

## Přehled komponent IQRF

Název komponenty	popis
TR moduly	Transceiver ( Vysílač / přijímač )
Antény a jejich příslušenství, napájení IQRF	Antény, anténní příslušenství, napájecí zdroje a rozbočovače pro IQRF
Přístupové brány	Přístupová rozhraní mezi IQRF a různými typy komunikačních sítí
Router	Zařízení s TR modulem určené pro zvýšení pokrytí sítě IQRF
VCP	Grafická rozhraní pro komunikaci IQRF s uživatelem
Vývojové nástroje	Nástroje pro vývoj aplikací, pro seznámení s IQRF
Koncové aplikace	Dálkový ovladač, dálkové řízený spínač, dálkové řízená termostatická hlavice

### 1. Popis platformy IQRF

Jedná se o modulární systém pro bezdrátové spoje s velmi nízkým příkonem, velkým dosahem a implementovanou obsluhou komplexních sítí IQMESH. Základním komunikačním prvkem je modul RF transceiveru ve formátu karty SIM označovaný jako TR modul. Mezi další prvky IQRF platformy patří brány, které umožňují vstup do IQRF sítě i zvenčí např. pomocí USB, Ethernetu. V rámci platformy jsou k dispozici i vývojové prostředky ve formě předem připravených kitů. Jednotlivé kity demonstrují různé základní vstupní a výstupní funkce, které umožňují lépe pochopit možnosti této platformy.

### 2. Vlastnosti TR modulů

Každý TR modul obsahuje obvody bezdrátového příjmu i vysílání v pásmu 868 MHz (Evropa) nebo 916 MHz (Amerika). Rychlost komunikace je nastavitelná v rozsahu 1.2 ~ 115 KB/s. Rádio dosah modulu je v závislosti na podmínkách prostředí až 700 m. Moduly mohou být nastaveny pro komunikaci v síti z bodu do bodu (point-to-point), nebo mesh (IQMESH). Při komunikaci je použita FSK modulace. Moduly mají nízkou spotřebu (900nA pro sleep mód u TR-54D, 35µA pro příjem v režimu XLP); konkrétní hodnoty jsou uvedeny v přehledové tabulce jednotlivých TR modulů.

Radiová část modulu je ovládána mikrokontrolérem PIC16F886 nebo PIC16LF1938, který obsahuje již zabudovaný operační systém, vytvořený tak, aby byl následný vývoj uživatelské aplikace co nejjednodušší. Pro tvorbu aplikací se používá jazyk C s využitím knihovny funkcí platformy IQRF.

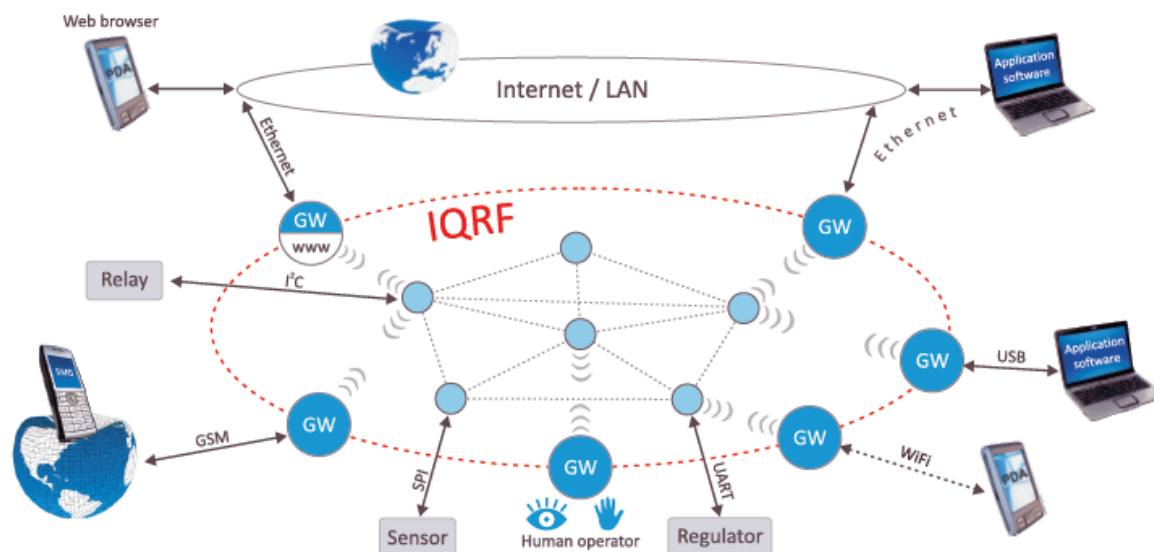
### 3. Připojení TR modulů k aplikaci

Každý modul TR je spojen s vnějším prostředím pomocí 8 ~ 9 vývodů uspořádaných do matrice klasické SIM karty. Je možné použít také verzi s vývody po straně modulu pro SMD pájitelnou montáž.

