

Technická norma

Datum 14. října 2021

Ref. č. MEIA0003

Strana 1 (19)

Mondi AG.
Harmonizace standardů Mondí

KONSTRUKČNÍ KRITÉRIA PRO PŘÍSTROJOVÉ VYBAVENÍ A AUTOMATIZACI

Obsah	1	Obecné
	2	Automatizace
	3	Průmyslové kamery a záznamové systémy
	4	Polní instrumentace a ventily
	5	Signální kabely
	6	Identifikace
	7	Požadavky na zabránění korozi

Rozdělovník

Mondi, AFRY

Původní.	14.10.2021 / SKO, AFRY	14.10.2021 / EP, AFRY	14.10.2021 / LCa, AFRY	14.10.2021 / LCa, AFRY	Původní vydání
Rev.	Datum/autor	Datum/kontrola	Datum/schváleno	Datum/vydání	Poznámky

ZKRATKY

AC	Střídavý proud
AI	Analogový vstup
AO	Analogový výstup
ATEX	Výbušné atmosféry
brownfield	přestavěná stávající procesní oblast
CD	Křížový směr
CV	Koeficient průtoku
DC	Stejnoseměrný proud
DCS	Distribuovaný řídicí systém
DDL	Jazyk pro definici dat
DI	Digitální vstup
DIN	Deutsches Institut für Normung, Německý institut pro standardizaci
DN	Nominální průměr
DO	Digitální výstup
DTM	Správce typů zařízení
EDDL	Popis elektronického zařízení
EMC	Elektromagnetická kompatibilita
EN	Evropská norma
atd.	atd. a další podobné věci
EU	Evropská unie
exi	Vnitřní bezpečnost; Koncepce ochrany proti výbuchu pro oblasti ATEX
FAT	Tovární přejímací zkouška
FDT	Nástroj Field Device Tool
HART	Dálničnický adresovatelný dálkový převodník
HVAC	Topení Větrání a klimatizace
HW	pokud přívodní čerpadlo není zastaveno s HW blokováním
I/O	Vstup výstup
ICT	Informační a komunikační technologie
IEC	Mezinárodní elektrotechnická komise
IP	Ochrana proti vniknutí
ISO	Mezinárodní organizace pro normalizaci
MC	Střední konzistence

MCS	System řízení stroje
MD	Směr stroje
NPT	Národní trubkový závit
NS	Jmenovitá velikost
OPC UA	Unifikovaná architektura Open Platform Communications
Strojně technologické schéma (Diagramy P&I)	
Strojně technologické schéma	
PED	Směrnice o tlakových zařízeních
PFA	Perfluoroalkoxy
PLC	Programovatelný logický řadič
PM	papírenský stroj
PTFE	Polytetrafluorethylen
QCS	System kontroly kvality
SIF	Bezpečnostní přístrojové funkce
SIL	Úroveň integrity bezpečnosti
SIS	Bezpečnostní přístrojový systém
SRS	Bezpečnostní systém
UPS	Nepřerušitelný zdroj energie
VAC	Voltů střídavého proudu
VDC	Voltů stejnosměrného proudu
VMS	Monitorovací systém vibrací
WBS	System detekce přetrhu
WIS	Webový inspekční systém

1 OBECNÉ

Účelem tohoto dokumentu je představit kritéria pro instrumentační a automatizační inženýrství, zařízení a systémy v projektech společnosti Mondi pro výrobu celulózy a papíru. Cílem dokumentu je popsat hlavní principy a postupy. Podrobná technická řešení nejsou prezentována.

1.1 Kodexy a předpisy

Zařízení a instalace musí splňovat následující normy, předpisy a pokyny:

- Předpisy a doporučení místních úřadů
- Zákony a předpisy platné v příslušné zemi, zvláště pak:
 - 250/2021 Sb. „Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazeným technických zařízení a o změně souvisejících zákonů“
 - NV 190/2022 Sb. „Nařízení vlády o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti“
 - NV 194/2022 Sb. „Nařízení vlády o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice“
- Normy a směrnice EU (směrnice o strojních zařízeních, PED, EMC, nízkonapěťová směrnice, ATEX atd.)
- Pokyny k projektu
- Specifické normy pro továrnu
- doporučení IEC
- Mondi standardy:
 - MG0001 Přehled obecných specifikací továrny
 - MEIA0001 Elektrické, automatizační a instrumentační pokyny pro dodavatele zařízení a strojních zařízení
 - MEIA0002 Doporučení výrobci pro elektrické a instrumentační vybavení
 - MEIA0003 Kritéria návrhu instrumentace a automatizace
 - MEIA0004 Kritéria pro navrhování elektronických zařízení
 - MEIA0005 Kabelážní norma
 - MEIA0006 Prováděcí postup pro systémy související s bezpečností (SRS)
 - MEIA0007 Standard pro instalaci instrumentace a automatizace
 - MEIA0008 Standard pro elektroinstalace
 - MEIA0009 Prováděcí postup pro řídicí systémy (DCS, MCS) a FAT
 - MEIA0010 Prováděcí postup pro systémy jakosti (QCS, systém hlídání přetruhu, systém hlídání papíru, systém sledování vibrací)

