

Praktická česká učebnice · volně dostupná

SIMATIC S7-1200 G2: od prvního kabelu po vlastní PLC aplikaci

Kompletní průvodce pro CPU 1212C a 1214C G2: výběr hardware, zapojení, PROFINET, TIA Portal V21+, LAD, FBD, SCL, bloková architektura, Modbus, OPC UA, HMI, diagnostika, Motion Control, PID a praktické projekty.

Aktualizováno: 16. 9. 2026

Referenční firmware: V4.1

STEP 7: V21+

Obsah: začátečník → pokročilý

Obsah učebnice

Kliknutím na název kapitoly přejdete na příslušnou část PDF.

START

0. Jak učebnici používat	4
1. Co je S7-1200 G2	4
2. CPU 1212C / 1214C	5
3. Rozšíření a analog	7
4. Napájení a zapojení	8
5. PC ↔ PLC a PROFINET	9
6. První projekt TIA Portal	11
7. Download, RUN a firmware	11

PROGRAMOVÁNÍ

8. Scan cyklus a paměť	12
9. Tagy a datové typy	13
10. LAD od nuly	13
11. FBD	14
12. SCL	15
13. OB / FC / FB / DB	16
14. Timery, čítače, hrany	17
15. Stavové automaty	18
16. Reusable FB motoru	19
17. Alarmy a stavová data	20

TECHNOLOGIE A KOMUNIKACE

18. Analogové signály	21
19. HSC a rychlé výstupy	22
20. PROFINET IO	22
21. TCP / UDP / ISO-on-TCP	22
22. Modbus TCP / RTU	23
23. OPC UA	24
24. Web server a Web API	24
25. HMI	25

SERVIS A POKROČILÉ

26. Diagnostika a Trace	26
27. Testování a PLCSIM	26
28. Motion Control	27
29. PID	28
30. Security	29
31. Migrace ze staré S7-1200	29
32. 8 praktických projektů	30
33. Nejčastější závady	31
34. Test + odpovědi	31
35. Slovník pojmů	32
36. Výběr produktů	33
37. FAQ	35
38. Zdroje a redakční politika	36

Jak tuto učebnici používat

Pokud s PLC začínáte, projděte kapitoly 1–16 v pořadí. Pokud už S7-1200 znáte, začněte migrací, komunikací nebo diagnostikou podle konkrétního problému.

Učebnice je napsaná jako kombinace výkladu, referenční příručky a praktických laboratorních úloh. Každý příklad odděluje **princip** od konkrétního nastavení hardware. To je důležité, protože přesné adresy, dostupné technologické funkce a limity závisí na CPU, objednacím čísle, firmware a konfiguraci v TIA Portal.

[PLC není vidět v síti](#)[První LAD program](#)[První SCL program](#)[Modbus TCP](#)[Diagnostika](#)[Jaké PLC koupit](#)

Bezpečnost práce

PLC program nenahrazuje bezpečnostní funkce stroje. Práci na 120/230 V AC, rozvaděčích a bezpečnostních obvodech smí provádět pouze osoba s odpovídající kvalifikací. Pro výukový stůl je vhodné 24 V DC napájení, jištění a oddělení od nebezpečných částí stroje.

Co si připravit pro laboratorní výuku

PLC

CPU 1212C nebo 1214C G2, ideálně 24V DC varianta pro laboratorní výuku.

Engineering

PC s TIA Portal / STEP 7 ve verzi podporující firmware použité CPU.

Sít

Ethernet kabel, případně malý průmyslový switch.

24 V prvky

Tlačítka, kontrolky, senzory nebo simulátor vstupů.

Co je SIMATIC S7-1200 G2 a čím se liší od původní S7-1200

S7-1200 G2 je nová hardwarová generace kompaktních PLC Siemens. Přináší vyšší výkon a paměť, dvouportové PROFINET rozhraní, NFC diagnostiku, rozšířený Motion Control, modernější security a nové portfolio I/O.

Siemens pozicuje S7-1200 G2 jako Basic Controller pro menší a středně složité stroje. Standardní portfolio aktuálně tvoří zejména CPU 1212C a 1214C; k dispozici jsou také fail-safe verze 1212FC a 1214FC. G2 není jen „rychlejší stará 1200“: má odlišný hardware, rozměry i rozšiřující moduly.

Výkon a paměť

Vyšší výpočetní výkon a oddělená programová a datová paměť.

PROFINET

Jedno rozhraní X1 se dvěma RJ45 porty a interním switchem; až 31 PROFINET zařízení podle portfoliových údajů Siemens.

Motion

Technologické objekty pro jednoduché i koordinované osy a základní kinematiku.

Diagnostika

NFC, web server, Web API, trace a rozšířené online diagnostické funkce.

Důležité: Siemens uvádí, že S7-1200 G2 není hardwarově kompatibilní se starší generací S7-1200. Program lze v mnoha případech migrovat, ale hardware a konfiguraci je nutné znovu navrhnout.

Kdy dává G2 smysl

- nové jednoúčelové stroje, dopravníky, balicí a montážní aplikace,
- menší technologické celky s HMI a decentralizovanými I/O,
- aplikace s integrovaným Motion Control bez potřeby S7-1500,
- stroje s požadavkem na OPC UA, webovou diagnostiku nebo modernější security.

CPU 1212C a 1214C G2: parametry, varianty a výběr

CPU 1212C je vhodná pro menší aplikace, CPU 1214C má více integrovaných I/O, větší paměť a větší rezervu pro rozšíření. Pro rychlé pulzní výstupy volte tranzistorovou variantu DC/DC/DC; pro univerzální spínání zátěží může být vhodná relay varianta.

Parametr	CPU 1212C DC/DC/DC	CPU 1214C DC/DC/DC
Objednací číslo	6ES7212-1AG50-0XB0	6ES7214-1AH50-0XB0
Firmware v referenčních datech	V4.1	V4.1
Engineering	STEP 7 V21 nebo vyšší	STEP 7 V21 nebo vyšší
Napájení	20,4–28,8 V DC	20,4–28,8 V DC
Integrované DI	8 × 24 V DC	14 × 24 V DC
Integrované DO	6 × 24 V DC tranzistor	10 × 24 V DC tranzistor
Programová paměť	150 kB	250 kB
Datová paměť	500 kB	750 kB
Retentivní paměť	20 kB	20 kB
Integrovaná load memory	8 MB	8 MB
Analogové I/O na CPU	0 / 0	0 / 0
PROFINET	1 rozhraní, 2 porty, 100 Mbit/s	1 rozhraní, 2 porty, 100 Mbit/s
Max. počet modulů v systému	6	10
Max. CM	3	3
Šířka	70 mm	80 mm

Parametry výše odpovídají uvedeným MLFB a referenčnímu firmware V4.1. Při nákupu vždy ověřte aktuální datasheet konkrétní varianty.

Varianty standardních CPU

CPU	Varianta	MLFB	Kdy ji zvažovat
1212C	AC/DC/RLY	6ES7212-1BG50-0XB0	CPU napájená AC, reléové výstupy.
1212C	DC/DC/DC	6ES7212-1AG50-0XB0	24 V DC, rychlé tranzistorové výstupy, běžná volba pro moderní stroj.
1212C	DC/DC/RLY	6ES7212-1HG50-0XB0	24 V DC napájení, reléové výstupy.
1214C	AC/DC/RLY	6ES7214-1BH50-0XB0	Více I/O, AC napájení, reléové výstupy.