### 4. Využití platformy IQRF

Platforma díky svým vlastnostem nabízí téměř neomezené možnosti použití všude tam kde je potřeba zabezpečit komunikaci mezi dvěma a více (až 65 tisíci) zařízeními. Díky zabudovanému operačnímu systému v každém TR modulu je možné se soustředit jenom na vývoj relativně krátkého kódu pro obsluhu uživatelských událostí. Technologii přenosu (protokol, modulace, vysílání a příjem, ...) obstará TR modul již sám. Parametry přenosu jsou přednastavené z výroby, ale některé může uživatel programově měnit. Implementovaná síť typu MESH umožňuje komunikaci i na vzdálenost větší než je maximální možná mezi dvěma prostými moduly. Každý modul v síti MESH může být zároveň prostředníkem mezi ostatními přilehlými moduly. Informace se potom šíří tzv. přeskoky. Výrobce udává až 240 možných "přeskoků" pro přenos jednoho paketu v reálném čase (přibližně je potřeba 1s na 100 přeskoků). V závislosti na podmínkách šíření signálu lze tak teoreticky řídit a získávat informace od modulu vzdáleného 168 km (240 x 700m). V praxi je tato vlastnost předurčena spíše pro komunikaci "za roh", kdy více modulů (nebo skupinek modulů uvnitř sesíťovaných) na sebe přímo "nevidí" protože jsou mezi nimi překážky. Pro zajištění komunikace každého modulu s každým stačí, aby bylo zajištěno spojení přes překážku alespoň jedním modulem. Přeskokování paketů z jednoho modulu na jiný je řízeno autonomně. Každý modul má svoji vlastní adresu. Za použití platformy IQRF nejsou stanoveny žádné licenční poplatky. Moduly podporují bezdrátový upload nového programového vybavení. Následující seznam uvádí některé vybrané možnosti konkrétních aplikací současnosti:

- bezdrátově centrálně řízené termostatické hlavice ve vytápěném objektu bez významného ohledu na pozice topných těles v rámci objektu.
- bezdrátově centrálně řízené pouliční osvětlení s možností nezávislého zdroje energie pro každou lampu (fotovolta. zdroj), report chyb.
- smart metering, smart grids, smart houses, smart cities

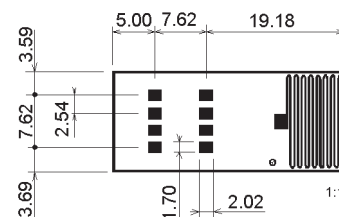


## Moduly TR

Moduly bezdrátové komunikace s operačním systémem

Typ	TR-52B	TR-53B	TR-52D	TR-54D
Rozhraní pro připojení do systému	SIM konektor	SIM konektor / pájení SMT	SIM konektor	pájění SMT
Počet pinů	8	9	8	17
vstupy / výstupy	6	7	6	11
MCU PIC	16F886	16F886	16LF1938	16LF1938
MCU Flash	8 K x 14 b	8 K x 14 b	16 K x 14 b	16 K x 14 b
MCU RAM	368 B	368 B	1024 B	1024 B
MCU EEPROM	256 B	256 B	256 B	256 B
Sériová EEPROM	2 KB	2 KB	2KB (volitelně)	2KB (volitelně)
Rádiová rychlost přenosu [kb/s]	1.2 - 86.2	1.2 - 86.2	1.2 - 115 (předpokládá se)	1.2 - 115 (předpokládá se)
Výkon rádiového vysílače [mW]	3.5	3.5	3,5	3,5
Dosah rádiového vysílače	700 m	700 m	850 m (předpokládá se)	850 m (předpokládá se)
Proudový odběr ve sleep módu	2 µA	2 µA	1.8 µA	900 nA
Proudový odběr pro příjem v režimu STD	13 mA	13 mA	13 mA	13 mA
Proudový odběr pro příjem v režimu LP	400 µA	400 µA	400 µA	400 µA
Proudový odběr pro příjem v režimu XLP	35 µA	35 µA	35 µA	35 µA
Proudový odběr při vysílání	14-24 mA	14-24 mA	14-24 mA	14-24 mA
Teplotní senzor	ANO	—	precizní (volitelně)	—
Výstup LDO stabilizátoru	ANO	ANO	volitelně	—
A/D vstupy	2	3	3	3
Rozměry standard [mm]	25 x 14.9	28.4 x 14.9	28.4 x 14.9	20.2 x 14.9
Rozměry TR-xxxA [mm]	31.8 x 14.9	33.6 x 14.9	31.8 x 14.9	—
Nejnovější verze OS	2.11/3.00	2.11/3.00	3.00	3.00
Dostupnost	v prodeji	v prodeji	2012	2012

