



PROGRAMOVATELNÉ AUTOMATY

BEZDRÁTOVÉ PERIFERNÍ MODULY ŘADY RFOX

TXV 004 14.01

Bezdrátové periferní moduly řady RFox

TXV 004 14.01

6.vydání - duben 2014

OBSAH

1. ÚVOD	3
1.1. Sběrnice RFox.....	3
2. RF MASTER	4
2.1. Základní parametry.....	4
2.2. Konfigurace mastera	7
2.3. Princip RF komunikací.....	9
2.4. Struktura předávaných dat	13
3. RF MODULY	15
3.1. R-HC-0101F	16
3.2. R-HC-0201F	19
3.3. R-HM-1113M.....	23
3.4. R-HM-1121M.....	28
3.5. R-IB-0400B.....	33
3.6. R-IT-0100R.....	35
3.7. R-KF-0400T.....	37
3.8. R-KF-0500T.....	39
3.9. R-OR-0001B.....	41
3.10. R-OR-0008M.....	43
3.11. R-RC-0001R	47
3.12. R-RT-2305W.....	51
3.13. R-WS-0200R.....	53
3.14. R-WS-0400R.....	55
4. PŘÍLOHY	57

1. ÚVOD

Příručka má za cíl seznámit uživatele PLC Tecomat RFox s bezdrátovými RF moduly, které společně vytvářejí bezdrátovou komunikační sběrnici RFox. Příručka poskytuje informace o základních parametrech RF modulů a jejich obsluze.

1.1. Sběrnice RFox

Sběrnice RFox (Radio Foxtrot) je bezdrátová radiová sběrnice. Je provozována v **bezlicenčním** radiovém pásmu 868 MHz a pro její provozování není potřeba žádné další povolení.

Sběrnice RFox je vždy tvořena jedním řídicím masterem sběrnice a až 64 podřízenými slave periferními moduly. Master sběrnice může být realizován jako interní modul centrální jednotky, nebo jako externí modul pro montáž na lištu rozvaděče. RF periferní moduly jsou realizovány v několika provedeních (instalace do interieru, provedení pro montáž na lištu do rozvaděčů, ruční dálkové ovladače,).

Tab. 1.1 Základní parametry sběrnice RFox

Kmitočtové pásmo	868.35 MHz (license free ISM band) CEPT ERC/REC 70-03 General License
Typ RF modulace	FSK (frequency-shift-keyed)
Typ komunikace	obousměrná (s potvrzováním paketů)
Přenosová rychlost	19,2 kb/s
Dosah	100m přímá viditelnost, 25m zástavba

Bližší specifikace a příklady zapojení RFox modulů viz. *Příručka projektanta systémů RFox*.

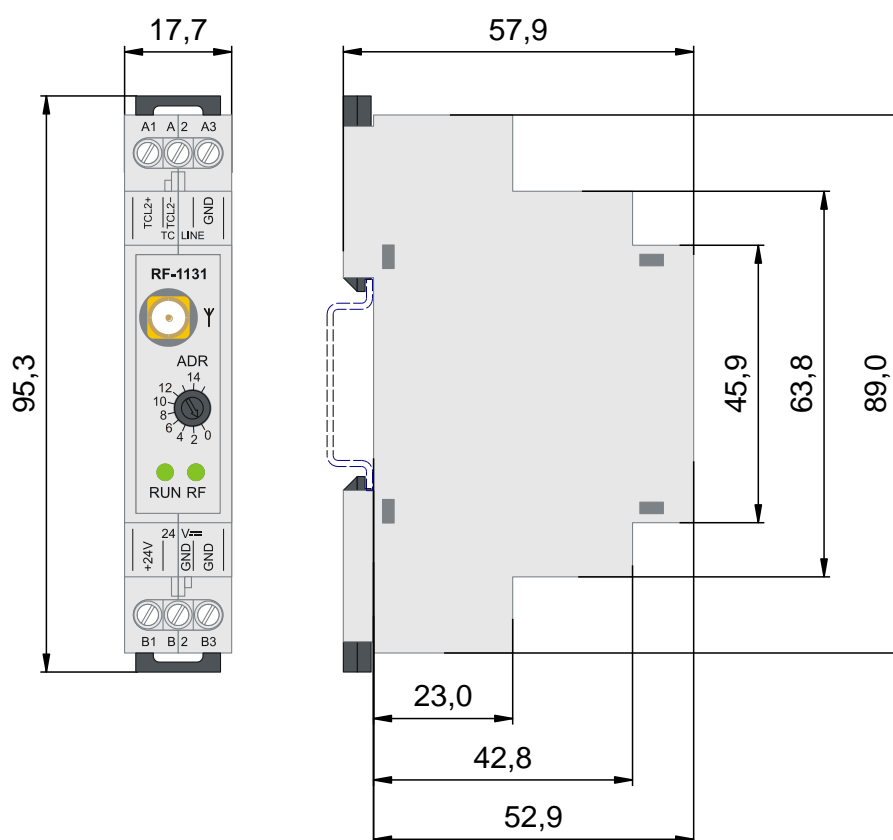
POZNÁMKA : V souvislosti s RFox sběrnici je označení RF *periferní modul* totožné a rovnocenné s označením RF *periferní jednotka*.

