

## AUTOMATIZACE - Studie řízení technologických procesů

### Popis:

Hlavním účelem studie je připravit výchozí podklady ke zpracování zadávací dokumentace pro výběrové řízení na projekt modernizace nebo rekonstrukce elektrického vybavení technologické linky s důrazem na co nejvyšší stupeň automatizace požadovaných procesů. V případech, kdy není vypisováno výběrové řízení mohou být výsledky studie a doporučení z ní vyplývající přímo použity jako podklad pro návrh projektu.

Zpracování studie provádíme v těchto hlavních krocích:

- popis stávajícího stavu elektrického vybavení
- kontrola aktuálnosti provozní dokumentace a záznam neshod
- analýza stavu elektrického vybavení zejména z hlediska dlouhodobé provozní životnosti a spolehlivosti

- analýza bezpečnosti stávajícího strojního a elektrického zařízení s vazbou na příslušné EN ČSN
- návrh technického řešení automatizace včetně případných variant s důrazem na respektování příslušných zákonů (vyhlášek a nařízení vlády) a norem
- doporučení konkrétních automatizačních prvků, vhodných pro navržené technické řešení (pokud je takový požadavek v zadání studie)
- návrh postupu realizace za provozu, pokud je to možné, včetně všech variant
- analýza ekonomických dopadů (pokud jsou poskytnuty potřebné podklady)
- analýza bezpečnostních dopadů (bezpečnost zaměstnanců, bezpečnost provozu, požární bezpečnost atd.).



V katalogovém listu jsou pouze vybrané důležité parametry pro vaše rozhodování. Pro projektování si vždy vyžádejte uživatelskou příručku k tomuto výrobku a případnou technickou konzultaci o možnostech použití.

## Montážní dokumentace bezpečnostních a technologických prvků na strojích - pásových dopravnících

Kromě této činnosti musí zohlednit veškeré překážky při tažení lanka v závislosti na jeho poloze a dostupnosti. Musí předpokládat co udělá pracovník ve stresové situaci a jak bude směřovat ruku k provedení nouzového zastavení. Návrh se většinou neobejde bez místních úprav konstrukce, odřezání starých nepotřebných ok nebo konzolí, úpravy zábran a jejich doplnění.

Se stejnou důsledností se musí navrhnout rozmístění stop tlačítek pro zbývající místa, která nejsou pokryta lankem lankového spínače. Stop tlačítka musí být instalována ve všech místech s ovládacími prvky pro spouštění a řízení zařízení.

Návrh signalizace se provádí podobným způsobem. Opět se na základě vybraných vhodných typů signalizačních prvků rozmísťují na stroji a v jeho bezprostřední blízkosti.

Počet světelné signalizace je přímo úměrný viditelnosti této signalizace z nebezpečných míst. To znamená, že vizuální signál musí pracovník vidět z kteréhokoliv místa v okolí stroje a pro něj musí jednoznačně definovat, že signál patří k tomuto stroji.

Zvuková signalizace musí být rozmístěna tak, aby byla slyšitelná ve všech místech daného stroje a přitom nesmí způsobit leknutí osoby stojící v nebezpečné části stroje.

Kvalitní výběr vhodného typu signalizace a jejich vhodné rozmístění je závislé na praktických zkušenostech navrhovatele.

Při rozmísťování ovládacích skříní stroje je nutné vybrat takové místo, které je bezpečné pro obsluhu a umožní obsluze vidět co největší část ovládaného stroje.

U technologických snímačů je nutné nadefinovat správný počet a optimální typ.

### Pátý krok

Schválení návrhu rozmístění bezpečnostních a technologických prvků komisí vytvořenou provozovatelem s účastníky: obsluha, bezpečnostní technik, pracovníky strojní údržby, pracovníky elektro údržby, a dodavateli bezpečnostních spínačů a technologických prvků, nezávislých osob.

### Postup schvalování komisí:

Každý z účastníků schvalovací komise si prostuduje návrh umístění bezpečnostních spínačů na posuzovaných strojích.

Každý z účastníků schvalovací komise musí posoudit s ohledem ke své činnosti na uvedených strojích vhodnost umístění bezpečnostních prvků.

Každý z účastníků schvalovací komise musí posoudit s ohledem ke své činnosti na uvedených strojích vhodnost umístění bezpečnostních prvků.

Zohlednění je provedeno při činnostech:

- seřizování, učení/programování nebo změny procesu,
- provozu,
- čištění,
- vyhledávání závady,
- údržby,

Každý z účastníků schvalovací komise musí projít a zkontrolovat v místech montáže všechny nově navržené konstrukční prvky a bezpečnostní komponenty na strojích a posoudit vhodnost umístění všech prvků, zda nebudou překážet jiným činnostem a zda při všech vykonávaných činnostech na strojích splní svou bezpečnostní funkci.

Každý z účastníků schvalovací komise musí seznámit pracovníky obsluhy a údržby s návrhem umístění bezpečnostních spínačů na posuzovaných strojích a ověřit si správnost a vhodnost umístění všech prvků na strojích pro splnění své bezpečnostní funkce.

Schválením návrhu umístění bezpečnostních spínačů na posuzovaných strojích se z návrhu stává montážní dokumentace instalace bezpečnostních a technologických prvků, která je posouzena dle uvedeného postupu výše uvedenými posuzovateli a schválena k realizaci.

Po vzniku montážní dokumentace následuje tvorba dokumentace systému řízení a kontroly, která obsahuje detailní popis všech ovládacích míst, pracovních postupů na úrovni provozní dokumentace.

Další částí je výrobní dokumentace nových výrobků pro technologii, která se zpravidla týká rozváděčů.

Posledním krokem je kompletní projektová dokumentace. Je nutné si uvědomit o jaký typ projektové dokumentace jde - zda k výrobku - stroji nebo ke stavbě, ve které jsou umístěny výrobky. Podle toho je nutné si vybrat projektanta s příslušnou akreditací nebo konstruktéra.

Výchozí normy pro tvorbu dokumentací: **(ČSN) EN 12100-1, (ČSN) EN 12100-2, (ČSN) EN ISO 13849-1, (ČSN) EN ISO 13850, (ČSN) EN 60947-5-1, (ČSN) EN 60947-5-5, (ČSN) EN 60529, (ČSN) EN 60204-1, (ČSN) EN 981, (ČSN) EN 620** a dalších návazných.

## Montážní dokumentace bezpečnostních a technologických prvků na strojích - pásových dopravnících

Před prováděním změn v technologii například oprava ovládacích a silových obvodů strojů, přidání nebo ubrání částí technologie nebo vytvoření zcela nové technologie, doporučujeme dodržet níže popsany postup.

Montážní dokumentace je prvním základním a nejdůležitějším prvkem před vytvořením projektové dokumentace ke stroji.

V montážní dokumentaci jsou rozmístěny všechny bezpečnostní a technologické prvky včetně detailů strojních úprav.

