



**SIEMENS**



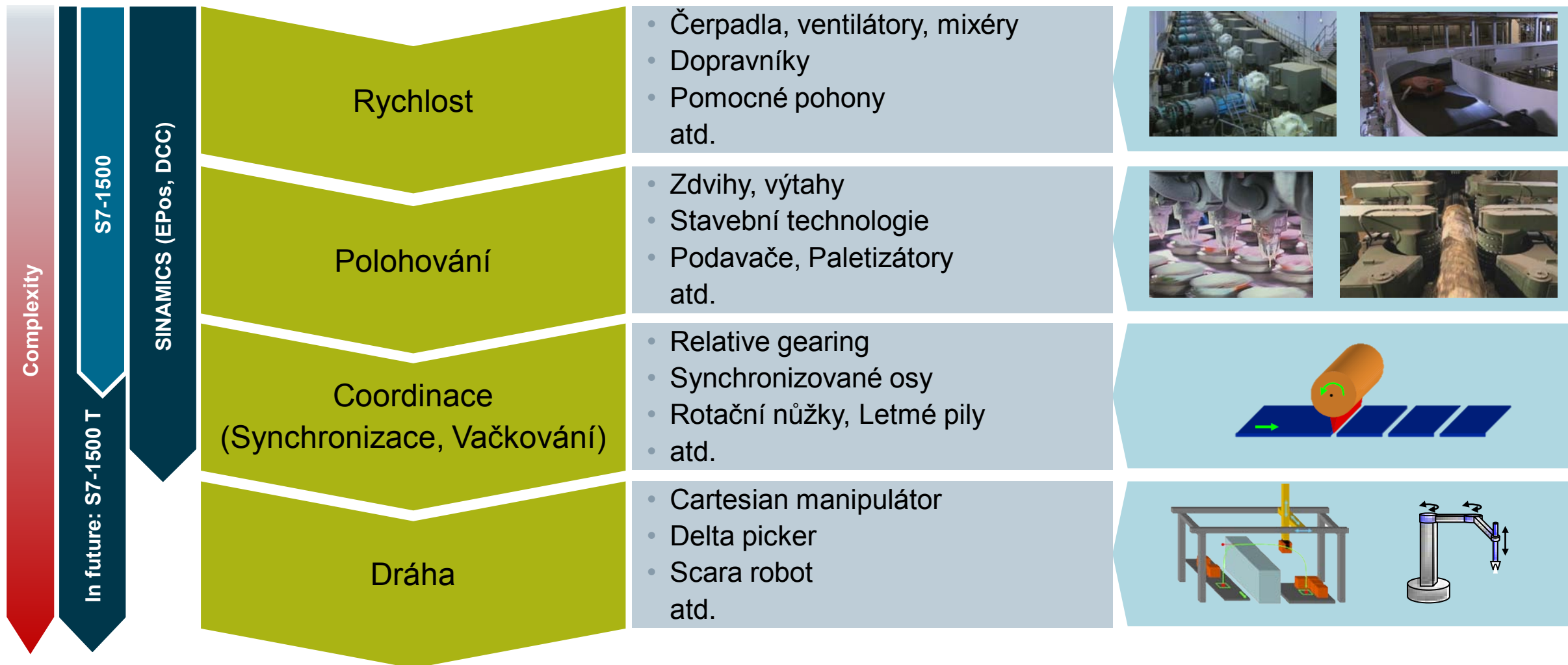
TIA na dosah | Červen 2015

# Motion Control se SIMATIC & SINAMICS

## Otáčkové & Polohovací osy

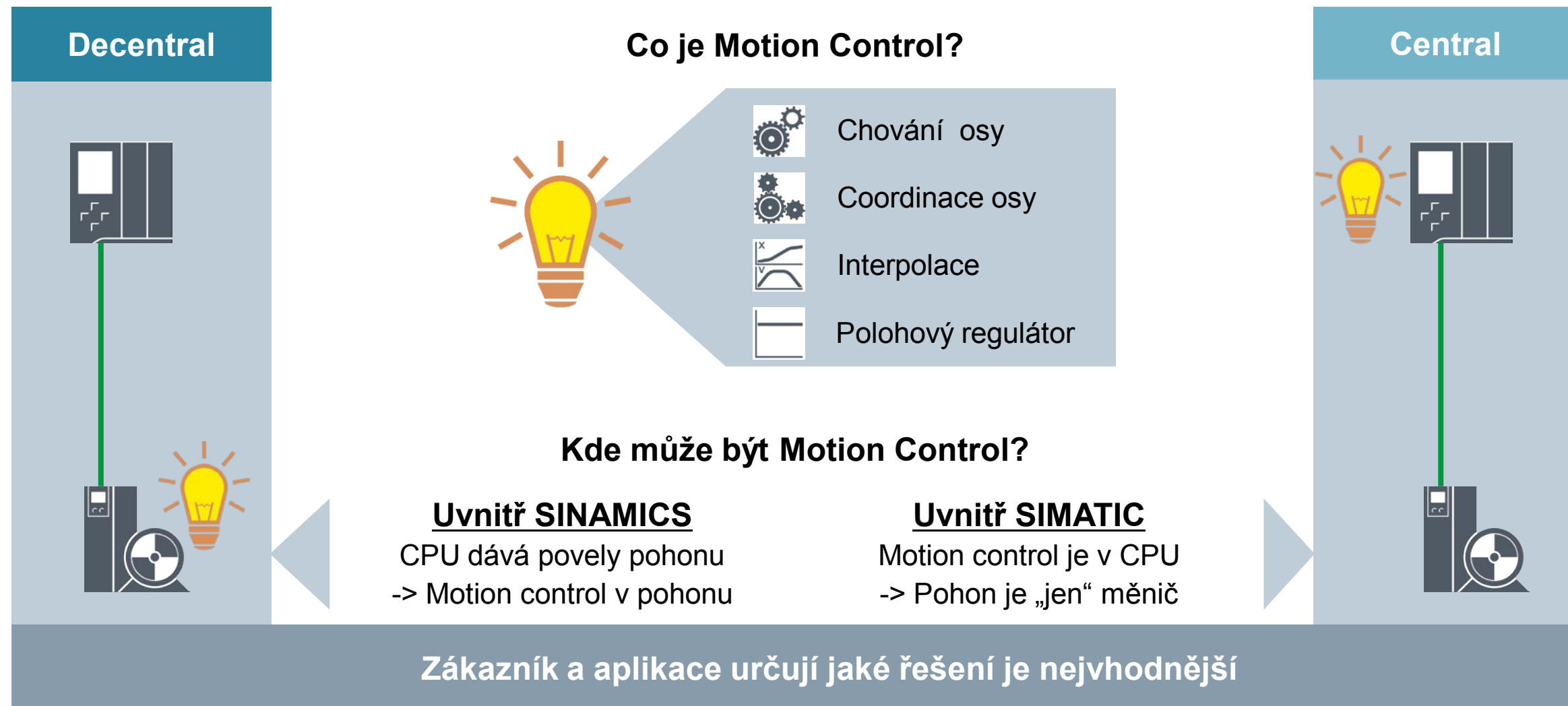
# Motion Control se SIMATIC & SINAMICS

... Motion Control aplikace



# Motion Control se SIMATIC & SINAMICS

... Co a kde je Motion Control?



# Motion Control with SIMATIC & SINAMICS

... Kde a kolik os?

## Decentral Motion Control se SINAMICS G/S (FB)



**Kolik EPos os lze řídit maximálně z jednoho S7-1500?**

Záleží na počtu připojitelných I/O zařízení velikosti „load memory“ daného PLC



**Která PLC jsou vhodná?**

Každé PLC s funkcí PROFINET-Controller nebo PROFIBUS-Master interface, nejlépe SIMATIC PLCs. (S7-300, S7-400, S7-1200, S7-1500).

