, žurnálů.

Provozní stavy a procesy jsou monitorovány a ovládány automatem PLC, který komunikuje po síti LAN Ethernet s nadřazenou úrovní ASŘ, tzn. dispečerskou úrovní ASŘ (SCX), jejíž úkolem je zajištění vizualizace a řízení procesů ve skladu na dispečerské stanici VPC.

Komunikace na střední úrovni mezi jednotlivými PLC probíhá na sběrnici LAN Ethernet protokolem Industrial Ethernet. Sběrnice je realizovaná optickými kabely a je redundantní (s redundancí typu ring). Komunikace mezi nadřazenou a střední úrovní ASŘ, tj. mezi automaty PLC, serverem SERV a stanicemi VPC je zajištěna připojením VPC do sítě LAN. Viz Přehledová schémata.

Pro zajištění zvýšené spolehlivosti jsou aktivní prvky dispečerské úrovně redundantní s redundancí typu hot-standby.

V případě výpadku napájecí sítě umožňuje záložní zdroj UPS chod ŘS po dobu několika minut (ca.10min), dostatečnou pro překlenutí krátkodobých výpadků napájení nebo pro korektní opuštění SW aplikace při dlouhodobých výpadcích napájení.

Komunikace na síti LAN slouží k přenášení dat procesních i servisních.

Detailní popis funkce systému SCX, postupů při ovládání a interakce s prvky pro styk s obsluhou budou součástí dodavatelské dokumentace SW SCX.

4.2 Rozváděč ŘS

Řídicí systém pro SO 500 je instalován v rozvaděči MaR a ASŘ označeném +DT500. Rozváděč, dvě oboustranná pole - oceloplechové stojanové skříně, o rozměrech VxŠxH: 2250x1600x1000mm s nucenou ventilací. Pole 1A, B je šíře 800 mm a pole 2A, B je šíře 800 mm. Rozváděč je umístěn v rozvodně SO 225 vedle silnoprůdého rozváděče RM500.

Rozváděč ASŘ a MaR slouží pro připojení polní instrumentace k procesnímu ŘS, pro napojení jednotlivých měřících (signalizačních) a ovládacích okruhů týkajících se procesní části skladu, tj. potrubních rozvodů pro ČS, odkalení nádrží, úkapových jímek. Procesní ŘS je realizován PLC Siemens S7-300 (=500A1-A1). V poli 1A rozváděče se nacházejí napájení, jištění, a pomocné přístroje, v poli 2A se nachází PLC a zařízení jiskrově bezpečných obvodů a v poli 2B a 1B se nacházejí obvody a svorkovnice pro napojení jednotlivých měřících (signalizačních) a ovládacích okruhů.

Rozváděč +DT500 je napájen kabelem 3Cx4 mm² =DT500-WL1 z nového vývodu =DT500-FU1 silnoprůdého rozváděče RM500, který se nachází v rozvodně SO 225. Nadřazená napájecí soustava je 1PEN 230V 50Hz/TN-C. Instalovaná napájecí soustava je 1NPE 230V 50Hz/TN-S, In=20A.

Přívod do rozváděče je osazen hlavním jističem/vypínačem –QF1, který také zároveň vypíná vývod ze záložního zdroje UPS (=UPS-GU1). Nouzové vypnutí rozváděče se realizuje nouzovým tlačítkem =NV–SB1 umístěného na čelních dveřích. Přívod je chráněn přepětovou ochranou –FV1 stupně D(III).

V případě výpadku napájecí sítě umožňuje záložní zdroj UPS chod ŘS po dobu několika minut (ca.10min), dostatečnou pro překlenutí krátkodobých výpadků napájení nebo pro korektní opuštění SW aplikace při dlouhodobých výpadcích napájení. Není možné ovládání pohonů, protože výstupy ŘS nejsou napájeny z UPS.

Napájecí okruhy v polích rozváděče +DT500 jsou :

- 230VAC,
- 230VAC UPS (zálohované),

- 24VDC,
- 24VDC UPS (zálohované).