**Bez kvalitní montážní dokumentace pro jednotlivé stroje nelze provést tuto montáž.**

Pro jednoznačné a bezpečné určení umístění bezpečnostních prvků je nutné provést několik kroků. Je to dáno vztahem mezi návodem k obsluze daného bezpečnostního prvku a způsobu umístění z pohledu nebezpečných míst stroje. Montážní pracovník nemůže určit sám kde a jak umístit daný prvek, protože nezná všechny podmínky provozu a činnosti obsluh.

**Postup vzniku montážní dokumentace pro instalaci bezpečnostních a technologických prvků, ovládacích a řídicích systémů na pásových dopravnících:**

### První krok

Vytipování pásových dopravníků a pochůzka kolem celého obvodu stroje, při kterém se nadefinují místa, odkud bude stroj možno nouzově zastavit. Dále stejným způsobem nadefinovat technologické prvky, ovládací skříně a rozváděče.

Tuto činnost provede komise složená z provozovatele, obsluhy, bezpečnostního technika, pracovníky strojní údržby, pracovníky elektro údržby, a dodavateli bezpečnostních spínačů a technologických prvků. Viz. bezpečnostní normy a předpisy.

### Druhý krok

Určení prostředí (pokud není), ve kterém se nachází stoj. Určení kategorií bezpečnostních částí řídicích systémů strojních zařízení. Provádí zpravidla komise složená provozovatelem s účastníky: bezpečnostní technik, projektant strojní, projektant elektro, obsluha a nezávislé osoby, popřípadě dodavatel bezpečnostních prvků.

### Třetí krok

Vytipování vhodných bezpečnostních prvků na základě nadefinování míst, určeného prostředí a určené kategorie bezpečnostních částí řídicích systémů strojních zařízení.

### Čtvrtý krok

Návrh umístění bezpečnostních spínačů v prostoru stroje a na stoji. Toto technické poradenství provádí dodavatel bezpečnostních spínačů a prvků spolu s odborným poradcem popřípadě strojním projektantem.

Návrh je složen z výkresů půdorysů strojů s rozmístěnými bezpečnostními a technologickými prvky. Výkresy obsahují důležité kóty pro instalované komponenty včetně kót vodičích ok lankových spínačů, koncových poloh lanek, výškových poloh, pokud nejsou definované jiným způsobem, a další potřebné detaily.

K výkresům je doplněna fotografická příloha skutečných poloh spínačů, signalizace, snímačů a ostatních prvků. Fotografie jednoznačně definují místo a způsob instalace. Tato důležitá pomůcka slouží komisi pro představu rozmístění prvků ve schvalovacím procesu a hlavně pro montážní pracovníky, kteří musí dodržet přesné rozmístění v montážní dokumentaci.

Montážní dokumentace dále obsahuje výrobní výkresy úchytných konzol pro bezpečnostní prvky včetně jejich příslušenství, signalizace a dalších technologických prvků.

Výkresy a fotografie jsou doplněny technickou zprávou s obecnými pravidly montáže a konkrétními popisy detailů u všech montážních míst. Technická zpráva je doplněna o seznamy použitých komponentů.

Návrh rozmístění může vytvořit jen ten, který má praktické zkušenosti s navrhovanými prvky, zkušenosti z montáží těchto prvků, je znalý všech legislativních požadavků a je znalý praktické problematiky bezpečnosti strojů.

Bez těchto znalostí nelze vytvořit kvalitní návrh. Návrh se musí co nejvíce přiblížit skutečnosti, která teprve nastane po provedení montáže.

Navrhovatel musí při umístění lankového spínače nouzového zastavení vypočítat maximální možnou délku lanka v závislosti na rozdílu teploty prostředí v místě instalace. Teplotou se rozumí okamžitě minimální a maximální naměřené hodnoty vzduchu, konstrukcí, převáženého materiálu, které ovlivní v čase působení roztažnost kovu tzn. roztažnost lanka. Vypočítanou maximální vzdálenost musí srovnat s maximální povolenou délkou lanka stanovenou výrobcem spínače.

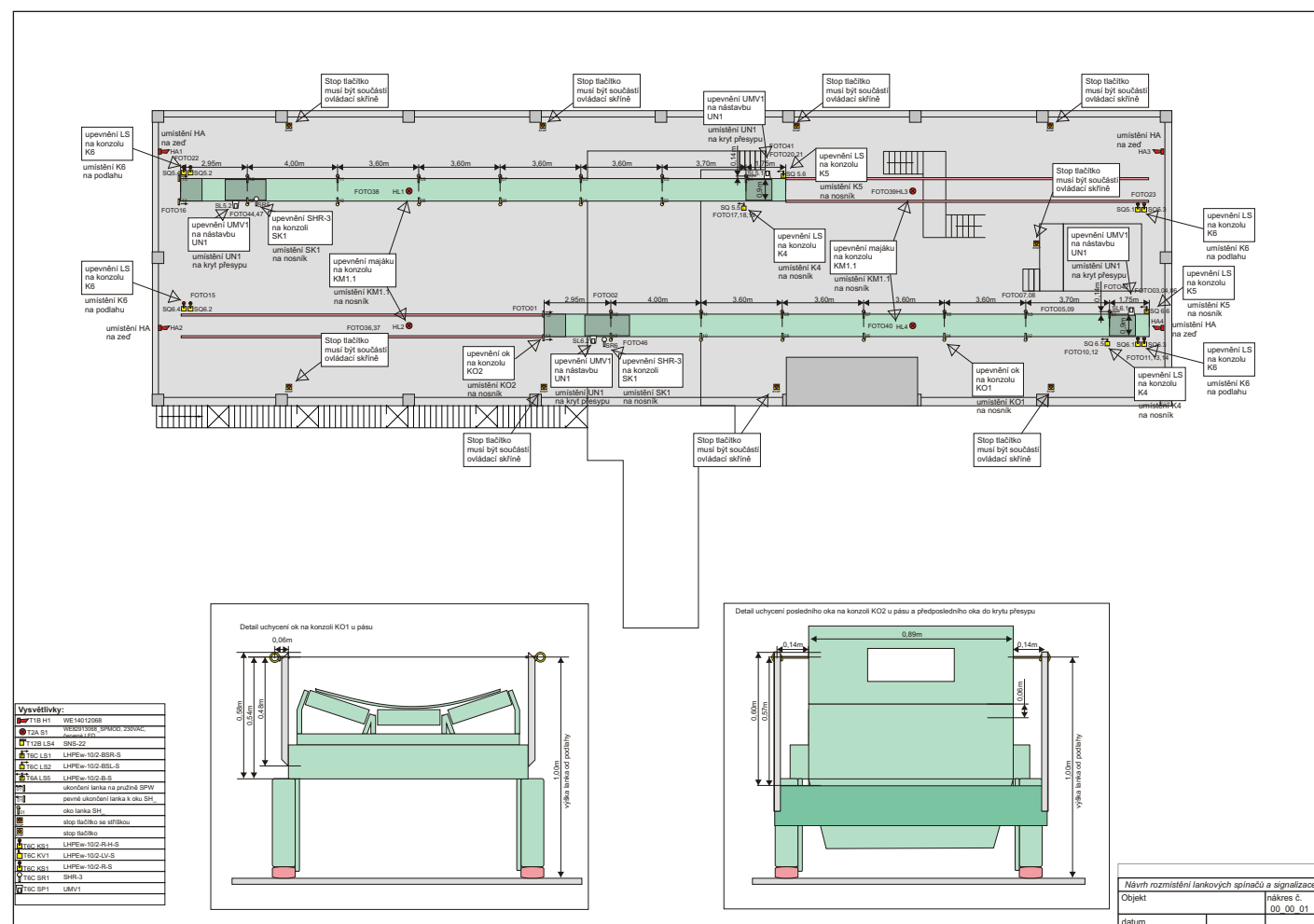
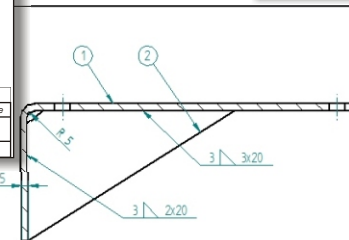
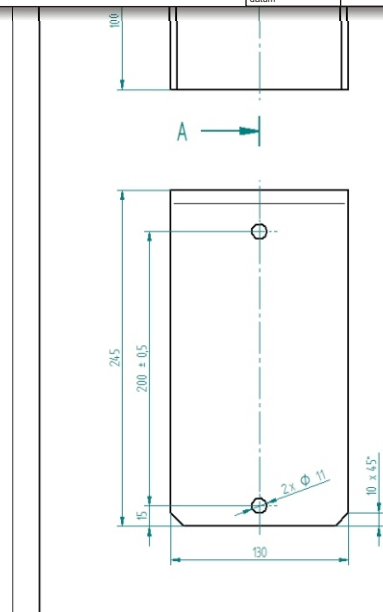
Dále musí vypočítat maximální vzdálenost ok od sebe pro splnění podmínky bezpečnostní normy na maximální výšku kolmice pro aktivaci spínače, vytvářené mezi oky při tahu za lanko.