2. RF MASTER

2.1. Základní parametry

RF master realizuje komunikaci s RF periferními moduly a získaná data předává po systémové komunikační sběrnici (TCL2) do nadřazené centrální jednotky (CPU). Master je realizován ve dvou podobách. Buď jako **interní** periferní modul centrálních jednotek CPU Tecomat RFox (CP-102x a CP-103x), kde je označen jako modul **RF-1130**. Nebo jako **externí** periferní modul systémové komunikační sběrnice TCL2, s označením **RF-1131**.

Jeden RF master umožňuje obsloužit až 64 periferních RF modulů. CPU Tecomat RFox umožňuje obsloužit jeden interní RF master a až 4 externí RF mastery.



Obr. 2.1 Náhled a rozměry modulu RF-1131

Tab. 2.1 Základní parametry modulu RF-1131

RF-1131	
Systémová sběrnice	TCL2
Sběrnice pro RF	1 x RFox, pro 64 jednotek
Vstupní jmenovité napětí (SELV) / vlastní spotřeba	24V a 27.2V DC / 25mA
Tolerance vstupního napětí	20.4 ... 30V DC
Max. příkon	2.5W
Galvanické oddělení	Ne
Rozměry	95.3 × 57.9 × 17.7 mm
Hmotnost	75g

2.1. Základní parametry

Pracovní teplota	-20 .. +55°C
Skladovací teplota	-30 .. +70°C
Elektrická pevnost	dle EN 60950
Stupeň krytí	IP 30
Kategorie přepětí	III
Stupeň znečištění ČSN EN 61131-2	2
Pracovní poloha	libovolná
Instalace	na DIN lištu
Připojení	šroubové svorky
Průřez vodičů	max. 2.5mm ²

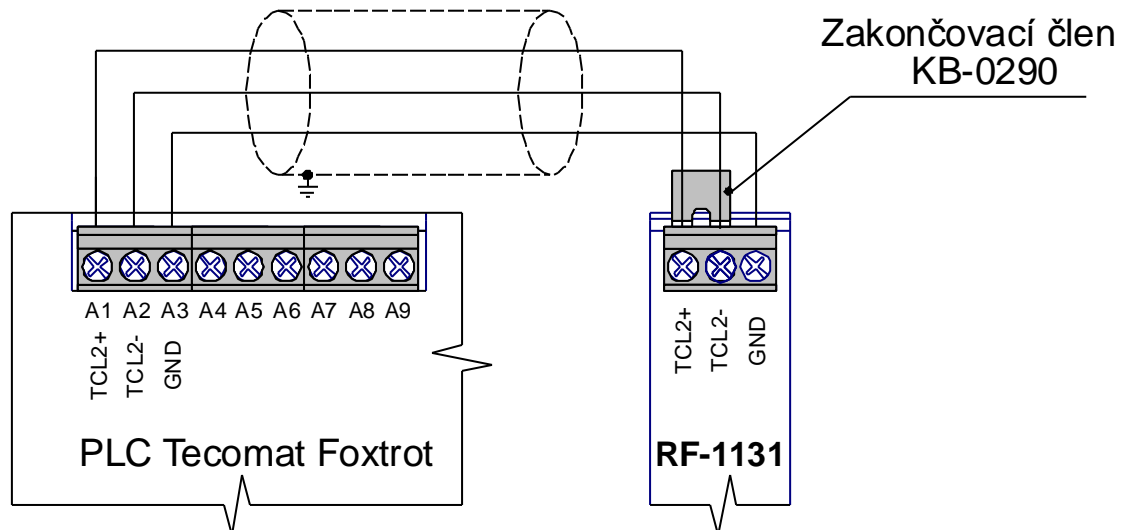
Tab. 2.2 Zapojení svorkovnic modulu RF-1131

Signál	Popis
TCL2+	datový signál systémové sběrnice TCL2
TCL2-	datový signál systémové sběrnice TCL2
GND ¹⁾	zemní svorka
24V+	napájení +24V

¹⁾ Signály GND na svorkách A3, B2, B3 jsou vnitřně propojeny.

