

Manuál CANON EF 1.0

13.6.2007
verze 1.2 (sw verze 0x0c)

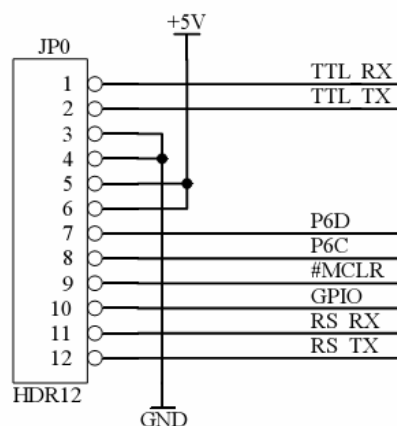
1. Hardware

CANON EF je modul umožňující řízení objektivů CANON pomocí RS-232 nebo TTL-232

1.1. konektor JP0

Tento konektor slouží k napojení na nadřazený systém.

- +5V – napájecí napětí
- GND – společná zem
- P6C, P6D, MCLR – programovací vstupy, řídicí výstupy
- RS_RX, RS_TX – RS232, $\pm 5.5V$
- TTL_RX, TTL_TX – RS232, TTL
- GPIO – řídicí výstup



1.2. Elektrické charakteristiky

Napájecí napětí
RS232 rozhodovací vstup (RS_RX)
RS232 výstup (RS_TX)
TTL232 rozhodovací vstup (TTL_RX)
TTL232 výstup (TTL_TX)
Typický odběr v klidovém stavu
Typický odběr při pohybu clony
Typický odběr při ostření

4.2 až 5.5V (!!! Nepřekročit !!!)
 $\pm 3V$
 $\pm 5.5V$
TTL
TTL
20mA @ 5V
1000mA @ 5V (závislé na objektivu)
400mA @ 5V (závislé na objektivu)

1.3. Varianty zapojení

| název | podmínky | komunikace | použití | funkce |
|-----------|--|---|--------------------------|---------|
| „DX64“ | RS_RX, RS_TX nezapojeny nebo neosazen MAX3221 | TTL232 (TTL_RX, TTL_TX), nabojova pumpa na MAX3221 je vypnuta | Určeno pro DX64 | Všechny |
| „GENERAL“ | RS_RX, RS_TX zapojeny na linku RS-232, na RS_RX musí | RS232 (RS_RX, RS_TX) | Obecné použití na RS-232 | Všechny |

| | | | |
|-------------------|--|--|--|
| být platná úroveň | | | |
|-------------------|--|--|--|

Varianta DX64 a GENERAL je funkčně shodná, rozdíl je v komunikaci po TTL nebo true RS232. Komunikaci po TTL nebo RS-232 lze měnit i za chodu - odpojením pinů 11, 12 (RS_RX, RS_TX) přejde komunikace na TTL (nejpozději do 1s).

2. Software

2.1. komunikace

Komunikace probíhá v obou směrech stejně. Každý příkaz je zabalen do start znaku, ID zařízení a stop znaku, následuje kontrolní součet

`<START> <ID><COMMAND> <STOP> <CRC>`

| | |
|----------------|--|
| <i>START</i> | Start znak, 0x02 |
| <i>ID</i> | 0x00-0x7f, ID zařízení |
| <i>COMMAND</i> | String (c1,c2... cn), nerozlišule malá/velká písmena |
| <i>STOP</i> | Stop znak, 0x03 |
| <i>CRC</i> | Kontrolní součet, $CRC = 0x7f \wedge START \wedge ID \wedge c1 \wedge c2 \wedge \dots \wedge cn \wedge STOP$ |

Pozn. : ^ znamená bitový XOR

Zařízení může být zapojeno několik na jedné sériové lince, musí se lišit ID kódem (uchováno v paměti EEPROM). Každé zařízení komunikuje jen tehdy, je-li ID příkazu shodné s nastaveným ID zařízení nebo je-li ID příkazu 0x00.

