

Industry Club 2010

# Praktické ukázky řešení bezpečnostních aplikací

Beroun 28.05.2010

**Rudolf Princ**

Aplikační specialista Stroje



**Schneider**  
Electric

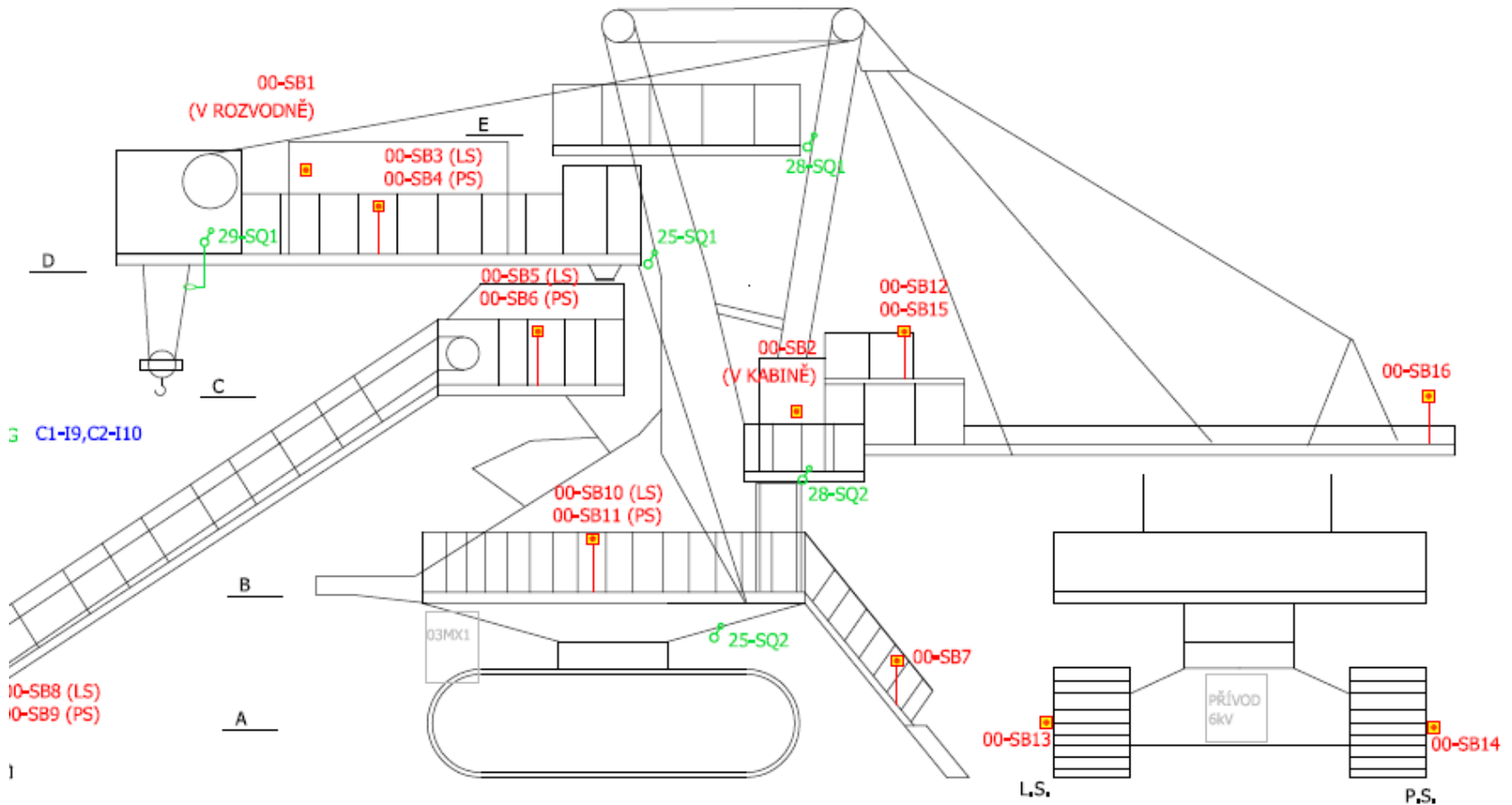
# Aplikace bezpečnostních kontrolérů XPSCMC...na pojízdném dopravníku