CPU	Varianta	MLFB	Kdy ji zvažovat
1214C	DC/DC/DC	6ES7214-1AH50-0XB0	Více I/O a výkonu, 24 V DC, tranzistorové výstupy.
1214C	DC/DC/RLY	6ES7214-1HH50-0XB0	Více I/O a výkonu, 24 V DC, reléové výstupy.

Fail-safe CPU

Pro bezpečnostní aplikace existují 1212FC a 1214FC. Jejich použití vyžaduje správný návrh bezpečnostní architektury, F-I/O, PROFIsafe a validaci podle příslušných norem. Tato učebnice vysvětluje standardní PLC programování; bezpečnostní programování je samostatná disciplína.

CPU 1212C DC/DC/DC

6ES7212-1AG50-0XB0

[Zobrazit v našem katalogu](#)

CPU 1214C DC/DC/DC

6ES7214-1AH50-0XB0

[Zobrazit v našem katalogu](#)

KAPITOLA 3

Signal Board, Signal Module a komunikační rozšíření

S7-1200 G2 rozšiřujte podle typu signálu a požadovaného počtu kanálů. Analogové I/O nejsou u standardních CPU 1212C/1214C integrovány, takže analogové měření vyžaduje příslušný SB nebo SM.

SB – Signal Board

Kompaktní doplnění několika kanálů přímo na CPU. Hodí se, když nechcete rozšiřovat šířku sestavy.

SM – Signal Module

Rozšiřující modul vedle CPU pro větší počet digitálních nebo analogových I/O.

CM/CP – komunikace

Pro rozhraní a protokoly, které nejsou dostupné přímo přes integrovaný PROFINET.

Memory Card

Volitelná SIMATIC Memory Card podle požadavků na projekt, servis a firmware.

Jak dimenzovat rozšíření

- 1 Sepište všechny fyzické signály: DI, DO, AI, AO, rychlé vstupy, pulzní výstupy a komunikaci.
- 2 Přidejte servisní rezervu. U I/O je rozumné nechávat volné kanály pro úpravy stroje.
- 3 Zkontrolujte elektrické parametry kanálů: proud, napětí, typ senzoru, způsob referencování a diagnostiku.
- 4 Ověřte maximální počet modulů a napájecí rozpočet backplane pro konkrétní CPU.
- 5 V TIA Portal sestavte zařízení přesně ve stejném pořadí jako v rozvaděči.

Nevybírejte analogový modul jen podle počtu kanálů. Rozhoduje rozsah napětí/proudu, rozlišení, izolační vlastnosti, diagnostika, rychlost převodu a typ připojeného převodníku.

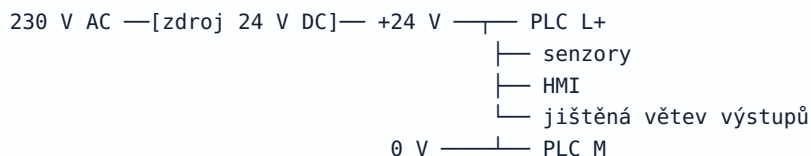
KAPITOLA 4

Napájení, digitální vstupy a výstupy

Nejdřív správně navrhnete napájení a společné potenciály, teprve potom řešíte program. Většina „programových“ problémů při prvním ožívování je ve skutečnosti chyba zapojení, polarity, společného M nebo napájení senzoru.

4.1 Napájení 24 V DC CPU

U variant DC/DC/DC a DC/DC/RLY pracuje CPU v rozsahu 20,4–28,8 V DC. Pro laboratorní stůl použijte stabilizovaný 24V zdroj s rezervou pro PLC, senzory, HMI a výstupní zátěže. Výkonné akční členy je často vhodné napájet přes oddělené jištění a podle projektu i oddělené větve.



4.2 Digitální vstup

Typické 24V čidlo přivádí na digitální vstup logickou „1“. Při diagnostice měřte napětí přímo mezi vstupní svorkou a odpovídajícím referenčním potenciálem. Nespoléhejte pouze na LED senzoru.

4.3 Tranzistorový vs. reléový výstup

Vlastnost	Tranzistorový DO	Reléový DO
Rychlost	Vysoká, vhodná i pro pulzní funkce u určených kanálů.	Nižší, mechanické spínání.
Životnost při spínání	Bez mechanického opotřebení kontaktu.	Omezená mechanická/elektrická životnost.
Typické využití	24V DC ventily, relé, signály, pulzy.	Univerzálnější spínání v mezích kontaktu.
Motion / PTO	Ano, pouze určené rychlé výstupy.	Ne pro rychlé pulzy.

Induktivní zátěže: cívky stykačů, relé a ventilů vytvářejí při vypnutí přepětí. Navrhněte odpovídající potlačení špiček a dodržte doporučení výrobce výstupu i zátěže.

4.4 První laboratorní zapojení

Pro první projekt použijte START, STOP a jednu kontrolku. Fyzické adresy zde uvádíme pouze jako příklad; skutečné adresy převezměte z Device configuration.

Signál	Symbol	Příklad adresy	Význam
Tlačítko START	StartPB	%I0.0	Požadavek na start.
Tlačítko STOP	StopPB	%I0.1	Zastavení procesu.
Kontrolka	RunLamp	%Q0.0	Indikace běhu.

KAPITOLA 5

Jak připojit PC k S7-1200 G2 přes PROFINET

Připojte Ethernet kabel do X1 P1 nebo X1 P2, nastavte notebook do stejné IPv4 podsítě, v TIA Portal vyberte správný adaptér, najděte PLC přes Accessible devices a přiřaďte mu PROFINET device name a IP adresu.

Parametr	CPU 1212C / 1214C G2
PROFINET rozhraní	1 × X1
Fyzické porty	2 × RJ45, interní switch
Max. přenosová rychlost	100 Mbit/s
Autonegotiation / autocrossing	Ano
IP	IPv4; podporováno DHCP
Role	PROFINET IO Controller i IO Device

Parametr	CPU 1212C / 1214C G2
Další protokoly	TCP/IP, ISO-on-TCP, UDP, SNMP, DCP, LLDP a další dle konfigurace.

5.1 Učebnicová síť

Notebook S7-1200 G2
 192.168.10.10/24 ————— 192.168.10.20/24
 Ethernet / PROFINET X1 P1 nebo X1 P2

Maska /24 odpovídá 255.255.255.0. V laboratorní síti není pro přímé spojení potřeba výchozí brána. V podnikové síti vždy použijte přidělený adresní plán.

5.2 Postup v TIA Portal

- 1 Připojte kabel a ověřte link LED.
- 2 V nastavení síťové karty PC zvolte vhodnou statickou IP nebo podnikovou konfiguraci.
- 3 V TIA Portal otevřete online přístup a vyberte fyzický Ethernet adaptér, ke kterému je PLC připojeno.
- 4 Spusťte vyhledání dostupných zařízení. Identitu ověřte podle MAC adresy, typu CPU nebo blikání LED, je-li tato funkce dostupná.
- 5 Nastavte PROFINET device name. Název zařízení má význam pro PROFINET identifikaci a musí odpovídat projektu.
- 6 Nastavte IPv4 parametry podle Device configuration.
- 7 Proveďte download a po přechodu CPU do RUN ověřte Online & diagnostics.