- MEIA0011 Standard pro procesní rozhraní řídicích systémů
- MEIA0012 Programovací standard pro DCS a MCS
- MEIA0013 Standard pro uzemnění a ochranu proti blesku
- MEIA0014 Kritéria pro návrh osvětlení
- MEIA0015 Provozní technologie (OT) Standard pro informační a komunikační technologie (ICT)

- MEIA0016 Prováděcí postup pro elektrifikaci, automatizaci a kontrolu instrumentace a uvedení do provozu za studena

- MH0001 Kritéria návrhu HVAC

- MM0002 Standard pro potrubí (Procesní připojení pro instrumentaci)

1.1.1 Funkční bezpečnost

Mezinárodní generická funkční bezpečnostní norma EN / IEC 61508 (funkční bezpečnost elektrických/elektronických/programovatelných elektronických bezpečnostních systémů) a technická aplikační norma EN/IEC 61511 (bezpečnostní přístrojové systémy pro sektor zpracovatelského průmyslu) vyžadují dodržování modelu životního cyklu bezpečnosti popsaného v těchto normách ve všem, co se týká bezpečnosti provozu.

Norma vyžaduje, aby se vycházelo z požadavků z analyzovaných rizik, aby se provedl návrh splňující všechny požadavky, a ověřily se a kvalifikovaly různé fáze návrhu.

1.1.2 Klasifikace ATEX

Klasifikace ATEX (Atmosphere Explosible - výbušná atmosféra) pro každou oblast s nebezpečím výbuchu musí být provedena podle norem IEC 60079-10-1 (Výbušné atmosféry - Část 10-1: Klasifikace oblastí - Výbušné plynné atmosféry) a IEC 60079-10-2 (Výbušné atmosféry - Část 10-2: Klasifikace oblastí - Výbušné prachové atmosféry).

Klasifikace zón podle ATEX do zón 0, 1 a 2 pro výbušné plyny a kapaliny a zóny 20, 21 a 22 pro hořlavé prachy a prášky musí být specifikována v objasnění. Prostory, kde hrozí výbuch, musí být zobrazeny na dispozičních výkresech s nezbytnými řezy takovým způsobem, aby tam byly jasně vyznačeny přesné hranice těchto prostor.

Elektrická a mechanická zařízení pro oblasti, kde hrozí výbuch, musí být specifikována podle norem IEC 60079-0 (Výbušná atmosféra - část 0: Zařízení - Všeobecné požadavky), IEC 60079-14 (Výbušná atmosféra - Část 14: Návrh, výběr a montáž elektrických instalací) a ISO 80079-36 (Výbušná atmosféra - Část 36: Neelektrická zařízení pro výbušná prostředí).

2 AUTOMATIZACE

Tento popis poskytuje pokyny pro aplikace a technologie pro automatizaci procesů a nepřetržité řízení. Obecně by veškerá řízení mělo být implementováno do systému DCS po dohodě s dodavatelem. Je třeba se vyhnout všem „černým skříním“. Veškeré informace týkající se bezpečnosti, řízení a varovných hlášení by měly být plně vizualizovány v prostředí obsluhy.

2.1 I/O a systémové místnosti

Existují dvě možnosti umístěných rozhraní přístrojového procesu (I/O). O možnosti, která bude použita, rozhodne a schválí ji kupující pro každý projekt.

- 1) Přístrojové vybavení bude propojeno s tradičními procesními rozhraními (I/O). I/O a procesní regulátory budou centralizovány v systémových místnostech a namontovány do samostatných skříní vstupů a výstupů.
- 2) Rozhraní přístrojového procesu (I/O) budou distribuována do polních spojovacích skříní. Procesní ovladače budou centralizovány do systémových místností.

Veliny, elektrické a systémové místnosti musí být vybaveny klimatizačním systémem s regulací vlhkosti a chemickou filtrací. Projektování místností ve vztahu k vytápění, větrání a klimatizaci (HVAC) musí být v souladu s normou MH0001 kritéria pro návrh vzduchotechniky.

2.2 Distribuovaný řídicí systém (DCS)

Distribuovaný řídicí systém (DCS) se postará o všechny základní funkce řízení procesů zařízení. Samostatná PLC se použijí pouze tehdy, pokud jsou nedílnou součástí strojního zařízení a realizace by měla být provedena po dohodě s kupujícím. Nesmí se používat slepé pneumatické nebo hydraulické ovládací prvky.

2.3 Řídicí systém strojního zařízení (MCS)

Některé stroje budou mít vlastní ovládací prvky dodávané s balíčky strojů. Řídicí systém strojního zařízení se postará o základní ovládání tohoto strojního zařízení a implementace by měla být provedena po dohodě s kupujícím.