obj. č.	objednací název	popis
27076	TR-52B	Transceiver + OS, SIM verze, 868/916 MHz, FSK
25387	TR-52BA	Transceiver + OS, SIM verze, anténa v DPS, 868/916 MHz, FSK
27078	TR-52BC	Transceiver + OS, SIM verze, U.F.L konektor, 868/916 MHz, FSK
27079	TR-53B	Transceiver + OS, SIM + pájitelná verze, 868/916 MHz, FSK
27080	TR-53BA	Transceiver + OS, SIM + pájitelná verze, anténa v DPS, 868/916 MHz, FSK
27081	TR-53BC	Transceiver + OS, SIM + pájitelná verze, U.F.L konektor, 868/916 MHz, FSK
27082	TR-52D	Transceiver + OS, SIM + pájitelná verze, 868/916 MHz, FSK, PIC16LF1938



Pro zabudování TR modulu do aplikace nabízíme SIM konektor SCB610-08 BAGT-1. Informace ke konektoru naleznete v kapitole katalogu "KONEKTORY PRO KARTY".

### Objednací názvy TR modulů:

**TR - 52 B A PP**

typ modulu

typ MCU

B = PIC16F886

D = PIC16LF1938

periferie

nic = bez sériové EEPROM

E = sériová EEPROM

T = teplotní senzor

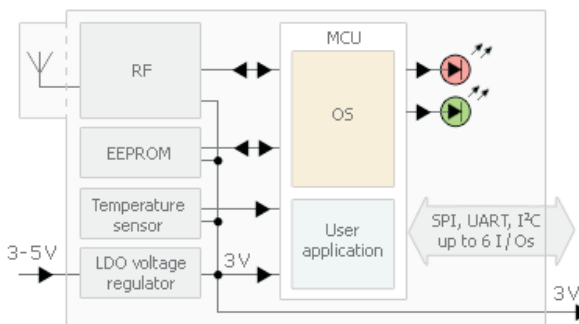
anténa

nic = bez antény, pouze otvor v DPS

A = DPS anténa

C = U.F.L konektor (mini coax)

TR52BA



## Antény

Externí antény pro připojení k TR modulům

Typ	AN-01	AN-03	AN-06	AN-07	AN-D01
kryt antény	ochranný lak	PVC pouzdro	PVC pouzdro, koleno 90°	PVC pouzdro	DPS
provedení konce	cinován	postříbený hrot	SMA konektor	SMA konektor	plošky pro SMT pájení
kmitočet [MHz]	868	868	868 / 916	868 / 916	868,35
lokality	EU	EU	EU / USA	EU / USA	EU
zisk [dBi]	1,2	1,2	2,15	1,9	1,74
impedance [Ω]	50	50	50	50	50
max. výkon [W]	10	10	10	10	0,1
průměr [mm]	5	8,5	10	9,5	—
délka [mm]	60	62	85/65	27,5	rozměr 10,2 x 15,0 x 0,8
hmotnost [g]	1	4	9	5	0,1
obrázek					

obj. č.	objednací název	popis
27083	AN-01	Anténa 868 Mhz, lakovaný drát, cinovaný konec průměru 0.7 mm
27084	AN-03	Anténa 868 Mhz pro připojení ke konektoru KON-AN03, zapouzdřeno v PVC, zakončení Ag hrot průměru 0.8 mm
27085	AN-06	Anténa 868/916 Mhz pro připojení na panel, kloub pro ohnutí 90°, zapouzdřeno v PVC, konektor SMA
27086	AN-07	Anténa 868/916 Mhz pro připojení na panel, zapouzdřeno v PVC, konektor SMA
27087	AN-D01	Anténa 868/916 Mhz na DPS, pájitelná přímo na TR modul
27088	AN-D01-U, FL-100	Anténa 868/916 Mhz na DPS, připojení CAB-U.F.L-100