Za příkazy může následovat odpověď podle nastavených atributů **VERBOSE_MODE** (bit-mask):

VERBOSE_MODE_RESULT – (0x01) výsledek vykonání příkazu (OK/ERRxx)

VERBOSE_MODE_VALUE – (0x02) info o provedených operacích

VERBOSE_MODE_TIME – (0x04) info o délce provádění příkazu

Všechny hodnoty v příkazech jsou hexadecimálně. Není case-sensitive.

Chybové hlášky

formát : „ERRxx“; xx =

- 01 – (ERR_CRC) chyba CRC
- 02 – (ERR_COMMAND_LONG) příliš dlouhý příkaz
- 03 – (ERR_COMMAND_TIMEOUT) command timeout – více jak 100ms mezi znaky v rozpracovaném příkazu
- 04 – (ERR_UNKNOWN_COMMAND) neznámý příkaz
- 05 – (ERR_UNKNOWN_ARGUMENT) špatný argument příkazu (např. chyba v interpretaci hex hodnoty)
- 10 – (LENSES_NO_PRESENT) objektiv není připojen
- 11 – (LENSES_NO_RESPONSE) objektiv neodpovídá jak má
- 12 – (LENSES_CMD_TIMEOUT) objektiv příliš dlouho ostří
- 13 – (LENSES_NO_AP_INIT) objektiv má clonu v neznámé pozici
- 14 – (ERR_LENSSES_MANUAL_FOCUS) objektiv je přepnutý na manuální ostření
- 15 – (ERR_LENSSES_ZOOM_RANGE) – není možno dojet na zoom (objektiv nemá takový zoom)
- 16 – (ERR_LENSSES_ZOOM_LIMIT) – servo nezvládne dojet na zoom (mechanická závada nebo špatně nastavené limity serva)

Pokud je příkaz proveden bez chyby, odpověď je „OK“

Pokud v intervalu 1 minuty nedojde alespoň jeden příkaz s platným CRC a ID znakem, procesor provede SW reset. Jako obnovovací příkaz může být použit NOP nebo libovolný jiný.

2.2. příkazy obecné

Set Verbose Mode (SVM)

| | | |
|--|----------------------------------|---|
| Syntaxe | SVMxx | |
| Odpověď | OK | |
| Možné chyby | ERR05 | |
| Příklad | SVM00 SVM01 SVM03 SVMff | „quiet mode“ RESULT RESULT+VALUE Vše |
| Nastaví VERBOSE_MODE. Tato hodnota je zachována i po restartu. | | |

Get Verbose Mode (GVM)

| | | |
|-------------------------------|---------|------|
| Syntaxe | GVM | |
| Odpověď | OK VMxx | |
| Možné chyby | | |
| Příklad | GVM | VM02 |
| Vrátí nastavení VERBOSE_MODE. | | |

Set LED Mode (SLM)

| | | |
|-------------|----------------|------------------------------|
| Syntaxe | SLMxx | |
| Odpověď | OK | |
| Možné chyby | ERR05 | |
| Příklad | SLM00 SLM01 | LED zakázány LED povoleny |

Nastaví VERBOSE_MODE. Tato hodnota je zachována i po restartu.

Get LED Mode (GLM)

Syntaxe GLM

Odpověď **OK** LMxx

Možné chyby

Příklad GLM

Vrátí nastavení LED_MODE. 00 – LED vypnuty, 01 – LED zapnuty

Reset (RST)

Syntaxe RST

Odpověď **OK**

Možné chyby

Příklad RST

Provede reset procesoru

Version (VER)

Syntaxe VER

Odpověď VNxx

Možné chyby

Příklad VER

OK VN0b

Vrátí nastavení verzi software

Set ID (SID)

| | |
|---|-------|
| Syntaxe | SIDxx |
| Odpověď | |
| Možné chyby | |
| Příklad | SID1f |
| Nastaví ID zařízení. Tato hodnota je zachována i po restartu. | |

Set CRC Mode (SCM)

| | |
|---|--------------------------|
| Syntaxe | SCMxx |
| Odpověď | OK (paket už s novým ID) |
| Možné chyby | |
| Příklad | SCMxx |
| Nastaví kontrolu CRC. 00 – vypnuto, 01-ff zapnuto. Tato hodnota je zachována i po restartu. | |

