



Přenos signálů, výstupy snímačů

Topologie zařízení, typy
průmyslových sběrnic, výstupní
signály snímačů

Přenosy signálů – informací

Topologie

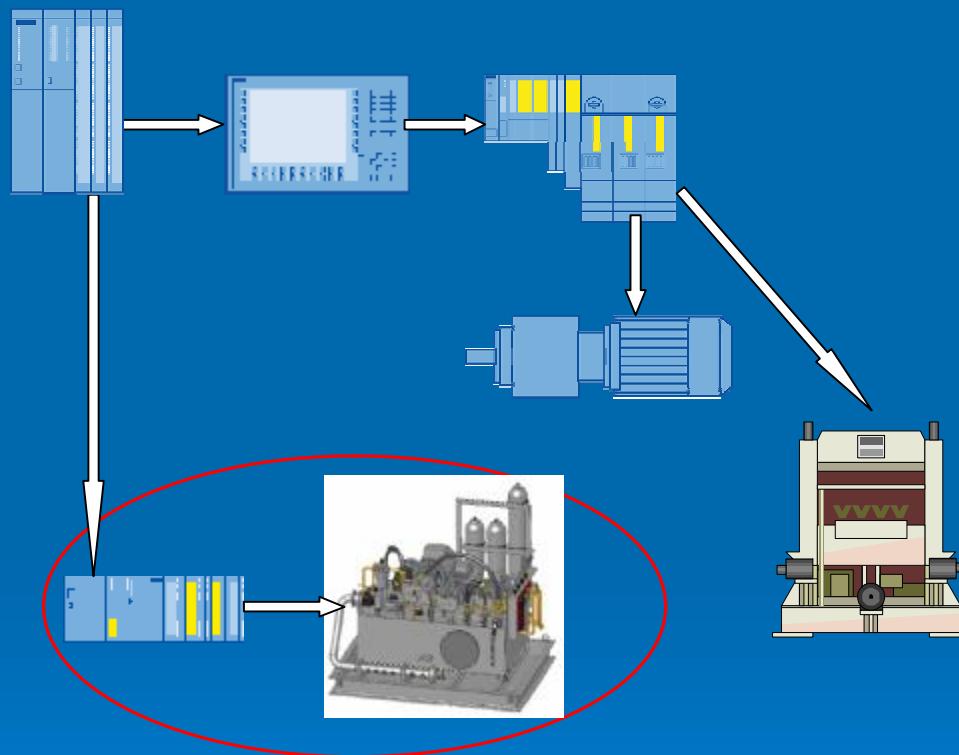
Dle rozmístění ŘS

- ∅ Distribuované řízení
 - | Většinou velká zařízení
 - | Více ŘS
 - | Spojení již hotových zařízení do jednoho celku (i od jiných výrobců)
 - | Náročné řízení Systému (regulátor)
- ∅ Centralizované řízení