5.3 Když TIA Portal PLC nevidí

- ☐ Je Ethernet link skutečně aktivní?
- ☐ Je v TIA Portal vybraný správný fyzický síťový adaptér, ne Wi-Fi/VPN?
- ☐ Neblokuje komunikaci firewall, VPN klient nebo virtuální adaptér?
- ☐ Není notebook v jiné podsíti pro běžnou IP komunikaci?
- ☐ Odpovídá PROFINET device name názvu v projektu?

Průmyslový Ethernet / PROFINET kabel

Pro PC ↔ PLC, switch a HMI

Vybrat kabel

Průmyslový Ethernet switch

Pro hvězdicovou topologii a servisní síť

Vybrat switch

KAPITOLA 6

První projekt v TIA Portal krok za krokem

Správný první projekt začíná přesným výběrem MLFB a firmware CPU, pokračuje Device configuration, symbolickými PLC tagy a teprve potom programem v OB1.

- 1 Vytvořte nový projekt a přidejte zařízení podle objednáčeho čísla z boku CPU.
- 2 Zvolte firmware odpovídající fyzickému PLC. Pokud katalog zařízení verzi nezná, nejprve ověřte podporu v instalované verzi TIA Portal.
- 3 V Network/Device view nastavte PROFINET device name a IPv4 adresu.
- 4 Přidejte rozšiřující moduly ve stejném pořadí jako ve skutečné sestavě.
- 5 Vytvořte PLC tag table pro fyzické I/O. Nepište absolutní adresy přímo do logiky, pokud k tomu není dobrý důvod.
- 6 V `Main [OB1]` vytvořte jednoduchý program.
- 7 Compile → opravte chyby → download → přepněte CPU do RUN → sledujte logiku online.

První program: kontrolka podle tlačítka

```
|----[ StartPB ]----- ( RunLamp )----
```

Je to záměrně triviální program. Ověřuje celý řetězec: elektrické zapojení → adresu vstupu → program → adresu výstupu → zátěž.

Cvičení: přidejte druhé tlačítko a vytvořte podmínku `StartPB AND EnablePB`. Potom stejnou úlohu napište v LAD, FBD a SCL.

KAPITOLA 7

Compile, download, RUN/STOP a práce s firmware

Před každým downloadem projekt zkompilejte. Rozlišujte změnu programu, hardware configuration a firmware update – každá operace má jiný dopad a jiné riziko.

Compile

Kompilace odhalí syntaktické a konfigurační chyby. Varování neignorujte mechanicky; rozhodněte, zda jde o očekávaný stav, nebo skutečný problém projektu.

Download

Při downloadu sledujte seznam změn. U běžícího stroje může i „malá“ změna způsobit přechod CPU do STOP nebo restart technologických částí podle typu změny a konfigurace.

Firmware

Firmware aktualizujte pouze podle dokumentovaného postupu, s ověřenou kompatibilitou TIA Portal, projektu a modulů. Před servisem mějte zálohu projektu a zaznamenejte verzi firmware CPU i I/O.

Force: vynucování I/O je servisní funkce, která může obejít běžné podmínky programu. Po testu vždy zkontrolujte, že nezůstaly aktivní žádné force hodnoty.

KAPITOLA 8

Jak PLC vykonává program: scan cyklus, process image a paměť

PLC opakovaně zpracovává organizační bloky a související úlohy. Pro běžnou logiku je klíčové rozumět tomu, že hodnoty se v jednom cyklu načtou, vyhodnotí a výstupy se aktualizují podle konfigurace a typu přístupu.

Načtení vstupů → OB1 a volané bloky → výpočty/stavy → výstupy
↑
další scan

Proč na scan cyklu záleží

- Krátký impuls může být kratší než běžné vzorkování a vyžadovat HSC/interrupt.
- Stejnou proměnnou by nemělo nekontrolovaně zapisovat více částí programu.
- Časovače a technologické objekty mají vlastní časové chování, které není totéž co ruční počítání scanů.

Retence

Retentivní data přežijí určité restartovací scénáře podle konfigurace. Retenci používejte jen pro data, která skutečně mají přežít výpadek – například výrobní čítač. Stavový automat stroje se po zapnutí často naopak musí bezpečně inicializovat.

KAPITOLA 9

PLC tagy, datové typy, UDT a naming convention

Dobré názvy proměnných popisují význam procesu, ne adresu vodiče. Symbolické programování je základ čitelného projektu, diagnostiky i pozdějšího napojení HMI.

Typ	Použití	Příklad
BOOL	Stav ano/ne	<code>GuardClosed</code>
BYTE / WORD / DWORD	Bitová pole, komunikační data	<code>StatusWord</code>
INT / DINT	Celá čísla	<code>PieceCount</code>
REAL / LREAL	Fyzikální veličiny, výpočty	<code>PressureBar</code>
TIME	Doba	<code>T#2s</code>
DATE_AND_TIME / DTL	Časová razítka podle použitého typu	<code>LastFaultTime</code>
STRING	Textové údaje	<code>RecipeName</code>
UDT	Vlastní strukturovaný typ	<code>UDT_Motor</code>

Doporučený styl názvů

```
StartPB           // fyzický povel
Motor1_RunCmd     // interní požadavek
Motor1_Running    // potvrzený stav
Motor1_Fault      // porucha
Motor1_SpeedSet   // žádaná hodnota
Motor1_SpeedAct   // skutečná hodnota
```

Vyhnete se názvům typu `M1`, `bit17` nebo `DB12.DBX4.3` jako hlavnímu významu logiky. Absolutní adresa je implementační detail, nikoliv popis funkce stroje.

KAPITOLA 10

LAD: kontaktní schéma od základů po servisovatelnou logiku

LAD je nejlepší tam, kde je důležité rychle vidět binární podmínky: povolení, blokace, koncové spínače, start/stop a jednoduché sekvence.

NO a NC kontakt v programu

Programový „NO kontakt“ testuje TRUE, „NC kontakt“ testuje FALSE. Nezaměňujte to automaticky za fyzický NO/NC kontakt na svorkách. Fyzické zapojení a logická interpretace jsou dvě různé vrstvy.

Samodržení start/stop

```
|----[/ StopPB ]-----+----[ StartPB ]------( MotorCmd )----|
|                               |
|                               +----[ MotorCmd ]-----|

|----[ MotorCmd ]----[ GuardClosed ]----[/ Fault ]----( MotorOut )----
```

Pro reálný stroj je lepší oddělit **požadavek** (MotorCmd) od **fyzického výstupu** (MotorOut). Díky tomu lze mezi ně vložit blokace, režimy, bezpečné podmínky a diagnostiku.

Priorita resetu

U povelové logiky rozhodněte, co má přednost při současném START a STOP. U strojů je obvykle žádoucí, aby zastavení mělo vyšší prioritu než start.

