



- robustní montáž automatu s minimálními prostorovými nároky
- dle volby analogové vstupy, výstupy a Ethernet
- časově úsporná instalace s čidly, pohony a konektory SAC
- software orientovaný na uživatele – programování „jak se mluví“

Volně programovatelné automaty FEC, Standard

hlavní údaje

FESTO

Elektronické řídicí systémy
Front End Controller

7.1



Automat s úspornou instalací


FEC Standard není jen nový malý řídicí systém. Ukazuje, že inovace je u malých řídicích systémů je ještě možná i na začátku třetího tisíciletí.

S robustní hliníkovou schránkou prokazuje trvanlivost i u malých systémů. Díky technice konektorů odpadávají zbytečně volné prostory v rozvaděči. A ve světě prvně použitý SAC – čidlo pohon-konektor nahrazuje a dalece přesahuje možnosti svorkovnice pro oblast vstupů a výstupů.

Tím přináší rozvaděči s FEC Standardem rozhodující výhodu: úsporu místa až 50 %, až 40% úsporu času. Díky zabudování rychlého čítače v každém CPU lze rychle čítat a polohovat již i s malým řídicím systémem. A volitelně dodávané analogové vstupy a výstupy dělají ze snadno ovladatelného řídicího systému snadno ovladatelný regulátor procesů.

Obě sériová rozhraní v každém CPU umožňují automatu FEC Standard snadnou komunikaci - programování přes jedno rozhraní, obsluha a sledování přes druhé – a to současně. Kdo dnes mluví o komunikaci, myslí na Ethernet, síť sítí. Samozřejmě může být tato volitelně integrována v FEC Standard. Protože inteligentní automatizační technika potřebuje právě tak inteligentní síťovou techniku.

S Ethernetem a WEB Serverem se z FEC Standard stává průkopníkem vizualizační techniky zřítká: surfování po řídicích systémech.

 servis oprav

Volně programovatelné automaty FEC, Standard

hlavní údaje

Mechanická část

FEC Standard má západku pro DIN lištu a šroubové spoje pro přišroubování na montážní desku. Všechna připojení jsou přístupná zepředu, není nutný dodatečný prostor pro připojení nad nebo pod automatem.



Napájení

FEC Standard se pohybuje zcela ve světě 24 V DC moderní techniky rozvaděčů.

Napájení 24 V DC (+25 %/-15 %) pro samotný řídicí systém, napájení 24 V DC (+/-25 %) pro vstupní signály při spínání kladným napětím, 24 V DC pro výstupní signály 400 mA, odolné proti zkratu a použití žárovky. Analogové vstupy a výstupy jsou 0 (4) ... 20 mA E/As, rozlišení 12 bitů.

Sériová rozhraní

Každý FEC Standard je vybaven dvěma sériovými rozhraními – COM a EXT. Přitom se jedná o univerzální TTL rozhraní s maximální rychlostí přenosu dat 115 kbit/s. Podle potřeby lze používat rozhraní jako RS 232 (SM 14 nebo SM15) nebo jako RS485 (SM35). Adaptér je nutné objednávat vždy odděleně. Rozhraní COM se obvykle používá zároveň s SM14 pro programování, rozhraní EXT lze použít pro přístroj MMI, modem nebo jiné přístroje se sériovým rozhraním.

Rozhraní Ethernetu

Verze systému FEC Standard s ethernetovým rozhraním obsahují rozhraní Ethernet 10BaseT s přípojkou RJ45 a rychlostí přenosu dat 10 Mbit/s. Kombinovaná LED Link/Active indikuje stav spojení. FEC Standard podporuje datovou komunikaci a programování/vyhledávání chyb přes ethernetové rozhraní.