# Technické parametry aplikace

- Počet použitých kontrolérů:
  - XPSMC32ZP, XPSMC16ZP
  - 48 vstupů
  - 20 bezpečnostních výstupů
- Monitorované bezpečnostní funkce:
  - ovládače nouzového zastavení
  - monitorování koncových poloh nástavby dopravníku
  - monitorování startovacích tlačítek
  - monitorování zpětné vazby od stykačů

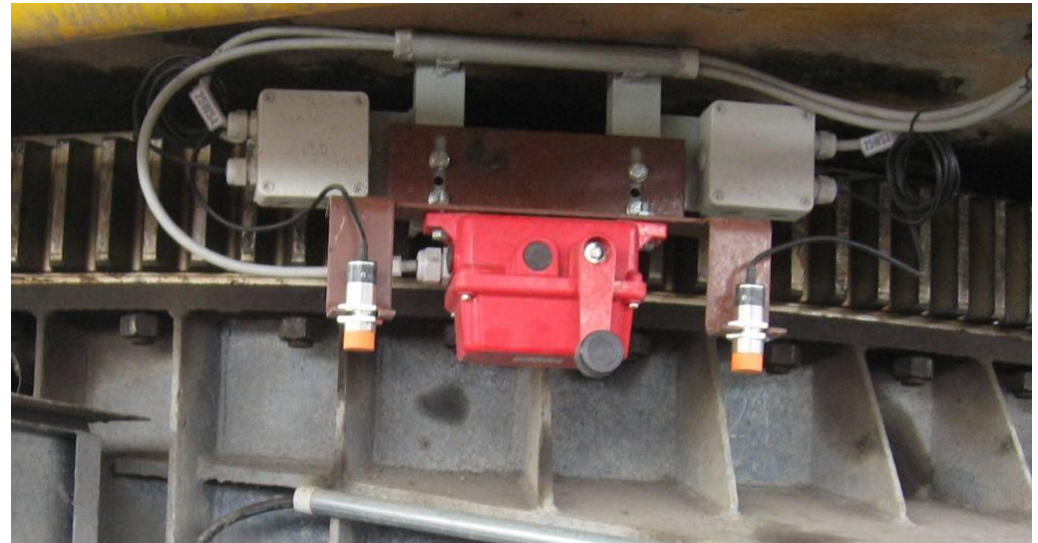
# Rozmístění bezpečnostních komponentů na pojízdném dopravníku



# Popis funkce bezpečnostních prvků

- Při aktivaci některého z ovládačů nouzového zastavení dojde k zastavení všech pohonů pojízdného dopravníku v kategorii zastavení 0.
- Při natáčení horní stavby dopravníku je monitorován maximální úhel natočení. Nejprve je signalizována koncová poloha indukčním snímačem do PLC, pokud nedojde k zastavení otáčení, je vybaven polohový spínač, který vypne pohony pro natáčení.

# Ukázka instalace bezpečnostních prvků



# Umístění kontrolérů v rozváděči



# Výhody použitého řešení

- Dříve bylo nutné veškeré bezpečnostní komponenty zapojit do jedné monitorované smyčky.
- V případě vybavení některého bezpečnostního prvku nebylo možné přesně určit místo vybavení.
- Problematické a časově náročné bylo dohledání závady v případě poškození kabeláže. To je dnes otázkou pouze několika sekund. Lze použít přímé signalizace na čelním panelu kontroléru nebo diagnostického režimu v SW XPSMCWIN.
- Stav veškerých komponentů jsou zobrazovány na operátorském panelu umístěném v hlavním velínu. Stav komponentů monitorovaných kontrolérem jsou přenášeny po Profibusu do PLC a z něj do operátorského panelu.

# Signalizační panel kontroléru



- Jednotlivé aktivované vstupy jsou podsvícené
- V případě zkratu mezi vstupy budou konkrétní vstupy blikat a červená LED Ext. Err. bude signalizovat vnější poruchu – tedy zkrat na kabeláži.