Dle rozmístění periferních IO

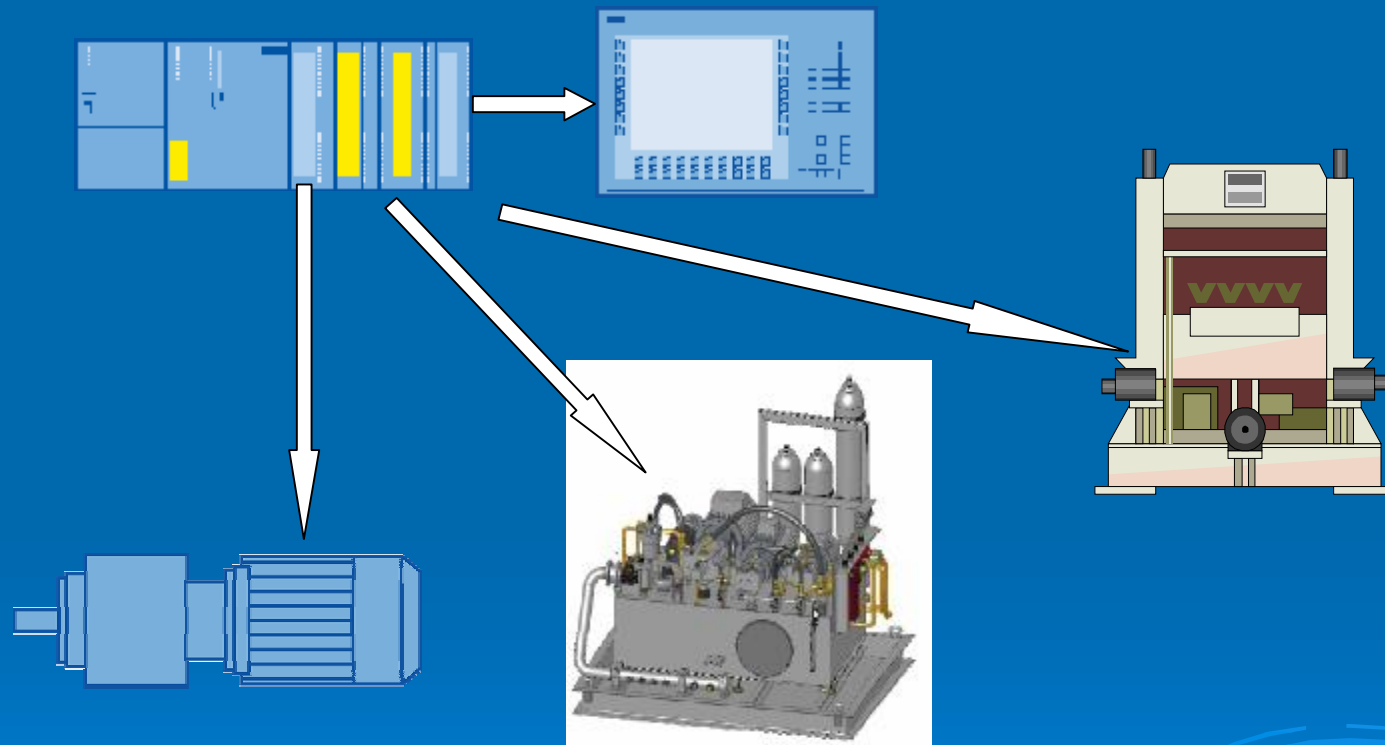
- ∅ Distribuované řešení IO
 - | Rozlehlé zařízení
 - | ŘS a IO jsou na různě vzdálených místech
 - | Instalace IO v blízkosti senzorů a akčních členů (zjednodušení, úspora, lepší diagnostika)
 - | IO s IP67
- ∅ Centralizované řešení IO