Systémy musí komunikovat mezi sebou navzájem a s ostatními systémy v továrně se sběrnými zařízení (Profinet) nebo rozhraním OPC UA. OPC se nepoužije pro blokové a řídicí signály. Ve všech případech se vizualizace ovládacích prvků provede v rozhraní operátora DCS.

2.4 Uživatelské rozhraní

Provozovatelé procesů používají pro monitorování a řízení procesů. Především provozní stanice DCS. Rozhraní pro operátora systému DCS také musí podporovat prohlížení údajů z jiných systémů. Řídicí místa, místní panely a mobilní operátorská rozhraní musí být umístěny tam, kde je to nutné pro provoz strojního zařízení a různé procesy.

2.5 SRS (Bezpečnostní systémy)

Systémy související s bezpečností se postarají o všechny funkce procesu související s bezpečností. Obecný prováděcí postup pro systémy související s bezpečností je specifikován v normě MEIA0006 (Prováděcí postup pro systémy související s bezpečností (SRS)). Tato norma je založena na normě IEC 61508 (Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/programovatelných elektronických bezpečnostních systémů) a IEC 61511 (Funkční bezpečnost: Bezpečnostní přístrojové systémy pro zpracovatelský průmysl).

Bezpečnostní přístrojový systém (SIS) se skládá z hardwarových a softwarových ovládacích prvků, které se používají k implementaci jedné nebo více bezpečnostních přístrojových funkcí (SIF). SIS musí být nezávislý na systému DCS.

2.6 Systémy kvality

Stroj bude vybaven:

- Systémy kontroly kvality (QCS) s průjezdními měřeními základní hmotnosti a vlhkosti. Dodatečné senzory se přidají po dohodě s kupujícím. Zahrnuty jsou ovládací prvky stroje (MD a CD) pro základní hmotnost a vlhkost.
- Systém detekce přetrhu (WBS) monitoruje a indikuje přetržení papíru na papírenském stroji. Systém WBS může operátorům pomoci vyšetřovat a omezit četnost přetrhů. WBS je standardně součástí papírenského stroje v projektech na zelené louce.
- Systém inspekce papíru (WIS) a systém sledování papíru (WMS). Tyto systémy detekují díry a vady na papíře. Alternativou by mohl být integrovaný systém WIS/WMS.
- Systém monitorování vibrací (VMS).

2.7 Funkční design

Pro vytvoření funkčního návrhu distribučního řídicího systému (DCS, MCS, SRS atd.) se použijí funkční popisy smyčky.

Funkční popisy smyček se použijí na celé přístroje a elektrické smyčky, posloupnosti a funkce skupinového startu, které jsou řízeny z DCS nebo jiných řídicích systémů.

Funkční popisy poskytnou dostatečně jasné informace, aby byly praktické využitelné pro všechny skupiny uživatelů, které je vyžadují. (Návrh, údržba, provoz).

Funkční popisy jsou založeny na smyčkách a jsou uloženy ve formátu html.

Zdrojový materiál se shromažďuje z popisů procesů, strojně technologických schémat a schémat funkcí/blokací.

Funkční popisy jsou také součástí návodu k obsluze. Operátoři mají přístup k funkčním popisům z operačního displeje DCS.

2.8 Spojovací skříně

Materiál spojovacích skříní musí být EN 1.4401. V suchých a chráněných oblastech lze použít skelnou vatu, ale může být použit i jiný materiál, pokud jej kupující schválí.

V suchých a chráněných oblastech mohou být použity Lakované krabice z uhlíkové oceli, pokud jsou schváleny kupujícím.

U projektů na zelené louce (nové procesní oblasti) budou v rozvodné skříní potřebné měniče a napájecí zdroje pro Profibus PA, Profibus DP, Profinet a Remote I/O.

Kabeláž z rozvodných skříní do DCS bude realizována pomocí vícepárových signálních kabelů přes křížové připojení nebo pomocí optických kabelů.

Ve skříních jsou umístěny rozvody přívodu vzduchu pro blok elektromagnetických ventilů a rozvody vzduchu přístrojů pro regulační ventily. Přístrojové vzduchové filtry (5 mikronů nebo větší, jsou-li přijatelné pro instalované zařízení), musí být vně skříní.

Přípojka přístrojového vzduchu pro spojovací skříňku na hlavičce vzduchu je 1/2“ a potrubí k krabici musí být 15 x 1,5 mm (EN 1.4401).

Skříň bude proplachována vzduchem a pomocí přístrojového vzduchu v ní bude udržován přetlak.

Musí být zajištěn odpovídající systém chlazení nebo vytápění v závislosti na prostředí.

Polní rozvodné skříně musí být zatíženy v průměru na 80%, což umožňuje 20% volné kapacity pro budoucí stav.