Get Errors Counters (GEC)

| | |
|----------------------------|--|
| Syntaxe | GEC |
| Odpověď | ECxxxx ELxxxx ETxxxx EUxxxx EPxxxx ERxxxx EXxxxx EAxxxx EMxxxx |
| Možné chyby | |
| Příklad | GEC |
| Vrátí hodnoty čítačů chyb. | |

Clear Errors Counters (CEC)

| | |
|-------------------------------|-----|
| Syntaxe | CEC |
| Odpověď | |
| Možné chyby | |
| Příklad | CEC |
| Vynuluje hodnoty čítačů chyb. | |

No Operation (NOP)

| | |
|-------------|-----|
| Syntaxe | NOP |
| Odpověď | OK |
| Možné chyby | |
| Příklad | NOP |
| Nic. | |

2.3. příkazy informační - objektiv

| Lenses Identification (LID) | | |
|--|--|--|
| Syntaxe | LID | |
| Odpověď | OK ZDxxxx ZUxxxx ZVxxxx ADxxxx AUxxxx AVxxxx APxxxx ARxxxx TMxxxx ERRxx | V pořádku Chyba |
| Možné chyby | 10,11,12 | |
| Příklad | LIA | OK ZD001C ZU0040 ZV0022 AD001C AU00DC AV001C AP0000 |
| Kompletní informace z objektivu – zoom a clona | | |

| Lenses Identification Aperture (LIA) | | |
|--------------------------------------|--|--------------------------------|
| Syntaxe | LIA | |
| Odpověď | OK ADxxxx AUxxxx AVxxxx APxxxx ARxxxx TMxxxx ERRxx | V pořádku Chyba |
| Možné chyby | 10,11,12 | |
| Příklad | LIA | OK AD001C AU00DC AV001C AP0000 |
| Informace o cloně | | |

| Lenses Identification Zoom (LIZ) | | |
|----------------------------------|--|-------------------------|
| Syntaxe | LIZ | |
| Odpověď | OK ZDxxxx ZUxxxx ZVxxxx TMxxxx ERRxx | V pořádku Chyba |
| Možné chyby | 01,02,03,04,10,11,12 | |
| Příklad | LIZ | OK ZD001C ZU0040 ZV0022 |
| Informace o zoomu. | | |

2.4. příkazy ostření - objektiv

| Lenses Focus Zero (LFZ) | | |
|------------------------------------|--|--------------------|
| Syntaxe | LFZ | |
| Odpověď | OK FDxxxx FRxxxx FPxxxx TMxxxx ERRxx | V pořádku Chyba |
| Možné chyby | 10,11,12,14 | |
| Příklad | LFZ | OK FDFF05 FR0425 |
| Zaostří na nejmenší hodnotu rozsah | | |

| Lenses Focus Infinity (LFI) | | |
|------------------------------------|--|--------------------|
| Syntaxe | LFI | |
| Odpověď | OK FDxxxx FRxxxx FPxxxx TMxxxx ERRxx | V pořádku Chyba |
| Možné chyby | 10,11,12,14 | |
| Příklad | LFI | OK FD0027 FR0425 |
| Zaostří na nekonečno | | |

| Lenses Focus Differential (LFD) | | |
|---|--|--------------------|
| Syntaxe | LFDxxxx | |
| Odpověď | OK FDxxxx FRxxxx FPxxxx TMxxxx ERRxx | V pořádku Chyba |
| Možné chyby | 10,11,12,14 | |
| Příklad | LFD0029 | OK FD0027 FR0425 |
| Zaostří o xxxx kroků. Kladná hodnota – ostří směrem k nekonečnu Záporná hodnota (jednotkový doplněk) – ostří směrem k minimu Podle typu objektivu se skutečný počet ostřených kroků může lišit oproti požadovanému | | |

| Lenses Focus Absolute (LFA) | | |
|---|--|--------------------|
| Syntaxe | LFAxxxx | |
| Odpověď | OK FDxxxx FRxxxx FPxxxx TMxxxx ERRxx | V pořádku Chyba |
| Možné chyby | 10,11,12,14 | |
| Příklad | LFA0100 | OK DFDE05 FR0425 |
| Zaostří na absolutní pozici xxxx kroků (od minima). Poprvé a každých 30s se zkalibruje ostřením na minimum. Pro zpřesnění požadované pozice se může tento příkaz zavolat vícekrát se stejným parametrem, objektiv se bude snažit doostřit. Podle typu objektivu se skutečný počet ostřených kroků může lišit oproti požadovanému | | |