# XPSMC..... pohledem SW Sistema

**SISTEMA - Safety Integrity Software Tool for the Evaluation of Machine Applications v1.1.1**

File Edit View Help

New Open... Save Close Project Library Report Help Wizard

Projects

- PR XPSMC - lankový spínač, ovládače nouzového zastavení
  - SF Nouzové zastavení
    - SB Safety Controller XPSMC, Transistor outputs
      - SB Redundant contactors TESYS
        - CH Channel 1
          - BL TESYS Contactor (nominal load)
          - EL Contactor TESYS (nominal load)
        - CH Channel 2
          - BL TESYS Contactor (nominal load)
          - EL Contactor TESYS (nominal load)
      - SB Emergency Stop, 2 contacts
        - CH Channel 1
          - BL HARMONY Emergency-Stop pushbutton
          - EL E-Stop mushroom head XB4B + ZB4B
        - CH Channel 2
          - BL HARMONY Emergency-Stop pushbutton
          - EL E-Stop mushroom head XB4B + ZB4B

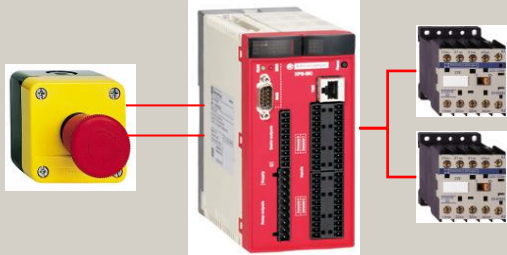
Documentation | MTTFd

Name of element: E-Stop mushroom head XB4B + ZB4B

Technology: electromechanic

Documentation: HARMONY Emergency Stop push button with mushroom head. B10 = 300 000, % of dangerous failures = 20%, B10d = 1 500 000. The MTTFd value will be calculated depending on the number of operations per year. With a 2-channel signal processing applicable up to PL=e.

Document: ... Open



**Navigation pane**

The Navigation pane displays a tree view of the loaded projects (and selected object type in the library). The tree represents the hierarchical structure of the objects contained within the project.

Left-clicking with the mouse on one of the displayed objects selects the object concerned for display/editing.

Right-clicking opens a context menu with the following content:

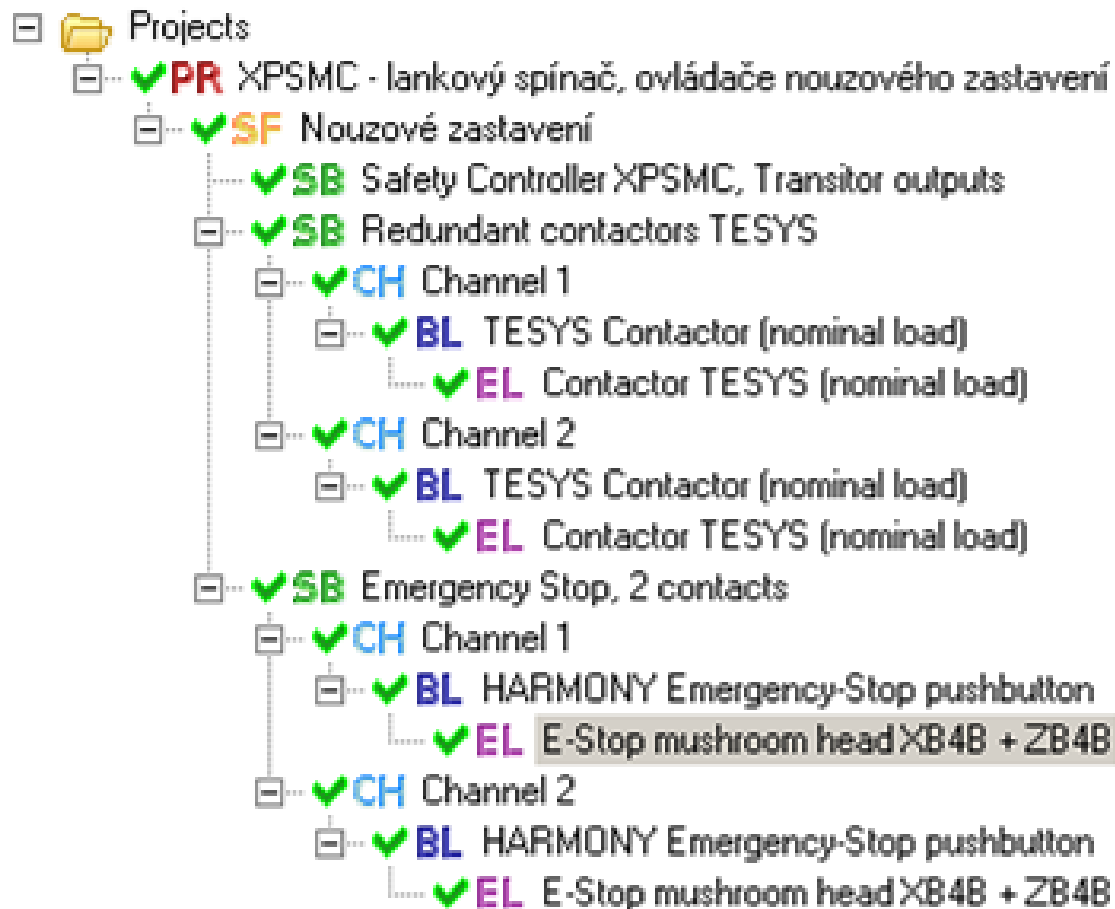
- New: adds a new lower-level object to the selected object.
- Delete: removes the selected object from the list.
- Load from Library...: loads an object from the library. The object which is loaded is inserted as a lower-level object of that currently selected.
- Copy to Library: inserts a copy of the selected object into the