Počet ok nesmí překročit hranici povolené hodnoty použité síly stanovené bezpečnostní normou pro aktivaci spínače, která vzniká vlivem tření lanka o hranu oka. Čím větší počet ok, tím větší tření a tím je potřeba větší síly na zatažení. Tření také ovlivňuje druh prachu vznikající dopravou materiálu. U abrazivního prachu je toto tření vyšší. Bez praktických zkušeností s navrhovaným lankovým spínačem a znalostí typů prostředí nelze optimálně tyto parametry stanovit.



## zam servis

## Montážní dokumentace bezpečnostních a technologických prvků na strojích - pásových dopravnících

[illegible]

POL 1 - ROZMĚNÁ DÉLKA 336 mm									
SVÁROVÁNÍ E-B 121									
POVRCHOVÁ ÚPRAVA Fe/Zn12									
2	PS - 95 x 150			ČSN 42 5110 12		11 373 0			2
	PS - 130 x 236			ČSN 42 5110 12		11 373 0			1
KS	NÁZEV - ROZMĚR			POL. OVOVAR		MATERIÁL	VÝKRES	POL	
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
zam servis									
Za měř.				Kontrola řádk. 1		Kontrola řádk. 2		5.2 (10)	
Za měř. pracovní				Kontrola řádk. 2		Kontrola řádk. 2		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 1		Za měř. řádk. 2		Za měř. řádk. 3		Za měř. řádk. 4		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 5		Za měř. řádk. 6		Za měř. řádk. 7		Za měř. řádk. 8		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 9		Za měř. řádk. 10		Za měř. řádk. 11		Za měř. řádk. 12		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 13		Za měř. řádk. 14		Za měř. řádk. 15		Za měř. řádk. 16		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 17		Za měř. řádk. 18		Za měř. řádk. 19		Za měř. řádk. 20		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 21		Za měř. řádk. 22		Za měř. řádk. 23		Za měř. řádk. 24		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 25		Za měř. řádk. 26		Za měř. řádk. 27		Za měř. řádk. 28		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 29		Za měř. řádk. 30		Za měř. řádk. 31		Za měř. řádk. 32		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 33		Za měř. řádk. 34		Za měř. řádk. 35		Za měř. řádk. 36		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 37		Za měř. řádk. 38		Za měř. řádk. 39		Za měř. řádk. 40		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 41		Za měř. řádk. 42		Za měř. řádk. 43		Za měř. řádk. 44		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 45		Za měř. řádk. 46		Za měř. řádk. 47		Za měř. řádk. 48		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 49		Za měř. řádk. 50		Za měř. řádk. 51		Za měř. řádk. 52		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 53		Za měř. řádk. 54		Za měř. řádk. 55		Za měř. řádk. 56		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 57		Za měř. řádk. 58		Za měř. řádk. 59		Za měř. řádk. 60		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 61		Za měř. řádk. 62		Za měř. řádk. 63		Za měř. řádk. 64		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 65		Za měř. řádk. 66		Za měř. řádk. 67		Za měř. řádk. 68		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 69		Za měř. řádk. 70		Za měř. řádk. 71		Za měř. řádk. 72		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 73		Za měř. řádk. 74		Za měř. řádk. 75		Za měř. řádk. 76		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 77		Za měř. řádk. 78		Za měř. řádk. 79		Za měř. řádk. 80		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 81		Za měř. řádk. 82		Za měř. řádk. 83		Za měř. řádk. 84		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 85		Za měř. řádk. 86		Za měř. řádk. 87		Za měř. řádk. 88		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 89		Za měř. řádk. 90		Za měř. řádk. 91		Za měř. řádk. 92		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 93		Za měř. řádk. 94		Za měř. řádk. 95		Za měř. řádk. 96		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 97		Za měř. řádk. 98		Za měř. řádk. 99		Za měř. řádk. 100		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 101		Za měř. řádk. 102		Za měř. řádk. 103		Za měř. řádk. 104		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 105		Za měř. řádk. 106		Za měř. řádk. 107		Za měř. řádk. 108		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 109		Za měř. řádk. 110		Za měř. řádk. 111		Za měř. řádk. 112		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 113		Za měř. řádk. 114		Za měř. řádk. 115		Za měř. řádk. 116		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 117		Za měř. řádk. 118		Za měř. řádk. 119		Za měř. řádk. 120		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 121		Za měř. řádk. 122		Za měř. řádk. 123		Za měř. řádk. 124		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 125		Za měř. řádk. 126		Za měř. řádk. 127		Za měř. řádk. 128		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 129		Za měř. řádk. 130		Za měř. řádk. 131		Za měř. řádk. 132		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 133		Za měř. řádk. 134		Za měř. řádk. 135		Za měř. řádk. 136		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 137		Za měř. řádk. 138		Za měř. řádk. 139		Za měř. řádk. 140		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 141		Za měř. řádk. 142		Za měř. řádk. 143		Za měř. řádk. 144		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 145		Za měř. řádk. 146		Za měř. řádk. 147		Za měř. řádk. 148		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 149		Za měř. řádk. 150		Za měř. řádk. 151		Za měř. řádk. 152		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 153		Za měř. řádk. 154		Za měř. řádk. 155		Za měř. řádk. 156		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 157		Za měř. řádk. 158		Za měř. řádk. 159		Za měř. řádk. 160		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 161		Za měř. řádk. 162		Za měř. řádk. 163		Za měř. řádk. 164		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 165		Za měř. řádk. 166		Za měř. řádk. 167		Za měř. řádk. 168		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 169		Za měř. řádk. 170		Za měř. řádk. 171		Za měř. řádk. 172		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 173		Za měř. řádk. 174		Za měř. řádk. 175		Za měř. řádk. 176		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 177		Za měř. řádk. 178		Za měř. řádk. 179		Za měř. řádk. 180		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 181		Za měř. řádk. 182		Za měř. řádk. 183		Za měř. řádk. 184		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 185		Za měř. řádk. 186		Za měř. řádk. 187		Za měř. řádk. 188		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 189		Za měř. řádk. 190		Za měř. řádk. 191		Za měř. řádk. 192		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 193		Za měř. řádk. 194		Za měř. řádk. 195		Za měř. řádk. 196		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 197		Za měř. řádk. 198		Za měř. řádk. 199		Za měř. řádk. 200		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 201		Za měř. řádk. 202		Za měř. řádk. 203		Za měř. řádk. 204		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 205		Za měř. řádk. 206		Za měř. řádk. 207		Za měř. řádk. 208		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 209		Za měř. řádk. 210		Za měř. řádk. 211		Za měř. řádk. 212		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 213		Za měř. řádk. 214		Za měř. řádk. 215		Za měř. řádk. 216		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 217		Za měř. řádk. 218		Za