Cvičení: vytvořte dopravník, který lze spustit pouze při GuardClosed, zastaví při Fault a po resetu poruchy se sám znovu nerozběhne.

KAPITOLA 11

FBD: logika a zpracování dat jako datový tok

FBD je vhodný pro kombinaci booleovské logiky, komparátorů, převodů a analogových funkcí. Tok signálu bývá čitelnější než rozsáhlé kontaktní schéma.

Typická úloha

```
PumpReady = AutoMode AND LevelLow AND NOT Fault AND GuardClosed
```

V FBD ji lze sestavit z logických bloků a současně připojit diagnostické bity, komparátory analogových hodnot nebo časovač.

FBD není „lepší“ ani „horší“ než LAD. Volte jazyk podle toho, jak nejčitelněji vyjadřuje daný problém a jaký jazyk umí servisní tým.

KAPITOLA 12

SCL: podmínky, CASE, cykly, výpočty a strukturovaný kód

SCL používejte pro algoritmy, výpočty, pole, struktury a stavové automaty. Kód držte deterministický, čitelný a bez zbytečně složitých konstrukcí.

IF / ELSIF / ELSE

```
IF StopPB OR Fault THEN
    MotorCmd := FALSE;
ELSIF StartPB AND GuardClosed THEN
    MotorCmd := TRUE;
END_IF;

MotorOut := MotorCmd AND GuardClosed AND NOT Fault;
```

CASE pro stavový automat

```
CASE State OF
  0: // Idle
    Valve := FALSE;
    Pump  := FALSE;
    IF StartCycle THEN
      State := 10;
    END_IF;

  10: // Fill
    Valve := TRUE;
    IF LevelHigh THEN
      Valve := FALSE;
      State := 20;
    END_IF;

  20: // Process
    Pump := TRUE;
    IF ProcessDone THEN
      Pump := FALSE;
      State := 30;
    END_IF;

  30: // Finish
    IF ResetCycle THEN
      State := 0;
    END_IF;

ELSE
  // zotavení z neplatného stavu
  Valve := FALSE;
  Pump  := FALSE;
  State := 0;
END_CASE;
```

FOR

```
FOR i := 0 TO 9 DO
  AnyAlarm := AnyAlarm OR AlarmArray[i];
END_FOR;
```

Cykly musí mít předvídatelný maximální počet iterací. PLC program běží v reálném čase; nekontrolované nebo velmi dlouhé smyčky mohou prodloužit scan a vyvolat watchdog problém.

KAPITOLA 13

OB, FC, FB a DB: jak postavit čistou architekturu projektu

OB určuje kontext vykonání, FC je vhodná pro bezstavovou logiku, FB pro objekt s vlastním stavem a DB pro data. OB1 by měl koordinovat bloky, ne obsahovat celý stroj v jednom monolitu.

OB

Organizační blok. CPU jej spouští podle typu události nebo cyklu.

FC

Funkce bez vlastní instanční paměti. Dobrá pro výpočty a pomocnou logiku.

FB

Funkční blok s instančními daty. Ideální pro opakované objekty.

DB

Globální nebo instanční data, parametry, receptury, stav zařízení.

Rozhraní bloku

- **Input:** blok hodnotu čte.
- **Output:** blok hodnotu poskytuje ven.
- **InOut:** blok pracuje s předanou proměnnou obousměrně.
- **Static:** stav FB uložený v instanci.
- **Temp:** dočasná data platná pro aktuální vykonání.

Doporučená stromová architektura

```
OB1
├─ FC_ModeManager
├─ FB_Conveyor_1
├─ FB_Conveyor_2
├─ FB_Tank
├─ FB_AlarmManager
└─ FC_OutputMapping
```

KAPITOLA 14

TON, TOF, TP, čítače a detekce hran

TON zpožďuje zapnutí, TOF zpožďuje vypnutí a TP vytvoří impuls. Čítače počítají události a detekce hrany převádí trvalý stav na jednorázovou událost.

Funkce	Co dělá	Typická úloha
TON	Q se aktivuje po době PT, pokud IN zůstane TRUE.	Zpožděný start ventilátoru.
TOF	Po odpadnutí IN drží Q ještě po dobu PT.	Doběh odsávání.

Funkce	Co dělá	Typická úloha
TP	Po hraně vytvoří časově omezený impuls.	Impuls mazání.
CTU	Čítá nahoru.	Počet výrobků.
R_TRIG	Jednocykový puls při náběžné hraně.	Počítání stisku tlačítka.

```
// SCL: zpoždění 2 s
DelayOn(IN := Sensor, PT := T#2s);
Output := DelayOn.Q;
```

Instanční časovač musí mít svůj stav. Při použití v FB lze využít multi-instance strukturu, která pomáhá udržet projekt kompaktní.

KAPITOLA 15

Stavové automaty: robustní sekvence místo sítě SET/RESET bitů

Pro sekvenční stroje používejte explicitní stavovou proměnnou a jasné přechody. Každý stav má definované výstupy, podmínku dokončení, timeout a chování při poruše.

Dobrá struktura kroku

1. nastav výstupy pro stav,
2. vyhodnoť interlocky,
3. kontroluj dokončení,
4. kontroluj timeout,
5. přejdi do dalšího nebo chybového stavu.

```

CASE State OF
  stIdle:
    IF StartCycle THEN
      StepTimer(IN := FALSE, PT := T#0s);
      State := stClamp;
    END_IF;

  stClamp:
    ClampValve := TRUE;
    StepTimer(IN := TRUE, PT := T#3s);

    IF ClampOK THEN
      StepTimer(IN := FALSE, PT := T#0s);
      State := stProcess;
    ELSIF StepTimer.Q THEN
      FaultCode := 101;
      State := stFault;
    END_IF;

  stFault:
    ClampValve := FALSE;
    ProcessEnable := FALSE;
END_CASE;

```

Pro velké projekty je výhodné použít symbolické konstanty nebo enum-like přístup místo „magických“ čísel 10, 20, 30 bez popisu.

KAPITOLA 16

Praktický reusable FB pro motor

Jeden dobře navržený FB lze použít pro desítky motorů. Instance drží vlastní stav, časování, poruchu a diagnostiku, zatímco interface zůstává stejný.

Navržené rozhraní

Směr	Proměnná	Význam
IN	Enable	Globální povolení objektu.
IN	StartCmd	Požadavek na běh.
IN	Feedback	Skutečné potvrzení stykače/pohonu.
IN	FaultIn	Externí porucha.
IN	Reset	Reset poruchy.
OUT	RunOut	Fyzický povel.
OUT	Ready	Připraveno ke startu.
OUT	Running	Potvrzený běh.

Směr	Proměnná	Význam
OUT	Fault	Souhrnná porucha.

```
// Koncept FB_Motor
Ready := Enable AND NOT Fault;

IF Reset THEN
    Fault := FALSE;
END_IF;

IF FaultIn THEN
    Fault := TRUE;
END_IF;

RunOut := StartCmd AND Ready;

StartTimeout(IN := RunOut AND NOT Feedback, PT := T#3s);
IF StartTimeout.Q THEN
    Fault := TRUE;      // motor nepotvrdil start
END_IF;

Running := RunOut AND Feedback;
```

V praxi doplňte režimy Manual/Auto, lokální servis, permissive/interlock data, fault code, čas běhu, počet startů a HMI strukturu. Přesný model se musí přizpůsobit typu pohonu.