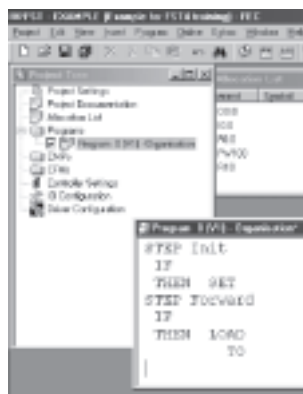
Programování

FEC Standard se programuje pomocí jazyka FST.

FST je jedinečný programovací jazyk s bohatou tradicí, navíc velmi jednoduchý k používání. S tímto jazykem programujete tak, jak „myslíte“.

KDYŽ ... PAK ... JINAK

Dále zná FST operaci KROK pro programování procesů. Se systémem FST lze programovat přes Ethernet, navíc je k dispozici WEB Server.



Volně programovatelné automaty FEC, Standard

hlavní údaje

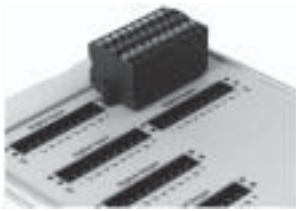
FESTO

Konektor čidlo-pohon SAC



Společně se systémem FEC Standard se zavádí inovační instalační koncept s konektorem čidlo-pohon SAC. Tento konektor spojuje v nejmenším prostoru tři funkce:

- připojení vstupů, výstupů a napájení
- indikace stavu pomocí světelné diody
- náhradu svorkovnice pro snímače a pohony



Provedení konektoru se třemi řadami svorek má interně propojené řady pro 0 V a 24 V DC. Tak lze připojit ke konektoru každé čidlo (do 3 vodičů) nebo pohon (do maximálního

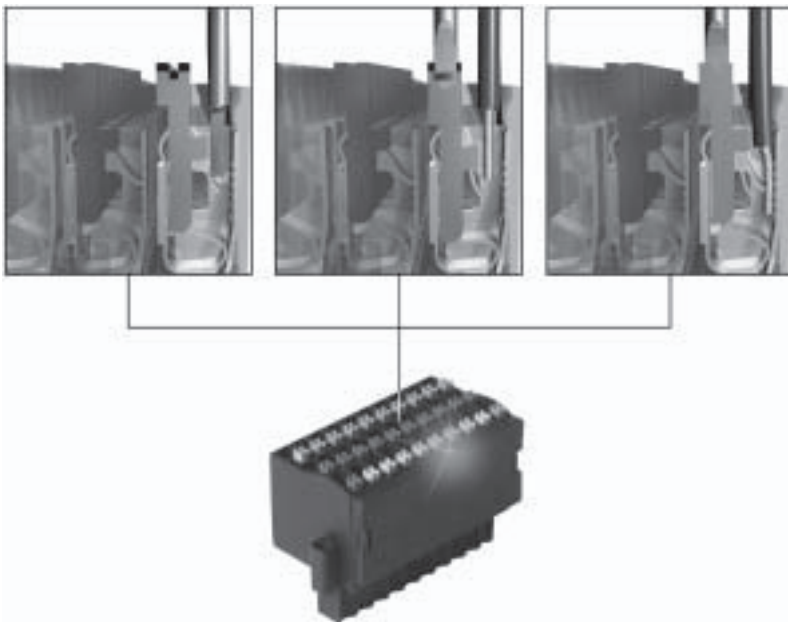
výstupního proudu). Svorkovnice pro snímače a pohony odpadá. Prostorová úspora ve vašem rozvaděči může dosáhnout až 50 %.

Kontaktní technika SAC je řešena pérovými svorkami. Tak odpadá šroubové spojení. Masivní drát se pouze zastrčí, pro pletený vodič se otevře kontakt stisknutím kolíku u každé přípojky a tento volič se zastrčí. Dutinky na konci drátu jsou možné ale nikoli nutné. Časová úspora při připojování čidel a pohonů může díky pérovým svorkám a bez nutnosti svorkovnice mezi automatem a čidly/pohony dosáhnout až 40 %.