## Central Motion Control se SIMATIC S7-1500 (TO)

**Kolik TO osa lze počítat maximálně jedním S7-1500 (FW1.5)?**

CPU 1511/1513: 6 os

CPU 1515/1516: 30 os

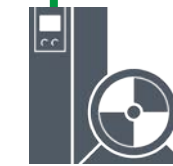
CPU 1517: 96 os

CPU 1518: 128 os



**Které pohony jsou vhodné?**

Každý pohon s PROFIdrive , nebo analogovým rozhraním, nejlépe SINAMICS G/S.

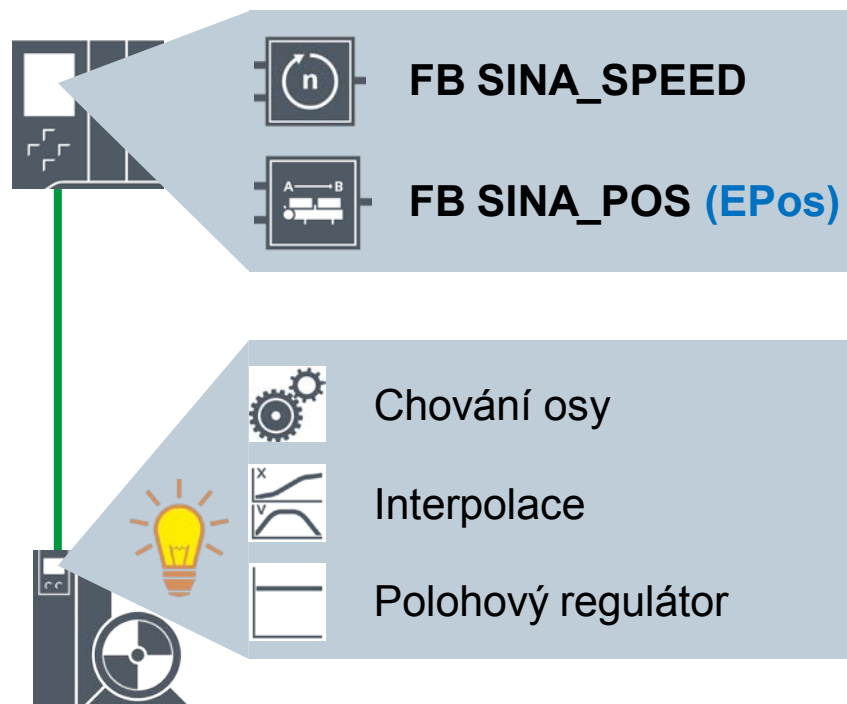


**Zákazník a aplikace určí jaké řešení je nejvhodnější**

# Motion Control se SIMATIC & SINAMICS

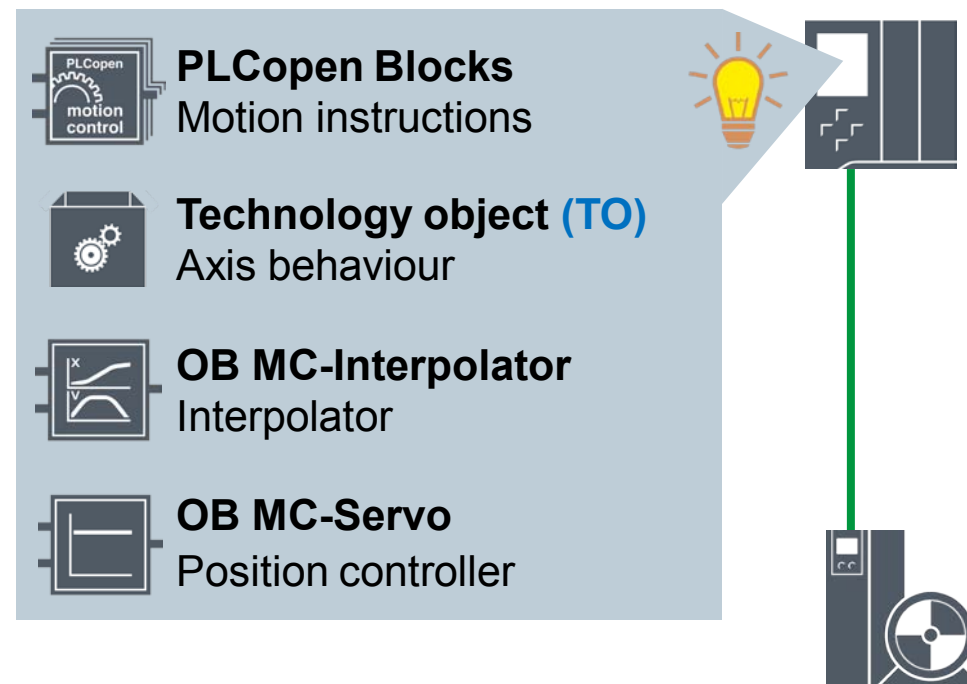
... možná řešení pro otáčkové a polohovací osy