2.9 Rozvod napětí pro polní zařízení

Pro napájení 230 VAC UPS (/24VDC) pro polní přístroje se použije rozvod napětí s pojistkami. Jednotlivé kabely budou připojeny z každého přístroje ke svorkám rozvodů napájení umístěným ve spojovacích skříních.

3 PRŮMYSLOVÉ KAMERY A ZÁZNAMOVÉ SYSTÉMY

Pokud to vyžaduje dálkové ovládání strojního zařízení nebo bezpečnostní záležitosti, použijí se bezpečnostní kamery s monitory ve velínech.

O technologii a nastavení systému by mělo být rozhodnuto po dohodě s kupujícím.

4 POLNÍ INSTRUMENTACE A VENTILY

4.1 Obecné

Protokol HART je povinný. Jiné řešení musí být schváleno kupujícím.

Zařízení jako ventily, průtokoměry atd. v oblastech, jako je regenerační kotel, odpařování... musí být schválena kupujícím..

Všechny vysílače, polohovadla a snímače musí mít osvědčení o ověření.

4.2 Řídicí signály a napětí

4.2.1 Rozsahy signálů

Na zelené louce:

Analogový signál	4 až 20 mA, napájení 24 VDC, s Hart
Binární	24 VDC
Fieldbus	Profibus PA, Profibus DP, Profinet

Projekty „brownfield“:

Analogový signál	4 až 20 mA, napájení 24 VDC, s Hart 0 až 20 mA DC 0 až 10 VDC 0 až 20 VDC
Binární	24 VDC
Fieldbus	Profibus PA, Profibus DP, Profinet

U projektů typu „brownfield“ se použije stávající komunikační protokol. O tom, jaký komunikační protokol se použije, rozhodne kupující pro každý projekt.

4.2.2 Pomocný přívod proudu

Střídavý proud (AC)	230 VAC 50 Hz
DCS / PLC	230 VAC (sít' UPS)
Stejnoseměrný proud (DC)	24 VDC
Pneumatické	550 až 600 kPa

4.2.3 Ukončení signálů

Existují tři možnosti připojení signálů do řídicího systému. O možnosti, která bude použita, rozhodne a schválí ji kupující pro každý projekt.

- 1) tradiční kabelové signály z pole do systémových I/O modulů v systémové místnosti
- 2) distribuované I/O v polních skříních
- 3) průmyslová sběrnice pro přístrojové vybavení a sběrnice zařízení pro řízení motoru.

4.2.3.1 Tradiční hardwarové signály

Analogové signály (jiné než sběrnice analogové přístroje) (mA) budou kabelovány jednoduchými nebo vícenásobnými kabely a zakončeny na svorkovnicích v rozvodných skříních nebo ve zvláštních případech přímo na skříňových připojeních v systémových místnostech.

Binární signály (diskrétní) musí být kabelovány buď jednoduchými nebo vícepárovými kabely a zakončeny na svorkovnicích ve spojovacích skříních nebo ve zvláštních případech přímo na skříňových připojeních v systémových místnostech.

Křížové propojení bude provedeno mezi svorkovnicemi polních kabelů a svorkami vstupů/výstupů.

4.2.3.2 Distribuované I/O

Jednotky I/O budou umístěny v polních spojovacích skříních. Vzdálené I/O jednotky (AI/AO a DI/DO) budou ke komunikaci s DCS používat dodavatelskou sběrnici Ethernet, Profinet nebo DCS.

4.2.3.3 Fieldbus

U projektů na zelené louce (nové procesní oblasti) se použijí polní sběrnice Profinet a její rozšíření Profibus PA pro automatizaci procesů. U projektů typu „brownfield“ se použije stávající komunikační protokol. O tom, jaký komunikační protokol se použije, rozhodne kupující pro každý projekt.

U projektů na zelené louce bude Profibus PA využíván pro analogové signály. Polní přístroje pro připojení Profibus PA budou kabelovány přes distribuční jednotky PA do modulů Profinet/Profibus gateway umístěných v polních rozvodných skříních.

Digitální signály budou zapojeny do dálkového I/O, s výjimkou vypínacích ventilů, které budou používat bloky elektromagnetických ventilů připojených k Profinet sběrnici umístěné ve spojovacích skříních namontovaných v poli. Bloky elektromagnetických ventilů budou propojovat koncové spínače pro zapínací ventily.

Profinet bude použit pro ovládání motoru a může být použit i pro ventily ovládané motorem.

Profinet se používá pro signály pohonu s proměnnou rychlostí.

4.3 Materiál polního vybavení

Smáčené části snímačů, vysílačů, regulačních a vypínacích ventilů musí být vyrobeny z nerezové oceli EN 1.4401, ale pokud procesní média vyžadují jiný materiál, lze použít jiný materiál. Montážní šrouby a matice, jakož i montážní zařízení musí být z nerezové oceli EN 1.4401.

