

Řízení brány pomocí PLC

1. Úvod

Hlavním úkolem programu pro ovládání vjezdové brány pomocí PLC je dozorování vjezdové brány a její automatické zavření v době mimo pracovní dobu, pokud není zavřena, a to např. při opomenutí při odchodu, nebo při přerušení kontrolního paprsku fotobuňky při zavírání. Počet automatických pokusů o zavření je omezen a při jeho překročení je problém signalizován na výstupu PLC. Tento signál lze připojit do bezpečnostního systému objektu k dalšímu zpracování. Mezi ovládacími povely je zařazena určitá časová prodleva, která umožní případný vjezd služebního vozidla v době mimo pracovní dobu.

Pomocí OLED grafického displeje s klávesnicí (BPEP) lze nastavit v PLC aktuální čas, upravovat parametry programu pro přizpůsobení pro konkrétní typ a chování vjezdové brány, či navolit režim automatického otevírání brány v otevírací době.

Na obrázku je PLC FATEK s vloženým displejem BPEP (Board Parameter Entry Panel).



2. Doporučená minimální sestava

- 1) PLC FATEK FBS-FAC-10MC
- 2) FBS-BPEP (OLED grafický displej s tlačítky pro nastavení parametrů)
- 3) Indikační LED diody a tlačítka
- 4) Programovací kabel pro PLC

3. Funkce programu

Základním úkolem program v PLC, je dohlížet, aby připojená brána byla zavřena v době mimo otevírací dobu. Pokud program zjistí, že brána není v této době zavřena, vyšle ovládací puls pro bránu a vyčkává dobu danou parametrem „Doba jízdy brány“, zda brána dosáhne některého koncového spínače. Pokud ne, vyšle další puls a opět vyčkává dosažení koncového spínače. To se opakuje, dokud není dosažen počet pokusů určený parametrem „Pokusů o zavření“. Pak se rozsvítí chybová LED dioda „CHYBA“ a program přestane bránu ovládat, až do doby než nebude nějakým způsobem dosaženo koncového spínače „Zavřeno“. Např. dálkovým ovládáním po odstranění překážky. Pokud je brána zavřena svítí zelená LED dioda „ZAVŘENO“. Bránu je možné ovládat ručně tlačítkem „POVEL“ připojeným k PLC. V továrním nastavení je připravena standardní otevírací doba: Pondělí až Pátek od 7:45 do 16:30, Sobota a Neděle zavřeno (Standardní nastavení). Pomocí displeje BPEP je možno „Otevírací dobu“ upravit dle vlastní potřeby. V „Týdenním plánu“ je možné zvolit jednotlivé dny, zda jsou pracovní a pak aktivovat provoz podle „Týdenního plánu“. To umožňuje mimo jiné řešit situace, kdy je uprostřed týdne svátek a má tedy zůstat zavřeno a nebo naopak pracovní soboty. Pro správnou činnost je důležité nastavení správného aktuálního času v PLC. Aktuální čas v PLC se zobrazuje na OLED displeji v době kdy není používán pro změnu parametrů (jednu minutu po stisknutí posledního tlačítka). Pokud je čas nesprávný je možné ho z displeje přenastavit. Nejprve se připraví jednotlivé údaje rok (jen desetiletí a rok, např. rok 2010 se zadá jako 10), měsíc, den, hodina, minuta, vteřina, den v týdnu (Pondělí, Úterý, Středa, Čtvrtek, Pátek, Sobota, Neděle). A nakonec se provede akce „Provést nastavení času“.

Se správnou činností zařízení také souvisí přechod na letní čas a návrat zpět na zimní, který lze řešit přednastavením dne a hodiny, kdy se má přechod v PLC realizovat. Takto zadaný přechod se nakonec aktivuje. PLC pak sleduje, zda aktuální čas nepřekročil nastavený den a hodinu. Pokud ano, provede přenastavení vnitřních hodin o hodinu dopředu (resp. dozadu při přechodu na zimní čas) a informuje o tom nastavením hodnoty „Nastaveno“ v aktivačním parametru. Obdobná je funkce i při přechodu zpět na zimní čas, jen se vnitřní hodiny posunou o jednu hodinu zpět. Zápisem hodnoty „Nastaveno“ PLC zajistí, že posun času provede jen jednou a že se přechod neopomine provést např. při výpadku napájení v době zvoleného přechodu. Pokud by zautomatizovaný přechod na letní čas nevyhovoval, je možné ho deaktivovat a správný aktuální čas udržovat ručním nastavováním aktuálního času.