KAPITOLA 17

Alarms, warnings, permissive and interlock

Odděluje „proč zařízení nemůže startovat“ od „co ho během běhu zastavilo“. Servis pak okamžitě pozná, zda chybí povolení, existuje blokace, nebo vznikla porucha.

Permissive

Podmínka nutná před startem. Např. tlak vzduchu OK.

Interlock

Podmínka, která může běh zablokovat nebo ukončit. Např. otevřený kryt podle návrhu funkce.

Warning

Upozornění bez nutného zastavení.

Fault

Porucha vyžadující definovanou reakci a často reset.

Fault code

Místo desítek anonymních bitů lze použít kód poruchy + jednotlivé diagnostické bity. HMI může zobrazit text podle kódu, PLC ale stále musí mít dostatek informací pro bezpečnou reakci.

KAPITOLA 18

Analogové vstupy a výstupy: 0–10 V, 4–20 mA a škálování

U S7-1200 G2 oddělte raw hodnotu modulu od fyzikální hodnoty procesu. Přesný raw rozsah nikdy nepřebírejte z jiného modulu; ověřte ho v datasheetu a v konfiguraci konkrétního kanálu.

Obecný převod

$$EU = (RAW - RAW_{min}) \times (EU_{max} - EU_{min}) / (RAW_{max} - RAW_{min}) + EU_{min}$$

Například tlakový převodník může fyzicky měřit 0–10 bar. Pokud je výstup převodníku 4–20 mA, musí konfigurace kanálu i kabeláž odpovídat proudovému měření.

Co řešit kromě SCALE

- diagnostiku přerušného vodiče a over/underrange,
- filtraci šumu,
- rozumný limit změny,
- validity bit `ValueValid`,
- náhradní hodnotu při chybě senzoru,
- hysterezi pro binární rozhodování.

```
// Koncept validace analogové veličiny
IF SensorValid THEN
    PressureUsed := PressureBar;
ELSE
    PressureUsed := SafeSubstitute;
    PressureFault := TRUE;
END_IF;
```

Analogový SB / SM pro S7-1200 G2

Vyberte podle U/I rozsahu a počtu kanálů

Vybrat analogové I/O

High Speed Counter, frekvence a rychlé pulzní výstupy

Rychlé impulsy neřešte obyčejným čtením BOOL v OB1, pokud může být impuls kratší než scan. Použijte integrované technologické funkce HSC nebo odpovídající technologický objekt.

Aktuální technická data CPU 1214C DC/DC/DC uvádějí vysokorychlostní čítače a vybrané high-speed tranzistorové výstupy až do 100 kHz. Přesné kanály a limity závisí na režimu a konkrétní CPU.

Typické aplikace

- enkodér dopravníku,
- měření frekvence,
- počítání rychlých produktů,
- PTO/PWM pro kompatibilní zařízení.

U vysokých frekvencí je kritická kabeláž, stínění, společné potenciály a správná konfigurace vstupního filtru. Softwarová změna sama nevyřeší špatnou fyzickou vrstvu.

PROFINET IO: decentralizované I/O, pohony a topologie

S7-1200 G2 může být PROFINET IO Controller i IO Device. Pro připojení periferie se řeší device name, IP, GSDML/zařízení v katalogu, modulární konfigurace a mapování procesních dat.

Controller vs. Device

- **IO Controller:** PLC řídí připojená PROFINET zařízení.
- **IO Device:** PLC se vůči jinému controlleru chová jako zařízení s definovanými I/O daty.

Device name je stejně důležitý jako IP

PROFINET identifikuje zařízení také pomocí názvu. Zařízení může mít správnou IP, ale pokud nesedí očekávaný PROFINET device name, konfigurace nebude v pořádku.

Topologie

Dva porty na CPU umožňují liniové propojení, ale neznamená to dvě nezávislá IP rozhraní. Pro robustní síťovou architekturu navrhnete topologii, redundanci a servisní přístup podle požadavků stroje.

Open User Communication: TCP, ISO-on-TCP a UDP

OUC použijte, když potřebujete vlastní datovou výměnu s PC, čtečkou, kamerou nebo jiným Ethernet zařízením a nemáte vhodnější standardizovaný protokol.

Pro CPU 1214C G2 uvádějí aktuální produktová data podporu TCP/IP, ISO-on-TCP (RFC1006) a UDP. U TCP/ISO-on-TCP je uvedena maximální délka dat 64 kB; u UDP 2 kB, přičemž broadcast má nižší limit.

Navrhněte protokol, ne jen socket

- hlavička / magic bytes,
- verze zprávy,
- délka payloadu,
- sequence number,
- CRC/checksum pokud je potřeba,
- timeout, retry, watchdog a stav spojení.

TCP zajišťuje spolehlivý proud bajtů, ale nezachovává hranice vašich aplikačních zpráv. Aplikace musí vědět, jak pozná začátek a konec telegramu.

KAPITOLA 22

Modbus TCP a Modbus RTU v S7-1200 G2

Modbus TCP je vhodný pro jednoduchou interoperabilní výměnu registrů po Ethernetu. Modbus RTU pracuje přes sériovou komunikaci a vyžaduje odpovídající hardwarové rozhraní.

Nejdřív datová mapa

Registr	Význam	Datový typ aplikace	Poznámka
40001	Command word	WORD	Bitové povely.
40002	Status word	WORD	Stavy zařízení.
40003–40004	Setpoint	REAL / 2 registry	Nutno definovat pořadí slov/bajtů.
40005–40006	Actual value	REAL / 2 registry	Stejná endianness konvence.

Častá chyba: offset registru

Dokumentace zařízení může psát „40001“, zatímco API/blok očekává offset 0. Vždy si ověřte, zda dodavatel používá 0-based nebo 1-based adresování a zda číslo 4xxxx značí typ registru, nebo je součástí skutečné adresy.

Častá chyba: REAL a endianness

Modbus registry mají 16 bitů. 32bitový REAL zabere dva registry a různá zařízení mohou používat odlišné pořadí slov. Diagnostikujte to pomocí známé testovací hodnoty.

Cvičení: vytvořte Modbus TCP datovou mapu pro dopravník: start, stop, reset, rychlost, počet kusů, ready/running/fault a fault code.

KAPITOLA 23

OPC UA Server: bezpečná datová integrace

S7-1200 G2 podporuje OPC UA Server; podle aktuálních produktových dat je vyžadována příslušná runtime licence. Publikujte jen data, která mají být skutečně dostupná klientům.

Postup návrhu

- 1 Definujte datový model: co je status, command, measurement, alarm.
- 2 Zapněte a nakonfigurujte OPC UA v CPU.
- 3 Nastavte uživatele, certifikáty a security policy podle prostředí.
- 4 Zpřístupněte pouze potřebné proměnné.
- 5 Otestujte čtení, zápis a subscription v klientovi.
- 6 Změřte komunikační zatížení a chování při výpadku klienta.