Přenosy signálů Distribuované řízení

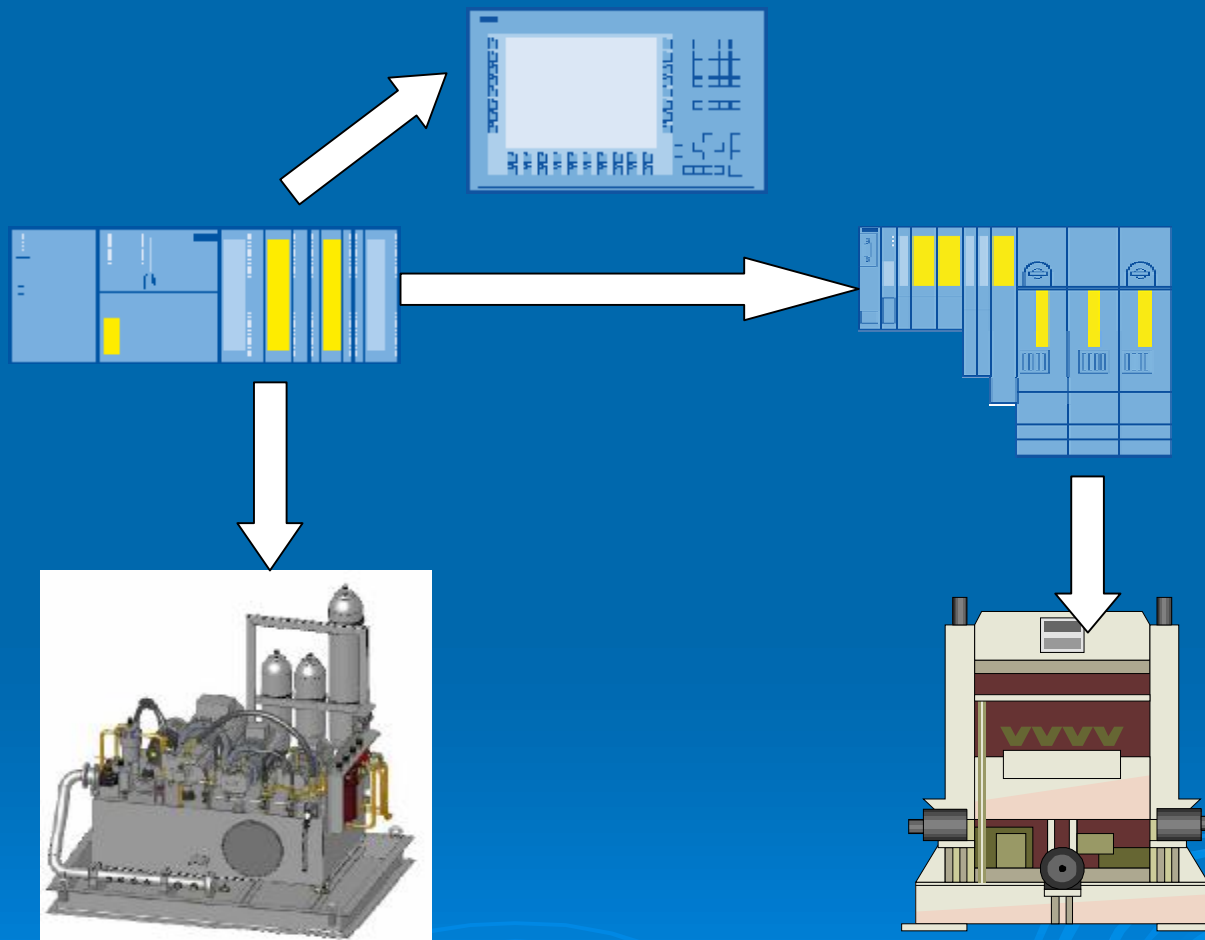


Řídící systém hydraulického mechanismu

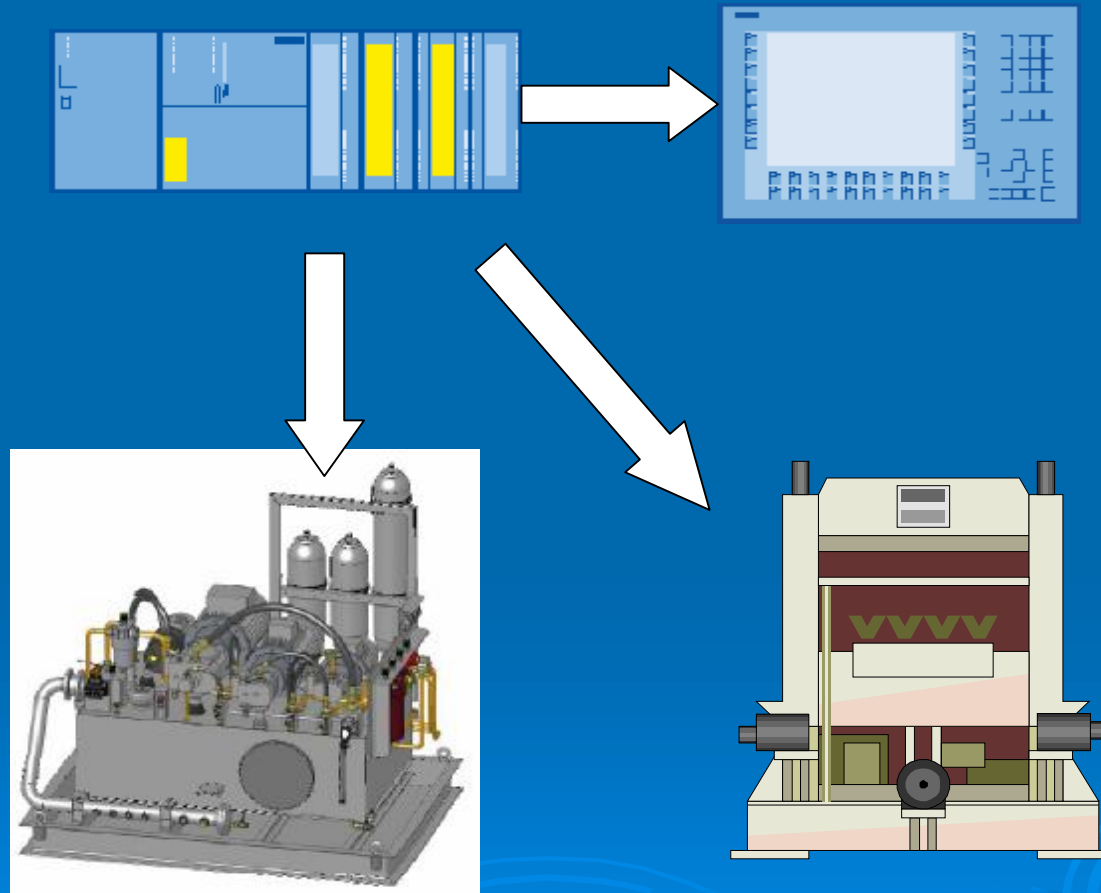
Přenosy signálů Centralizované řízení



Přenosy signálů Distribuované IO



Přenosy signálů Centralizované IO



Průmyslové sběrnice

- ∅ Vyšší odolnost EMC
- ∅ Optimalizace pro časově kritické aplikace
- ∅ Zvýšená mechanická odolnost (spec. komponenty)

Průmyslové sběrnice - kritéria pro výběr

- ∅ Přenosová rychlost
- ∅ Vzdálenost
- ∅ Počet stanic
- ∅ Odolnost proti rušení
- ∅ Interoperabilita (schopnost spolupráce mezi systémy)
- ∅ Otevřenost
- ∅ Zabezpečení
- ∅ Cena

Průmyslové sběrnice - typy

- | Profibus DP
- | Profinet - průmyslový ethernet
- | A další např. CANopen, DeviceNet, Modbus, EtherCat, LightBus ...