Při připojování k elektronice brány jsou důležité následující parametry, které se při instalaci většinou nastavují:

„Doba jízdy brány“, je doba přejezdu brány z jednoho konce na druhý plus určitá časová rezerva (cca 25%). Tato hodnota zajistí že se ovládací puls nevyšle dříve než brána bezpečně dosáhne koncové polohy. Jinak by totiž systém mohl vyhodnotit, že brána nedokáže dojet od koncové polohy.

„Negace vstupu X0,X1“ je důležitý parametr, pokud koncový spínač polohy používá „bezpečnostní/rozpínací logiku“ – je sepnutý, když na něm není brána.

Ostatní parametry jsou detailně popsány na konci tohoto dokumentu.

Poznámka. V základním režimu zavírání může zařízení fungovat i bez připojeného koncového spínače „Otevřeno“.

UPOZORNĚNÍ!
Připojování zařízení s napětím 230V smí provádět pouze osoba s dostatečnou elektrotechnickou kvalifikací!

4. První spuštění

1. Zapojit PLC na napájení a programem WinProLadder do PLC z PC nahrát program pro ovládání brány a PLC spustit (RUN).
2. Nastavit aktuální čas v PLC.
3. Pomocí tlačítek na displeji BPEP provést tovární nastavení parametrů. Servisní Menu -> Tovární nastavení
4. Upravit pomocí displeje BPEP jednotlivé parametry programu, dle použitého typu a chování vjezdové brány.
5. Případně upravit požadovanou otevírací dobu
6. Připojit PLC k vjezdové bráně dle schématu uvedené dále v návodu. Případně schéma upravit dle skutečného zapojení ovládané brány.
7. Provést funkci.

5. Technické údaje PLC FATEK řady FBS-10MC

Parametr	Symbol	MIN.	TYP.	MAX.	Jednotka	
Rozměry	Šířka	S	90		mm	
	Délka	D	90		mm	
	Hloubka	H	95		mm	
Napájení: dle typu PLC	Napětí řada FBS-xxMx	VCC	210	230	250	Vstř.
	FBS-xxMx-D24			+24		V _{SS}
	FBS-xxMx-D12			+12		V _{SS}
Digitální vstupy	Napětí	-	24		V _{SS}	
	Proud	-			mA	
Digitální výstupy dle typu PLC	Reléové výstupy					
	Napětí	VOUT	230	250	Vstř.	
	Proud	IOUT			A	
	Tranzistorové výstupy					
dle typu PLC	Napětí	VOUT	24		V _{SS}	
	Proud	IOUT			mA _{SS}	
Teplota	Skladovací	tSTG			°C	
	Provozní	tA			°C	

PLC FATEK je určeno pro montáž do rozvaděče s dostatečným krytím!

6. Hardware

PLC FATEK je určen pro montáž na DIN lištu do rozvaděče. Pro zadávání uživatelsky volitelných parametrů je osazeno OLED grafickým displejem s tlačítky BPEP.

Napájení PLC záleží na zvoleném typu PLC, které se vyrábějí ve variantách pro napájení 230V_{AC}, +24V_{DC} nebo +12V_{DC} a na záměrech zákazníka (napájení +12V je vhodné například v případě, kdy se uvažuje o zálohování pomocí 12V olověné baterie).

6.1 Konektory

PLC FATEK má dvě řady konektorů – horní řada vstupů X0 až Xn a vyvedení vnitřního zdroje +24VDC. A dolní řadu výstupů Y0 až Yn a napájení dle zvoleného typu 230VAC; +24VDC; +12VDC.