Aktuální data CPU 1214C uvádějí data access pro read/write/subscribe a method call. Limity sessions/subscriptions a sampling interval vždy ověřte pro konkrétní CPU a firmware.

Nepoužívejte anonymní přístup v produkční síti jen proto, že zrychlí první test. Security musí být součástí návrhu od začátku.

KAPITOLA 24

Web server, HTTPS a Web API

Integrovaný web server je vhodný pro diagnostiku a vybrané servisní funkce. Web API umožňuje modernější integraci aplikací; přístup ale navrhujte s autentizací a segmentací sítě.

Aktuální technická data CPU 1214C G2 uvádějí HTTPS, Web API a uživatelské webové stránky. To umožňuje vytvořit servisní dashboard mimo klasické HMI – například stránku s diagnostikou, výrobními počítadly nebo verzí software.

Co je vhodné publikovat

- stav stroje a režim,
- aktuální krok sekvence,
- alarm/fault code,
- počítadla a základní KPI,
- verzi PLC projektu, firmware a datum buildu.

PLC web server nevystavujte přímo do veřejného internetu. Použijte síťovou segmentaci, firewall/VPN a řízenou správu účtů.

KAPITOLA 25

Jak navrhnout PLC data pro HMI

HMI má používat stabilní datové rozhraní PLC. Nevazte obrazovky na náhodné interní bity v různých blocích; vytvořte jasnou strukturu pro Commands, Status, Process, Alarms a Settings.

Commands

Start, Stop, Reset, Auto/Manual, servisní povely.

Status

Ready, Running, Fault, režim, krok sekvence.

Process

Teploty, tlaky, rychlosti, počty, časy.

Settings

Setpointy, receptura a servisní parametry s limity.

Povel z HMI není fyzické tlačítko

HMI povel je komunikační bit. Návrh musí řešit, co se stane při ztrátě komunikace, zablokovaném panelu nebo dlouhém držení bitu. Často je vhodná hrana/handshake místo předpokladu, že HMI vždy pošle dokonale krátký impuls.

KAPITOLA 26

Online diagnostika, watch table, diagnostic buffer a Trace

Při hledání chyby postupujte od fyziky k programu: napájení → LED → link → device name/IP → hardware configuration → diagnostic buffer → online hodnoty → procesní podmínky.

26.1 Diagnostický strom

- 1 Je CPU napájená a není v STOP/ERROR?
- 2 Je fyzická síť v pořádku?
- 3 Odpovídá device name, IP a projekt?
- 4 Je hardware configuration bez nesouladu?
- 5 Co říká diagnostic buffer?
- 6 Jaké jsou skutečné vstupy do problematického bloku?
- 7 Je chyba v povelu, permissive, interlocku nebo feedbacku?

26.2 Watch table

Pro servis si vytvářejte tematické watch tabulky: „Motor 1“, „PROFINET“, „Sequence“, „Analog“, „Safety interface“. Je to rychlejší než při každém zásahu hledat proměnné po celém projektu.

26.3 Trace

Trace je zásadní pro krátké a časově citlivé problémy: kolísání analogové veličiny, sekvence signálů, reakce regulace nebo občasný interlock. CPU 1214C G2 podle aktuálních technických dat podporuje konfigurovatelné traces.

KAPITOLA 27

Testování PLC programu, simulace a commissioning checklist

Testujte po vrstvách: nejdřív jednotlivý blok, potom zařízení, potom sekvenci a nakonec celý stroj včetně chybových stavů. „Funguje v normálním cyklu“ nestačí.

Minimální testovací scénáře

- normální start a stop,
- ztráta feedbacku při startu,
- porucha během běhu,
- výpadek komunikace HMI/pohonu,
- restart CPU,
- hraniční analogové hodnoty,
- timeout sekvence,
- reset poruchy a prevence nechtěného restartu.

PLCSIM

Simulace je výborná pro algoritmy, stavové automaty a HMI logiku, ale nenahrazuje test elektrického zapojení, reálného PROFINET zařízení, časování pohonu nebo fyzické dynamiky procesu.

Pravidlo: každá opravovaná chyba by měla pokud možno vytvořit nový regresní test, aby se po budoucích změnách nevrátila.

KAPITOLA 28

Motion Control: technologické objekty, osa, homing a positioning

Motion v S7-1200 G2 stavte přes technologické objekty. Nejprve nakonfigurujte pohon a osu, potom řešte enable, home, jog, absolutní/relativní pohyb a diagnostiku.

Doporučená posloupnost výuky

- 1 Komunikace s pohonem a telegram.
- 2 Technology Object osy.
- 3 Enable / disable a bezpečný stav.
- 4 Homing.
- 5 Jog.

- 6 Absolute move.
- 7 Relative move.
- 8 Velocity mode.
- 9 Koordinované osy a kinematika až po zvládnutí single-axis.

CPU 1214C G2 má podle aktuálních technických dat rozšířené Motion Control resources a podporuje základní kinematické funkce. Skutečný počet os závisí na typu technologických objektů a cyklu Motion Control.

Motion příklad bez konkrétního pohonu, telegramu, mechaniky a bezpečnostního konceptu je pouze didaktický. Před prvním pohybem nastavte limity a zajistěte prostor stroje.

KAPITOLA 29

PID regulace: od procesu k PID_Compact

Nejdřív si definujte PV, SP a MV a ověřte směr procesu. Až potom ladíte regulátor. Nejčastější problém PID není „špatné P/I/D“, ale špatně škálovaná veličina, saturace nebo nevhodný vzorkovací čas.

PV

Process Value – skutečná měřená hodnota.

SP

Setpoint – žádaná hodnota.

MV

Manipulated Value – akční zásah.

Před autotuningem

- ověřte správnou polaritu regulace,
- ověřte fyzikální jednotky a rozsahy,
- nastavte bezpečné limity výstupu,
- zajistěte stabilní podmínky procesu,
- vyřešte přechod Manual ↔ Auto bez skoku.

U teploty může být dynamika v minutách, u tlaku v sekundách nebo rychleji. Parametry i cyklus regulace musí odpovídat fyzice procesu.

Industrial Security pro S7-1200 G2

PLC nepřipojujte přímo k internetu. Segmentujte síť, používejte řízení uživatelů, bezpečné protokoly, aktuální firmware a řízené zálohy. Security je průběžný proces, ne jednorázová volba checkboxu.

Aktuální produktová data CPU 1214C G2 uvádějí uživatelskou správu, několik úrovní přístupové ochrany, secure boot a pro PG/OP komunikaci předvolené šifrování TLS 1.3. Konkrétní nastavení však vždy ověřte v projektu.

Minimální checklist

- oddělit OT a IT síť,
- omezit routing a povolené služby,
- nepoužívat sdílené univerzální účty,
- zálohovat projekt a evidovat změny,
- sledovat security advisories a firmware,
- používat VPN/jump host pro vzdálený servis,
- vypnout nepotřebné služby a diagnostické účty.

Migrace z původní S7-1200 na S7-1200 G2

Migrace není výměna kus za kus. Program může být z velké části přenositelný, ale hardware, I/O, rozměry, technologické funkce a dostupné moduly je nutné znovu ověřit.