■ součástka se doplňuje na sklad

# součástka na skladě, výprodej

Dodací podmínky neoznačených součástek sdělíme na poptávku

## Anténní příslušenství

### Kabely, konektory pro připojení antén

Typ	KABEL-U.FL/SMA-xxx	KABEL-U.FL-xxx	ADAP-AN03	KKVPS-U.FL-R-SMT
provedení	koaxiální kabel	koaxiální kabel	pin pro připojení AN-03	SMD konektor pro CAB-U.FL
Impedance [ $\Omega$ ]	50	50	-	50
útlum [dB/m]	1.6	1.6	-	-
zakončení na straně TR modulu	zásuvka U.FL	zásuvka U.FL	kolík průměru 0.6mm	SMD plošky
zakončení na straně antény	vidlice SMA	bez konektoru, pouze kabel	zásuvka pro anténu AN-03	vidlice U.FL
obrázek				

obj. č.	objednávací název	popis
27090	KABEL U.FL/SMA 5CM	Koaxiální kabel 5 cm,zásuvka U.FL,vidlice SMA
27091	KABEL U.FL/SMA 15CM	Koaxiální kabel 15 cm,zásuvka U.FL,vidlice SMA
27092	KABEL U.FL/SMA 100CM	Koaxiální kabel 100cm,zásuvka U.FL,vidlice SMA
27094	KABEL U.FL 18CM	Koaxiální kabel 18cm,zásuvka U.FL
27093	KABEL U.FL 100CM	Koaxiální kabel 100cm,zásuvka U.FL
27095	ADAP-AN03	Adaptér (celk. délka 10mm) pro montáž na TR modul, určen pro připojení antény AN-03
27096	KKVPS-U.FL-R-SMD	Koaxiální SMD konektor - vidlice pro montáž na TR modul, určen pro připojení anténních kabelů KABEL U.FL 18CM (100CM)

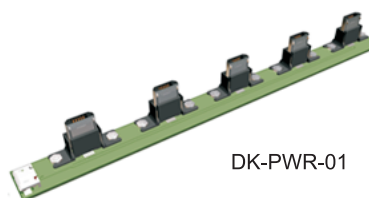
## Napájení IQRF

### Napájecí zdroje síťové, elektrochemické

obj. č.	objednávací název	popis
25388	MI-TY-A6-microUSB	Síťový spínaný napájecí zdroj 230Vac / 5Vdc (500 mA), mikro-USB, určen pro napájení přístupových bran, vývojových modulů
27098	DK-PWR-01	Expander pro napájení až 5 vývojových modulů současně, určen pro použití s MI-TY-A6-microUSB



MI-TY-A6-microUSB



DK-PWR-01

Z elektrochemických zdrojů (viz oddíl katalogu "BATERIE") výrobce doporučuje použití Lithium Thionyl chloridových (B\_LTC-...) 3,6V / 0,8 ~ 2,4 Ah velikosti AA nebo 1/2AA (obj. č. 27099, 27100, 27101) pro přenosnou aplikaci s TR modulem, příp. Lithiovou baterii 3V / 210mAh velik. 2032 pro aplikaci dálkového ovladače. Vhodný držák baterie lze vybrat v kapitole katalogu nazvané "DRŽÁKY BATERIÍ, AKUMULÁTORŮ" (obj.č. 27103).