6.2 Vstupy a výstupy PLC

Vstup PLC	Název	Význam
X0	Zavřeno	Koncový spínač „Brána Zavřena“
X1	Otevřeno	Koncový spínač „Brána Otevřena“
X2	Manuálně	Ruční povel pro bránu (Zavřít)
X3		(Ruční povel pro bránu Otevřít)
X4		Dočasná změna aktuálního dne „pracovní/nepracovní“

Výstup PLC	Název	Význam
Y0	Puls	Ovládací puls pro bránu (nebo povel Zavřít)
Y1		Povel Otevřít
Y2	Zavřeno	LED „Zavřeno“
Y3	Porucha	LED „Chyba/porucha“
(Y4)		LED „Pracovní/Nepracovní den“

6.3 Tlačítka

Pro ruční ovládání je možno na vstupy PLC připojit tlačítka s následujícím významem:

TLAČÍTKO	TYP	Význam
ZMĚNA REŽIMU	Tlačítko	Přepíná pracovní / nepracovní den
PULS(OTEVŘÍT)	Tlačítko	Ruční povel pro bránu puls (otevřít)
ZAVŘÍT	Tlačítko	Ruční povel pro bránu zavřít

Tlačítko „Puls“ umožňuje ovládat bránu obdobně jako dálkovým ovladačem.

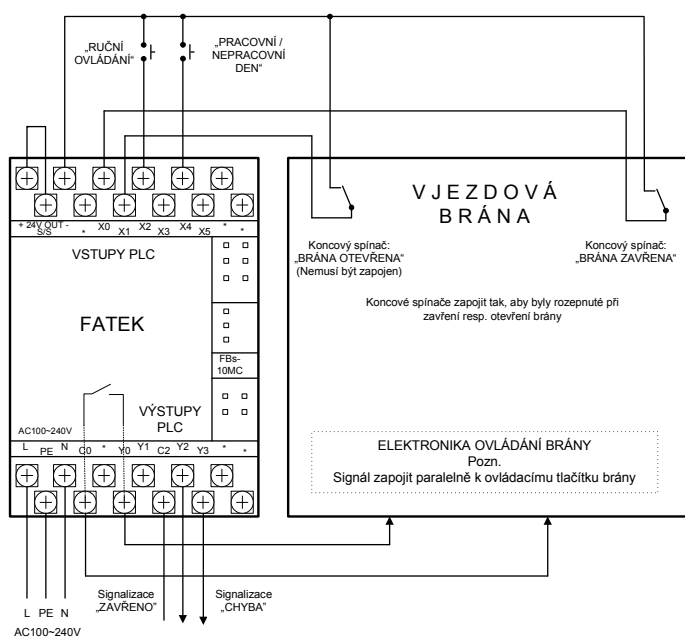
Tlačítkem „Změna režimu“ se přepíná v aktuálním dni režim dne „Pracovní/Nepracovní“

6.4 LED diody

Pro signalizaci provozních stavů PLC lze připojit na výstupy PLC LED diody s následujícím významem:

LED	BARVA	Význam
STAV	zelená	Svítil, pokud je brána zavřena
CHYBA	červená	Svítil, pokud brána není v požadovaném stavu

6.5 Schéma připojení PLC k vjezdové bráně



Principiální schéma připojení PLC k elektronice vjezdové brány. Tomuto schématu odpovídá tovární nastavení parametrů programu.

7. Konfigurace

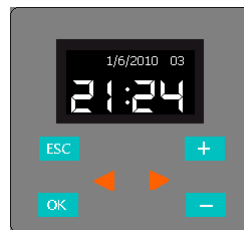
Konfigurace programu pro řízení vjezdové brány se provádí pomocí OLED grafického displeje se 6ti tlačítky (PBEP), integrovaného do čelního panelu PLC FATEK. Viz úvodní obrázek. Detailní popis jednotlivých parametrů je na konci tohoto dokumentu.

7.1 Tovární nastavení parametrů

Tovární nastavení brány je připraveno pro připojení vjezdové brány se dvěma koncovými spínači „Zavřeno“ a „Otevřeno“ (koncový spínač „otevřeno“ nemusí být připojen). PLC pracuje v režimu automatického zavírání mimo pracovní dobu. Pracovní doba je nastavena pondělí až pátek 7:45 až 16:30, sobota a neděle zavřeno. U brány se předpokládá ovládání pohybu pulzem, který střídavě přepíná následující režimy pohybu brány: zastavení, zavírání, zastavení, otevírání. Vlastní elektronika brány zajistí zastavení při dosažení některého koncového spínače, při přerušení bezpečnostního paprsku fotobuňky. Doba přejezdu brány je nastavena na 20 vteřin. U koncových spínačů se předpokládá, že jsou sepnuty, pokud brána není v některé koncové poloze a koncový spínač na který brána najede se rozeptne. Tovární nastavení parametrů odpovídá schématu připojení PLC k elektronice brány.