Napájecí okruhy jsou jisticími prvky (jistice, pojistky) vhodně rozjištěny do větví, ze kterých se napájejí jednotlivé druhy zařízení umístěných nebo připojených do polí rozvaděče +DT500. Jisticí prvky jsou opatřeny vysílačem stavu jisticího prvku (pomocný kontakt), což umožňuje indikovat stav vybavení jisticího prvku a tím i výpadek napájení příslušného zařízení.

Stavové signály (stav UPS, přístup do rozvaděče, stav jističů, atd.) jsou přivedeny na vstupy PLC (=500A1). Další vstupy PLC jsou využity pro signály z technologie v okolí rozvaděče, tj. pohonů z rozvaděče RM500. Výstupy PLC jsou využity pro ovládání technologie v okolí rozvaděče, viz Soupis okruhů nebo Seznam V/V. PLC je instalován na montážní desce rozvaděče. Montážní deska v poli 1A a 1B je zkrácena o zástavnou výšku 19" UPS.

Komunikace PLC s nadřazeným ŘS je zajištěna sběrnici LAN Ethernet. PLC je připojen LAN-kabelem k portu LAN-přepínače, umístěném ve stávajícím datovém rozvaděči +RD225. Tento rozvaděč se nachází v rozvodně SO 225 vedle rozvaděče RO.

Napájecí vývody v +DT500:

1. V poli 1A je připraven vývod 230VAC - C2A/2, označený =508A1-FA1. Vývod slouží pro napájení konzoly =508A1-A1 měřicího systému Veeder-Root, určeného pro odkalovací nádrže v SO 508. Konzola se nachází v obsluhě SO 225. Vnější spoje konzoly jsou řešeny v jiné části této PD (pro SO/PS 508).

4.3 Popis ŘS

4.3.1 ŘS skladu TAMAS

Pro sběr dat z rozvaděče MaR/ASŘ (+DT500) a z okolní technologie je navržen PLC Siemens Simatic S7 – 300, označený =500A1. Tato jednotka je spojena komunikací Ethernet s dalšími PLC skladu a stanicí VPC, viz přehledové schéma komunikace. Konfigurace PLC je kompaktní procesorová jednotka s komunikačním modulem Ethernet (IE) a s v/v moduly.

Informace z jednotlivých prvků výzbroje rozvaděče MaR/ASŘ jsou jako režijní signály zavedeny na vstupy do PLC. Režijními signály rozumíme kontrolní signály, pomocí kterých ŘS kontroluje funkce nesouvisející přímo s řízenou technologií. Pomocí režijních signálů ŘS rozpozná dispečer formou alarmů ve vizualizaci na dispečerské stanici VPC výpadky napájení v rozvaděčích, výpadky jednotlivých napájecích okruhů MaR, ASŘ a komunikace. Další vstupy/výstupy PLC jsou využity pro jednotlivé prvky v SO 500 (jednotlivá zařízení technologie), tzn. pro vstupní stavové signály a výstupní ovládací povely čerpadel =P% a servoventilů =SE%. Podle druhu signálů jsou použity příslušné V/V moduly PLC s kanály binárními. Viz Soupis okruhů nebo Seznam V/V.

Součástí ŘS je SW (aplikace TAMAS), který v koordinaci s dispečerem automaticky řeší úlohu řízení technologie dle provozního předpisu. Vizualizace stavů technologie se provádí na VPC dispečera. Dispečerská sw-aplikace běží na dispečerské stanici =071VPC1, jejíž datové připojení je provedeno připojením do místního rozvodu podnikové sítě LAN Ethernet. Dispečerské pracoviště je situováno na dispečinku v 1.NP SO 071.

POZNÁMKA:

% ... zástupný znak pro číslo zařízení dle PD

4.3.2 Ovládání a signalizace pohonů

Pohony jsou zde motory odkalovacích čerpadel P50%%, armatur-elektroserv SE50%%. Okruhy čerpadel odkalovacích NSA, resp. NA a okruhy servoventilů GSA, tj. signalizační a ovládací obvody pohonů, jsou provedeny v silnoproudém rozvaděči RM500 v rozvodně SO 225 a přivedeny přes oddělovací relé na PLC v +DT500.