LensesFocusPercentage (LFP)

| | | |
|---|--|--------------------|
| Syntaxe | LFPxxxx | |
| Odpověď | OK FDxxxx FRxxxx FPxxxx TMxxxx ERRxx | V pořádku Chyba |
| Možné chyby | 10,11,12,14 | |
| Příklad | LFP0200 | OK FDFE05 FR0425 |
| <p>Zaostří na xxxx z celého rozsahu objektivu. 0x0000 je minimum, 0x0400 nekonečno. Poprvé a každých 30s se zkalibruje ostřením na minimum. Pro zpřesnění požadované pozice se může tento příkaz zavolat vícekrát se stejným parametrem, objektiv se bude snažit doostřit. Podle typu objektivu se skutečný počet ostřených kroků může lišit oproti požadovanému</p> | | |

Lenses Get Focus (LGF)

| | | |
|---|--|--------------------|
| Syntaxe | LGF | |
| Odpověď | OK FDxxxx FRxxxx FPxxxx TMxxxx ERRxx | V pořádku Chyba |
| Možné chyby | 10,11,12,14 | |
| Příklad | LGF | OK FDFE05 FR0425 |
| <p>Zaostří na nulu a zase zpět na původní hodnotu a vrátí počet kroků. U VĚTŠINY OBJEKTIVŮ VLVIVEM NEPŘESNÉHO MĚŘENÍ POČTU KROKŮ SE NEVRÁTÍ DO PŮVODNÍ POLOHY!!!!</p> | | |

2.5. příkazy clony - objektiv

| Lenses Aperture Open (LAO) | | |
|---|--|--------------------------------|
| Syntaxe | LAO | |
| Odpověď | OK ADxxxx AUxxxx AVxxxx APxxxx ARxxxx TMxxxx ERRxx | V pořádku Chyba |
| Možné chyby | 10,11,12 | |
| Příklad | LAO | OK AD001C AU00DC AV001C AP0000 |
| Otevře clonu na maximum. Tímto příkazem dojde zároveň k inicializaci clony. | | |

| Lenses Aperture Absolute (LAA) | | |
|--|--|--------------------------------|
| Syntaxe | LAA | |
| Odpověď | OK ADxxxx AUxxxx AVxxxx APxxxx ARxxxx TMxxxx ERRxx | V pořádku Chyba |
| Možné chyby | 10,11,12 | |
| Příklad | LAA10 | OK AD001C AU00DC AV0030 AP0010 |
| Nastaví clonu do polohy xx kroků. Pokud není clona inicializovaná, napřed otevře clonu na maximum a teprve potom nastaví do žádané polohy. | | |

| Lenses Aperture Differential (LAD) | | |
|--|--|--------------------------------|
| Syntaxe | LADxx | |
| Odpověď | OK ADxxxx AUxxxx AVxxxx APxxxx ARxxxx TMxxxx ERRxx | V pořádku Chyba |
| Možné chyby | 10,11,12,13 | |
| Příklad | LADfe | OK AD001C AU00DC AV0030 AP0010 |
| Posune clonu o xx kroku. Kladna hodnota – začloní Záporná hodnota – odcloní Není možné provádět tento příkaz před inicializací clony (LAO nebo LAA) | | |

| Lenses Aperture Percentage (LAP) | | |
|--|--|--------------------------------|
| Syntaxe | LAPxxxx | |
| Odpověď | OK ADxxxx AUxxxx AVxxxx APxxxx ARxxxx TMxxxx ERRxx | V pořádku Chyba |
| Možné chyby | 10,11,12 | |
| Příklad | LAP0200 | OK AD001C AU00DC AV0030 AP0010 |
| nastaví clonu do polohy xxxx. 0x0000 odpovídá otevřenému cloně, 0x0400 zavřenému. Pokud není clona inicializovaná, napřed otevře clonu na maximum a teprve potom nastaví do žádané polohy. | | |