4.4 Vysílače a analyzátory

Vysílače budou komunikovat s analogovými signály 4... 20 mA, s překrývající se komunikací HART a podporují popisy elektronických zařízení, jako je FDT/DTM

(Field Device Tool/Device Type Manager) nebo EDDL (Electronic Device Description) nebo DDL (jazyk definice dat) pro účely správy majetku.

Různé inteligentní analyzátory, které poskytují několik procesních a vypočtených proměnných, musí být přes průmyslový Ethernet nebo Profinet připojeny k systému řízení procesu v dané oblasti.

4.5 Indikátory a spínače místního toku

Do dodávky stroje musí být zahrnuty indikátory průtoku a/nebo spínače pro systém těsnící vody (čerpadla, míchadla atd.). Je-li nutný poplach nebo blokování, musí být signály připojeny k systému DCS. Spínače musí být přibližovacího a dvou vodičového typu.

4.6 Teplotní měřidla

Pro indikaci místní teploty se použijí bimetalové teploměry.

Svařované/závitové jímky se použijí podle kapitoly Měření 4.15 teploty.

4.7 Tlakoměry

Tlakoměry musí být v souladu s normou EN 1.4401 a musí být tlumené silikonovým olejem. Použijí se připojení R1/2". V parních aplikacích se použijí sifony. Stupnice musí být v souladu s normou DIN.

Měřidla používaná pro měření v souladu s právními požadavky musí být certifikována.

4.8 Tlakové a teplotní spínače

Pokud je to možné musí převodníky tlaku a teploty nahradit spínače..

4.9 Koncové spínače, obecné

Jako koncové spínače se použijí dvou vodičové bezdotykové detektory 24 V DC. Třívodičové detektory přiblížení lze použít ve zvláštních případech například v MCS.

Při použití mechanických spínačů musí být kontakty pozlaceny.

Pro detektory přiblížení platí následující:

- Průměry 8,12,18 nebo 30 mm
- třída ochrany IP68
- namísto konektoru se použije ocasní kabel
- Materiál je EN 1.4401. V suchých a chráněných oblastech lze použít i plast

4.10 Měření průtoku

4.10.1 Magnetické průtokoměry

Pokud je to možné, použijí se magnetické průtokoměry.

Vysílače musí být namontovány na dálku a vybaveny místní indikací.

Všechny materiály (příruby, vložky, těsnění, elektrody atd.) musí být podle norem DIN a specifikací výrobce.

Příruby průtokové trubky musí být v souladu s normou DIN.

Při dimenzování a výběru průtokové trubice musí být dodržovány pokyny výrobce. Zvláštní pozornost je třeba věnovat vodivosti tekutin, teplotě a konzistenci.

Silné kolísání vodivosti kapaliny ovlivňuje výběr (aplikace chemického míchání) průtokové trubky/vysílače.

Musí být zkontrolována možnost vakua.

Rovné úseky potrubí před a za magnetickou průtokovou trubicí musí dodržovat pokyny výrobce. Jako základní pravidlo lze použít minimálně 5xD před a 2xD po.

Velikost primární hlavy by měla být, pokud je to možné, zvolena tak, aby poskytovala rychlost 1,5 až 5,5 m/s pro plný rozsah.

Trubky musí být opatřeny ochranným kroužkem na vstupu průtokové trubice pro ochranu PTFE a/nebo PFA vložky.

Když je materiál procesního potrubí vyztužený plastem, musí být instalován uzemňovací kroužek na obou stranách průtokové trubice.

Materiál elektrody je standardně HAST C. Další materiály elektrod budou použity např. v chemických aplikacích podle výrobce průtokových trubek.

4.10.2 Hmotnostní průtokoměry

Hmotnostní průtokoměry se používají pro chemikálie, plyny atd., pokud je důležitá přesnost měření nebo kapalina neumožňuje použití magnetického průtokoměru.

4.10.3 Ultrazvukové průtokoměry

Ultrazvukové průtokoměry mohou být použity pro odpadní vody a čisté vody pro velikost potrubí > DN300 (specifické pro konkrétní projekt).

Ve zvláštních případech je přijatelné použití ultrazvukových průtokoměrů (měření průtoku oleje v lisové části papírenského stroje).

4.10.4 Měření průtoku páry, kondenzátu a plynu

Vírové průtokoměry

Pokud je to vhodné lze pro kondenzát a páru použít vírové průtokoměry., Rovné úseky potrubí před průtokoměrem a za ním musí být v souladu s pokyny dodavatele.

Clony

Typ clony musí být „rohové kohoutky“ (DIN19205B).

Pro měření páry, kondenzátu a vzduchu pro potrubí >DN80 se použijí clony.

Tlakové odbočky a kondenzátové nádoby a uzavírací ventily musí být opatřeny závitem (tlaková třída < PN40). Pro parní aplikace se použijí kondenzátové nádoby.

S DP-článkem se použijí trojcestné rozdělovače.