Připojení modulu k PLC TECOMAT Foxtrot

Připojení interního mastera RF-1130 je realizováno vnitřními obvody CPU, bez dalších propojovacích požadavků. Externí master RF-1131 se propojuje k PLC Tecomat Foxtrot pomocí vazebních obvodů rozhraní vyvedených na svorky A1 až A3 svorkovnice označené TC LINE.



Obr. 2.2 Připojení modulu RF-1131 k PLC TECOMAT Foxtrot

Na straně PLC je komunikační linka TCL2 impedančně zakončena uvnitř PLC. Na straně modulu RF-1131 je nutné impedanční zakončení linky provést. Zakončení se provádí pomocí zakončovacího členu KB-0290 (TXN 102 90, 120Ω), zapojeného mezi svorky TCL2+ a TCL2-. Tento zakončovací člen je součástí příbalu PLC Tecomat Foxtrot.

Pokud jsou na komunikační lince TCL2 další moduly, zakončení se provádí vždy až na **konci** celé linky!

Napájení modulu

RF master pro provoz vyžaduje napájení 24V DC. K napájení lze využít stejný napájecí zdroj, který je využit pro napájení CPU. Interní RF master je napájen přímo vnitřními obvody CPU, napájení externího mastera se připojuje na svorky +24V a GND.

Připojení RFox linky

Radiová RFox linka je realizována prostřednictvím šroubovací antény. Je možno použít buď anténu přímo našroubovanou na modul, případně anténu se stíněným kablíkem pro umístění mimo prostor rozvaděče (anténa není součástí modulu, objednává se zvlášť).

Komunikační parametry pro TCL2

RF master komunikuje s CPU pomocí zpráv systémové komunikační linky TCL2. Parametry komunikace jsou pevně dány specifikací linky TCL2.

Z hlediska adresace je RFox linka interního mastera RF-1130 pevně mapována vždy do rámu číslo 0, pozice v rámu 4.

RFox linky externích masterů RF-1131 jsou vždy pevně mapovány do rámu číslo 3, pozice mastera v rámci rámu se nastavuje pomocí otočného přepínače na čelním krytu modulu. Nastavením otočného přepínače (adresy) se provede jednoznačné zaadresování modulu v rámci rámu. Toto zaadresování je nutné provést v součinnosti se znalostí adres ostatních RF masterů a CIB masterů tak, aby nedošlo k adresní kolizi. V připojeném CPU pak budou moduly RF-1131 namapovány vždy do rámu číslo 3 (rám je vyhrazen pouze pro externí RF a CIB mastery), pozice v rámu bude shodná s nastavenou adresou na otočném adresním přepínači.

Pro řadu PLC Tecomat RFox jsou dostupné pouze adresy RF masterů vedené v následující tabulce.

Tab. 2.3 Dostupné adresy RF masterů

Modul	Rám	Pozice
RF-1130	0	4
RF-1131	3	0
		2
		4
		6

Ostatní adresní pozice nastavitelné otočným přepínačem na modulu RF-1131 **nejsou** pro řadu PLC Tecomat RFox podporovány!!!