## Decentral Motion Control v SINAMICS G/S (FB)



Otáčkové / polohovací osy

## Central Motion Control v SIMATIC S7-1500 (TO)



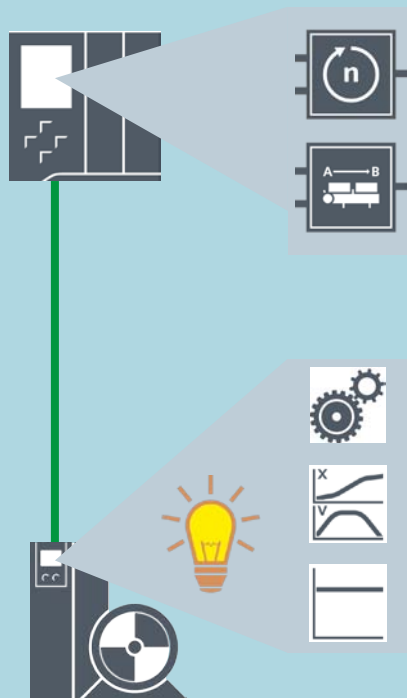
Otáčkové / polohovací osy

Zákazník a aplikace určí jaké řešení je nejvhodnější

# Motion Control with SIMATIC & SINAMICS

... Highlights: Motion Control - Central and Decentral

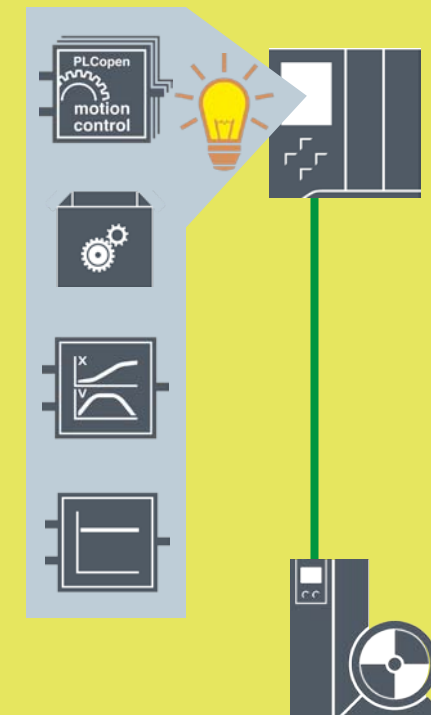
## Decentral



- + Nízké zatížení PLC a velké množství os
- + Širší diagnostika pohonu
- + Harmonizované stanadrní FB s intuitivním rozhraním Dají
- + se využít různé rozšiřující funkce ingerované v pohonu (monitorovací a kompenzační funkce)

- + Lepší uživatelská přívětivost a efektivita programování bez velké znalosti pohonů
- + Rozšířená technologická diagnostika přímo v PLC
- + Chování osy a dynamické odezvy lze okamžitě změnit
- + Motion programování dle PLC-Open standardů