Umístění připojení je pro vstupy a výstupy jednoduché a vždy stejné:

pin 1	+24 V DC
pin 2	bit 0
pin 3	bit 1
pin 2	bit 0
pin 5	bit 3
pin 6	bit 4
Pin 7	bit 5
pin 8	bit 6
pin 9	bit 7
pin 10	0 V

Světelné diody používají napětí z přípojky signálu v konektoru. Tak lze kompletně zkontrolovat celé obsazení vstupů bez automatu.



Volně programovatelné automaty FEC, Standard

hlavní údaje

FESTO

Programování s FST



Programování, „jak se mluví“

Jak se popisuje stroj?

„Když zde leží nějaká součástka, pak by se měl tento válec vysunout.“

A co z toho udělá software?

```
Program 0 (F1) - "Organizace"  
IF 10.0  
THEN SET 00.0
```

Nebo umí váš stroj krok za krokem také odpracovat určitý proces?

„Nejprve musí tento válec popojet, aby se součástka zastavila, pak se musí součástka upnout a následně...“

```
Program 0 (F1) - "Organizace"  
STEP plus  
IF 10.0  
THEN SET 00.0  
  
STEP Close  
IF 10.2  
THEN RESET 00.2  
SET 00.3  
STEP More
```

Jednodušší už programování být nemůže.

Jak lze například rozdělovat úlohy?

- Program 0: organizace
- Program 1: nulovací program
- Program 2: automatický program
- Program 3: kontrola poruch
- Program 4: ruční provoz
- ...
- Program 63: chybový program

Jak probíhá komunikace mezi automaty?

Každý řídicí systém s Ethernetem může do kteréhokoli jiného řídicího systému na síti odesílat nebo z něho přijímat data – ať již se jedná o vstupy, výstupy, příznaky nebo registry.

Centrální programování rozptýlených automatů

Každý řídicí systém v síti může být programován z libovolného místa na síti.

Řídicí systém na World Wide Webu

FST má zabudovaný WEB Server – takto se setkává internet a automatizace.



Volně programovatelné automaty FEC, Standard

přehled dodávek

FESTO

FEC Standard



FEC Standard
robustní hliníková schránka
pro montáž na lištu
2 sériová rozhraní

FC4...
16 digitálních vstupů
8 digitálních výstupů
4 sloty (96,3 mm)

FC400

FC400
Ethernet
10BaseT

FC6...
32 digitální vstupy
16 digitálních výstupů
6 slotů (138,9 mm)