Indikace

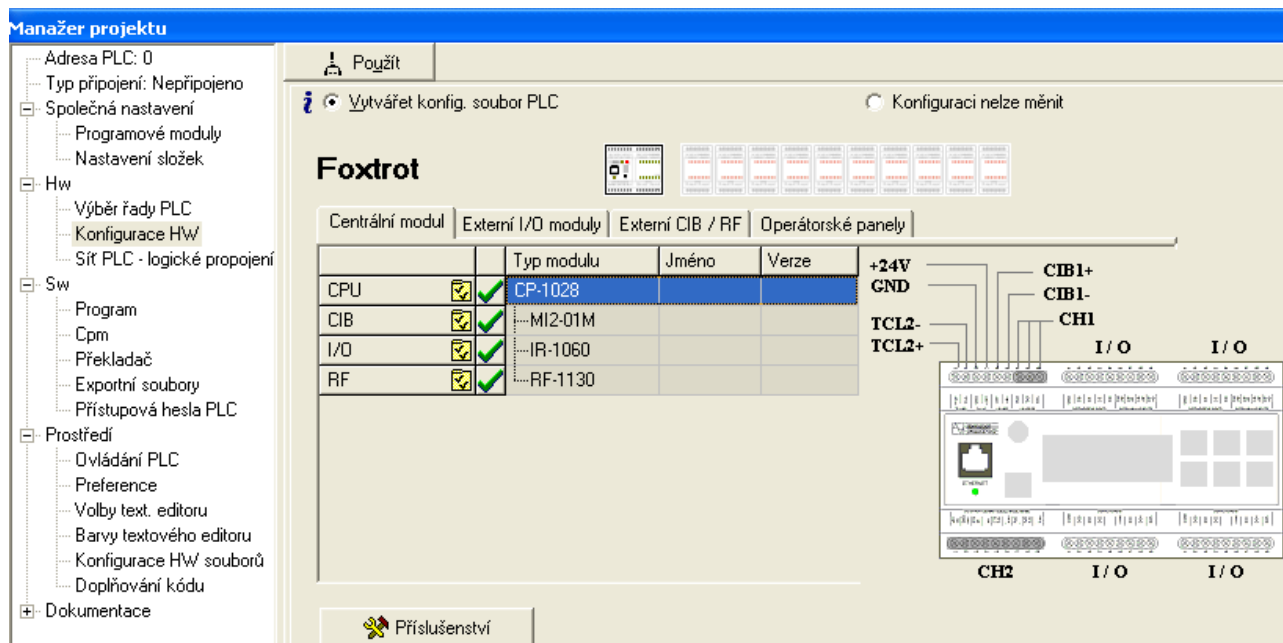
Pro interní master nejsou na CPU vyvedeny žádné indikační prvky.

Na externím masteru jsou na čelním panelu modulu umístěny dvě indikační LED, RUN a RF. Pokud RUN LED svítí trvale zeleně, je master v režimu HALT (neobsluhuje RF jednotky). Pokud RUN LED pravidelně zeleně bliká, je master v režimu RUN (obsluhuje RF jednotky). Pokud RF LED problikává zeleně, signalizuje radiový provoz na RFox sběrnici (master vysílá RF paket). Pokud RF LED problikává nebo svítí trvale červeně, signalizuje poruchu komunikace s některou z obsluhovaných RF jednotek.

2.2. Konfigurace mastera

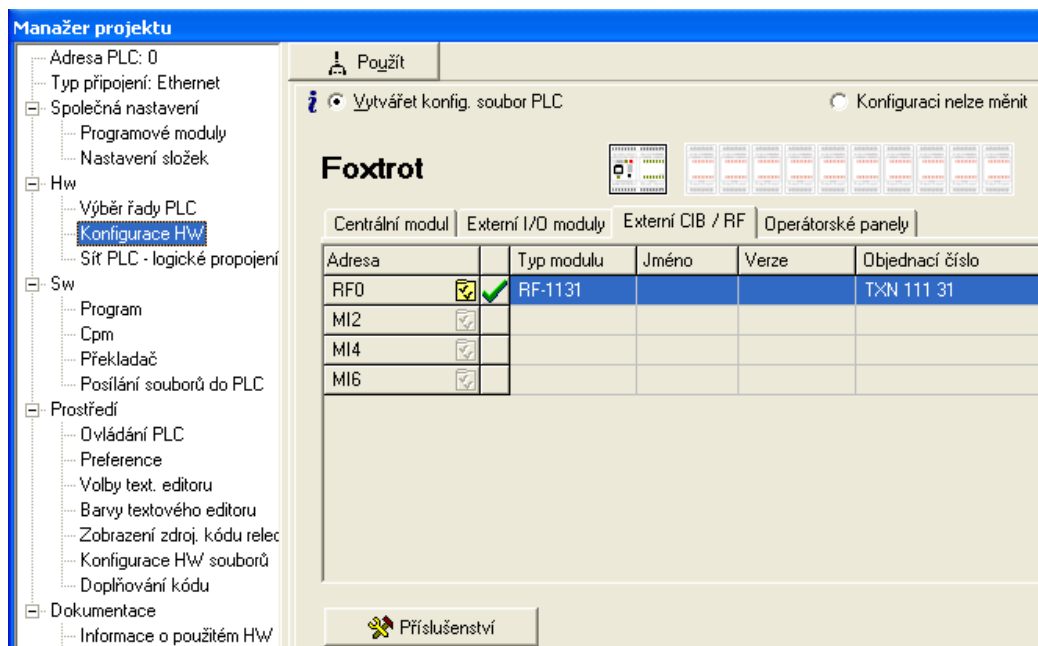
Přidání mastera do konfigurace PLC se provádí pomocí dialogu *Konfigurace HW* v *Manažeru projektu*. CPU Tecomat RFox umožňuje obsloužit jednu RFox linku pomocí interního mastera RF-1130 a až čtyři RFox linky pomocí externích masterů RF-1131.