Počáteční diferenční tlak pro dimenzování clonových desek je 25 kPa. Je-li to možné, lze použít 15 nebo 30 kPa. Cílová tlaková ztráta v cloně je 1 kPa.

Linearizace signálu bude provedena ve vysílačích a případná kompenzace teploty/tlaku bude provedena v DCS.

Pro přímé úseky potrubí před/za clonou > 20D/>5D musí být vyhrazena. Skutečné délky přímých potrubních vedení podle dimenzování výrobce.

4.10.5 Měření otevřených kanálů

Parshallovy žlaby s ultrazvukovým měřením hladiny lze použít tam, kde odpadní vody proudí v podlahových kanálech.

4.11 Měření hladiny

Jako měření hladiny v atmosférických nádržích se použijí přírubové převodníky diferenčního tlaku DN80 PN40. Tlustá měřicí membrána (150 µm) se použije např. pro aplikace na rozvláknění. Lze použít keramické membrány.

Centrum procesního připojení snímače hladiny DN80 musí být umístěno na horní úrovni nejvyššího sacího připojení čerpadla.

Přírubové přenašeče hladiny ve věžích, velkoobjemových nádržích a chemických nádržích musí být vybaveny uzavíracím ventilem pro demontáž vysílače a také aplikacemi, kde musí být vysílač bezpečně vyjmut z důvodu údržby nebo výměny.

Hladina v kondenzátu a jiných než atmosférických nádržích se měří pomocí snímače diferenčního tlaku.

Pro chemické nádrže a sypké materiály lze použít mikrovlnné nebo radarové vysílače instalované na horní části nádrže.

Vážicí zařízení mohou být použita pro chemikálie a netekuté materiály.

Pro nádrže a droplegy čerpadel MC lze použít radiometrický hladinoměr.

4.12 Měření konzistence

Standardně se používají převodníky konzistence čepelového typu. Převodník namontovaný na dálku musí být vybaven místním indikátorem.

Pokud je potřeba vyšší přesnost, použijí se rotační, optické nebo mikrovlnné převodníky konzistence.

V aplikacích s nízkou konzistencí (< 1,5%) lze použít přenašeče optické konzistence.

Výběr musí být schválen výrobcem.

4.13 Měření tlaku

Procesní připojení musí být v souladu se službou:

- Příruba (zapuštěný vysílač nebo vysílač s kapilárou a těsněním)
- Závítové připojení (impulsní vedení). V závislosti na aplikaci se použije izolační ventil.

Převodníky typu závítového připojení (impulsní vedení) musí být vždy instalovány se 2-, 3-, 5cestnými ventilovými bloky (rozdělovači).

Procesní připojení ventilových bloků a vysílačů musí být ½" NPT.

Pro parní aplikace se použijí kondenzátové nádoby.

Pro měření tlaku látky, bílé vody a filtrátu a v nevibračních podmínkách se použijí zapuštěné převodníky. Použití uzavíracích ventilů musí být definováno případ od případu. Měření tlaku v čističích zařízeních a rotujících sítích musí být bez izolačních ventilů. Ve podmínkách, kde dochází k vibracím a ucpávkám lze použít přírubovou kapiláru (DN 80, DN 50).

Používají se vysílače čisté vody a tlakového vzduchu se závítovým připojením a impulsními vedeními.

Místo přírubové kapiláry lze použít miniaturní tlakové vysílače nebo pneumatické opakovače 1:1.

4.14 Měření vodivosti a pH

Používají se snímače v potrubí (zatahovací).

4.15 Měření teploty

Pro všechna měření teploty do 400 °C se použijí mokré sondy Pt100 (DIN 43762), čtyřvodičové, odolné vůči vibracím a aktivované pružinou.

Pokud je teplota vyšší než 400 °C, termočlánek typu K (Chromel - Alume) podle DIN IEC 584.

Teplotní měniče se instalují v připojovacích hlavách. V případě vysoké teploty prostředí nebo vysokých vibrací se použijí dálkově namontované měniče.

Termočlánkové vysílače budou umístěny v poli v ochranných skříních nebo spojovacích skříních. Montáž je typ DIN lišty NS 35.

Použijí se následující typy ochranných krytů:

- DIN 43772 forma 2G kryt se závitem
- DIN 43772 forma 4 svařovaný kryt
- DIN 43772 forma 2F přírubový kryt

Připojovací hlava se zvolí podle normy DIN 43729.

Svařované kryty se použijí pro tlakový vzduch (tovární a přístrojový vzduch), plyn, páru, kondenzát, chemické, bílé vody a aplikace buničiny s vysokou konzistencí.

Závitové kryty se použijí pro vodu, buničinu a nízkotlaký vzduch.

V nádržích se v závislosti na materiálu nádrže použije závitové nebo přírubové procesní připojení. Pro kovové nádrže se použije závitové spojení a plastové nádrže se použije přírubové připojení.

