



Poloautomatický krimpovací stroj

Autor práce: Ing. Jakub Nosek
09.04.2025





Obsah:

- Představení projektu a seznámení s původním problémem
- Návrh řešení
- Vlastní řešení DP:
 - Vytvoření elektro projektu a vytipování elektro komponentů
 - Vytvoření posouzení rizik strojního zařízení podle platné legislativy
 - Návrh programového vybavení spolu s vizualizací
 - Na základě návrhu realizujte zapojení elektrokomponentů
 - Vytvořte potřebnou vizualizaci a řídicí software
 - Ověřte své řešení
- Závěr

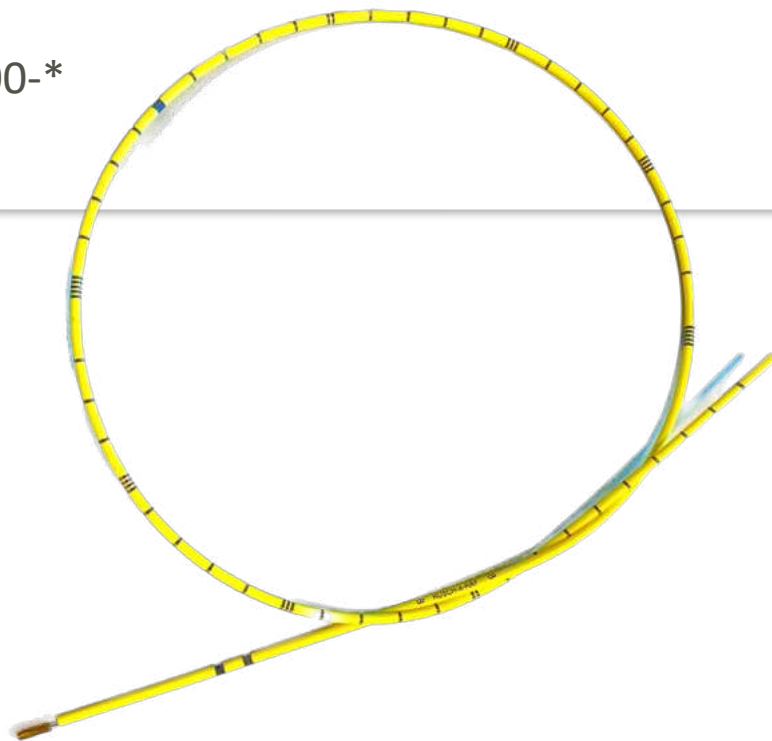


Popis problému

CAPA 320 – vyčnívající drát ze špičky katetru 264600-*

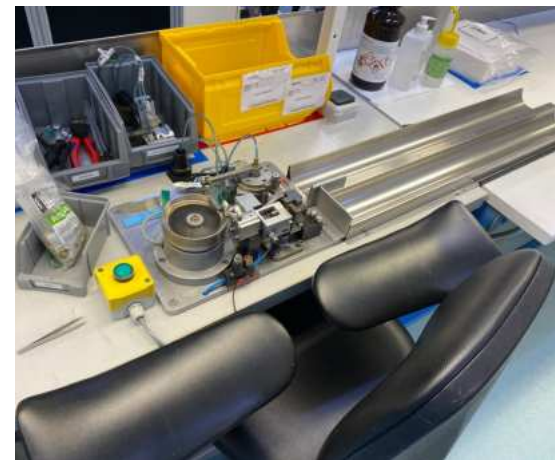
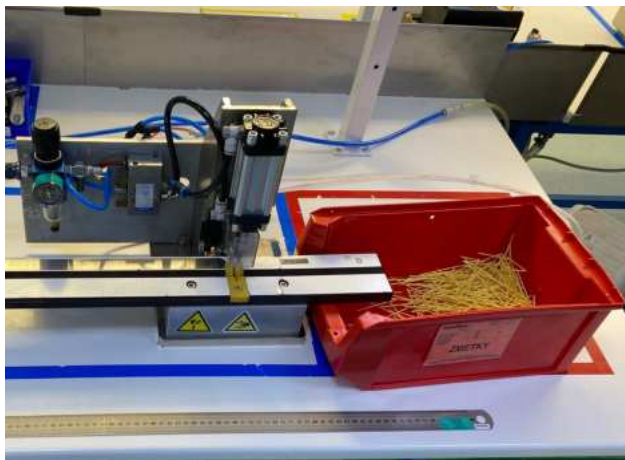
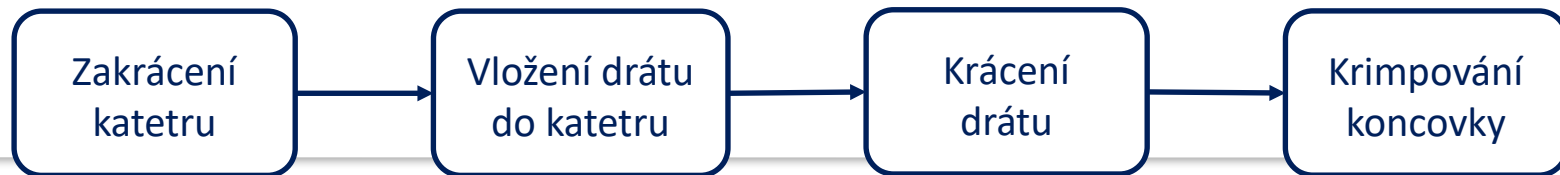
Kořenová příčina - procesní krok krácení drátu

- Ruční fixace drátu v katetru při zastřížení na požadovanou délku





