

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 svěřen 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 objímky.
- 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 správnosti 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 zapíše 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 činnosti. 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.

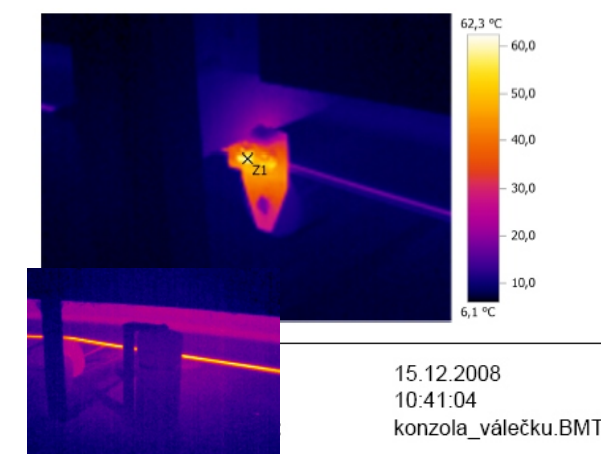
Použití snímačů a spínačů v tomto režimu je vyžadováno legislativou pro bezpečný provoz. Některá pravidla pro automatický provoz pásových dopravníků:

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

Řídicí systém nesmí spustit pásový dopravník, pokud sypaný materiál by nebyl odebírán na výspné 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 seřizovaném dopravníku.



zahřátý pás od konzoly

Při dopravování hořlavého materiálu je vznik tření velmi nebezpečným stavem. Například zápalná teplota uhelného 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. zápalná teplota uhelného prachu a jeho rozptýlu v určitém množství ve vzduchu.

Pro provozy 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 skříní 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 vyřazeny 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 dodavatelé 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 měly 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

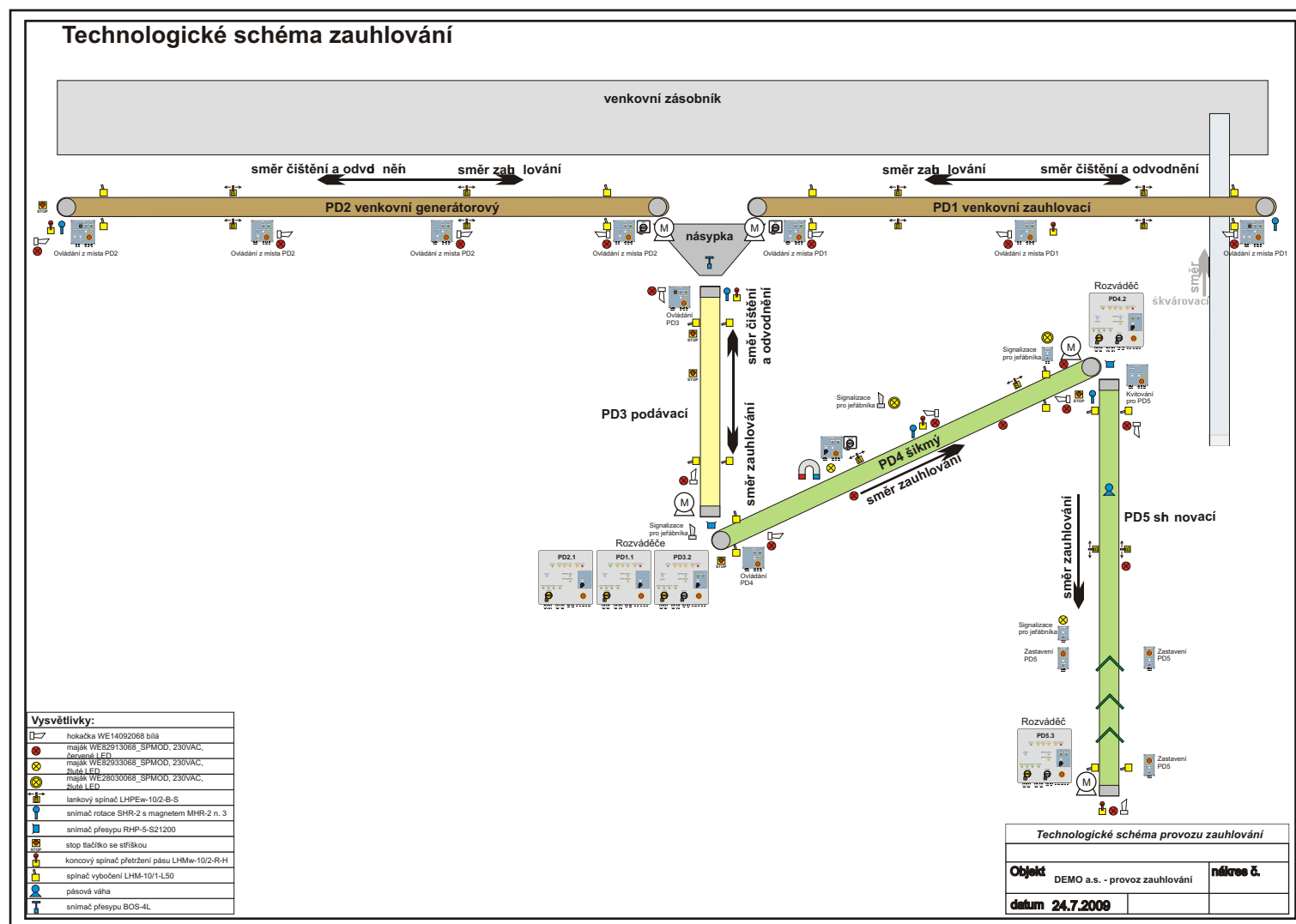
Stanoviště obsluhy

- 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

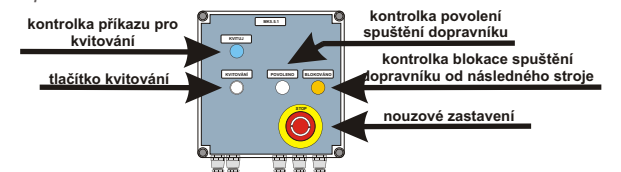
- Režim obsluhy – spouštění a zastavení PD5
- Popis ovládacích a signalizačních prvků na rozváděči PD5.3



Popis ovládacích a signalizačních prvků na skříní MK5.5.1

Příklad:

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



Funkce:

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

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

Popis ovládacích a signalizačních prvků na skříní 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 skříní MK5.5.1 tlačítko kvitace.
- 7) Kontrolka kvituj zhasne.
- 8) Pracovník obsluhy se bezpečně vrátí zpět ke skříní PD5.3
- 9) Pracovník obsluhy stiskne tlačítko start místního ovládání.
- 10) Zapne se výstražná signalizace na dobu 30 sekund.
- 11) Po uplynutí 30 sekund 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