Profibus x Profinet

Lze připojit akční a sensorické členy distribuovaných zařízení

Profibus DP

- Ø RS-485 nebo optika
- Ø Max. rychlost 12 Mbit/s
- Ø Segment metalika až 1000m
- Ø Segment optika až 15km
- Ø Max. 32 stanic na segment
- Ø Isochronní přenos

Výhody Ethernet

- Ø Rychlost (velké objemy dat)
- Ø Rozlehlost sítě
- Ø IT standardy (e-mail, FTP, VPN – servis na dálku), není nutný převodník, Wi-Fi, ...
- Ø komunikace po jednom mediu najednou (přenos naměřených dat, IO, Web,...)

Profinet

- Ø Jde o protokol aplikační vrstvy Profibus pro Ethernet
- Ø Otevřený standart - založeno na průmyslovém ethernetu (standardní komponenty, fast ethernet 100Mbit/s full duplex)
- Ø Používá TCP/IP a IT standarty
- Ø Izochronní přenos (IRT)
- Ø Bezproblémová integrace OPC,SNMP,TCP,UDP,WEB.
- Ø Topologie hvězda-strom-linie-kruh – redundance spojení
- Ø Max. velikost segmentu 100m – switch max. rozlehlost sítě 5km. U optiky se dostaneme až k 150km
- Ø Firewall – oddělit od kancelářské sítě, vzdálená zpráva – router, VPN tunel
- Ø Wi-Fi – max.1km 5GHz směrové antény

Výstupní signály snímačů - při výběru zvážíme

- Ø Rozlišení (citlivost) – u polohy např. $10\mu\text{m}$
- Ø Vzorkovací frekvence snímače (příp. zda je filtr na výstupu) – toto má vliv na zpoždění výstupního signálu snímače a může to být pro regulační obvod zásadní.
- Ø Reprodukovatelnost – jde o posun určitého bodu z obou směrů.
- Ø Opakovatelnost – jde o odchylku hodnoty, kdy do stejného bodu najíždíme ze stejného směru.
- Ø Hystereze – jde o odchylku hodnoty v bodě, kdy do tohoto bodu najíždíme ze dvou směrů
- Ø Nelinearita snímače – jde o maximální odchylku od lineární charakteristiky snímače.
- Ø Teplotní koeficient – jde o relativní změnu fyzikální veličiny s teplotou.

Výstupní signály snímačů - při výběru zvážíme

Typ výstupu snímače z hlediska:

- ∅ Imunity vůči rušení
- ∅ Detekci poruchy
- ∅ Vzdálenosti snímače a PLC
- ∅ Možnosti zpracování v řídicím systému.

Dále nezapomenout na:

- ∅ Odolnost proti vibracím
- ∅ Teplotní rozsah do kterého je snímač určen
- ∅ Typ připojení (konektor-kabel)
- ∅ Mechanické provedení a krytí IP.

Analogový napěťový výstup

- | Výstupní napětí je přímo úměrné měřené veličině (absolutní měření)
- | Typicky 0 – 10V (-10V - +10V, 0 – 5V)
- | Důležitá je obnovovací frekvence a zvlnění výstupního signálu
- | Nevýhodou je nižší imunita vůči rušení (krátké vzdálenosti – desítky metrů – prostředí by nemělo být příliš zarušené – použití spíše v rozvaděči)
- | Nelze detekovat přerušeni vodiče (0V je korektní hodnota)
- | Analogový výstup je teplotně závislý

Analogový proudový výstup

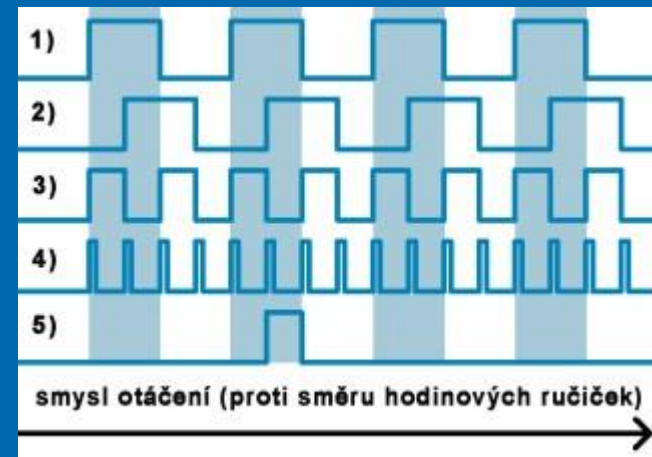
- | Výstupní proud je přímo úměrný měřené veličině (absolutní měření)
- | Typicky 0 – 20mA, 4 – 20 mA
- | Výhodou je vyšší imunita vůči rušení. Lze použít pro přenos na větší vzdálenosti (stovky metrů)
- | Pomocí rezistoru lze jednoduše převést na napětí
- | Lze detekovat přerušování vodiče (pokles proudu pod 4mA)
- | Analogový výstup je teplotně závislý