2.6. Příkazy pro externí servo zoomu

Používat tyto příkazy, pokud je na konektoru 1 servo pro ostření

| ServoSetPosition (SSP) | | |
|--|-------------|--------------------|
| Syntaxe | SSPxx | |
| Odpověď | OK ERRxx | V pořádku Chyba |
| Možné chyby | 05 | |
| Příklad | SSP80 | OK |
| Zapne servo do polohy xx. 0x00 – 0xff odpovídá délce pulzu pro servo (PULSE_DOWN) až (PULSE_DOWN+PULSE_VARIABLE). Po 10s servo vypne | | |

| ServoZoomMimimeters (SZM) | | |
|--|--|-------------------------|
| Syntaxe | SZMxxxx | |
| Odpověď | OK ZDxxxx ZUxxxx ZVxxxx TMxxxx ERRxx | V pořádku Chyba |
| Možné chyby | 05 | |
| Příklad | SZM003c | OK ZD001c ZU004b ZV003c |
| Pomocí serva dojede na konkrétní ohniskovou vzdálenost v milimetrech | | |

| ServoPulseDown (SPD) | | |
|---|-------------|--------------------|
| Syntaxe | SPDxxxx | |
| Odpověď | OK ERRxx | V pořádku Chyba |
| Možné chyby | 05 | |
| Příklad | SPD0400 | OK |
| Nastaví hodnotu PULSE_DOWN (nejkratší puls pro servo) do hodnoty xxxx (v mikrosekundách). Pro objektiv Tamron SP AF 28-75 je tato hodnota 500us | | |

| ServoPulseLength (SPL) | | |
|--|-------------|--------------------|
| Syntaxe | SPVxxxx | |
| Odpověď | OK ERRxx | V pořádku Chyba |
| Možné chyby | 05 | |
| Příklad | SPD0400 | OK |
| Nastaví hodnotu PULSE_VARIABLE (proměnná délka pulsu) do hodnoty xxxx (v mikrosekundách). Pro objektiv Tamron SP AF 28-75 je tato hodnota 2500us (puls pro servo je tedy v rozsahu 500-3000us) | | |

2.7. Příkazy pro externí SS motor zoomu

Používat tyto příkazy, pokud je na konektoru 1 ss 5V motorek pro ostření

| Motor (MOT) (nebo taky „MOTej“) | | |
|--|-------------|--------------------|
| Syntaxe | MOTxxyy | |
| Odpověď | OK ERRxx | V pořádku Chyba |
| Možné chyby | | |
| Příklad | MOT8f20 | OK |
| Zapne motor definovanou rychlostí, směrem a na definovanou dobu. xx.7 – směr xx.3-xx.0 – rychlost (0x00-0x0f), 0x00 je 1/16 PWM, 0x0f je 16/16 PWM yy – doba zapnutí motoru, T=yy*4 [ms], čili maximálně 1024ms | | |

| MotorZoomMimeters (MZM) | | |
|---|--|-------------------------|
| Syntaxe | MZMxxxx | |
| Odpověď | OK ZDxxxx ZUxxxx ZVxxxx TMxxxx ERRxx | V pořádku Chyba |
| Možné chyby | 05 | |
| Příklad | MZM003c | OK ZD001c ZU004b ZV003c |
| Pomocí ss motoru dojde na konkrétní ohniskovou vzdálenost v milimetrech | | |