## Central



Motion Control seSIMATIC & SINAMICS | Otáčkové a Polohovací osy

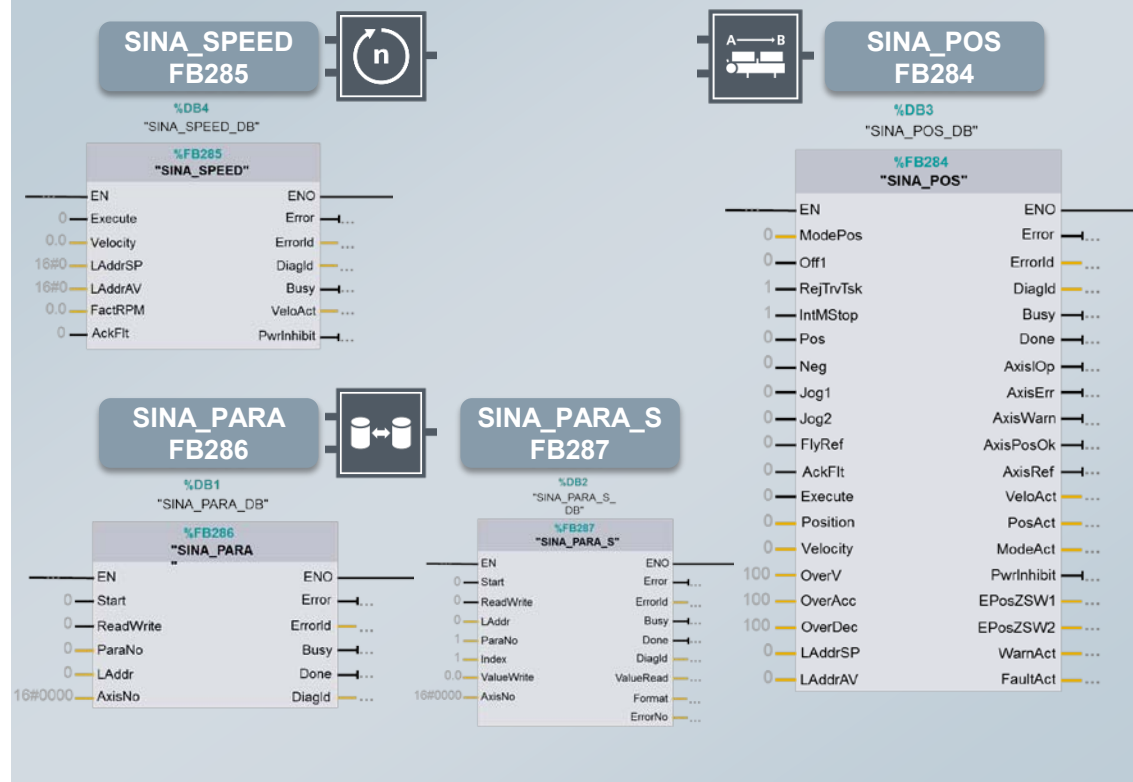
# SIMATIC S7-1500: Popis možností a vliv decentrálního řízení na PLC



# Motion Control - Decentral v SINAMICS G/S

... nové funkční bloky v TIA Portal pro SIMATIC S7-300/400 & S7-1200/1500

## Standardní funkční bloky pro SINAMICS (FB)



## Vliv FB na SIMATIC S7-1200/1500 load

Function block (FB)	Load memory	Work/ Code work memory	Instance datablock memory
SINA_SPEED	14890 Byte	1170 Byte	236 Byte
SINA_POS	87640 Byte	7070 Byte	436 Byte
SINA_PARA	134754 Byte	14940 Byte	860 Byte
SINA_PARA_S	85370 Byte	7590 Byte	324 Byte

Pravidla pro odhad využití paměti PLC jedním FB:

Využití PLC paměti jedním FB =  
Load memory + Work memory + n \* Instance datablock memory

n = Počet os respektive volání FB

**Vliv FB na cyklus PLC je zanedbatelný!**

**Možné velké množství os, díky minimálnímu vlivu na zatížení PLC**



# Motion Control - Decentral with S7-300/400 & S7-1200/1500 and SINAMICS G/S

## ... Basic positioner (EPos) with 1- & 2- encoder system

**Legend:**

✓ Technically feasible / recommended

✗ Technically NOT feasible / recommended

⎓ Isochronous communication

⎓ NON isochronous communication

TLG Telegram

Operation/Control mode:

V/f Open Control Loop

SLVC SensorLess Vector Control

VC Vector Control

SC Servo Control

	EPos with Machine encoder connected to the drive	EPos with Motor encoder connected to the drive	EPos with Motor encoder + Machine encoder connected to the drive
G110M, G120C	✗	✗	✗
G120 CU240B/D/E-2	✗	✗	✗
G120 CU250S-2	✓ V/f, SLVC	✓ VC	✓ VC
G120D CU250D-2	✓ V/f, SLVC	✓ VC	✓ VC
S110	✗	✓ SC	✗
S120	✓ V/f, SLVC	✓ VC, SC	✓ VC, SC

Motion Control seSIMATIC & SINAMICS | Otáčkové a Polohovací osy

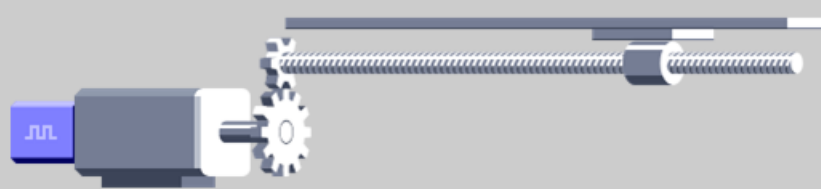
# **SIMATIC S7-1500: Popis způsobů řízení a vliv integrovaných Motion Control funkcí na (TO) na PLC (Centrální řízení)**

# Motion Control – Central v SIMATIC S7-1500

... Technologické objekty v S7-1500 s TIA portal

## Co to je Technologický objekt? - popisuje chování osy

**Encoder mounting type**



Encoder mounting type:

**Load gear**

Consider load gear and leadscrew pitch for encoder evaluation

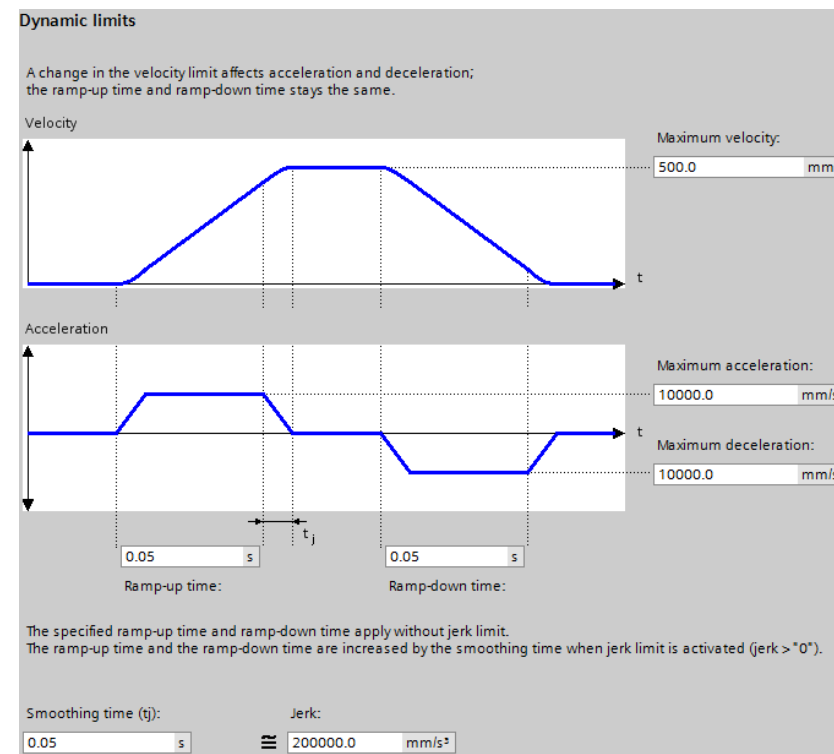
Number of motor revolutions:

Number of load revolutions:

**Position parameters**

Leadscrew pitch:  mm/rot

Load movement per motor revolution:  mm

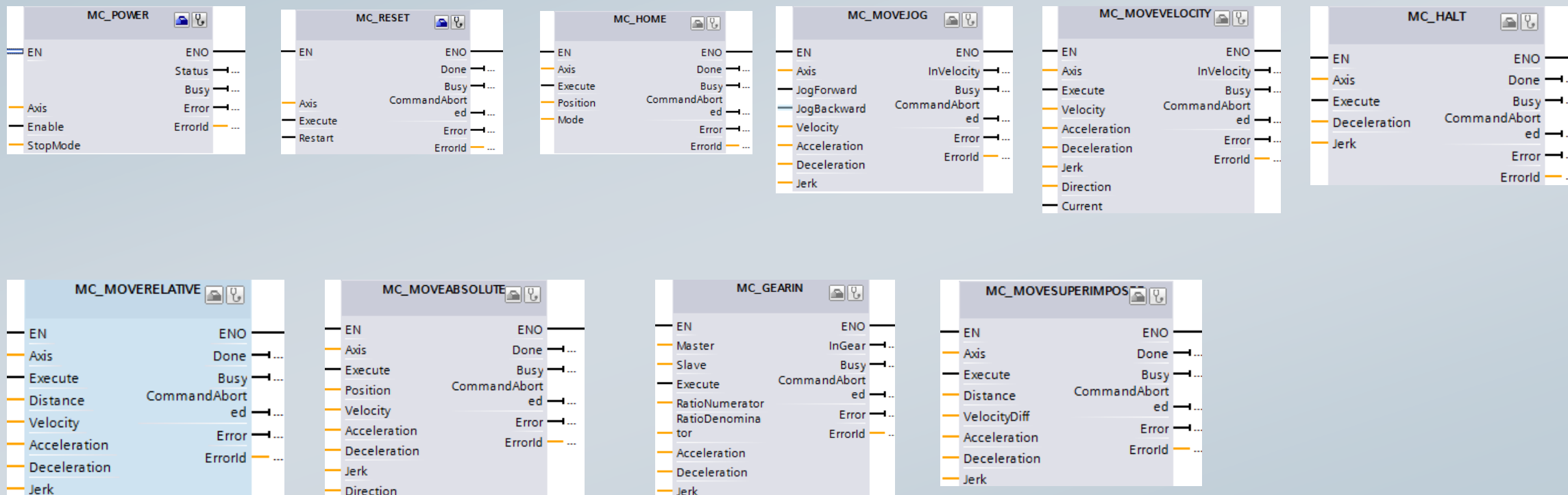


Jednoduché svázání různých technologických Motion Control objektů

# Motion Control – Central v SIMATIC S7-1500

... Technologické objekty v S7-1500 s TIA portal

## PLC Open Bloky v S7-1500



Jednoduché svázání různých technologických Motion Control objektů

# Motion Control - Central with SIMATIC S7-1500 and SINAMICS G/S

## ... Technology Object with 1-encoder system

**Legend:**

✓ Technically feasible / recommended

✗ Technically NOT feasible / recommended

⎓ Isochronous communication

⎓ NON isochronous communication

TLG Telegram

**Operation/Control mode:**

V/f Open Control Loop

SLVC SensorLess Vector Control

VC Vector Control

SC Servo Control

		Machine encoder at Technology Module	Machine encoder as PROFIdrive encoder	Machine encoder connected to the drive	Motor encoder connected to the drive
G110M, G120C	⎓	✓ V/f, SLVC	✓ V/f, SLVC	✗	✗
G120 CU240B/E-2	⎓	✓ V/f, SLVC	✓ V/f, SLVC	✗	✗
G120 CU250S-2	⎓	✓ V/f, SLVC	✓ V/f, SLVC	✓ V/f, SLVC	✓ VC
G120D CU240D-2	⎓	✓ V/f, SLVC	✓ V/f, SLVC	✗	✗
S110	⎓	✗	✗	✗	✓ SC
S120	⎓	✓ V/f, SLVC	✓ V/f, SLVC	✓ V/f, SLVC	✓ VC, SC