SSI výstup (synchronní sériové rozhraní)

- | Aktuální hodnota se posílá do řídicího systému sériově v datových slovech
- | Jde o absolutní měření
- | Vysoká vzorkovací frekvence (data jsou k dispozici v reálném čase)
- | Detekce poruchy – rozšířené možnosti diagnostiky (jak chyba přenosu, tak překročení rozsahů snímače)
- | Rušení neovlivňuje kvalitu přenášené informace vůbec nebo dojde ke stoprocentnímu výpadku.
- | Přenos na velké vzdálenosti (RS422 rozdílová linka – data, hodiny a napájení) – s rostoucí vzdáleností klesá rychlost přenosu
- | Synchronní režim – čtení měřené veličiny je synchronizováno s PLC

Inkrementální výstup

Ø U snímačů pro měření polohy



- Ø Není absolutní – nepamatuje si polohu při výpadku napájení – nutnost kalibrace osy (homing)
- Ø Přenos je po RS422 – imunní proti rušení, přenos na velkou vzdálenost
- Ø Zvýšení přesnosti vícenásobným vyhodnocením
- Ø Maximální výstupní frekvence snímače

Komunikace

Profibus, CanOpen, DeviceNet

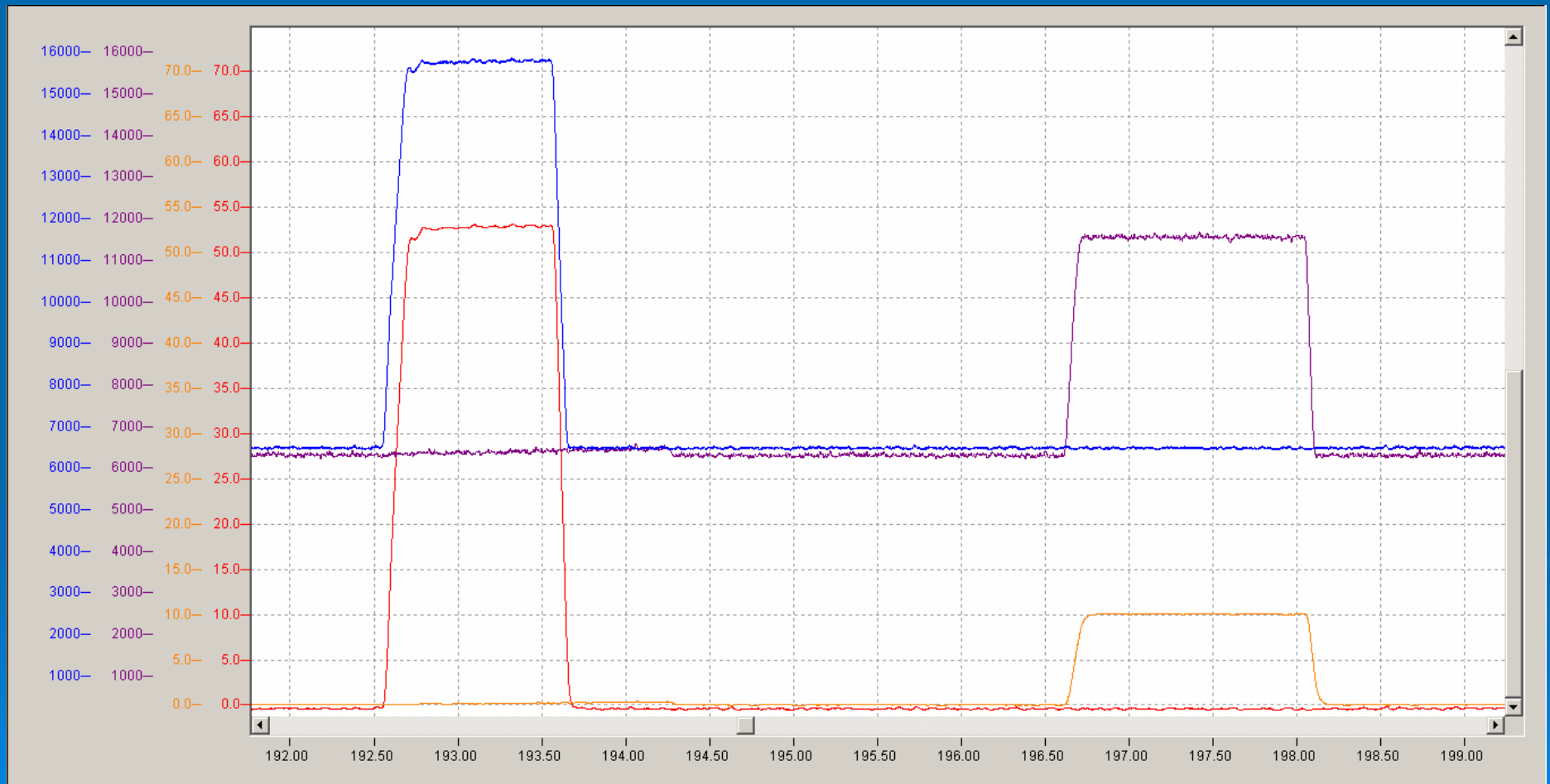
- | Informace o měřené veličině jsou posílány po komunikační lince
- | Imunní proti rušení – přenosy na velké vzdálenosti – rušení neovlivňuje kvalitu přenášené informace
- | Výhody komunikačního protokolu – diagnostika
- | Absolutní snímače