měř. řádk. 219		Za měř. řádk. 220		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 221		Za měř. řádk. 222		Za měř. řádk. 223		Za měř. řádk. 224		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 225		Za měř. řádk. 226		Za měř. řádk. 227		Za měř. řádk. 228		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 229		Za měř. řádk. 230		Za měř. řádk. 231		Za měř. řádk. 232		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 233		Za měř. řádk. 234		Za měř. řádk. 235		Za měř. řádk. 236		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 237		Za měř. řádk. 238		Za měř. řádk. 239		Za měř. řádk. 240		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 241		Za měř. řádk. 242		Za měř. řádk. 243		Za měř. řádk. 244		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 245		Za měř. řádk. 246		Za měř. řádk. 247		Za měř. řádk. 248		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 249		Za měř. řádk. 250		Za měř. řádk. 251		Za měř. řádk. 252		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 253		Za měř. řádk. 254		Za měř. řádk. 255		Za měř. řádk. 256		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 257		Za měř. řádk. 258		Za měř. řádk. 259		Za měř. řádk. 260		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 261		Za měř. řádk. 262		Za měř. řádk. 263		Za měř. řádk. 264		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 265		Za měř. řádk. 266		Za měř. řádk. 267		Za měř. řádk. 268		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 269		Za měř. řádk. 270		Za měř. řádk. 271		Za měř. řádk. 272		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 273		Za měř. řádk. 274		Za měř. řádk. 275		Za měř. řádk. 276		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 277		Za měř. řádk. 278		Za měř. řádk. 279		Za měř. řádk. 280		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 281		Za měř. řádk. 282		Za měř. řádk. 283		Za měř. řádk. 284		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 285		Za měř. řádk. 286		Za měř. řádk. 287		Za měř. řádk. 288		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 289		Za měř. řádk. 290		Za měř. řádk. 291		Za měř. řádk. 292		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 293		Za měř. řádk. 294		Za měř. řádk. 295		Za měř. řádk. 296		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 297		Za měř. řádk. 298		Za měř. řádk. 299		Za měř. řádk. 300		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 301		Za měř. řádk. 302		Za měř. řádk. 303		Za měř. řádk. 304		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 305		Za měř. řádk. 306		Za měř. řádk. 307		Za měř. řádk. 308		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 309		Za měř. řádk. 310		Za měř. řádk. 311		Za měř. řádk. 312		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 313		Za měř. řádk. 314		Za měř. řádk. 315		Za měř. řádk. 316		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 317		Za měř. řádk. 318		Za měř. řádk. 319		Za měř. řádk. 320		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 321		Za měř. řádk. 322		Za měř. řádk. 323		Za měř. řádk. 324		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 325		Za měř. řádk. 326		Za měř. řádk. 327		Za měř. řádk. 328		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 329		Za měř. řádk. 330		Za měř. řádk. 331		Za měř. řádk. 332		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 333		Za měř. řádk. 334		Za měř. řádk. 335		Za měř. řádk. 336		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 337		Za měř. řádk. 338		Za měř. řádk. 339		Za měř. řádk. 340		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 341		Za měř. řádk. 342		Za měř. řádk. 343		Za měř. řádk. 344		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 345		Za měř. řádk. 346		Za měř. řádk. 347		Za měř. řádk. 348		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 349		Za měř. řádk. 350		Za měř. řádk. 351		Za měř. řádk. 352		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 353		Za měř. řádk. 354		Za měř. řádk. 355		Za měř. řádk. 356		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 357		Za měř. řádk. 358		Za měř. řádk. 359		Za měř. řádk. 360		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 361		Za měř. řádk. 362		Za měř. řádk. 363		Za měř. řádk. 364		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 365		Za měř. řádk. 366		Za měř. řádk. 367		Za měř. řádk. 368		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 369		Za měř. řádk. 370		Za měř. řádk. 371		Za měř. řádk. 372		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 373		Za měř. řádk. 374		Za měř. řádk. 375		Za měř. řádk. 376		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 377		Za měř. řádk. 378		Za měř. řádk. 379		Za měř. řádk. 380		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 381		Za měř. řádk. 382		Za měř. řádk. 383		Za měř. řádk. 384		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 385		Za měř. řádk. 386		Za měř. řádk. 387		Za měř. řádk. 388		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 389		Za měř. řádk. 390		Za měř. řádk. 391		Za měř. řádk. 392		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 393		Za měř. řádk. 394		Za měř. řádk. 395		Za měř. řádk. 396		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 397		Za měř. řádk. 398		Za měř. řádk. 399		Za měř. řádk. 400		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 401		Za měř. řádk. 402		Za měř. řádk. 403		Za měř. řádk. 404		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 405		Za měř. řádk. 406		Za měř. řádk. 407		Za měř. řádk. 408		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 409		Za měř. řádk. 410		Za měř. řádk. 411		Za měř. řádk. 412		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 413		Za měř. řádk. 414		Za měř. řádk. 415		Za měř. řádk. 416		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 417		Za měř. řádk. 418		Za měř. řádk. 419		Za měř. řádk. 420		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 421		Za měř. řádk. 422		Za měř. řádk. 423		Za měř. řádk. 424		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 425		Za měř. řádk. 426		Za měř. řádk. 427		Za měř. řádk. 428		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 429		Za měř. řádk. 430		Za měř. řádk. 431		Za měř. řádk. 432		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 433		Za měř. řádk. 434		Za měř. řádk. 435		Za měř. řádk. 436		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 437		Za měř. řádk. 438		Za měř. řádk. 439		Za měř. řádk. 440		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 441		Za měř. řádk. 442		Za měř. řádk. 443		Za měř. řádk. 444		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 445		Za měř. řádk. 446		Za měř. řádk. 447		Za měř. řádk. 448		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 449		Za měř. řádk. 450		Za měř. řádk. 451		Za měř. řádk. 452		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 453		Za měř. řádk. 454		Za měř. řádk. 455		Za měř. řádk. 456		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 457		Za měř. řádk. 458		Za měř. řádk. 459		Za měř. řádk. 460		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 461		Za měř. řádk. 462		Za měř. řádk. 463		Za měř. řádk. 464		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 465		Za měř. řádk. 466		Za měř. řádk. 467		Za měř. řádk. 468		5.2 (10)	
Za měř. řádk. 469		Za měř. řádk.							