FC600

FC640
Ethernet
10BaseT

FC660
3 analogové vstupy
1 analogový výstup

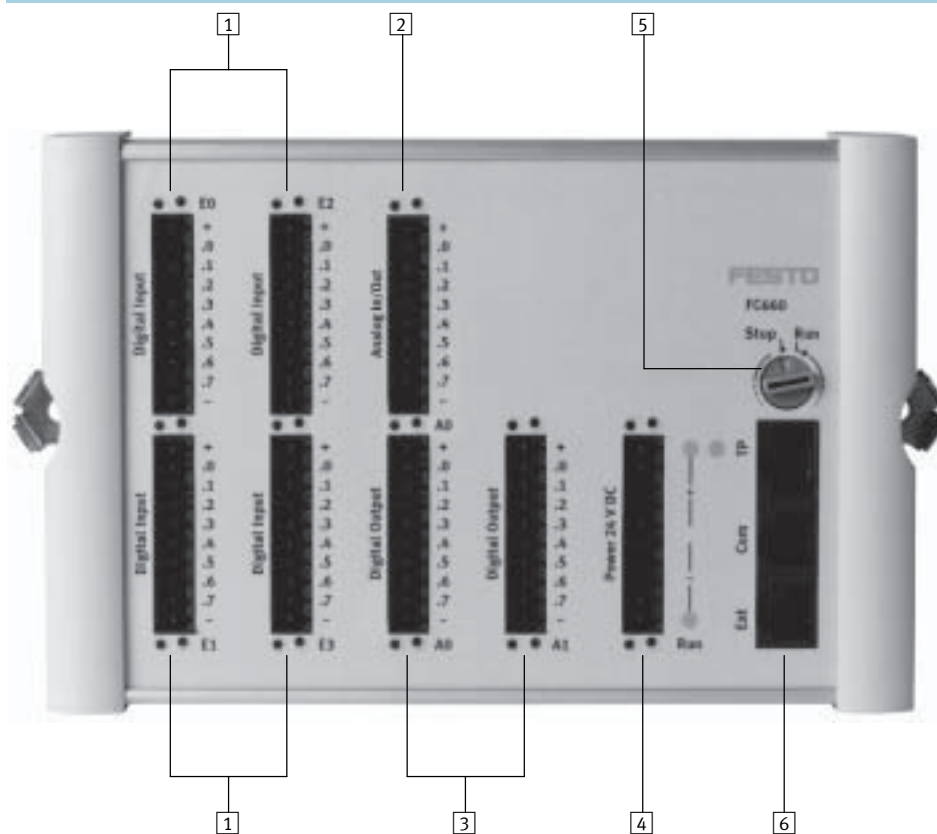
FC660
Ethernet
10BaseT

Volně programovatelné automaty FEC, Standard

přehled dodávek

FESTO

Princip automatu FEC Standard



1 16 digitálních vstupů, 24 V DC, spínání kladným napětím

3 8 digitálních výstupů

5 otočný spínač RUN/STOP

2 volitelně: 3 analogové vstupy/
1 analogový výstup

4 elektrické napájení

6 2 sériová rozhraní, volitelně Ethernet

Volně programovatelné automaty FEC, Standard

technické údaje

FESTO

Obecné technické údaje					
	FEC-FC400	FEC-FC440	FEC-FC600	FEC-FC640	FEC-FC660
max. provozní teplota	0 ... 55 °C				
max. teplota při přepravě a skladování	-25 ... +70 °C				
relativní vlhkost vzduchu	0 ... 95 % (nekondenzující)				
napájecí napětí	24 V DC +25 %/-15 %				
příkon	<5 W				
stupeň krytí	IP20				
třída ochrany	Stupeň ochrany III. Je nutný napájecí zdroj dle IEC 742/EN60742/VDE0551/PELV s izolačním odporem alespoň 4 kV nebo spínací zdroj s bezpečným oddělením ve smyslu EN 60950/VDE 0805.				
certifikát	C-Tick				
připojení vstupů/výstupů	konektor s pérovými svorkami				
EMV	EN 61000-6-4				

Digitální vstupy					
	FEC-FC400	FEC-FC440	FEC-FC600	FEC-FC640	FEC-FC660
počet	16		32		
z toho možnost využít rychlé vstupy (max. 2 kHz)	2				
vstupní napětí/proud	24 V DC, typicky 5 mA				
jmenovitá hodnota pro TRUE	15 V DC min.				
jmenovitá hodnota pro FALSE	5 V DC max.				
opoždění vstupního signálu	typicky 5 ms				
oddělení napětí	ano, optron				
přípustná délka připojovacího vedení	max. 30 m				
indikace stavu LED	volitelně v konektoru				

Analogové vstupy					
	FEC-FC400	FEC-FC440	FEC-FC600	FEC-FC640	FEC-FC660
počet	0	0	0	0	3
rozsah signálu	0(4) ... 20 mA				
rozlišení	12 bitů, ±3 LSB				
doba změny	10 ms				
přípustná délka připojovacího vedení	max. 30 m				

Digitální výstupy					
	FEC-FC400	FEC-FC440	FEC-FC600	FEC-FC640	FEC-FC660
počet	8		16		
kontakty	tranzistor				
napětí/proud	24 V DC, max. 400 mA				
odolnost zkratu	ano				
odolnost zatížení žárovkou	ano do 5 W				
odolnost přetížení	ano				
oddělení napětí	ano, optron				
rychlost spínání	max. 1 kHz				
oddělení napětí ve skupinách	ano, nyní 1 bajt				
maximální skupinový proud	3,2 A				
spínací cykly	neomezeno				
indikace stavu LED	volitelně v konektoru				