Popis stávajícího procesu





Analýza problému

Bezpečnostní rizika

- Ostré odstřížky drátu
- Zbytková rizika stávajícího zastaralého zařízení

Kvalitativní rizika

- Vyčnívající drát ze špičky katetru
- Kvalita krimpovaného spoje
- Stabilita stávajícího zařízení

Ergonomie procesu

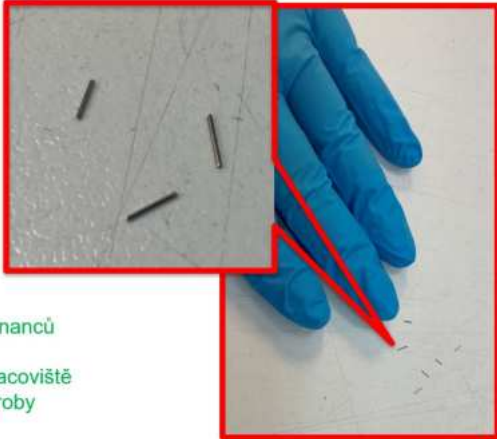
- Štípací kleště
- Odměřování pozice drátu přes ochranné plexisklo

Informace k PÚ bez PN ze dne 30.5.2023
Ždár nad Sázavou

Kdy: 30.5.2023
Kde: UK na Urologii
Popis: Při úklidu pracoviště došlo k zapíchnutí drátu do kůže prstu
Následek: Drobné poranění bez PN
Příčina: Ostrý drát z výroby

Nápravné opatření:

- Proškolení/seznámení ostatních zaměstnanců s pracovním úrazem a jeho příčinou.
- Změna pracovního postupu při úklidu pracoviště (před započítím úklidu ostré zbytky výroby odstranit/vysát).