## Dokumentace systému řízení a kontroly pro technologické sestavy s pásovými dopravníky a návaznými stroji

Režim místního ovládání – spouštění a zastavení pásového dopravníku

Ovládání stroje – pásového dopravníku PD5 v režimu místního ovládání

Ovládání spínačů nouzového zastavení

Ovládání lankového spínače řady LHPEw-10/2-B-S

Ovládání stop tlačítka

Kontroly

Kontrola spínačů nouzového zastavení

Kontrola lankového spínače řady LHPEw-10/2-B-S

Vizuální

Příklad:

*Spočívá ve vizuální kontrole:*

- 1) *Napínací pružiny a jejího řetízku. Řetízek musí být svěšen v rozmezí 45mm až 75mm od pružiny na obou stranách jedné sestavy lankového spínače.*
- 2) *Lanko musí být celistvé bez uzlů a záseků a musí ležet volně ve vodičích okách.*
- 3) *Páka spínače musí být v kolmé poloze vůči vodorovné ose spínače.*
- 4) *Napínací šrouby musí mít zatažené kontra matky.*
- 5) *Svorky lanka musí být dotažené a lanko se nesmí viditelně vyvlékat z ěobjímky.*
- 6) *Zvýrazňovací vlaječky upevněné na lanku musí být minimálně 500mm od pevných překážek tj. vodičích ok.*

Funkční

Měřitelná

Kontrola stop tlačítka

Vizuální

Funkční

Četnost kontrol spínačů nouzového zastavení

Kontrola výstražné signalizace

Kontrola výstražné signalizace

Vizuální

Funkční

Četnost kontrol výstražné signalizace

Kontroly ostatních částí a zařízení

Údržba

Údržba spínačů nouzového zastavení

Údržba lankového spínače řady LHPEw-10/2-B

Údržba stop tlačítka

Údržba výstražné signalizace

Údržba ostatních částí a zařízení

Zajištění stroje před prováděním jakýchkoliv zásahů na stroji

**Třetí krok**

Po dokončení dokumentace konstruktérem musí být všechny napsané postupy ověřeny všemi dotčenými pracovníky. Hlavním ověřovacím týmem je současná obsluha. Konstruktér si ověří, zda obsluha bude schopna pochopit nový způsob ovládání **a zda navržený postup odpovídá jejím potřebám.** Dále si ověří jestli navržený proces nesníží bezpečnost obsluh a nesníží celkovou produktivitu.

Ověřování správností vyžaduje čas. Po prvním prostudování a vysvětlení je nutné, aby jednotliví pracovníci měli čas popřemýšlet nad novým systémem řízení.

Dokumentaci si musí také prostudovat pracovníci údržby strojní a elektro. Také bezpečnostní technik a požární technik.

Po uplynutí stanoveného času konstruktér provede opětovné vysvětlení principu ovládání a запиše si navrhované změny od jednotlivých pracovníků.

**Čtvrtý krok**

Schválení dokumentace řízení a kontroly. Konstruktér svolá komisi v původní sestavě jako při prvním setkání pro konečné posouzení dokumentace a jejím uzavřením.

Každý z účastníků schvalovací komise si prostudoval dokumentaci. Každý z účastníků schvalovací komise musí posoudit s ohledem ke své činnosti na uvedených strojích všechny detaily řízení a kontroly.

Zohlednění je provedeno při činnostech:

- seřizování, učení/programování nebo změny procesu,
- provozu,
- čištění,
- vyhledávání závady,
- údržby,

Schválením dokumentace řízení a kontroly se dokumentace uzavře proti dalším změnám a dokumentaci je možné dát k realizaci.

Následuje tvorba výrobní dokumentace nových výrobků pro technologii, která se zpravidla týká rozváděčů. Bez dokumentace řízení a kontroly by konstruktér nemohl vytvořit zapojení jednotlivých rozváděčů a ovládacích skříní.

Dále programátor může na základě dokumentace systému řízení a kontroly přesně naprogramovat PLC automaty, pokud jsou použity.

Posledním krokem je kompletní projektová dokumentace. Je nutné si uvědomit o jaký typ projektové dokumentace jde - zda k výrobku - stroji nebo ke stavbě, ve které jsou umístěny výrobky. Podle toho je nutné si vybrat projektanta s příslušnou akreditací nebo konstruktéra.

Po dokončení realizace se dokumentace řízení a kontroly stane součástí provozní dokumentace (uživatelské příručky).

Výchozí normy pro tvorbu dokumentací: **(ČSN) EN 12100-1, (ČSN) EN 12100-2, (ČSN) EN ISO 13849-1, (ČSN) EN ISO 13850, (ČSN) EN 60947-5-1, (ČSN) EN 60947-5-5, (ČSN) EN 60529, (ČSN) EN 60204-1, (ČSN) EN 981, (ČSN) EN 620** a dalších návazných.

## Dokumentace systému řízení a kontroly pro technologické sestavy s pásovými dopravníky a návaznými stroji

Dokumentace systému řízení se provádí při rekonstrukcích ovládání stroje nebo sestavy strojů postavené do technologického celku. Dokumentace navazuje na montážní dokumentaci, ze které se získávají důležité informace o polohách ovládacích skříní a dalších technologických prvků.

V montážní dokumentaci jsou rozmístěny všechny bezpečnostní a technologické prvky včetně detailů strojních úprav.