Signály slouží k ovládání pohonů a signalizaci stavu pohonu, zda je v ručním nebo automatickém režimu ovládání, zda je právě v chodu, zda je v poruše tepelná ochrana, zda je ventil otevřen/zavřen. V místně ručním provozování (pro servisní účely) je odpojeno ovládání pomocí ŘS, ale zůstává funkční signalizace stavu pohonu ve vizualizaci dispečerské stanice VPC.

1. Čerpadla P5001, P5002, P5003 (NSA)

ZAPNOUT	výstupní signál monostabilní (tipování)
CHOD	stavový vstupní signál
AUTOMAT	stavový vstupní signál
PORUCHA	stavový vstupní signál

2. Čerpadlo P5004 (NA)

CHOD	stavový vstupní signál
------	------------------------

PORUCHA stavový vstupní signál

3. Pohony ventilů –elektroserva SE50001÷50043, SE50101÷50135 (GSA)

ZAVŘÍT	výstupní signál
OTEVŘÍT	výstupní signál
OTEVŘENO	stavový vstupní signál
ZAVŘENO	stavový vstupní signál
AUTOMAT	stavový vstupní signál
PORUCHA	stavový vstupní signál

POZNÁMKA:

%%	...	zástupný znak pro číslo pohonu čerpadla (01, 02, 03, 04)
%%%	...	zástupný znak pro číslo pohonu armatury (001, 002, ... , 043, 101, 102, ... , 135)

Upřesňující podrobnosti jednotlivých okruhů MaR:

1. Soupis, popis okruhů, jejich vazeb a hodnoty rozsahů a limit všech V/V signálů viz dokument Soupis okruhů MaR nebo Seznam V/V.
2. Zevrubný technický popis přístrojů MaR, ASŘ viz Technická specifikace, resp. přílohy PD.
3. Rozmístění přístrojů MaR je uvedeno v Dispozici zařízení MaR a kabelových tras.
4. Procesní připojení přístrojů MaR je uvedeno v Detail - procesní připojení MaR-zařízení.
5. Hodnoty pro nastavení rozsahů a limit všech přístrojů a proměnných v SW (např. pro alarmy) jsou uvedeny v dokumentu Seznam okruhů, resp. V/V signálů.
6. Při nastavování všech přístrojů obsluha postupuje podle této PD a návodu výrobce příslušného přístroje.

4.4 Popis komunikační sítě ŘS

Komunikace se realizuje na procesní úrovni PLC redundantním okruhem podnikové sítě LAN Ethernet se specifikací Industrial Ethernet (IE). Datový uzel této sítě v PS/SO 225 tvoří stávající datový rozvaděč +RD225 s aktivními prvky sítě. Do datového rozvaděče je připojen PLC (=500A1) umístěný v +DT500 datovým metalickým kabelem UTP na port aktivního prvku, který je rezervován pro zařízení ASŘ. Jednotlivé segmenty okruhu sítě jsou realizovány optickými kabelem. Viz Přehledové schéma komunikace. Podrobnosti viz jiná PD pro LAN.

Datový rozvaděč sítě +RD225 je umístěn v rozvodně SO 225. Viz výkres Dispozice zařízení a kabelových tras ASŘ.

5. Kabely a kabelové rozvody

Všeobecně:

Kabelové rozvody jsou provedeny celoplastovými stíněnými kabelem dimenzovanými s ohledem na zatížení, způsob uložení, úbytek napětí a velikost impedance poruchové smyčky.

Kabely MaR/ASŘ jsou uloženy do nosičů určených pro signální, ovládací a sdělovací vedení. Jiskrově bezpečné kabely nebo jejich trasy jsou označeny modrou barvou nebo štítky s nápisem „Jiskrově bezpečný obvod“. V trasách jsou is-kabely a napájecí a signalizační, resp. sdělovací navzájem odděleny (vlastní trasou, příčkou, mezerou,...). Při pokládání kabelů je nutno důsledně oddělit v trasách kabely silové od signálních, ovládacích a sdělovacích.