1

Teleflex



Definování příležitostí projektu

Automatizace procesu krácení drátu

- Odstranění kvalitativních a bezpečnostních rizik

Automatizace procesu krimpování

- Zvýšení stability procesu

Rozšíření portfolia výroby pro nové zařízení

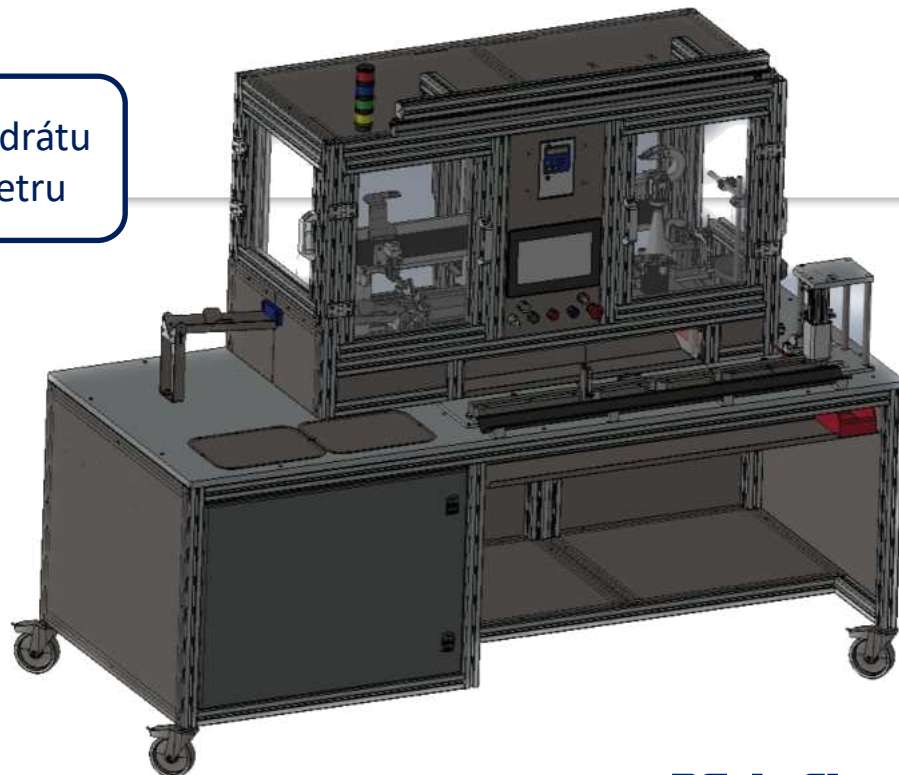
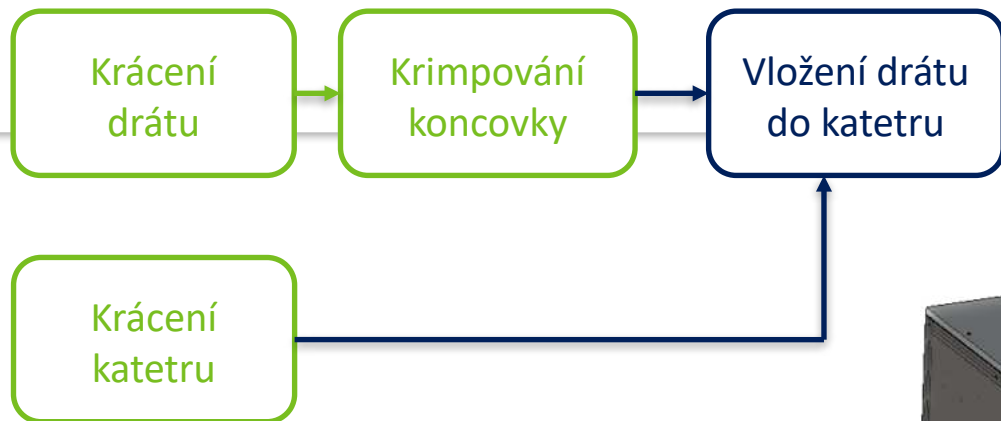
- Snížení návratnosti investice do nového zařízení