Dokumentace systému řízení a kontroly popisuje na základě montážní dokumentace a technologického schématu způsob řízení jednotlivých strojů a vzájemných návazností na sebe.

Řeší všechny možné způsoby ovládání včetně údržby a kontroly.

Rozsah dokumentace je přímo úměrný množství jednotlivých řízených strojů a jejich vzájemných vazeb. Ovládání každého stroje je jednotlivě popsáno a to ve všech režimech činností. V dokumentaci jsou také popsány postupy a způsoby oprav jednotlivých částí ovládacích systémů.

Tvorba této dokumentace je přímo závislá na pracovnících provozovatele. Bez účasti těchto pracovníků bude výsledná práce jednostranná a ve většině případů chybová.

Podobně jako při procesu vzniku montážní dokumentace můžeme tvorbu této dokumentace rozdělit na několik kroků.

**První krok**

Určení režimu ovládání technologie pro řízení technologie pásových dopravníků a podobných strojů. Ovládání a řízení můžeme rozdělit do třech základních režimů:

- režim automatiky
- režim obsluhy
- režim místního ovládání

Režim automatiky nebo tzv. bezobslužný provoz využívá technologické prostředky, které kontrolují provozní stav strojů a upozorní na stav mimo provozní hodnoty. Tyto prostředky - snímače a spínače jsou v takovém rozsahu, že nevyžaduje přítomnost obsluh u strojů. Stroj musí být v tomto případě v perfektním stavu a jeho konstrukce je správně určena a seřizena pro zpracování a dopravu příslušného materiálu.

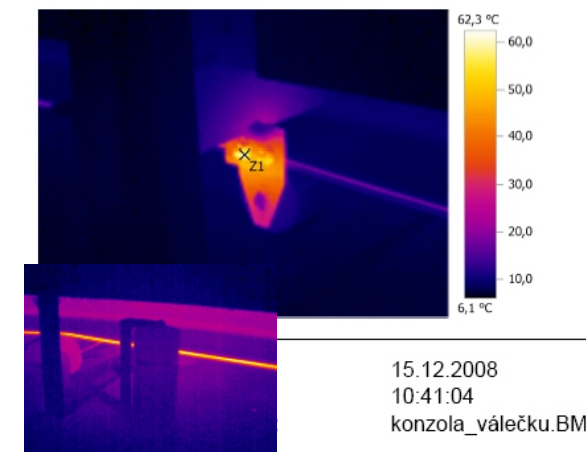
Použití snímačů a spínačů v tomto režimu je vyžadováno legislativou pro bezpečný provoz. Některá pravidla pro automatický provoz pásových dopravníků:

Řídící systém musí vědět prostřednictvím příslušných snímačů, zda je stroj v pohybu nebo v klidu.

Řídící systém nesmí spustit pásový dopravník, pokud sypaný materiál by nebyl odebírán na výsypné straně následným dopravníkem nebo jej nebylo možné uskladnit v zásobníku.

Kontrola prokluzu dopravníku a vybočení pásu. Tyto důležité indikace chrání pásový dopravník před jeho vlastním poškozením. Mimo tohoto poškození může ohrozit zdraví osob padajícím materiálem.

Vybočení nebo prokluz způsobuje trvalé poškození pásu třením o konstrukci nebo na poháněcím bubnem. Při tření vzniká vysoká teplota mezi pásem a konstrukcí. Na termosnímku je možné vidět oteplení konstrukce a pásu (světlá barva) na špatně seřizeném dopravníku.



zahřátý pás od konzoly

Při dopravování hořlavého materiálu je vznik tření velmi nebezpečným stavem. Například zápalná teplota uhlého prachu se pohybuje okolo 135°C - 160°C (dle typu uhlí). Na snímku je vidět teplota 60°C, což již je polovina zápalné teploty. Při tření mohou být také splněny podmínky inicializace výbuchu tj. záplaná teplota uhlého prachu a jeho rozptylu v určitém množství ve vzduchu.

Pro provoz s hořlavými materiály jsou snímače prokluzu a vybočení povinné pro splnění podmínek bezpečnosti provozu.

Režim obsluhy tzv. ruční režim spouští a zastavuje technologii obsluha ve stanovených místech přímo u jednotlivých strojů. Režim obsluhy využívá stejné technologické prostředky pro snímání provozních hodnot jednotlivých strojů a jejich vzájemných vazeb jako u automatického provozu. Obsluha na místech při provozování sleduje provoz přidělených strojů a provádí další potřebné regulační činnosti. Režim obsluhy sed používá u malých technologických celků anebo u strojů jejichž stav vyžaduje stálou přítomnost obsluhy.

## Dokumentace systému řízení a kontroly pro technologické sestavy s pásovými dopravníky a návaznými stroji

Režim místního ovládání se používá jako servisní ovládání pásového dopravníku. Pro ovládání z místa se používá skříň místního ovládání s příslušnými ovládacími tlačítky. Tento režim odblokuje - ignoruje vazby na následné stroje ve směru toku materiálu a některé ze snímačů pro kontrolu provozních hodnot. V tomto režimu nesmí být vyřazený spínače nouzového zastavení.

Jelikož se jedná zatím o obecný popis ovládání stroje, tak musí být již v této fázi tvorby určeny všechny ovládací místa a co bude možno z daných míst ovládat.

Určení režimů a jejich náplň provádí komise složená z provozovatele, obsluhy, bezpečnostního technika, pracovníky strojní údržby, pracovníky elektro údržby, a dodavateli bezpečnostních spínačů a technologických prvků. Viz. bezpečnostní normy a předpisy.

Při konzultacích je nutné si uvědomit finanční náročnost na splnění podmínek jednotlivých režimů a následné náklady na provozování. U pásových dopravníků může mít režim obsluhy menší provozní náklady než v režimu automatiky. Je nutné zvážit všechny aspekty a chování technologie. Taktéž režim automatiky může odhalit technologické problémy na strojích a jejich následným odstraněním se provozní náklady zásadně sníží.

Konzultace by měli být rozděleny na několik setkání se stálým opakováním a kontrolou daných návrhů.

### Druhý krok

Spočívá v písemném zpracování všech určených režimů, nakreslení technologického schématu, rozvržení ovládacích míst, popis způsobů ovládání ve všech stupních činností atd.konstruktéry.

Součástí popisu je nákres rozložení ovládacích a signalizačních prvků včetně jejich popisu a určené funkce. Barvy a tvar jednotlivých prvků se řídí příslušnými normami a musí být sladěny v rámci současných ovládacích prvků a to tak, aby jejich funkce nebyla zaměnitelná s jinou funkcí. U ovládacích skříní se řeší i poloha těchto prvků pro vyloučení a zamezení přehmatu.