Clipboard: Selected library: "Schneider Electric PREVENTA.slb [locked]"

Start Rudolf Princ - Inbox - IB... IEU\_2010 Aplikace\_XPSMC\_MU5.ppt Aplikace\_ASI\_Safety\_55... SISTEMA SISTEMA Library

CS << 15:36

# Sistema – konfigurace



# Sistema – parametry

<b>SF</b> Nouzové zastavení	
PLr	e
PL	e
PFH [1/h]	6,21E-8
<b>SB</b> Emergency Stop, 2 contacts	
PL	e
PFH [1/h]	2,47E-8
Cat.	4
MTTFd [a]	100 (High)
DCavg [%]	99 (High)
CCF	65 (fulfilled)
<b>BL</b> HARMONY Emergency-Stop pushbutton	
MTTFd [a]	236742,42 (-)
DC [%]	<i>not relevant</i>
<b>EL</b> E-Stop mushroom head XB4B + ZB4B	
MTTFd [a]	236742,42 (-)
DC [a]	<i>not relevant</i>

# Sistema – parametry

Documentation	
MTTFd	
Name of element:	E-Stop mushroom head XB4B + ZB4B
Technology	electromechanic
Documentation:	HARMONY Emergency Stop push button with mushroom head. B10 = 300 000, % of dangerous failures = 20%, B10d = 1 500 000 The MTTFd value will be calculated depending on the number of operations per year. With a 2-channel signal processing applicable up to PL=e.
Document:	<input type="text"/> ... <input type="button" value="Open"/>

## Bezpečnost strojů: ČSN EN ISO 13849-1, definice $MTTF_d$

- Intenzita poruch prvků za hod. ( $\lambda$ ), ČSN EN ISO 13849-1 používá termín střední doba poruchy (MTTF) jako parametr pro pravděpodobnost poruch.
- $MTTF$  = střední doba poruchy [roky]
  - Doba mezi instalací zařízení a prvním selháním.
  - Vztah mezi  $\lambda$  a  $MTTF$  je:
 

**$MTTF = 1/\lambda$**
- $MTBF$  = střední doba mezi selháními
  - Není relevantní pro zařízení, které není opraveno.
- $MTTF_d$  = **doba mezi nebezpečnými selháními**
  - Parametr  $MTTF_d$  je definován v ČSN EN ISO 13849-1 jako očekávání střední doby nebezpečných poruch bezpečnostních částí řídicích systémů.