Analogové výstupy					
	FEC-FC400	FEC-FC440	FEC-FC600	FEC-FC640	FEC-FC660
počet	0	0	0	0	1
rozsah signálu	0(4) ... 20 mA				
rozlišení	12 bit				
doba změny	10 ms				
max. zatěžovací odpor	700 Ω				

Volně programovatelné automaty FEC, Standard

technické údaje

FESTO

Otočný přepínač	FEC-FC400	FEC-FC440	FEC-FC600	FEC-FC640	FEC-FC660
počet	1				
poloh	16				
STOP/RUN	0 = stop 1 ... F = RUN				

Sériové rozhraní	FEC-FC400	FEC-FC440	FEC-FC600	FEC-FC640	FEC-FC660
počet	2				
připojení	zásuvka RJ12				
vlastnosti	sériové, asynchronní, úroveň TTL, není galvanicky odděleno				
použití jako RS232c	nutné PS1-SM14 nebo PS1-SM15				
umístění přívodů SM14/15	Transmit, Receive, RTS, CTS				
použití jako RS485	nutné PS1-SM35				
použití jako programovací rozhraní	9 600 bit/s, 8/N/1				
použití jako univerzální rozhraní: COM	300 ... 9 600 bit/s, 7N1, 7E1, 7O1, 8N1, 8E1, 8O1				
použití jako univerzální rozhraní: EXT	300 ... 115 000 bit/s, 7N1, 7E1, 7O1, 8N1, 8E1, 8O1				

Konektor SAC	FEC-FC400	FEC-FC440	FEC-FC600	FEC-FC640	FEC-FC660
potřebný počet konektorů	4	4	7	7	8
izolační materiál	PBT, černá barva				
rozsah teplot	PS1-SAC10/SAC30: -20 ... +100 °C PS1-SAC11/SAC31: -20 ... +75 °C				
třída hořlavosti	V-0				
rozteč	3,5 mm				
spojovací technika	pérové svorky				
délka odizolování	9 ... 10 mm				
rozsah upnutí	0,05 ... 1,5 mm ²				
drát H05(07)V-U	0,20 ... 1,5 mm ²				
pletený vodič bez dutinky na konci drátu	0,5 ... 1,5 mm ²				
pletený vodič s dutinkou na konci drátu podle DIN 46 228/1	0,5 ... 1,5 mm ²				
pletený vodič - zinkování	0,05 ... 0,2 mm ²				
proud – společné konektory	16 A				
proud – jednotlivý kontakt	2 A (max 6 A na jednotlivý kontakt při dodržení přípustného zatížení rozdělovací lišty a napájecích kontaktů)				

Ethernet	FEC-FC400	FEC-FC440	FEC-FC600	FEC-FC640	FEC-FC660
počet	0	1	0	1	1
rozhraní sítě	IEEE802.3 (10BaseT)				
rychlost přenosu dat	10 Mbit/s				
připojovací konektor	RJ45				
podporované protokoly	TCP/IP, EasyIP, http (pouze FST)				
OPC Server	na vyžádání				
DDE Server	ano pro Easy IP				