7.2 Editování parametrů

Editování parametrů pomocí OLED displeje je velmi intuitivní. Jako vhodná ukázka editace parametrů poslouží nastavení Aktuálního času v PLC.

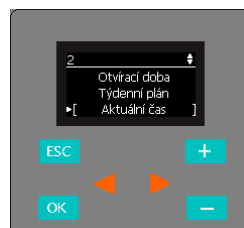


Výchozí stav displeje, kdy se zobrazuje aktuální čas v PLC.

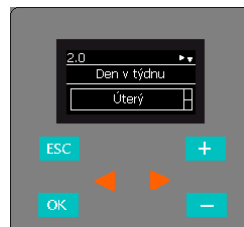
Nejprve je potřeba opakovaným stisknutím tlačítka „ESC“ vyvést z režimu, kdy zobrazuje aktuální čas v PLC (do tohoto stavu displej přechází automaticky, pokud není déle než minutu používán).



Na displeji se po opakovaném stisknutí tlačítka „ESC“ objeví hlavní menu.



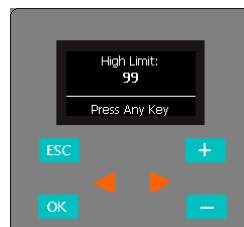
Opakovaným stisknutím tlačítka „-“ se přejde na Aktuální čas



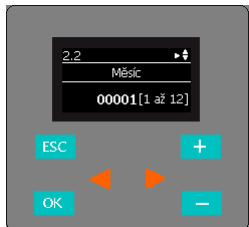
Po stisknutí tlačítka OK se přejde na editování skupiny parametrů pro nastavení aktuálního času. Po dalším stisknutí tlačítka „OK“ se přejde na editování parametru Den v týdnu, který je typu výčet. Nyní se pomocí tlačítek „+“ a „-“ vybere správný den v týdnu a nakonec se potvrdí stisknutím tlačítka „OK“.



Tlačítkem „-“ se přejde na další parametr kterým je Rok. Tento parametr je typu číselná hodnota. Jeho editování se zahájí stisknutím tlačítka „OK“. Editovaná číslice se vybere stisknutím tlačítka šipka „<“ nebo „>“. Hodnota se pak zvětšuje tlačítkem „+“ a zmenšuje tlačítkem „-“. Šipkou lze kdykoli přejít na editování další číslice. Editování se ukončí stisknutím tlačítka „OK“.



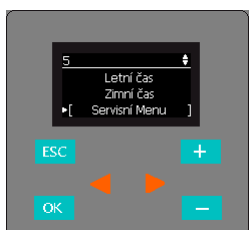
Pokud je zadána hodnota mimo povolený rozsah, objeví se chybové hlášení a zadání nutno znovu zadat správně. Pozn. v případě parametru Rok se zadává jen desetiletí a rok.



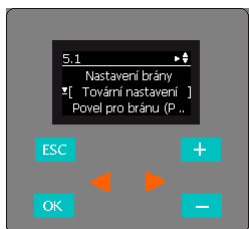
Obdobně se vybere a zadá postupně měsíc, den, hodina, minuta a vteřina.



Nakonec se v položce Nastavit čas navolí Ano a potvrdí se tlačítkem „OK“. PLC tuto hodnotu sleduje, provede nastavení času a hodnotu přenastaví na Hotovo.



V případě, kdy se nově instaluje PLC k bráně je výhodné vyjít z továrního nastavení parametrů. Tovární nastavení parametrů se provede ze Servisního menu. Tovární nastavení parametrů odpovídá schématu zapojení.



V Servisním menu se vybere Tovární nastavení a po stisknutí OK se všechny parametry přepíší na tovární nastavení hodnot.