Aktivace obsluhy interního mastera RF-1130 se provádí na záložce *Centrální modul*.




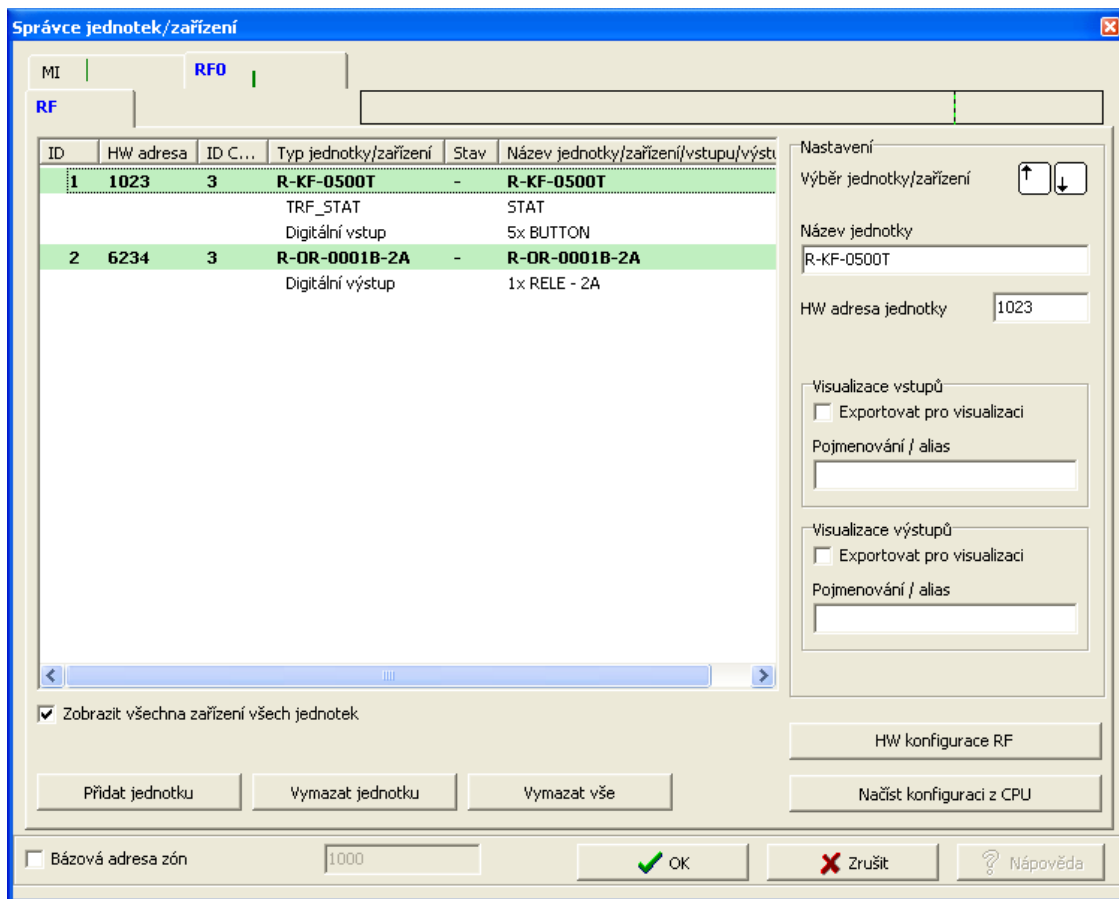
Obr. 2.3 Aktivace obsluhy interního RF mastera

Přidání a aktivace obsluhy externího mastera RF-1131 se provádí na záložce *Externí CIB / RF* téhož dialogu.