Ruční proces vkládání drátu do katetru

- Náročný proces pro automatizaci



Návrh řešení

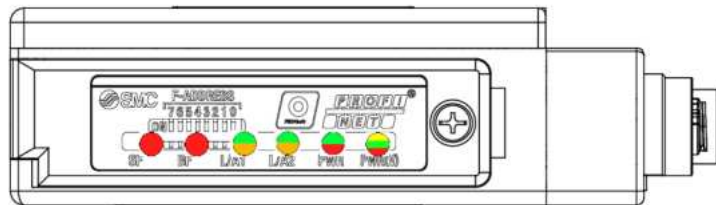
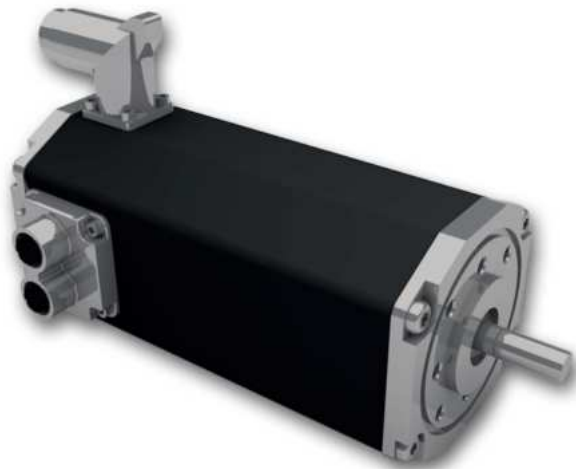
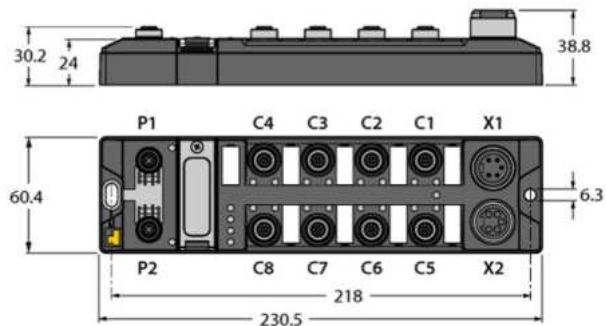




Zpracování DP

Návrh elektro komponent

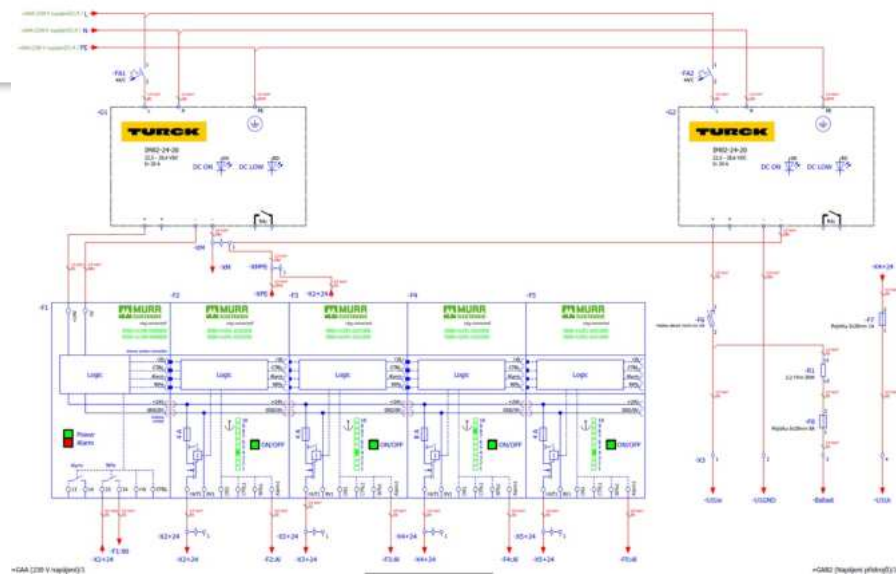
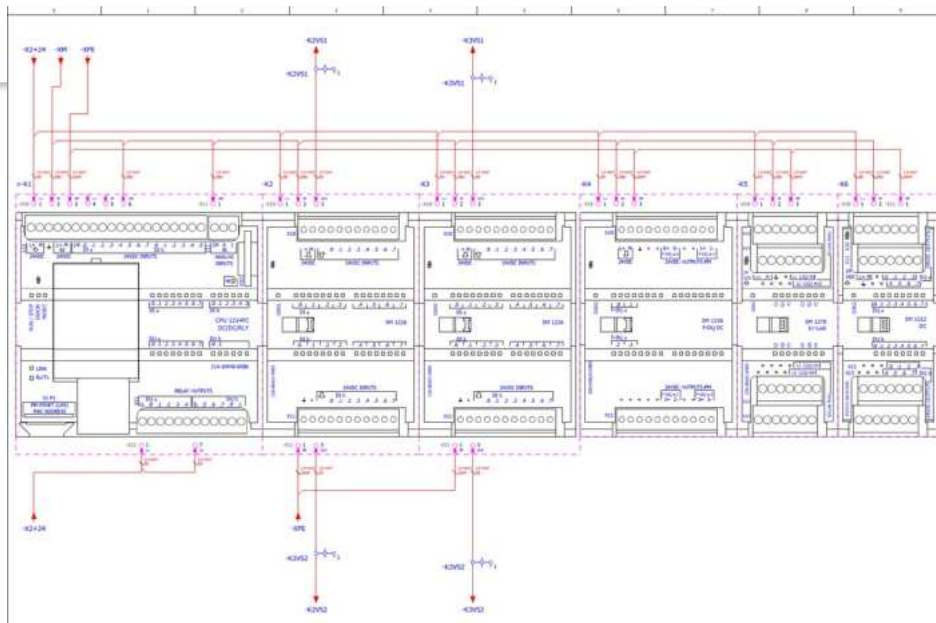
- Kritické komponenty pro funkci stroje
- Snaha o použití pouze komunikační sběrnice Profinet (Profisafe) a IO-link