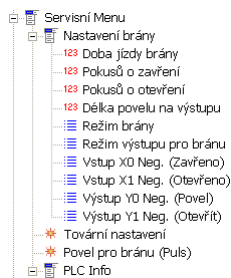
7.3 Parametry PLC nastavované při provozu

Základní parametry, které se mohou nastavovat při provozu jsou zobrazeny v následujícím obrázku:



7.4 Parametry PLC nastavované při instalaci k bráně

Základní parametry, které se nastavují při instalaci PLC k vjezdové bráně se nacházejí v „Servisním menu“ -> „Nastavení brány“. Jedná se následující parametry:



8. Často kladené dotazy

- **Je možno použít pro PLC FATEK jiné napájení než 230Vstř?**
Ano, je možné objednat typ PLC FATEK, který se napájí z +24Vss nebo +12Vss.
- **Kde lze najít další informace k PLC FATEK.** Webové stránky www.seapraha.cz „Programovatelné automaty (PLC)“ (obchodní informace) <http://fatek.esea.cz/> (technické specifikace, návody, příklady)

Popis problému	Možná příčina	Řešení
Brána se po instalaci někdy v režimu automatického zavírání nezavře	Nesprávně nastavený parametr „doba jízdy brány“	Zkontrolovat a případně upravit nastavení parametru „doba jízdy brány“
Po instalaci PLC se vjezdová brána přestane zavírat/otvírat	Narušení funkce koncových spínačů brány	Použít negovanou úroveň signálů od koncových spínačů brány

9. Záruka

Záruka na software pro PLC.

Program pro PLC je nabízen takový, jaký je. Byl napsán našimi specialisty pro programování a pečlivě testován v naší firmě i v provozu našimi zákazníky. I přes veškerou péči se v něm však mohou vyskytnout chyby případně mohou vzniknout problémy ve vazbě na konkrétní zařízení. Pokud takovéto chyby naleznete, budou námi bezplatně odstraněny, pokud dodáte zařízení s podrobným popisem chyby do naší firmy, a po opravě si jej opět odeberete. Naše firma jako výrobce NERUČÍ za jakékoliv škody, náklady či jakékoliv jiné újmy (přímé či následně vyvolané) na straně uživatele zařízení nebo jakýchkoliv jiných právnických či fyzických osob, které těmito chybami vznikly nebo mohly vzniknout. Naše firma jako výrobce dále NERUČÍ za jakékoliv škody, náklady či jakékoliv jiné újmy (přímé či následně vyvolané) vzniklé případným selháním funkce zařízení.

Reklamačním místem je hlavní provozovna **SEA spol. s r.o. , Dolnoměcholupská 21, 102 00 Praha 10, tel. 272700058**

10. Upozornění

Při provozu PLC s programem automatického zavírání **musí být všechny bezpečnostní funkce** zajištěny vlastní elektronikou brány. PLC pouze vydá požadavek na pohyb, který elektronika brány v případě jakéhokoliv nebezpečí nepřijme!

Připojování zařízení s napětím 230V smí provádět pouze osoba s dostatečnou elektrotechnickou kvalifikací!