Zpracování signálu v analogové vstupní kartě:

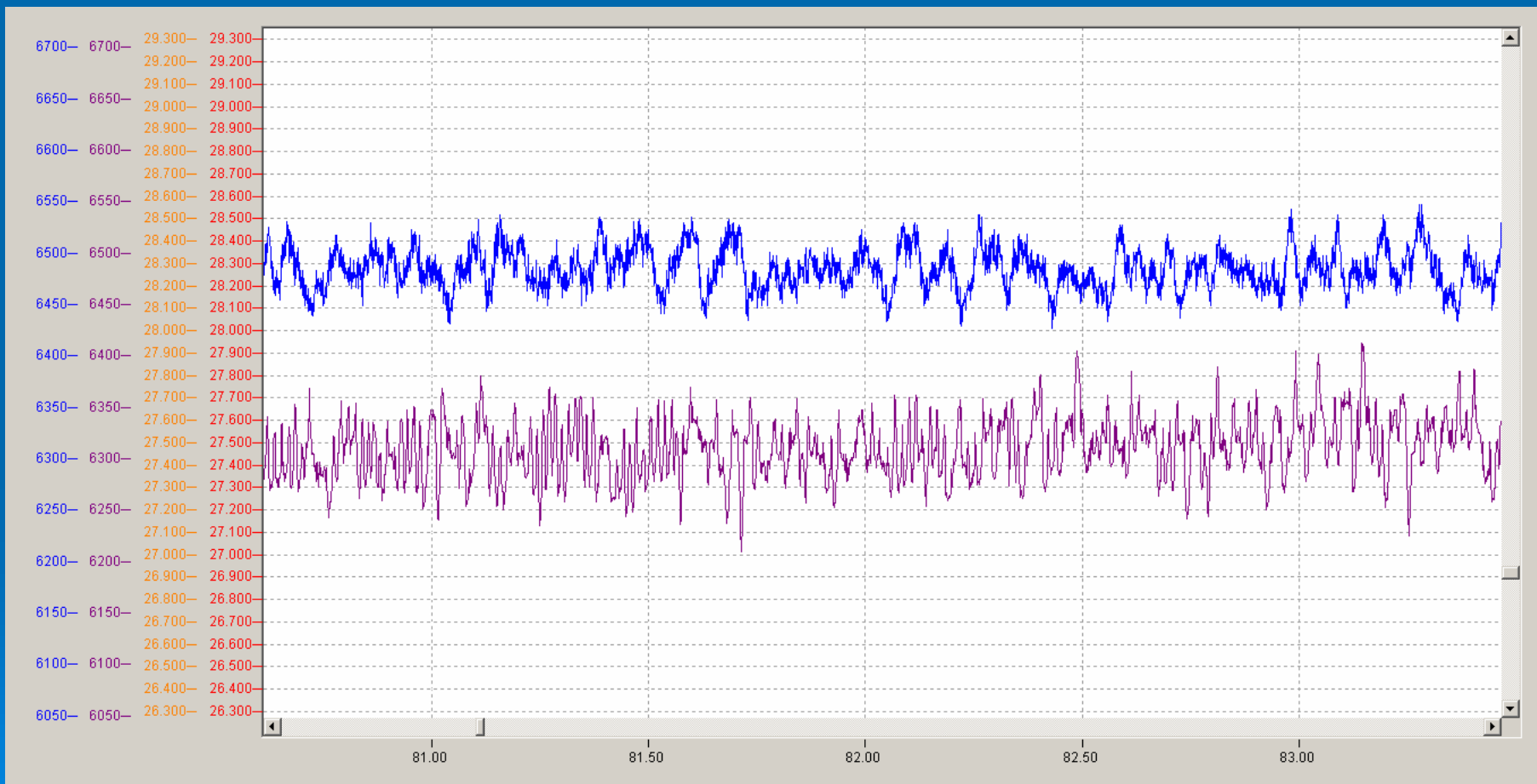
- Ø Rozlišení A/D převodníku (8bit = 256 úrovní. U válce 200mm dostaneme rozlišení 0,8mm)
- Ø Měřicí chyba vstupní karty
- Ø Rychlost převodu na digitální signál (čas konverze + filtr vstupního signálu)