Vytvoření elektro dokumentace

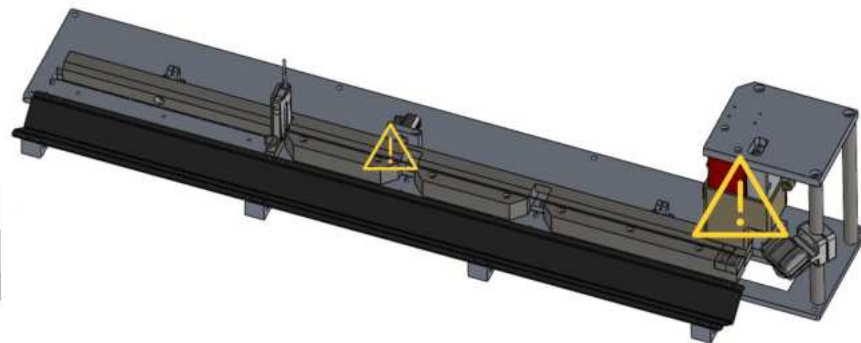
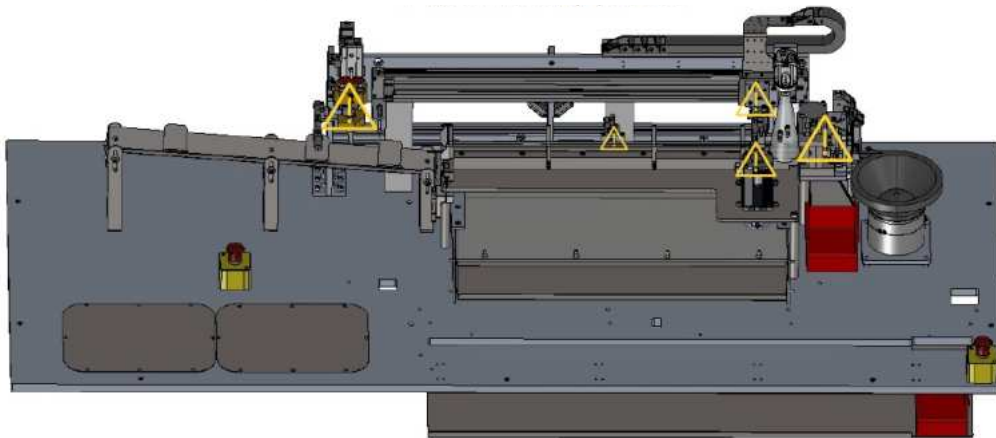
- Vytvořeno v softwaru EPLAN 2023