2.8. Příkazy pro externí servo IR filtru

Používat tyto příkazy, pokud je na konektoru 2 servo IR filtru

| InfraRed0 (IR0) | | |
|-----------------------------|-------------|-------------------------|
| Syntaxe | IR0 | |
| Odpověď | OK ERRxx | V pořádku Chyba |
| Možné chyby | | |
| Příklad | SZM003c | OK ZD001c ZU004b ZV003c |
| Servem IR filtru dojde pryč | | |

| InfraRed0 (IR0) | | |
|---|-------------|--------------------|
| Syntaxe | IR0 | |
| Odpověď | OK ERRxx | V pořádku Chyba |
| Možné chyby | | |
| Příklad | IR0 | OK |
| Servem IR filtru dojde pryč (2s aktivita) | | |

| InfraRed1 (IR1) | | |
|---|-------------|--------------------|
| Syntaxe | IR1 | |
| Odpověď | OK ERRxx | V pořádku Chyba |
| Možné chyby | | |
| Příklad | IR1 | OK |
| Servem IR filtru přijede před CCD (2s aktivita) | | |

| InfraRedX (IRX) | | |
|--|-------------|-------------------------|
| Syntaxe | IRXxx | |
| Odpověď | OK ERRxx | V pořádku Chyba |
| Možné chyby | 05 | |
| Příklad | IRX20 | OK ZD001c ZU004b ZV003c |
| Servem IR filtru na obecnou polohu serva odpovídající délce pulsu $T=xx*64$ [us] (2s aktivita) IR0 a IR1 jsou vlastně IRX s pevně stanovenou délkou pulsu pro servo | | |

2.9. Návrátové hodnoty

- VMxx – VerboseMode, bitová maska
0x01 – RESULTS - výsledek operace (OK/ERRxx)
0x02 – VALUES – hodnoty
0x04 – TIMES – časy
- LMxx – LedMode
0x00 – LED vypnutý
0x01 – LED zapnutý
- ZDxxxx – ZoomDown
minimální ohnisková vzdálenost v mm
- ZUxxxx – ZoomUp
maximální ohnisková vzdálenost v mm
- ZVxxxx – ZoomValue
aktuální ohnisková vzdálenost v mm
- ADxxxx – ApertureDown
minimální clonové číslo pro aktuální ohniskovou vzdálenost. Udáváno v desetínách clonového čísla.
Hodnota 001c = 28d = clonové číslo 2.8
- AUxxxx – ApertureUp
maximální clonové číslo pro aktuální ohniskovou vzdálenost. Udáváno v desetínách clonového čísla
- AVxxxx – ApertureValue
Aktuální clonové číslo. Udáváno v desetínách clonového čísla
- APxxxx – AperturePosition
Aktuální pozice clony v krocích. 0 – úplně otevřená clona
- ARxxxx – ApertureRange
Počet kroků clony
- FDxxxx – FocusDifference
Počet kroků ostření provedených v poslední operaci.
- FRxxxx – FocusRange
Počet kroků ostření od minima k maximu. 0xffff – zatím neznámo.
- FPxxxx – FocusPosition
Pozice ostření od minima, udáváno v krocích. 0xffff – zatím neznámo.
- TMxxxx – TimeMark
Čas provádění posledního příkazu. Udáváno v milisekundách. 0x0050 = 80d = 80ms

2.10. Návrátové hodnoty – chybové čítače (příkaz GEC)

- ECxxxx – ErrorsCRC
Počet chyb CRC (ERR_CRC)
- ELxxxx - ErrorsLong
Počet chyb přetečení příkazu (ERR_COMMAND_LONG)
- ETxxxx – ErrorsTimeout
Počet chyb timeoutu v komunikaci (ERR_COMMAND_TIMEOUT)
- EUxxxx - ErrorsUnknown
Počet chyb neznámého příkazu nebo hodnoty (ERR_UNKNOWN_COMMAND)
- EPxxxx – ErrorsPresent
Počet chyb nepřipojeného objektivu, kdy byla požadována operace s objektivem (LENSES_NO_PRESENT)
- ERxxxx - ErrorsResponse
Počet chyb komunikace s objektivem, kdy objektiv neodpovídá (LENSES_NO_RESPONSE)
- EXxxxx – ErrorsTimeout
Počet chyb příliš dlouhého čekání na příkaz objektivu (zpravidla ostření) (LENSES_CMD_TIMEOUT)
- EAXxxx – ErrorsAperture
Počet chyb volání příkazu clony bez předešlé inicializace (LENSES_NO_AP_INIT)
- EMxxxx – ErrorsManual
Počet chyb příkazu ostření při objektivu v manuálním režimu (ERR_LENSES_MANUAL_FOCUS)