## Přístupové brány

### Přístupová rozhraní mezi různými typy kom. sítí

obj. č.	objednávací název	popis
27129	GW-ETH-01	Přístupová brána IQRF / Ethernet (UDP, HTTP/HTTPS, DDNS, SNTP, ICMP, DHCP, NBNS), obsahuje TR-52B, Li-Ion 3.7V / 0.7Ah
27130	GW-USB-03A	Přístupová brána IQRF / USB, tlačítko, LED pro funkci dálkového ovladače, obsahuje TR-52BA, konektor mikro-USB, Li-Pol 3.7V / 0.4Ah
25391	GW-USB-04	Přístupová brána IQRF / USB v provedení USB-stick , obsahuje TR-52BA bez tepl. senzoru, konektor USB-A



GW-ETH-01



GW-USB-03A



GW-USB-04

## Router IQRF

### Zařízení určené pro zvýšení pokrytí sítě IQRF

obj. č.	objednávací název	popis
27131	RT-230-05	Router IQRF 868 / 916 MHz, obsahuje integrovaný TR-52 předprogramovaný pouze pro funkci routování, napájení 230Vac



RT-230-05

■ součástka se doplňuje na sklad

# součástka na skladě, výprodej

Dodací podmínky neoznačených součástek sdělíme na poptávku

## VCP

### Grafická rozhraní pro komunikaci IQRF s uživatelem

Typ	VCP-01	VCP-02	VCP-04
Zobrazovací panel: úhlopříčka, typ	3.2" TFT LCD	3.2" TFT LCD	3.5"
Dotyková	ANO	ANO	ANO
Rozlišení [pixel]	320 x 240	320 x 240	320 x 480
Počet barev	256K	256K	256K
Zabudovaný mikrokontrolér	PIC32MX7	PIC32MX795F512LPL	PIC32MX795
Zabudovaný TR modul	NE	NE	–
Podporovaný TR modul	TR-52BA	TR-52BA	–
Vstupy / výstupy	USB, RS485, IQRF	USB, RS485, IQRF	USB, IQRF, InfraRED
Ethernet	ANO	NE	NE
CAN	volitelné	NE	NE
Vyveden systémový socket	NE	ANO	NE
Možnost rozšíření paměti	mikro-SD	mikro-SD	mikro-SD, serial FLASH
Audio	NE	NE	ANO
Piezoakustický měnič	ANO	NE	NE
Vibrační motor	NE	NE	ANO
Senzor náklonu	ANO	ANO	ANO
Teplotní senzor	ANO	ANO	–
Určeno k vestavbě	NE	ANO	NE
Dostupnost	v prodeji	v prodeji	2012
obrázek			

obj. č.	objednací název	popis
27146	VCP-01	Dotykový 3.2" TFT LCD, 256 tisíc barev, 320 x 240, PIC32MX7, bez modulu TR, brána IQRF / Ethernet
27147	VCP-02	Dotykový 3.2" TFT LCD, 256 tisíc barev, 320 x 240, PIC32MX795F512LPL, bez modulu TR, určený k vestavbě do aplikace zákazníka
27148	VCP-04	Dotykový 3.5", 256 tisíc barev, 320 x 480, PIC32MX795

## Kity pro vývoj

### Kity pro vývoj a demonstraci aplikací IQRF

Typ	CK-USB-04	DK-EVAL-04	DDC-IO-01	DDC-SE-01	DDC-RE-01
funkce	IQRF programátor a ladící deska	Univerzální vývoj. kit pro TR moduly	Kit vstupů/ výstupů	Snímačový kit	Relé kit
popis	Upload – programování uživatele. kódu do modulů TR, Ladění a testování apl. IQRF, USB připojení – komunikace přes terminál IQRF IDE, Podporuje IQRF moduly TR-3x, TR-5x a novější	Pro moduly TR-52B a novější, 2 tlačítka, 3 LED, Konektor pro vstupy/výstupy a napájení, Napěťový výstup pro napájení dalších periférií, senzorů atd.	6x volitelné pull-up/pull-down, 6x tlačítko, 6x Indikační červená LED, 3V LDO regulátor napětí, I/O a napájecí konektory	MCP9802 - I2C (2-wire) sériové teplotní čidlo, S18820 - Dallas (1-wire) sériové teplotní čidlo, Fotorezistor, Potenciometr, Konektor pro externí I2C teplotní čidlo, LDO regulátor napětí	2 miniaturní bistabilní relé FTR-B3GB003Z 3 V, switch 250 V / 30 W, procesor pro řízení relé – chovají se jako standardní relé, LDO regulátor napětí 3V, I/O a napájecí konektor
TR modul	neobsahuje	neobsahuje	neobsahuje	neobsahuje	neobsahuje
napájení	z USB	z akumulátoru (nabíjení z USB)	z DDC řetězce	z DDC řetězce	z DDC řetězce
rozměr	48 x 27 x 11	48 x 27 x 11	48 x 27 x 11	48 x 27 x 11	48 x 27 x 11
obrázek					