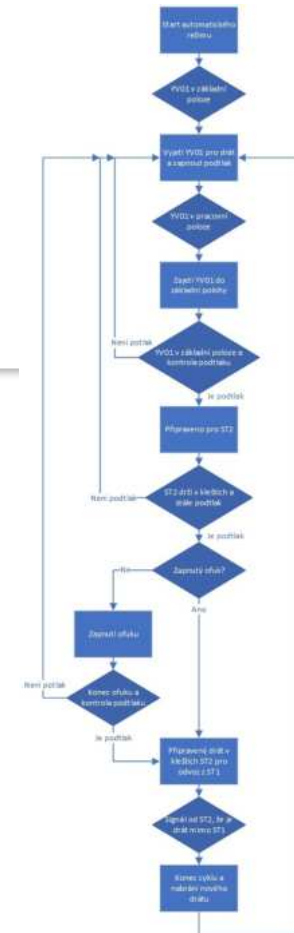
Posouzení rizik

- Pro požadavky směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006 / 42 / ES
- Použity nástroje SAB, Sistema, materiály z předmětu MPC-SAB a měření pro výchozí revizi
- Cílem je vydání ES prohlášení o shodě



Návrh programu a vizualizace

- Teoretický návrh programu a vizualizace pomocí UML diagramů
- Rozdělení programu podle jednotlivých stanic procesu
- Úspora času při pozdější praktické realizaci

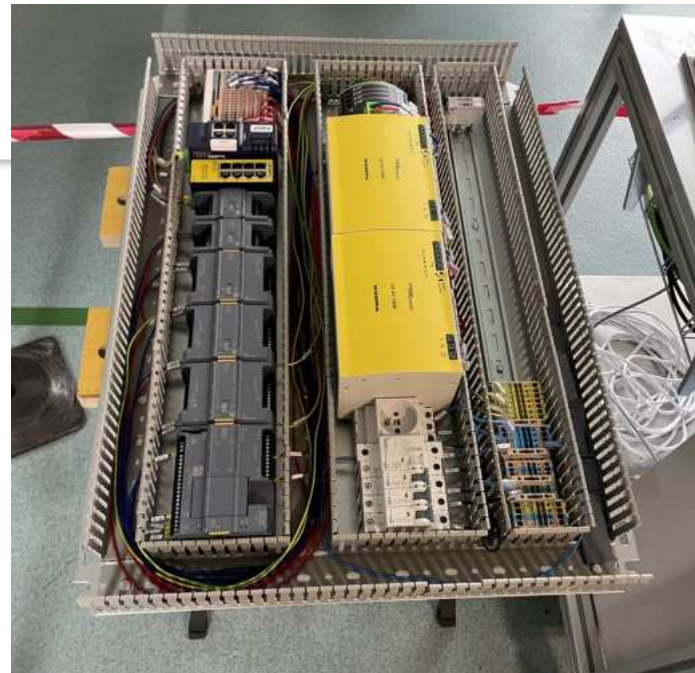
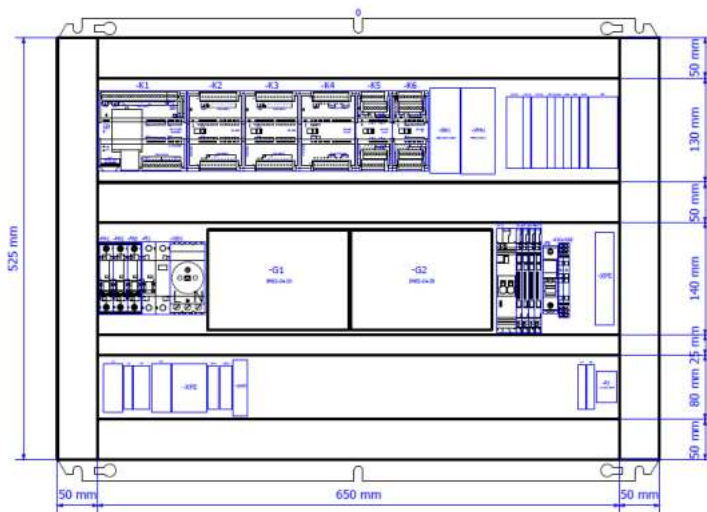