Příklad rušení signálu 4-20mA u
lineárního odměřování polohy
hydraulického válce a vliv délky
válce na přesnost měření.
Porovnání s variantou s SSI.

Cyklus válce 50mm a 150mm



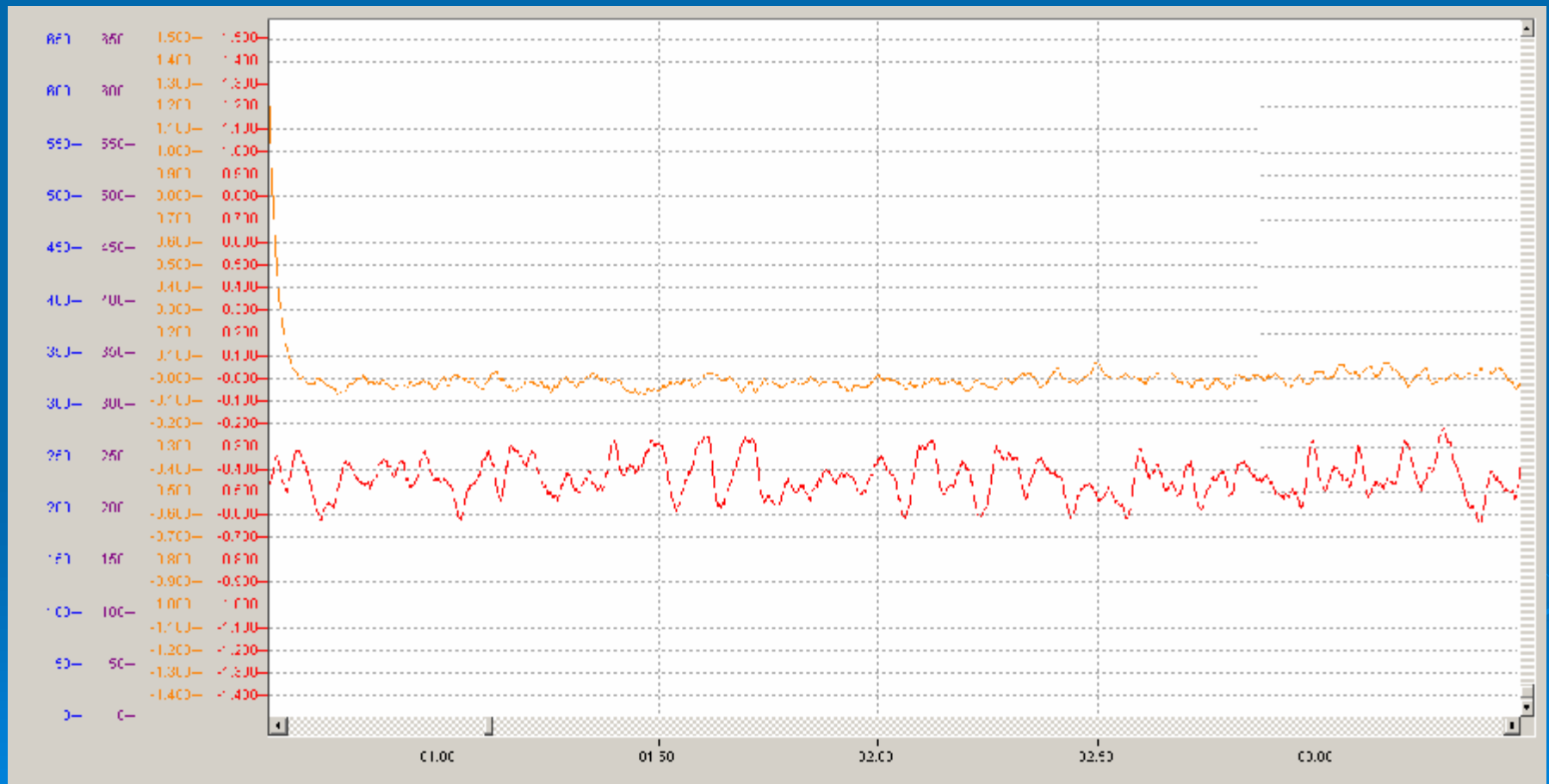
Detail Analogového snímání zvlnění 0,06mA