\*) S120 with SC uses TLG5 incl. Dynamic Servo Control (DSC)

# Motion Control - Central with SIMATIC S7-1500 and SINAMICS G/S

## ... Technology Object with 2-encoder system

**Legend:**

✓ Technically feasible / recommended

✗ Technically NOT feasible / recommended

⎓ Isochronous communication

⎓ NON isochronous communication

TLG Telegram

**Operation/Control mode:**

V/f Open Control Loop

SLVC SensorLess Vector Control

VC Vector Control

SC Servo Control

		Motor encoder + Machine encoder at Technology Module	Motor encoder + Machine encoder as PROFdrive encoder	Motor encoder + Machine encoder connected to the drive
G110M, G120C	⎓	✗	✗	✗
G120 CU240B/E-2	⎓	✗	✗	✗
G120 CU250S-2	⎓	✓ VC	✓ VC	✗
G120D CU240D-2	⎓	✓ VC	✓ VC	✗
S110	⎓	✓ SC	✓ SC	✗
S120	⎓	✓ VC, SC	✓ VC, SC	✓ VC, SC

\*) S120 with SC uses TLG5 incl. Dynamic Servo Control (DSC)

# Motion Control se SIMATIC & SINAMICS

... Doporučení pro otáčkové osy / pohony

## Decentral



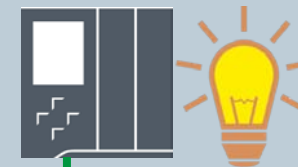
### Přednosti Central Motion Control:

- Uvádění do provozu a testování otáčkových os bez zvláštních znalostí pohonů
- Otáčkové, polohovací a koordinované osy se vzájemnou technologickou závislostí jsou řízeny z jednoho PLC
- Jasná programová struktura založená na PLC Open standardech
- Počet os v aplikaci je podporován zvoleným PLC

### Přednosti Decentral Motion Control:

- Požadavek na minimální zátěž SIMATIC PLC, zvláště při **vysokém počtu os**
- Otáčková osa je základní funkce integrovaná v každém měniči SINAMICS nezávisle na PLC
- Jsou požadovány doplňkové funkce pohonů (např. automatic restart, kinetic buffering, atd.)

## Central



Možné velké množství os, díky minimálnímu vlivu na zatížení PLC



# Motion Control se SIMATIC & SINAMICS

... Doporučení pro polohovací osy / pohony

## Decentral



### Přednosti Central Motion Control:

- Vyšší uživatelský komfort díky plné integraci v TIA Portalu  
=> **Engineering Efficiency**
- Cenově citlivé polohovací aplikace s nízkými až středními požadavky na přesnost & dynamiku ve spojení se SINAMICS G
- Počet os v aplikaci je podporován použitým PLC

### Přednosti Decentral Motion Control:

- Je požadavek na minimální zátěž použitého SIMATIC PLC, zvláště při **vysokém počtu os**
- Požadavek na dodatečnou inteligenci pohonů, např. volné funkční bloky (FFB), Drive Control Chart (DCC) atd.

## Central



**Možné velké množství os, díky minimálnímu vlivu na zatížení PLC**

**Děkuji za pozornost!**



**Ing. Karel Dočkal**

DF MC PMA

Olomoucká 7/9

618 00 Brno

E-Mail: [karel.dockal@siemens.com](mailto:karel.dockal@siemens.com)

**[siemens.com/answers](http://siemens.com/answers)**

**[www.siemens.com/dfpd](http://www.siemens.com/dfpd)**