Pokládka kabelů, souběh kabelů, ohyby kabelů atd. provést dle ČSN 33 2000-5-52, EN 60079 a TP výrobců kabelů.

Vstupy kabelů do budovy a ústí kabelových chrániček jsou vhodně utěsněny proti pronikání vody, živočichů, přechody mezi prostředím atd.

Kovové kabelové trasy (nosiče kabelů) jsou vodivě spojeny s místní uzemňovací soustavou.

- Kabely MaR a ASŘ jsou vedeny v trasách souběžných s trasami silnoproudých kabelů.
- Ve správních, sociálních budovách, v obslužných a dispečních v kabelovém povrchovém kanálu (zdvojená podlaha), v podpovrchových instalačních trubkách nebo v povrchových plastových vkládacích lištách.
- V rozvodnách jsou kabely vedeny v kabelovém povrchovém kanálu, v kovových žlabech nebo v kabelovém prostoru KP na stávajících kabelových lávkách a rostech.

- V úložištích, strojovnách, manipulačních uzlech, technologických prostorech a na potrubních rozvodech jsou kabely vedeny v kovových žlabech případně trubkách, které jsou upevněny na OK stavby nebo POK ve výši max. 3 m.
- Z rozvodů, či jiných budov, jsou kabely vedeny v kabelových prostupech obvodovou zdí do podpovrchového kabelového výkopu nebo do nadzemního kabelového žlabu na potrubních OK. V kabelovém výkopu jsou kabely uloženy v chráničkách a vedeny až k budovám nebo polním přístrojům.
- K jednotlivým přístrojům a zařízením jsou kabely vedeny v pevných a ohebných (schválených do prostředí SNV) elektroinstalačních trubkách, které jsou upevněny na OK (POK).

Podrobnosti viz výkres Dispozice zařízení a kabelových tras ASŘ a Technická specifikace.

6. Požadavky na zhotovitele jiných profesí

6.1 Stavební profese

V rámci instalace technického zařízení MaR a ASŘ je nutno:

- provést průrazy ve stěnách pro průchod kabeláže a utěsnění kabelových přechodů mezi jednotlivými prostředími, tj.:
 - v rozvodně SO 225 mezi obslužnou a kabelovým prostorem,

Podrobnosti viz výkres Dispozice zařízení a kabelových tras ASŘ a Technická specifikace.

6.2 Strojně-technologická profese

V rámci instalace technického zařízení MaR a ASŘ je nutno:

- provedení POK pro montáž kabelových tras (konzoly). Umístění je ve všech dotčených SO;
- zaslepení otevřených neužitých kabelových prostupů mezi rozvodnou a kabelovým prostorem, výhledově určených pro další pole rozvaděče ASŘ.

Podrobnosti viz výkres Detail - procesní připojení MaR-zařízení, Dispozice zařízení a kabelových tras ASŘ a Technická specifikace.

6.3 Elektrotechnická profese

Nejsou požadavky.

6.4 Demontáže

V rámci instalace technického zařízení MaR a ASŘ je nutno:

- demontovat v rozvodně SO 225 stávající rozváděčová pole v místech určených pro nový rozvaděč ASŘ a MaR;

Podrobnosti viz výkres Dispozice zařízení a kabelových tras ASŘ.

7. Součinnost jiných subjektů

Provozovatel zajistí pracovníkům dalších smluvních organizací volný přístup do prostor dotčených SO a dále zajistí přístup ke zdroji el.energie 230VAC a kontaktní osobu znalou provozu technologie a skladu.

Realizátor ASŘ skladu zajistí koordinaci činností s realizátory ostatních navazujících profesí (stavební, strojně-technologická, elektrotechnická).