Kompletace stroje

Zapojení elektro

- Odpovídá normě ČSN EN 60204 ed. 3
- Kompletní označení svorek, vodičů a komponent
- Rozvaděč navržen před samotným zapojením



Kompletace stroje

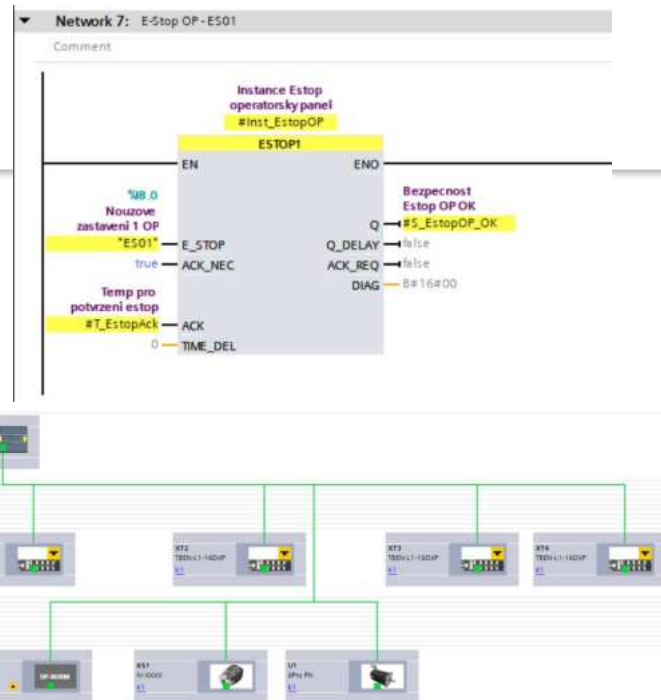
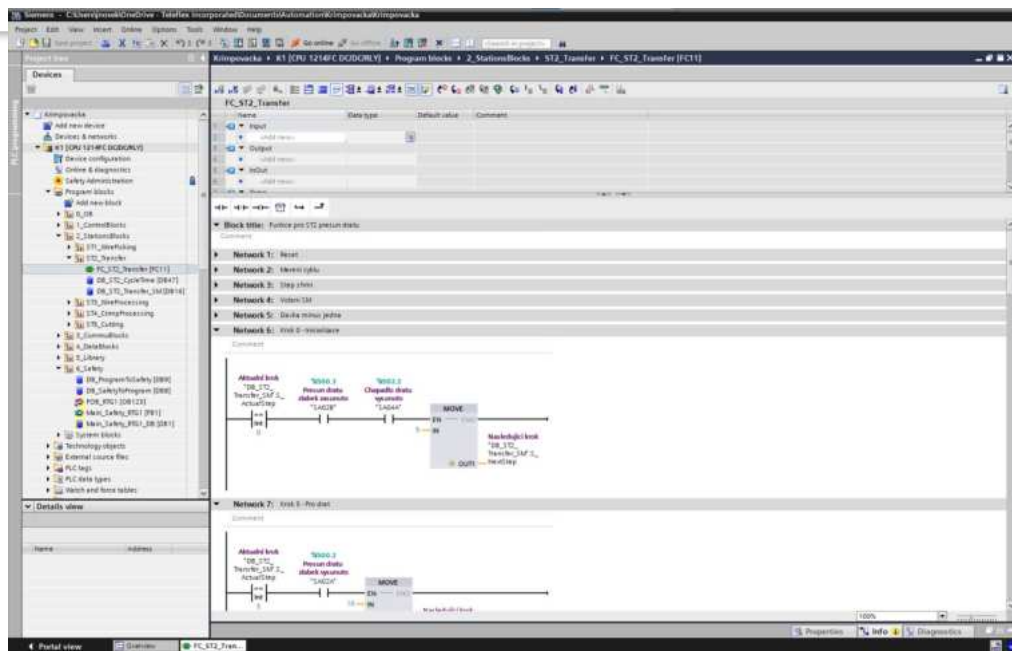
Mechanické a pneumatické zapojení