Výpis základních částí dokumentace s některými detaily::

Popis technologie

Stanoviště obsluhy

- Stanoviště č.1 venkovních dopravníků
- Stanoviště č.2 na začátku šikmého dopravníku
- Stanoviště č.3 u shrnovací dopravníku

Ovládání pásových dopravníků

Režim obsluhy – spouštění a zastavení pásové dopravy

- Režim obsluhy – spouštění a zastavení PD5
- Popis ovládacích a signalizačních prvků na rozváděči PD5.3

## Dokumentace systému řízení a kontroly pro technologické sestavy s pásovými dopravníky a návaznými stroji

Popis ovládacích a signalizačních prvků na skříni MK5.6.1, MK5.6.2, MK5.6.3

Postup prvního spuštění stroje – pásového dopravníku PD5

Příklad:

Konkrétní úkony obsluhy:

- 1) Pracovník obsluhy provede vizuální kontrolu rozváděče a okolí pásového dopravníku PD5.
- 2) Po přesvědčení o bezpečném stavu zařízení pracovník obsluhy provede zapnutí hlavního vypínače na rozváděči PD5.3 jeho pootočením.
- 3) Po zapnutí hlavního vypínače se na rozváděči rozsvítí kontrolky přítomnosti všech fází a kontrolka přítomnosti ovládacího napětí.

Pokud se tak nestane, pracovník obsluhy musí oznámit poruchu ostatním pracovníkům obsluhy na všech stanovištích a poruchové službě elektro.

- 4) Po nastavené době se rozsvítí kontrolka bez poruchy a modrá kontrolka kvituj.

Pokud se tak nestane, pracovník obsluhy stiskne tlačítko reset.

Pokud stisknutí tlačítka nerozsvítí kontrolku bez poruchy, tak pracovník obsluhy zjistí na žlutých kontrolkách příčinu nefunkčnosti a oznámí tuto skutečnost ostatním pracovníkům obsluhy na všech stanovištích. Viz. odstranění závady.

V případě rozsvícení kontrolky porucha oznámí tuto poruchu poruchové službě elektro.

- 5) Pracovník obsluhy projde celý pásový dopravník a vizuálně zkontroluje jeho stav.
- 6) Po provedení kontroly stiskne pracovník obsluhy na kvitovací skříni MK5.5.1 tlačítko kvitace.
- 7) Kontrolka kvituj zhasne.
- 8) Pracovník obsluhy se bezpečně vrátí zpět ke skříni PD5.3
- 9) Pracovník obsluhy stiskne tlačítko start místního ovládání.
- 10) Zapne se výstražná signalizace na dobu 30 sekund.
- 11) Po uplynutí 30sekund se spustí pásový dopravník PD5

Dopravník je v provozu.

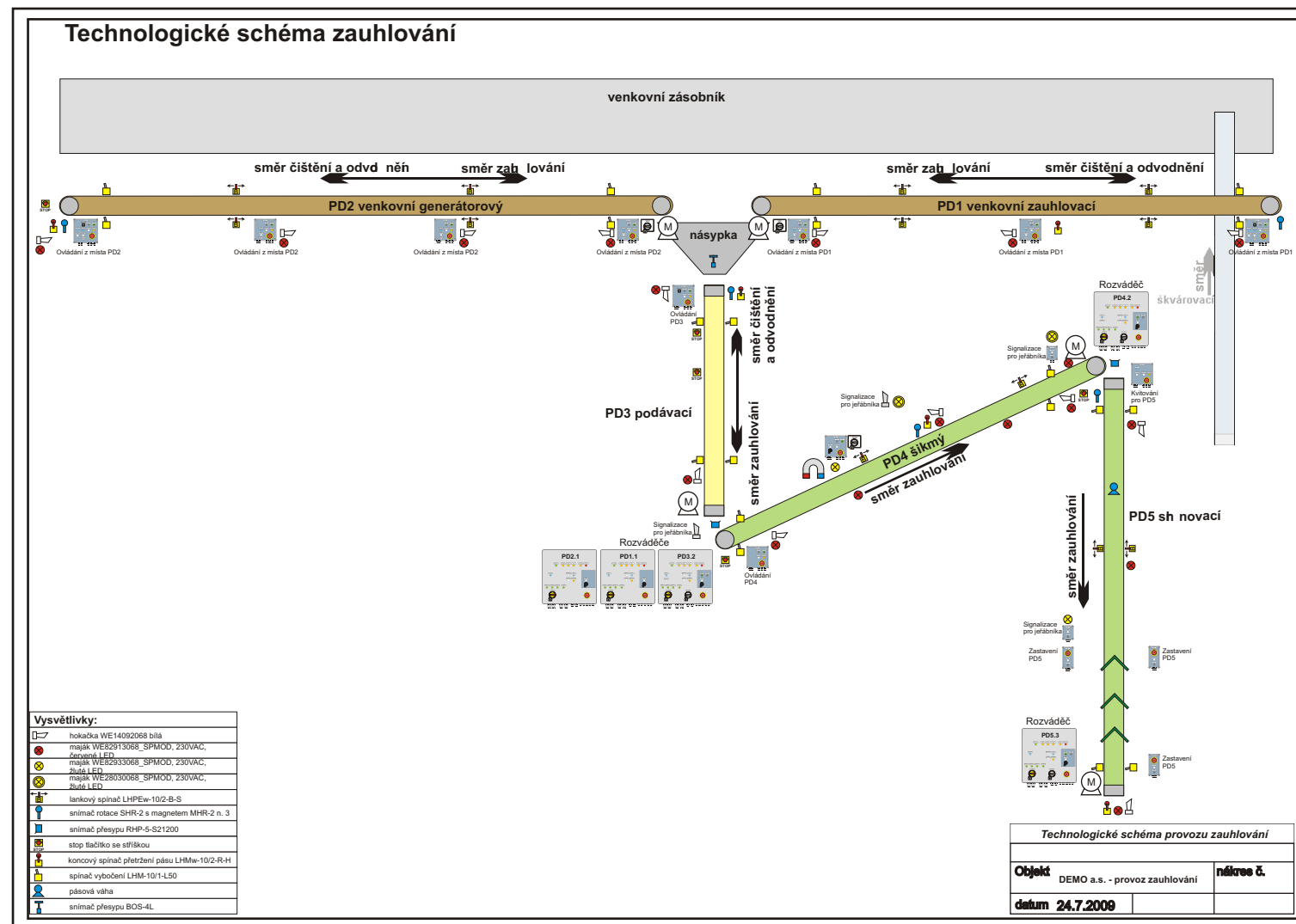
Postup zastavení stroje – pásového dopravníku PD5

Postup opětovného spuštění stroje – pásového dopravníku PD5

Nouzové zastavení stroje – pásového dopravníku PD5

Deaktivace nouzového zastavení stroje - pásového dopravníku PD5

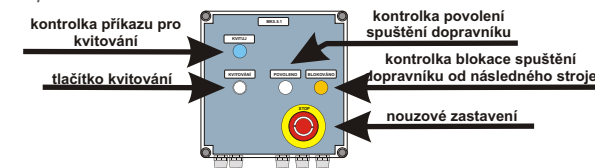
Automatické zastavení stroje - pásového dopravníku PD5 vlivem působení snímače  
Deaktivace automatického zastavení pásového dopravníku PD5 vlivem působení snímače



Popis ovládacích a signalizačních prvků na skříni MK5.5.1

Příklad:

Na obrázku je popis jednotlivých ovládacích a signalizačních prvků kvitování skříň pro spouštění a zastavování pásového dopravníku PD5.