Obr. 2.4 Přidání a aktivace obsluhy externího RF mastera

SW konfigurace mastera pro obsluhu RF modulů na RFox sběrnici se provádí pomocí dialogu *Správce jednotek/zařízení*. Dialog je přístupný z okna *Konfigurace HW* po kliknutí na ikonu  na řádce mastera.



Obr. 2.5 SW konfigurace RF mastera

Jednotlivé RF moduly lze do seznamu přidávat ručně pomocí tlačítka *Přidat jednotku*, nebo automaticky podle připojené CPU pomocí tlačítka *Načíst konfiguraci z CPU* (podrobnosti načtení konfigurace viz. dále). Odebrat RF modul lze pomocí tlačítka *Vymazat jednotku*, odebrání všech modulů ze všech CIB i RFox linek (!!!!) lze tlačítkem *Vymazat vše*.

HW adresa jednotky

HW adresa je RF modulu pevně přiřazena při výrobě a odpovídá jejímu výrobnímu číslu (serial number), které je vyznačeno na krytu modulu. Adresa je 4-ciferný kód.

Název jednotky

Lze zadat identifikaci modulu. Zadaný text bude použit jako prefix datových struktur modulu.

Rozšířené nastavení

U modulů, které umožňují rozšířenou uživatelskou konfiguraci, je dostupné tlačítko *Rozšířené nastavení*. Stiskem tlačítka lze aktivovat dialog, ve kterém jsou nabídnuty další vlastnosti modulu.

Pojmenování / alias

Lze zadat symbolické jméno, pod kterým bude v uživatelském programu (i ve vizualizačním prostředí) dostupná struktura vstupů/výstupů daného modulu.

Exportovat pro vizualizaci

Při zatržení položky bude daná datová struktura zařazena do exportního *public* souboru, který slouží jako vstupní soubor pro vizualizační SW (Reliance).

Každý RF modul se z hlediska obsluhy dělí na zařízení (vstupní, výstupní, binární, analogové,), a zařízení se dále dělí na konkrétní vstupy/výstupy (binární vstup, binární výstup, analogový vstup,).

Zobrazit všechna zařízení všech jednotek

Zatržením položky dojde k rozbalení stromu RF modulů o větve zařízení. U volitelných zařízení lze pak určit jejich aktivitu či neaktivitu zatržením položky *Používat zařízení*.

Bázová adresa zón

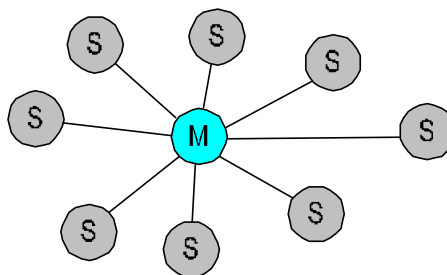
Zatržením položky lze zadat absolutní umístění počátku datové zóny RFox linky do zápisníku.

HW konfigurace RF

Tlačítkem *HW konfigurace RF* se aktivuje dialog, ve kterém se provádí základní HW konfigurace RFox sítě. Jedná se zejména o operace párování a odpárování, nutné pro správný provoz RF modulů komunikujících s RF masterem. Podrobnosti viz. kapitola *Princip RF komunikací*.

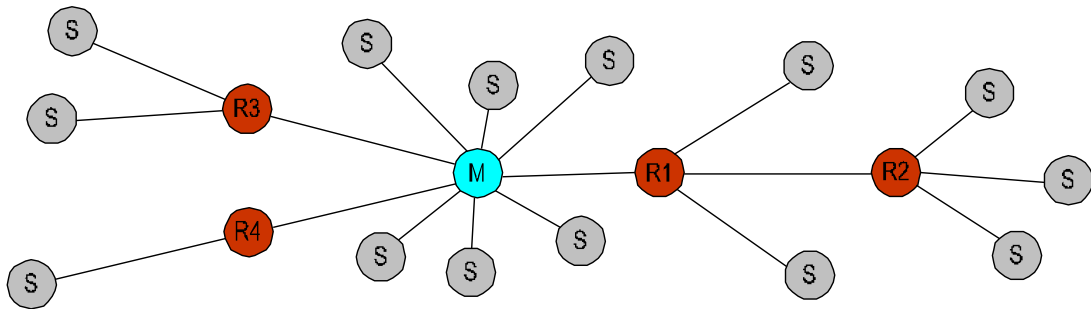
2.3. Princip RF komunikací

Komunikace mezi RF masterem a RF modulem je podporována pro topologie typu hvězda a topologie typu mesh. Topologie typu hvězda představuje přímý komunikační dosah mezi masterem a RF modulem, master má vždy přímý komunikační dosah se všemi podřízenými RF modulem.