Seznam všech parametrů programu pro řízení vjezdové brány

Položka	Jméno		Číslo	
	Význam		Příklad (Rozsah)	Tovární nastavení
Otvírací doba: Od	Zahájení otvírací doby. Čas, od kdy se přestává automaticky zavírat vjezdová brána. (A naopak se může automaticky udržovat otevřená. Viz parametr....)		0 [hod]; 0 [min] Až 23 [hod]; 59 [min]	7 [hod] 45[min]
Otvírací doba: Do	Ukončení otvírací doby. Čas, od kdy se začíná automaticky zavírat vjezdová brána.		0 [hod]; 0 [min] Až 23 [hod]; 59 [min]	16 [hod] 30[min]
Týdenní plán	Nastavení pracovních a nepracovních dnů, kdy se má / nemá brána zavírat v časovém období, které je dáno Otvírací dobou.			Po až Pá: Otevřeno So, Ne: Zavřeno
Týdenní plán použit	Rozhoduje, zda řízení bude probíhat podle nastavení v týdenním plánu a nebo, zda se použije standardní rozvrh. Tj. Po až Pá: Otevřeno, So a Ne: Zavřeno. Pozn. Týdenní plán je výhodné použít v týdnech kdy jsou svátky nebo celozávodní dovolené, nebo při pracovních sobotách.		Použit / Nepoužit	Nepoužit
Aktuální čas	Umožňuje uživateli nastavit aktuální čas a datum v PLC. Nastavení probíhá tak, že si uživatel nejprve vyplní jednotlivé položky data a času odpovídajícího dne v týdnu. Skutečné nastavení se pak provede Volbou „Provést nastavení času“		Pátek 10[rok]; 1[měsíc]; 1[den]; 10[hod]; 20[minut]; 30[vteřin]	-
Letní čas	Umožňuje uživateli zadat datum a hodinu, kdy má PLC uskutečnit přechod na „letní čas“, tedy posunout čas ve svých hodinách o jednu hodinu dopředu. Pokud uživatel po vyplnění časových údajů nastaví volbu „Aktivovat“, pak PLC v okamžiku, kdy zjistí, že jeho čas se dosáhl, nebo již je za hranicí pro letní čas, provede přednastavení vnitřních hodin o jednu hodinu kupředu. Poté PLC uživateli potvrdí změnu času zápisem hodnoty „Provedeno“. Uživatel má také možnost vyřadit přenastavení letního času z PLC a nastavit ho kdykoliv ručně.		-	Nepoužit
Zimní čas	Stejná funkce jako u letního času. Jen se provede posun hodin o jednu hodinu zpět		-	Nepoužit
Servisní menu	Soubor parametrů brány, které se nastavují při instalaci PLC k bráně. A několik funkcí pro ověření funkce brány		-	-
Servisní menu - Povel pro bránu	Vyšle ovládací puls pro bránu		-	-
Servisní menu - Tovární nastavení	PLC zapíše do všech uživatelsky nastavitelných hodnot, hodnoty továrního nastavení		-	-
Nastavení brány - Doba jízdy brány	Zde se nastavuje doba, kterou brána v běžném provozu potřebuje pro přejetí z jednoho konce na druhý + určitá rezerva (např. 25%).		0 – 180 [sec]	20
Nastavení brány - Pokusů o zavření	Tento parametr určuje, kolik pulsů vyšle PLC aby zavřelo bránu		1 až 9	3
Nastavení brány - Pokusů o otevření	Tento parametr určuje, kolik pulsů vyšle PLC aby otevřelo bránu		1 až 9	3
Nastavení brány - Délka výstupního pulsu	Tento parametr určuje dobu, jak dlouho bude trvat výstupní puls pro ovládání brány.		0,01 až 2,50[sec]	1,00
Nastavení brány - Režim brány	Tento parametr určuje v jakém režimu bude brána pracovat: Mimo provoz: Řízení brány je vyřazeno z činnosti Zavírat: Brána se bude automaticky zavírat mimo otvírací dobu a mimo pracovní dny Otevírat: Brána se bude automaticky otevírat v otvírací době Zavírat i Otevírat: Oba předchozí režimy budou probíhat současně		[Mimo provoz] [Zavírat] [Otevírat] [Zavírat i Otevírat]	[Zavírat]
Nastavení brány - Režim výstupu brány	Tento parametr určuje v jakém režimu bude výstup pro bránu pracovat: Je možno vybrat ze dvou možností: 1. Ovládání brány pulsem na výstupu Y0 2. Ovládání brány pulsem „Zavřít“ na výstupu Y0 „Otevřít“ na výstupu Y1		[Y0~Puls] [Y0~Zavřít/ Y1~Otevřít]	[Y0~Puls]
Nastavení brány - Vstup X0Negován	Tento parametr určuje, zda signál přivedený na vstup X0 = „Zavřeno“ bude při zpracování v PLC negován		[Přímo] [Negovaně]	[Negovaně]
Nastavení brány - Vstup X1 Negován	Tento parametr určuje, zda signál přivedený na vstup X1 = „Otevřeno“ bude při zpracování v PLC negován		[Přímo] [Negovaně]	[Negovaně]
Nastavení brány - Výstup Y0 Negován	Tento parametr určuje, zda signál „Ovládací Puls pro bránu“ bude v PLC před odesláním na výstup Y0 negován.		[Přímo] [Negovaně]	[Přímo]
Nastavení brány - Výstup Y1 Negován	Tento parametr určuje, zda signál „Ovládací Puls pro bránu“ bude v PLC před odesláním na výstup Y0 negován.		[Přímo] [Negovaně]	[Přímo]