Postup

- 1 Inventura starého projektu: CPU, firmware, moduly, signal boards, CM, HMI, pohony.
- 2 Seznam používaných instrukcí a technologických objektů.
- 3 Nový hardware bill of materials pro G2.
- 4 Kontrola fyzických svorek a rozvaděče.
- 5 Migrace/upgrade projektu v podporované TIA Portal verzi.
- 6 Compile a odstranění nekompatibilit.
- 7 FAT na stole, potom commissioning na stroji.

Co kontrolovat zvlášť

- integrované analogové I/O – starší CPU je mohly mít, G2 standardní 1212C/1214C je nemají,
- adresy modulů,

- rychlé vstupy/výstupy,
- komunikační bloky,
- HMI tagy,
- mechanické rozměry a připojení.

KAPITOLA 32

8 praktických projektů pro výuku S7-1200 G2

Nejrychleji se PLC naučíte na malých projektech, kde každý přidá jeden nový koncept. Níže je doporučená posloupnost od binární logiky po komunikaci a řízení pohybu.

P1 – Semafor

Cíl: TON, stavový automat, přechody a reset. Vytvořte cyklus zelená → oranžová → červená s parametry v DB.

P2 – Dopravník s čítačem kusů

Cíl: motor FB, hrana senzoru, CTU, blokace a alarm „jam“. Přidejte timeout mezi dvěma čidly.

P3 – Nádrž

Cíl: analogový vstup, hystereze, čerpadlo, ventil, alarm LL/HH a graf na HMI.

P4 – Motorová knihovna

Cíl: reusable FB, UDT, multi-instance, statistika startů a hodin běhu.

P5 – Sekvence pneumatického pracoviště

Cíl: stavový automat s timeoutem každého kroku, recover/retry a fault code.

P6 – Modbus TCP zařízení

Cíl: mapování holding registrů, REAL přes dva registry, watchdog komunikace a diagnostika.

P7 – Webový servisní dashboard

Cíl: publikovat read-only diagnostická data a verzi software přes bezpečné webové rozhraní.

P8 – Jedna Motion osa

Cíl: enable, home, jog, absolute/relative move, error acknowledge a HMI diagnostika.

Standard pro každý projekt: I/O list → stavový diagram → PLC tags → bloková architektura → program → test cases → fault injection → dokumentace změn.

KAPITOLA 33

Nejčastější chyby a rychlá diagnostika

Projev	První kontroly	Typická příčina
PLC není vidět	Kabel, link, správný NIC v TIA, VPN, device name.	Špatný adaptér nebo síť.
Vstupní LED svítí, program vidí FALSE	Adresa tagu, hardware mapping, online instance.	Tag ukazuje na jiný kanál.
Výstup v programu TRUE, zařízení nereaguje	LED výstupu, napájení výstupní skupiny, kabeláž.	Chybí napájení zátěže / společný potenciál.
PROFINET device fault	Device name, konfigurace modulů, kabel, GSD.	Nesoulad projekt ↔ zařízení.
Modbus vrací nesmyslný REAL	Registry a word order.	Endianness / offset.
Motor se po resetu rozběhne sám	Latched start request.	Chybí anti-restart logika.
Analogová hodnota skáče	Stínění, zem, filtr, kabel, typ kanálu.	EMC nebo špatná konfigurace.
Sekvence se občas zasekne	Trace přechodů a timeout.	Krátký signál / chybějící timeout / race logika.

KAPITOLA 34

Kontrolní test a odpovědi

1. Proč dvě RJ45 zásuvky neznamenaí dvě nezávislá PROFINET rozhraní?
2. Proč se při výběru CPU nestačí dívat na počet I/O?
3. Jaký je rozdíl mezi FB a FC?
4. Co řeší PROFINET device name?
5. Proč je R_TRIG důležitý při čítání tlačítka?
6. Jaký je rozdíl mezi permissive a fault?
7. Proč je raw analogový rozsah nutné ověřit v datasheetu modulu?
8. Proč může REAL v Modbus vypadat chybně i při správných registrech?
9. Co kontrolovat před autotuningem PID?
10. Proč není vhodné vystavit PLC web server do internetu?

Stručné odpovědi

1. Porty P1/P2 jsou součástí jednoho rozhraní X1 s interním switchem.
2. Rozhoduje paměť, rozšíření, rychlé funkce, komunikace, typ výstupů a technologické nároky.
3. FB má vlastní instanční stav, FC vlastní instanční paměť nemá.

4. Identifikaci zařízení v PROFINET konfiguraci.
 5. Aby jedna fyzická událost vytvořila jeden programový impuls místo TRUE po několik scanů.
 6. Permissive je předpoklad/povolení; fault je diagnostikovaná porucha s definovanou reakcí.
 7. Rozsahy se liší podle modulu a režimu kanálu.
 8. Kvůli pořadí slov/bajtů (endianness).
 9. Škálování, polaritu regulace, limity, dynamiku procesu a bezpečné podmínky.
 10. Kvůli kybernetickému riziku; má být v segmentované OT síti s řízeným vzdáleným přístupem.
-

KAPITOLA 35

Slovník S7-1200 G2 a TIA Portal

CPU

Centrální jednotka PLC vykonávající program a komunikaci.

PLC

Programmable Logic Controller – programovatelný automat.

TIA Portal

Engineering prostředí Siemens pro konfiguraci, programování a diagnostiku.

STEP 7

Součást TIA Portal určená pro programování SIMATIC PLC.

PROFINET

Průmyslový Ethernet standard používaný pro real-time I/O a komunikaci.

Device name

Název PROFINET zařízení používaný při jeho identifikaci.

MLFB

Objednací číslo Siemens, které přesně identifikuje produktovou variantu.

OB

Organization Block – blok vykonávaný CPU v definovaném kontextu.

FC

Function – bezstavový programový blok.

FB

Function Block – blok s instančními daty.

DB

Data Block – strukturované uložení dat.

UDT

User Defined Type – vlastní strukturovaný datový typ.

LAD

Ladder Diagram – kontaktní schéma.

FBD

Function Block Diagram – funkční blokové schéma.

SCL

Structured Control Language – textový jazyk pro PLC.

HSC

High Speed Counter – rychlý hardwarově podporovaný čítač.

PTO

Pulse Train Output – pulzní výstup pro řízení kompatibilních zařízení.

HMI

Human Machine Interface – operátorský panel nebo vizualizace.

OPC UA

Standard pro bezpečnou modelovanou výměnu průmyslových dat.

Modbus TCP

Modbus aplikační protokol přenášený přes TCP/IP.

Trace

Záznam průběhu vybraných proměnných v čase pro diagnostiku.

Retence

Schopnost vybraných dat zachovat hodnotu přes definovaný restart/výpadek.

KAPITOLA 36

Jaké produkty se k S7-1200 G2 typicky používají

Produktové odkazy v učebnici mají být kontextové: CPU u kapitoly výběru, analogový modul u analogů, kabel u PROFINET a HMI u vizualizace. To je užitečnější pro čtenáře i interní prolinkování než blok desítek nesouvisejících produktů.