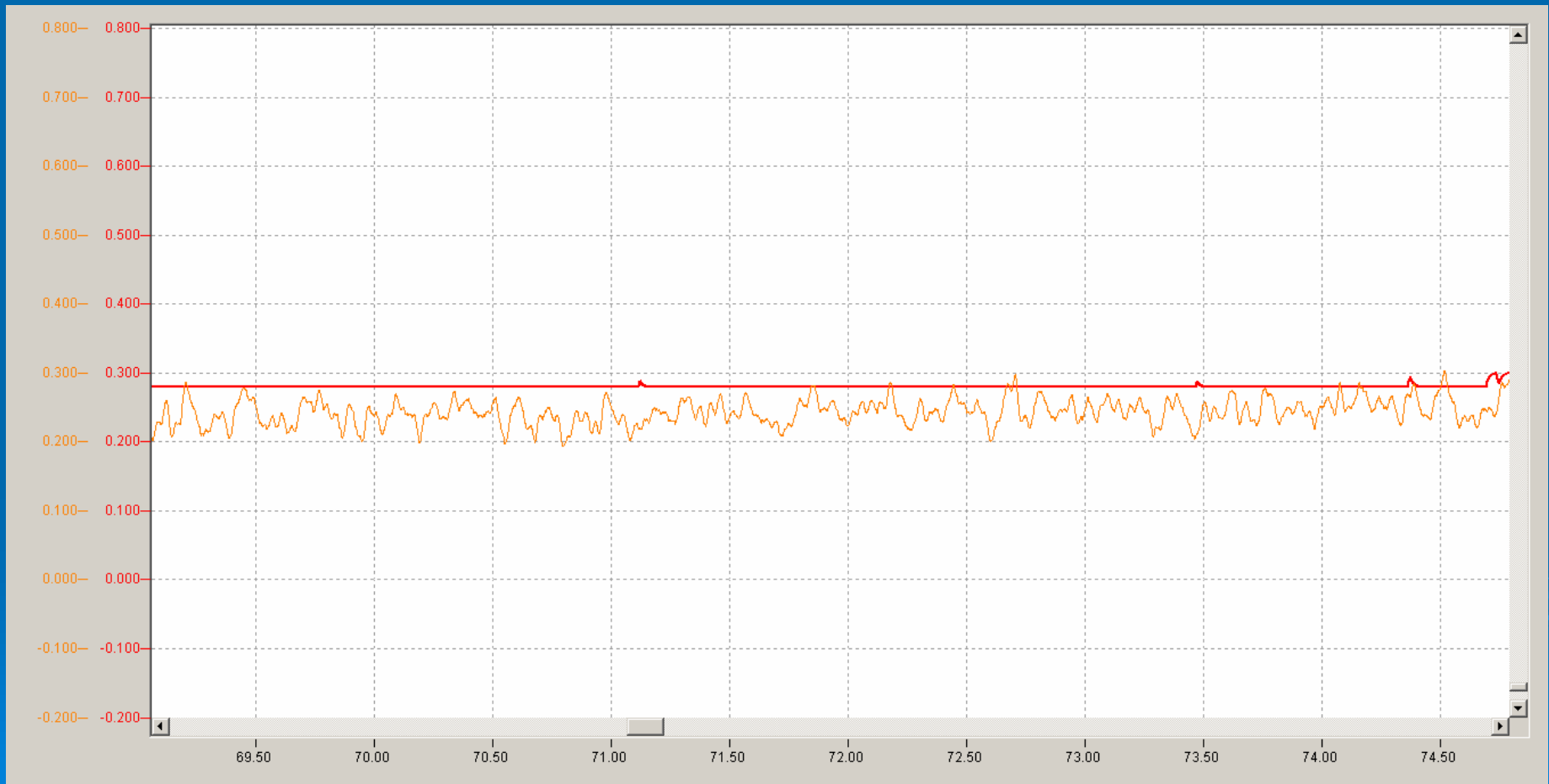
Detail aktuální polohy

Zvlnění 0.3 mm pro válec 150mm

Zvlnění 0.1mm pro válec 50mm



Osa se zdvihem 150mm a odměřováním SSI



Závěr

- ∅ Musí být správně navržený celý měřicí řetězec od snímače až po zpracování v ŘS

KONEC