**Funkce:**

Tlačítko nouzového zastavení slouží k vyvolání nouzového zastavení na stroji tj. pásového dopravníku PD5.

Kontrolka povoleno signalizuje povolení spuštění stroje tj. pásového dopravníku PD5.

Kontrolka blokováno signalizuje zablokování spuštění stroje tj. pásového dopravníku PD5 pro nesplnění podmínek chodu následného stroje. Tato signalizace a funkce nebude aktivována, protože se jedná o poslední dopravník trasy. Je však připravena pro budoucí použití například blokáce z důvodu naplnění zásobníků.

Kontrolka kvituj příkazová signalizace pro provedení kvitace na opačném konci stroje tj. pásového dopravníku PD5. Kvitace zahrnuje kontrolu celé trasy pásového dopravníku.

Tlačítko kvitace slouží pro provedení kvitace pro stroj tj. pásový dopravník PD5. Kvitace zahrnuje kontrolu pásového dopravníku.



## AUTOMATIZACE - Projekt modernizace (rekonstrukce) elektrického vybavení technologické linky

### Popis:

Projekty modernizace či rekonstrukce elektrického vybavení technologických linek provádíme dle požadavků zákazníků na základě předložené zadávací dokumentace, např. v rámci výběrového řízení.

Nabízíme a doporučujeme zejména komplexní řešení této problematiky, zahrnující:

- vypracování studie, která popisuje a zhodnocuje současný stav elektrického vybavení, navrhuje optimální postup pro rekonstrukci a vytváří podklady pro návrh projektu,

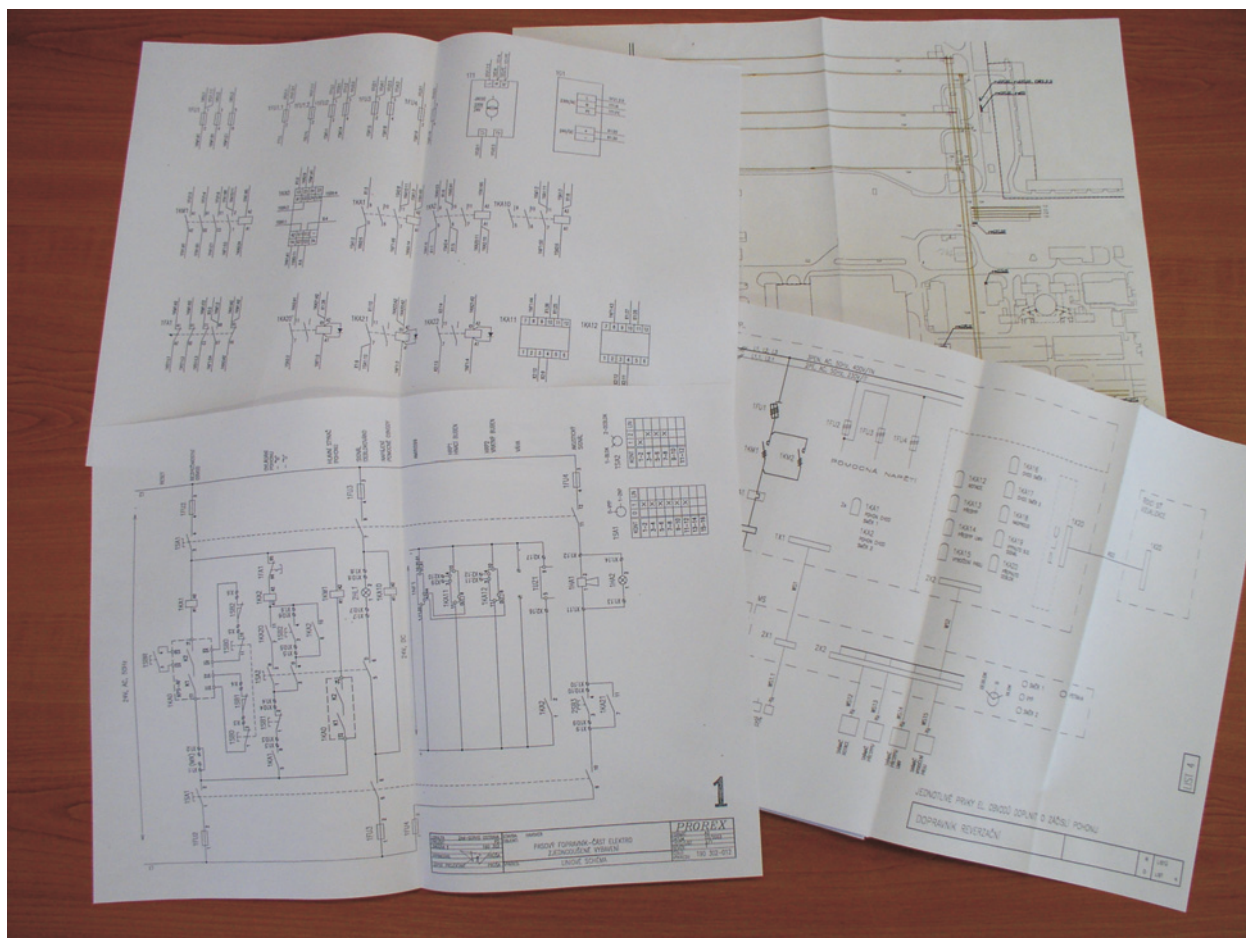
- návrh projektu, který obsahuje veškerou výkresovou dokumentaci (schemata technologická, bloková, přehledová, liniová, vybavení rozváděčů, napájení atd.), technické podmínky, tabulky s popisy jednotlivých řídicích a bezpečnostních prvků,

tabulky kabeláží silových a řídicích, harmonogramy pro realizaci, postupy pro provedení rekonstrukce bez přerušení provozu a další potřebné dokumenty dané rozsahem projektu.

- konzultace návrhu projektu s příslušnými odpovědnými pracovníky zákazníka

- úpravu návrhu dle připomínek a vypracování definitivního realizačního projektu.

Komplexní řešení má velkou výhodu v tom, že již při práci na studii a zejména při konzultacích návrhu projektu s odpovědnými pracovníky zákazníka jsou odstraněna možná nedorozumění, vyplývající z nejednoznačných podmínek zadání a při realizaci pak způsobujících zdržení.



V katalogovém listu jsou pouze vybrané důležité parametry pro vaše rozhodování. Pro projektování si vždy vyžádejte uživatelskou příručku k tomuto výrobku a případnou technickou konzultaci o možnostech použití.