Napojení na váš e-shop: protože v konverzaci nemám doménu ani URL vašich produktů, nevymýšlím neexistující odkazy. Na konci HTML je objekt `PRODUCT_LINKS`. Jakmile do něj vložíte reálné URL, všechna CTA v učebnici se automaticky přepnou na váš katalog. Pro maximální SEO doporučuji po doplnění URL propsat odkazy také přímo do statického HTML na serveru.

CPU 1212C DC/DC/DC

6ES7212-1AG50-0XB0

Produktová stránka

CPU 1212C DC/DC/RLY

6ES7212-1HG50-0XB0

Produktová stránka

CPU 1214C DC/DC/DC

6ES7214-1AH50-0XB0

Produktová stránka

CPU 1214C DC/DC/RLY

6ES7214-1HH50-0XB0

Produktová stránka

Fail-safe CPU 1212FC / 1214FC

Pro bezpečnostní aplikace

Produktová kategorie

STEP 7 / TIA Portal

Engineering software

Software

Digitální I/O moduly G2

Signal Modules / Signal Boards

Produktová kategorie

Analogové I/O G2

AI / AO podle aplikace

Produktová kategorie

24 V DC zdroje

Napájení PLC a periférií

Produktová kategorie

PROFINET / Ethernet

Kabely, konektory, switche

Produktová kategorie

SIMATIC HMI

Operátorské panely

Produktová kategorie

SIMATIC Memory Card

Servis, load memory a projektové scénáře

Produktová kategorie

Jak interně prolinkovat učebnici a produkty

- odkazujte z věty, která vysvětluje konkrétní použití produktu,
- anchor text má popisovat produkt, ne „klikněte zde“,
- produktová stránka by měla zpětně odkazovat na relevantní kapitolu učebnice („Jak zapojit“, „Jak nastavit“),
- kategorie S7-1200 G2 by měla odkazovat na tuto učebnici jako na nákupní a technický průvodce,
- nepřidávejte desítky nesouvisejících CTA do každé kapitoly.

KAPITOLA 37

Nejčastější otázky o S7-1200 G2

Jak připojit notebook k S7-1200 G2?

Použijte běžný Ethernet kabel do X1 P1/P2, vyberte správný síťový adaptér v TIA Portal, vyhledejte Accessible devices a nastavte device name a IP ve stejné podsíti.

Jaký TIA Portal potřebuji pro firmware V4.1?

Aktuální produktová data CPU 1212C a 1214C s firmware V4.1 uvádějí STEP 7 V21 nebo vyšší.

Má S7-1200 G2 analogové vstupy přímo na CPU?

Standardní CPU 1212C a 1214C G2 mají v aktuálních produktových datech 0 analogových vstupů a 0 analogových výstupů. Použijte odpovídající SB/SM.

Jaký je rozdíl mezi 1212C a 1214C?

1214C má více integrovaných digitálních I/O, větší programovou i datovou paměť a vyšší rozšiřitelnost. Volba závisí i na komunikaci a technologických funkcích.

Kolik PROFINET zařízení S7-1200 G2 podporuje?

Siemens v portfoliových materiálech uvádí až 31 PROFINET zařízení. Konkrétní návrh ověřte podle CPU, firmware a komunikačního zatížení.

Je S7-1200 G2 hardwarově kompatibilní se starou S7-1200?

Ne. Siemens uvádí, že G2 není hardwarově kompatibilní s předchozí generací. Program lze často migrovat, hardware je však potřeba znovu vybrat.

Podporuje S7-1200 G2 Modbus TCP?

Ano. Modbus TCP je podporován. Při integraci si dejte pozor na datovou mapu, registry, offsety a pořadí slov u 32bitových hodnot.

Podporuje S7-1200 G2 OPC UA?

Ano, OPC UA Server je v aktuálních technických datech podporován a vyžaduje příslušnou runtime licenci.

Lze programovat v LAD, FBD a SCL?

Ano. Tyto jazyky jsou pro standardní CPU S7-1200 G2 uváděny v aktuálních technických datech Siemens.

Co dělat, když je PLC v TIA Portal nedostupné?

Začněte fyzickým linkem, potom správným síťovým adaptérem, VPN/firewallem, device name a IP. Až potom řešte program.

Kdy použít FB místo FC?

FB použijte pro objekt, který si musí pamatovat vlastní stav – motor, ventil, sekvence nebo zařízení. FC je vhodná pro bezstavovou logiku a výpočet.

Jaký jazyk je nejlepší pro začátečníka?

Pro binární logiku bývá nejčitelnější LAD. SCL je vhodný pro výpočty a stavové automaty. V praxi je výhodné umět oba.

Co je PROFINET device name?

Je to jméno používané PROFINETem pro identifikaci zařízení. Nestačí řešit pouze IPv4 adresu.

Jak se škáluje 4–20 mA na fyzikální hodnotu?

Raw hodnotu modulu převedete lineární funkcí na engineering units. RAW_min a RAW_max ale vezměte z dokumentace konkrétního modulu a konfigurace kanálu.

Je Web API vhodné pro vlastní dashboard?

Ano, G2 podporuje Web API. Dashboard ale navrhujte jako bezpečnou servisní integraci v segmentované síti, ne jako veřejný internetový endpoint PLC.

Zdroje, verze a redakční politika učebnice

Technické parametry ověřujeme proti primárním zdrojům Siemens a vždy je vážeme na konkrétní MLFB/firmware. U obecných programovacích principů oddělujeme didaktický příklad od závazné dokumentace výrobce.

Stav ověření: 16. 9. 2026. Referenční systémový manuál: S7-1200 G2 System Manual V4.1, 12/2025. Referenční produktová data: CPU 1212C 6ES7212-1AG50-0XB0 a CPU 1214C 6ES7214-1AH50-0XB0.

- Siemens – SIMATIC S7-1200 G2
- Siemens Industry Mall – CPU 1212C DC/DC/DC
- Siemens Industry Mall – CPU 1214C DC/DC/DC
- Siemens Industry Online Support – manuály, aktualizace a product support
- Google Search Central – AI features and your website
- Google Search Central – optimizing for generative AI features

Redakční pravidla

- Parametry uvádět s MLFB, firmware a datem kontroly.
- Nepřepisovat staré S7-1200 návody jako G2 bez ověření.
- U bezpečnosti a Motion uvádět hranici mezi výukovým příkladem a skutečným projektem.
- Aktualizovat datum pouze tehdy, když byl obsah skutečně zkontrolován nebo změněn.
- Přidávat vlastní zkušenosti: fotografie rozvaděčů, oscilační trace, typické commissioning chyby a reálné postupy – právě tyto prvky zvyšují hodnotu nad běžný souhrn dokumentace.

SEO/AEO poznámka: Google výslovně uvádí, že pro AI Overviews/AI Mode není potřeba speciální „AI schema“ ani lms.txt. Základem je indexovatelný, užitečný, originální obsah, dobrá technická struktura, crawlable odkazy a structured data odpovídající viditelnému obsahu.

Tato učebnice není oficiální publikací Siemens. SIMATIC, S7 a TIA Portal jsou označení společnosti Siemens. Při realizaci projektu má vždy přednost aktuální dokumentace výrobce konkrétního produktu.

SIMATIC S7-1200 G2 – kompletní online učebnice · verze 1.0 · 16. 9. 2026