Volně programovatelné automaty FEC, Standard

technické údaje

FESTO

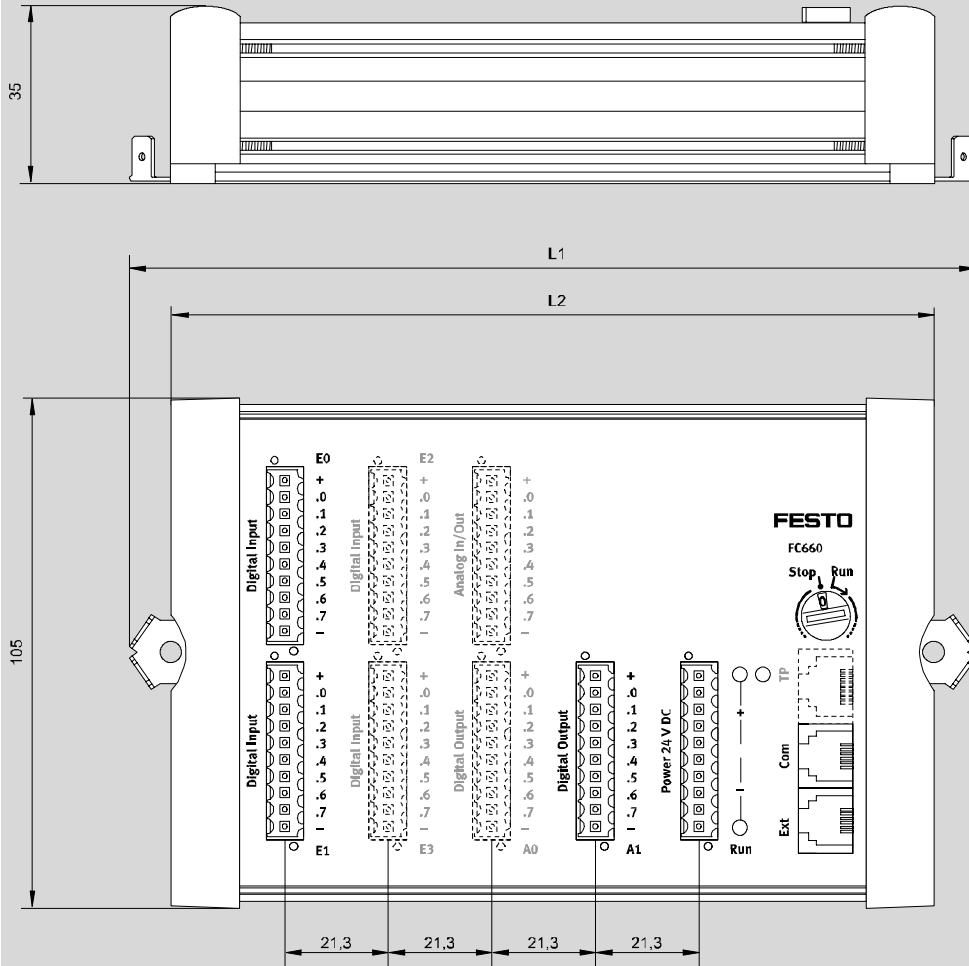
Programování	
	FST
programovací jazyky	verze 4.02: seznam příkazů (s verzí 3.2 STL a liniovým schématem v němčině a angličtině)
jazyk obsluhy	němčina a angličtina
počet programů a úloh v projektu	64 (0 ... 63)
přípustné vstupní adresy	0 ... 255, detekovatelné jako bit nebo slovo
přípustné výstupní adresy	0 ... 255, detekovatelné jako bit nebo slovo
počet příznaků	10 000 (0 ... 9 999), detekovatelné jako bit nebo slovo
počet časovačů a čítačů	na 256 (0 ... 255) s 1 stavovým bitem, 1 požadovanou hodnotou a 1 skutečnou hodnotou
počet registrů (slov)	0 ... 255, detekovatelné jako slovo
programovací připojení	RS232 nebo Ethernet
počet různých operací	> 28
podprogramy	až 200 různých podprogramů v projektu
C/C++	ano pro moduly a ovladače
manipulace se soubory	ano
RS232c	ano
ABG	ano
FED	ano
WEB Server	ano (FST od verze 4)
remanence	slova příznaků 0 ... 255 registry 0 ... 126 předvolby časovačů a čítačů a slova čítačů 0 ... 127 heslo
výkon	cca 1,6 ms/1k operací