8. Uvádění do provozu

V průběhu realizace je nutno provést kompletní prověření správnosti zapojení, oživení a prověření funkce napájecích soustav, prověření správnosti zapojení, oživení a prověření všech V/V signálů, oživit a odzkoušet komunikaci s zařízeními a s nadřazeným systémem. Předpokládá se při tom, že všechny přístroje MaR, ASŘ a silnoprůd budou nainstalovány a budou v provozu.

Hodnoty pro nastavení rozsahů a limit všech přístrojů a proměnných v SW (např. pro alarmy) jsou uvedeny v dokumentu Seznam okruhů, resp. V/V signálů. Při nastavování všech přístrojů obsluha postupuje podle návodu výrobce příslušného přístroje.

Zařízení smí být uvedeno do provozu až po provedení kontroly PD vzhledem k nově vypracovanému protokolu o určení vlivů, pokud takový bude vyhotoven a nahradí stávající. Pak musí být provedena kontrola této PD a všech komponentů el. zařízení, zda novému protokolu o určení vnějších vlivů vyhovují.

Před uvedením do provozu musí být provedena na el. zařízení výchozí revize ve smyslu ČSN 33 2000-6 a ČSN EN 60079-17.

9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při práci na elektrotechnických zařízeních je nutno dodržovat požadavky ČSN řady 33 2000-4, EN 60079 a souvisejících předpisů a norem. Pracovníci montáže i provozu musí být prokazatelně proškoleni. Pracoviště musí být vymezeno a opatřeno výstrahami. Na zařízení bude prováděna pravidelná údržba podle schváleného plánu údržby a dle ČSN EN 60079-17.

Před uvedením do provozu musí být provedena na el. zařízení výchozí revize ve smyslu ČSN 33 2000-6 a ČSN EN 60079-17.

10. Návod k obsluze a údržbě technického zařízení

ASŘ skladu v PS/SO 500 se obsluhuje prostřednictvím sw-aplikace TAMAS SCX na stanici VPC. Technické zařízení ASŘ po uvedení do provozu nevyžaduje údržbu.

- Rozvaděč +DT500 je napájen z vývodu =DT500-FA1 ze silnoprůdého rozvaděče +RM500, který se nachází v rozvodně SO 225.
- V rozvaděči +DT500 je instalován zdroj nepřerušitelného napájení UPS!
- Rozvaděč +DT500 se vypíná (vč. výstupu UPS-zdroje) pomocí hlavního vypínače –QF1 pod dveřmi rozvaděče; Nouzové vypnutí rozvaděče vč. zdroje UPS se provádí nouzovým tlačítkem =NV-SB1 na čelních dveřích rozvaděče. (Nouzové vypnutí koordinované se silnoprůdými obvody, tzn. aktivované tlačítka NV v technologii SO 500, způsobí vypnutí vnějších obvodů a vývodů MaR vedoucích z rozvaděče +DT500 do SO 500.)
- Vypínání napájecího obvodu pro měřicí konzolu =508A1-A1 se provádí pomocí jističe =508A1-FA1 v rozvaděči ASŘ.
- Vypínání jednotlivých okruhů MaR se provádí vyjmutím pojistky pro napájení příslušného V/V modulu PLC a vyjmutím pojistky pro napájení příslušného převodníku V/V okruhu.
- Vnitřní zásuvka 230VAC/10A v rozvaděči +DT500 slouží k servisním účelům.
- Ventilace a osvětlení rozvaděče +DT500 jsou automatické.

Údržba instalovaných zařízení ASŘ a MaR bude prováděna v předepsaných periodických cyklech dle revizního řádu. Opravy el. zařízení budou prováděny zásadně výměnným způsobem. Požadavky na kvalifikaci obsluhy a údržby jsou stanoveny v ČSN EN 50 110-1 (34 3100) takto :

- obsluhu a údržbu smí provádět alespoň osoba znalá ve smyslu čl. 3.2.3 této normy

Údržba instalovaných zařízení ASŘ a MaR se provádí dle dokumentace výrobce těchto zařízení, viz příloha dodavatelské PD stavby.