Obr. 2.6 Příklad topologie typu hvězda

Topologie typu mesh představuje takové rozmístění obsluhovaných jednotek, kdy master má přímý komunikační dosah pouze s některými jednotkami, do ostatních jednotek dosáhne použitím tzv. routerů. Router (opakovač) je zařízení, které příchozí RF paket přijme, zesílí a přepoše dále. Použitím routerů lze tedy zvětšit základní komunikační dosah mastera.

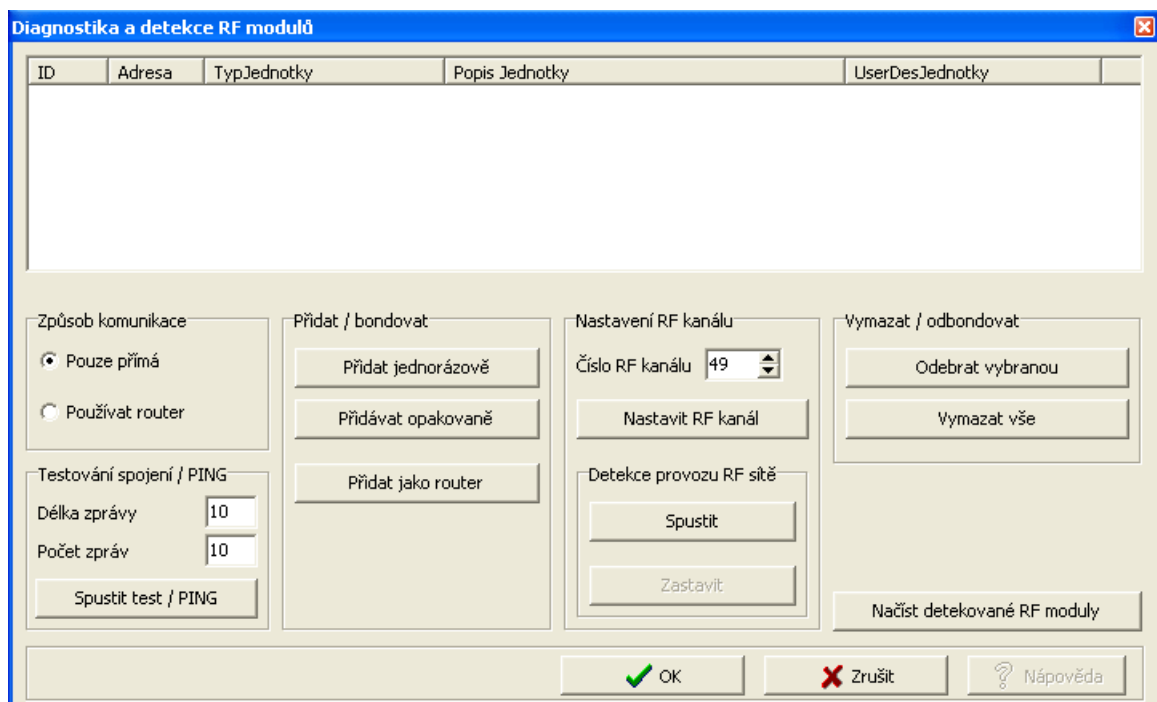


Obr. 2.7 Příklad topologie typu mesh

V jedné mesh síti lze použít **maximálně 4 routerů**. Vyslaný RF paket musí ke svému příjemci doputovat s využitím maximálně 5 přeskoků (hopů). Každý hop představuje zvětšení časové prodlevy mezi vysláním a doručením RF paketu (prodlužuje se reakční doba mezi povelům a akcí). Pro funkci routeru lze použít buď jednoúčelový RF router, nebo kterýkoliv RF modul v trvalém provozu (funkce routeru se modulu přiřadí při konfiguraci modulu do RFox sítě).