Volně programovatelné automaty FEC, Standard

technické údaje



Rozměry CAD modely ke stažení → www.festo.cz/engineering



přímá montáž nebo montáž s integrovanou západkou na DIN lištu dle EN 60715

typ	L1	L2
FEC-FC4...	132,1	114,2
FEC-FC6...	174,7	156,8

Volně programovatelné automaty FEC, Standard


technické údaje

FESTO

Údaje pro objednávky – FEC Standard s FST programováním			
název	vlastnosti	č. dílu	typ
automat	16 I/8 0	183 862	FEC-FC400-FST
	16 I/8 0, Ethernet	185 205	FEC-FC440-FST
	32 I/16 0	191 449	FEC-FC600-FST
	32 I/16 0, Ethernet	191 450	FEC-FC640-FST
	32 I/16 0, 3/1 analogové I/O, Ethernet	197 157	FEC-FC660-FST

Údaje pro objednávky – konektor			
název	vlastnosti	č. dílu	typ
konektory	1 řada, bez LED, pérové svorky	197 159	PS1-SAC10-10POL
	1 řada, s LED, pérové svorky	197 160	PS1-SAC11-10POL+LED
	3 řady, bez LED, pérové svorky	197 161	PS1-SAC30-30POL
	3 řady, s LED, pérové svorky	197 162	PS1-SAC31-30POL+LED

Údaje pro objednávky – kabely			
název	vlastnosti	č. dílu	typ
programovací kabel	RS232 adaptér pro programování z PC, kompletní se sériovým kabelem	188 935	PS1-SM14-RS232
převodník	RS232 adaptér pro připojení libovolných přístrojů se sériovým připojením se západkou na kloboukové liště, bez sériového nebo RS232 kabelu	192 681	PS1-SM15-RS232
převodník	RS485 adaptér, se západkou na DIN lištu	193 390	PS1-SM35-RS485
kabel	sériový kabel	160 786	PS1-ZK11-NULLMODEM-1,5M
zemnicí sada	zemnicí sada pro uzemnění kabelového krytu nad DIN lištou	526 683	FEC-ZE30

-  - upozornění

Pro programování z PC přes RS232 je nutné nejprve jednou řídicí stupeň nutně PS1-SM14 objednat odděleně, nahrát pomocí RS232 (PS1-SM14).
pro programování přes Ethernet je

Údaje pro objednávky – indikační a obslužné přístroje			
název	vlastnosti	č. dílu	typ
obslužné zařízení	indikační a obslužné zařízení, LCD displej se 4 řádky po 20 znacích, s podsvětlením, 4 funkčními tlačítky, hodinami reálného času a rozšiřovacím rozhraním, např. Ethernet	533 531	FED-50
obslužné zařízení	indikační a obslužné zařízení, LCD displej se 4 řádky po 20 znacích, s podsvětlením, 12 funkčními tlačítky, desítkovou klávesnicí, hodinami reálného času a rozšiřovacím rozhraním, např. Ethernet	533 532	FED-90
připojení na PC síť	modul rozhraní pro Ethernet pro FED	533 533	FEDZ-IET
programovací kabel	programovací kabel pro FED	533 534	FEDZ-PC
kabel	propojovací kabel FEC (RJ12, COM a EXT) s FED	189 432	FEC-KBG6

Údaje pro objednávky – software a příručky k FEC Standard			
název	vlastnosti	č. dílu	typ
programovací software	FST software, verze 4.X, na CD, příručky na CD	191 440	PS1-FST2-CD-WIN
	FST software, verze 4.1, na CD, příručka DIN A5, němčina	537 927	P.SW-FST4-CD-DE
	FST software, verze 4.1, na CD, příručka DIN A5, angličtina	537 928	P.SW-FST4-CD-EN
dokumentace pro uživatele	systémová příručka FEC Standard, německy	525 368	P.BE-FEC-S-SYS-DE
	systémová příručka FEC Standard, anglicky	525 369	P.BE-FEC-S-SYS-EN