Pro měření povrchové teploty ve vysokoteplotních aplikacích se použije pyrometr. (Teplota až +2500° C)

4.16 Přenašeč hmotnosti

Používají se systémy vážení na bázi tenzometru. Snímací prvky musí být připevněny k ocelové konstrukci.

4.17 Dálkově ovládané regulační a vypínací ventily

4.17.1 Obecné

U projektů na zelené louce musí být dálkově ovládané ovládací a zapínací ventily vybaveny pneumatickými pohony a regulátory ventilů komunikujícími s ProfibusPA, analogovým signálem (HART) 4... 20 mA nebo řízeny elektromagnetickými ventily instalovanými v polních skříních. U projektů typu „brownfield“ se použije stávající komunikační protokol. O tom, jaký komunikační protokol se použije, rozhodne kupující pro každý projekt.

Použijí se koncové spínače indikující koncové polohy pro zapínací ventily.

Ovladač ventilu umístěného na kritickém místě z pohledu bezpečnosti bude vybaven mechanickým bezpečnostním blokovacím zařízením pro zajištění bezpečné údržby.

4.17.2 Typy ventilů

- a) Používají se hlavně segmentové kulové, kulové a klapkové ventily s kovovými sedly. Pro páru a kondenzát se v případě potřeby použijí uzavírací ventily..
- b) Kulové kohouty se zmenšeným vývrtem mohou být použity až do DN 250 - DN 300

- c) Nejmenší přijatelná velikost klapkových ventilů musí být DN 80
- d) Namísto třicestných nebo čtyřcestných ventilů se použijí dva nebo tři standardní ventily. Toto musí být schváleno ze strany Mondí. Použití čtyřcestných ventilů se předpokládá pouze ve speciálních aplikacích jako součást strojního zařízení, například vstupní/výstupní/obtokový ventil rafinérie.
- e) Všechny regulační a vypínací ventily musí být:
 - Plné kulové přírubové pro všechny velikosti (malá velikost se svarovými konci, DN15-50)
 - Segmentové kulové oplatka pro velikost ≤ 250 mm, příruba pro velikost > 250 mm
 - Škrťací ventil oplatka pro velikost ≥ 80 mm
 - Ventil přírubový
 - škrťací šoupě oplatka

4.17.3 Regulační ventily

Hadice mezi polohovačem a ovladačem musí být z nerezové oceli EN 1.4401.

Velikost pneumatického napájecího kabelu bude definována podle velikosti pohonu.

Maximální hladina hluku povolená pro regulační ventil je 85 dB.

Pro dimenzování pohonů se použije přívod přístrojového vzduchu 5 bar. Kritické případy musí být dimenzovány na 4 bary.

Ovládače musí být obvykle dvojčinné vybavené indikací polohy ventilu. Pohony zavírané pružinou nebo pohony otevírané pružinou se použijí ve zvláštních aplikacích a rozhoduje se případ od případu.

Kovová sedla se standardně používají pro všechny typy ventilů.

Nejmenší velikost přírubového připojení bude DN25.

Ventily musí být dimenzovány podle dimenzovací tabulky výrobce. Dodavatel ventilů je zodpovědný za konečný výběr a dimenzování ventilů.

4.17.4 Průvodce výběrem regulačního ventilu

Uzavírací klapky se obvykle používají pro vodu a buničinu, pokud je konzistence nižší než 2,5%, a také pro nízkotlakou páru, <4 bar. Minimální velikost je DN80. Uzavírací klapka se nesmí používat pro aplikace řízení konzistence.

Segmentové kulové ventily se používají jako obecné regulační ventily, pokud je konzistence buničiny vyšší než 2,5%.

Kulové kohouty se použijí, pokud buničina obsahuje mechanicky agresivní nečistoty.

Ventily se používají v aplikacích s nízkým CV (například ovládání chemikálií).

4.17.5 Dálkově ovládané zapínací ventily

Velikost ventilu se rovná velikosti potrubí nebo v případě spouštěcího ventilu čerpadla velikosti příruby čerpadla.

Pro dimenzování pohonů se použije přívod přístrojového vzduchu 5 bar. Kritické případy musí být dimenzovány na 4 bary.

Vypínací ventily musí být vybaveny koncovými spínači pro polohy otevřeno a zavřeno. Spínače musí být přibližovacího a dvou vodičového typu. Použití přibližovacího spínače s třemi vodiči musí být dohodnuto s kupujícím (se starými vstupními kartami DCS).

Pokud je třeba nastavit rychlost otevírání/zavírání ventilu pomocí velkých zapínacích ventilů (např. vstřikovací/akceptové ventily síta), musí být ventil vybaven polohovačem tak, aby bylo možné zahlubování ovládat ze systému DCS.

4.17.6 Průvodce výběrem zapínacího ventilu

Segmentové kulové kohouty se standardně používají jako vypínací ventily pro aplikace malých rozměrů. Musí se zkontrolovat těsnost ventilu v obou směrech. S vodou lze použít malé kulové ventily se svarovými konci.