Vytvoření programu

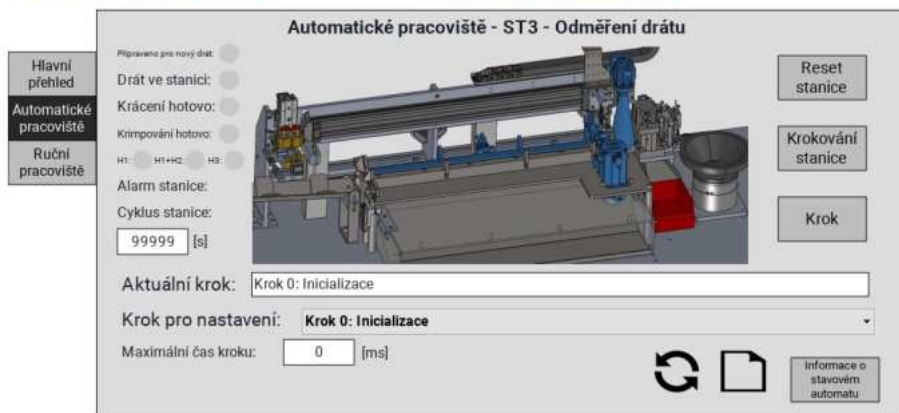
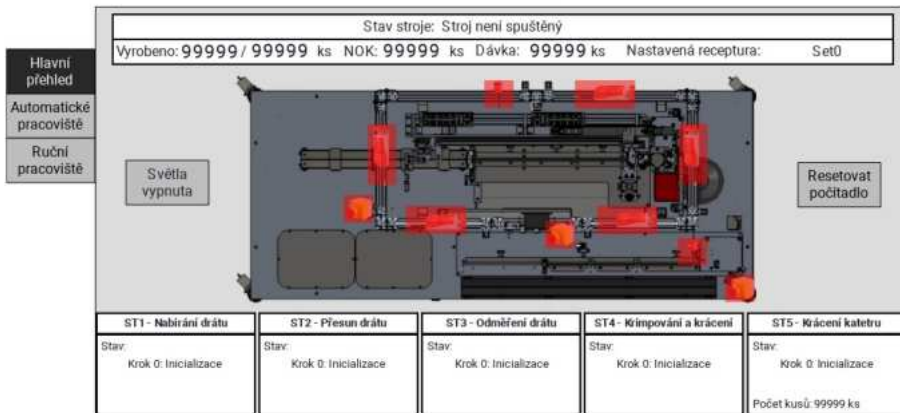
- Vlastní funkce a organizovaná struktura
- Společný bezpečnostní a normální program





Vytvoření vizualizace

- Software TX VisuPro
- Velikost HMI 10 palců





Testování a uvedení stroje do provozu

- Testování stroje a ověření funkčnosti
- Zajištění bezporuchového provozu se stejnou opakovatelností
- Seřízení stroje na požadavky zadání
- Požadavek na rychlou změnu výrobní zakázky (změna part numberu)
- Převezení do čistých prostor ISO 8





Uvolnění do výroby

- Nutnost splnění validací → validační zakázky
- Vytvoření výrobních postupů v TWI formátu pro operátory
- Zaškolení výrobních operátorů, seřizovačů a údržby na ovládání stroje
- Stroj je již uvolněn do sériové výroby ovládaný operátory







Závěr

- Splnění bodů zadání diplomové práce
- Plně funkční stroj dle požadavků zadání zadavatele ve stanoveném čase
- Splnění výrobních tolerancí a kvality vyráběných komponent
- Úspora materiálu a operátorů
- Rozvoj v automatizaci ručních procesů
- Odstranění bezpečnostního rizika pro operátora



Děkuji za pozornost