Jednotlivé kity lze k sobě spojovat pomocí po straně vyvedených kolíkových a dutinkových lišt. Takové spojení se potom nazývá DDC řetězec. Ve spojovacích lištách jsou vedeny sběrnice napájení a sběrnice SPI.

obj. č.	objednací název	popis
25392	CK-USB-04	Programátor určený pro nahrání (ladění) programu do modulu TR, mikro-USB
25393	DK-EVAL-04	Univerzální vývojový kit pro práci s TR moduly, 2x tlačítko, 3x LED, mikro-USB, základní blok pro ostatní kity
25394	DDC-IO-01	Kit se 6 vstupy / výstupy, 6x tlačítko, 6x LED, volitelný pull-up / pull-down
27132	DDC-SE-01	Kit s teplotními sensory MCP9802 a DS18820, fotorezistor, potenciometr, I2C rozhraní pro externí tepl. senzor,
27133	DDC-RE-01	Kit s 2x bistabilními relé FTR-B3GB003Z (cívka 3V, kontakty 250V / 30W)

Pro kity CK-USB-04 a DK-EVAL-04 lze nabídnout dále samostatně propojovací 1m dlouhé kabely USB A-mikroB (obj.č.27126) a USB A-miniB (obj.č.27127) sloužící k propojení kitu a počítače a nejsou standardně součástí jejich dodávky.



## Vývojové sety

### Nástroje pro vývoj aplikací IQRF

obj. č.	objednávací název	popis
27134	CATS-01	Servisní a odlaďovací zařízení pro analýzu rádiového signálu
■ 25395	DS-START-02	Startovní vývojový set obsahující: 3x TR-52BA, CK-USB-04, 2x DK-EVAL-04, MI-TY-A6-microUSB, CAB-USBMICRO-100, software
27135	DS-MESH-02	Vývojový set s 18 uzly MESH sítě obsahující: 16x TR-52BA, CK-USB-04, 15x DK-EVAL-04, 2x GW-USB-04, DDC-IO-01, DCC-SE-01, DCC-RE-01, MI-TY-A6-microUSB, DK-PWR-01, CAB-USBAMICRO-100, software
27136	DS-UART	Vývojový kit UART obsahující: 2x DK-PGM-01, 2x CK-SER-02, software
27138	DS-VCP-01	Vývojový set pro VCP-01
27137	DS-VCP-02	Vývojový set pro VCP-02
27139	SW-CC5x-IQRF	C compiler CC5x standard (pro registrované uživatele IQRF)



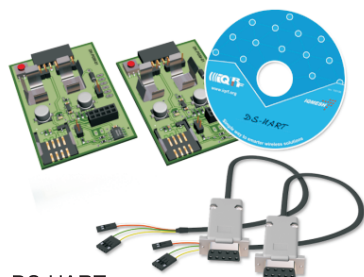
CATS-01



DS-START-02



DS-MESH-02



DS-UART



DS-VCP-01



DS-VCP-02

## Koncové aplikace

### Aplikace s IQRF

obj. č.	objednávací název	popis
27140	RC-04	Dálkový univerzální ovladač s obousměrnou komunikací, uživatelsky programovatelný, 4x tlačítka, 2x LED
27141	VCP-05	Dálkový ovladač s barevným dotykovým displejem velikosti 2", rozlišení 240x320 pixel, uživatelsky programovatelný, 4x tlačítka, USB
27142	DV-SW1-05	Dálkově ovládaný spínač 3A, napájení síť 230Vac
27143	DV-TH-01	Dálkově ovládaná termostatická hlavice



RC-04



VCP-05



DV-SW1-05



DV-TH-01

Vzhledem ke stále rostoucím požadavkům na rozšíření paměti v zákaznickové aplikaci výrobce doporučuje použití microSD paměťové platformy. Konektor pro mikro SD kartu můžete nalézt pod označením MSD617-08 TAG-1 (obj.č.27609). Tech. informace se nachází v kapitole "KONEKTORY PRO KARTY".