Klapkové ventily se používají jako standard pro aplikace on-off >DN80 až do 4% konzistence buničiny.

Kulové kohouty se použijí, jsou-li klapky nepřijatelné.

Škrtící šoupátka s pneumatickými pohony se použijí v případě potřeby velkého zapínacího ventilu.

4.17.7 Průvodce výběrem typu pohonu

Ovládače musí být obvykle dvojčinné vybavené indikací polohy ventilu.

Pružinové pohony jsou standardním řešením pro nastavení ventilu do bezpečné polohy v bezpečných funkcích.

Aktuátory zavírané pružinou nebo otevírané pružinou se používají v těchto aplikacích:

a) jako první řídící nebo vypínací ventil za hlavní parní hlavou se použije aktuátor zavíraný pružinou.

b) Pro regulaci vody ve sprše (např. > 2,5 MPa) a zapínacích ventilů se podle doporučení dodavatele stroje použije aktuátor zavíraný pružinou.

c) Pro regulační ventily související s nouzovým zastavením a zapnutí/vypnutí (pokud není napájecí čerpadlo zastaveno pomocí HW blokování) se použije aktuátor zavíraný pružinou.

d) Pro spouštěcí ventily po velkých/vysokých věžích a v aplikacích, kde může dojít k vážnému zpětnému toku, se použije aktuátor zavíraný pružinou.

Všechny zvláštní žádosti musí být navrženy a rozhodovány případ od případu.

4.18 Vzorkovací ventily a systémy pro odběr vzorků

Se všemi přenašeči konzistence se nainstalují zvláštní vzorkovací ventil. Dá se přednost použití pneumaticky ovládaných odběrových ventilů se správným proplachovacím uspořádáním. Ručně ovládané ventily lze použít, pokud mohou být správně umístěny.

4.19 Ruční ventily

Pokud je kvůli blokaci nebo z jiných důvodů nutná ruční indikace polohy ventilu (otevřený/zavřený), musí být ruční ventily vybaveny koncovými spínači (instalovanými v připraveném stavu). Spínače musí být přibližovacího a dvou vodičového typu. Použití přibližovacího spínače s třemi vodiči musí být dohodnuto s kupujícím (se starými vstupními kartami DCS).

5 SIGNÁLNÍ KABELY

Kabely se vybírají podle kabelové normy MEIA0005.

Zařízení Profibus PA budou kabelována kabelem Profibus PA. Pokud jsou zařízení Profibus DP schválena (v případě projektu typu „brownfield“), budou zapojeny pomocí kabelu Profibus DP.

Stíněné kabely z kroucené dvojlinky se použijí pro připojení signálu bez rozhraní Profibus z přenašečů a ventilů ke vzdáleným I/O jednotkám nebo svorkovnicím namontovaným ve spojovací skříni.

Pokud se používají tradiční hardwarové signály a centralizované vstupně/výstupní systémy, použijí se vícepárové kabely od rozvodných skříní k centralizovaným vstupně/výstupním jednotkám namontovaným v systémových místnostech.

Jsou-li používány distribuované systémy I/O, musí se používat dodavatelská sběrnice Ethernet, Profinet nebo DCS od rozvodné skříně k DCS namontovanému v systémové místnosti.

V prostředí s vysokou teplotou se použijí silikonové kabely.

Kabely pro zařízení exi musí být modré.

Kabely pro zařízení SIL musí být oranžové.

U vypínacích ventilů se použijí kombinované kabely (příklad 2x6/4 + 2x (2+0,5) x0,5).

Pro regulační ventily se použijí kombinované kabely (příklad 1x6/4 + 2x (2+0,5) x0,5).

6 IDENTIFIKACE

Každé polní vybavení, krabice, skřín, kabel, místnost atd. mají jedinečný identifikační kód, který se používá v dokumentech a na štítcích při konečné instalaci. Musí být dodržena norma číslování továrny.

7 POŽADAVKY NA ZABRÁNĚNÍ KOROZI

Vzduch v automatizačních a elektrických místnostech musí být mechanicky a chemicky čištěn, aby se zabránilo korozi v elektronice zařízení polních sběrnic.

Elektronika uvnitř polních skříní je více ohrožena dopady korozivní atmosféry. Polní skříně musí být přetlakovány vzduchem odebraným z mechanicky a chemicky očištěného zdroje. Preferovanou volbou je přístrojový vzduch. Každá polní skříň musí být vybavena dvojitou filtrační jednotkou a indikací tlakového rozdílu.

Pokud chemicky vyčištěný vzduch není k dispozici, musí mít součásti osvědčení, že jsou použitelné v korozivním prostředí třídy G3 (papírny) nebo třídy GX (celulózy) (vybavené speciálním lakováním).

Návrh vytápění, větrání a klimatizace musí být v souladu s normou MH0001 kritéria pro návrh vzduchotechniky.