Z hlediska provozu se v RFox síti mohou vyskytovat moduly s **trvalým** provozem a moduly s **přerušovaným** provozem. Moduly s trvalým provozem jsou kdykoli schopné reagovat na povely mastera (většinou trvale napájené moduly). Moduly s přerušovaným provozem přecházejí do režimu „spánku“ (sleep mode), během kterého nereagují na povely mastera (většinou bateriově napájené moduly). Ze sleep režimu mohou moduly přejít na základě uživatelské akce (např. stisk tlačítka na modulu), nebo na základě časové akce (vypršení časové prodlevy).

Každý RF modul musí být pro komunikaci s RF masterem nejprve k příslušnému RF masterovi fyzicky **spárován** (přibondován). Párování se provádí pomocí dialogu *Diagnostika a detekce RF modulů* dostupného po stisku tlačítka *HW konfigurace RF* ze *Správce jednotek / zařízení*. Párování je **dvoustranný** režim, během kterého si na straně jedné RF master poznamenává identifikační údaje párovaného modulu a na straně druhé si RF modul poznamenává identifikační údaje svého RF mastera.



Obr. 2.8 HW konfigurace RF

2.3. Princip RF komunikací

Po aktivaci párovacího režimu v masterovi je nutné aktivovat párovací režim i v RF modulu. Každý modul je pro potřeby párování (bondování) vybaven bondovacím tlačítkem (popis dále viz. kapitola RF moduly). Při párování RF mastera a RF modulu je vyžadován **přímý** komunikační dosah mezi oběma účastníky. Není možno párovat účastníky bez přímého dosahu. Po úspěšném spárování je možno modul provozovat (komunikovat s ním) i s využitím routerů.

Způsob komunikace

Pro RF moduly je nutno při párování určit, zda s nimi bude za provozu probíhat komunikace pomocí přímých paketů (přímý komunikační dosah), nebo pomocí routovaných paketů (komunikační dostupnost za použití routerů). Před spuštěním bondovacího režimu v masterovi je tedy nutné zatrhnout požadovaný způsob komunikace, který je během párovacího režimu zapsán do RF modulu. V okně *Diagnostika a detekce RF modulů* jsou pak routované moduly označeny symbolem [R].

V souvislosti s *testováním spojení* s modulem je zvolený způsob komunikace použit pro vysílání testovacích paketů (bez ohledu na to, s jakou volbou typu komunikace byl modul přibondován).

Obecně lze konstatovat, že reakční doba přímých paketů je rychlejší, než reakční doba paketů routovaných. Každý routovaný paket znamená reakční časové zpoždění v řádu 10-tek až 100-vek ms. S tímto ohledem se tedy doporučuje maximální využití přímého způsobu komunikace před routovaným způsobem.

Přidat jednorázově

Stiskem tlačítka je v masterovi na cca. 10 sekund aktivován jednorázově párovací režim, během kterého se master snaží spárovat s RF modulem. Párovací režim je ukončen buď uplynutím 10-ti sekundového intervalu, nebo připárováním nového RF modulu.

Přidat opakovaně

Stiskem tlačítka je v masterovi aktivován párovací režim opakovaně. Automaticky se v masterovi obnovuje 10-ti sekundový párovací režim, až do zastavení obnovování stiskem tlačítka *Zastavit*.

Během párovacího režimu (jednorázového i opakovaného) bliká na masterovi (externím) červeně RF LED. Pro úspěšné spárování je nutno aktivovat párovací režim i na párovaném RF modulu. Většinou se jedná o stisk párovacího (bondovacího) tlačítka (konkrétní postup viz. popis RF modulů). Po úspěšném spárování se nový RF modul objeví v seznamu modulů.

Přidat jako router

Aktivuje párovací režim pro přidání routeru. Ve funkci routeru lze použít buď jednoúčelový RF router, nebo kterýkoliv RF modul, který nepřečází do sleep režimu. K jednomu masterovi lze přiřadit maximálně 4 routery (routovací RF moduly). Při použití routerů je z hlediska topologie a adres routerů **nutné** umísťovat routery adresně vzestupně směrem od mastera.

Odebrat vybranou

Provede odebrání vybraného RF modulu ze seznamu spárovaných modulů v masterovi. Pokud je současně RF modul aktivní, provede se automaticky odpárování od mastera i v RF modulu. Pokud modul aktivní není (je v režimu sleep), je nutné provést odpárování na RF modulu ručně (postup viz. popis konkrétního RF modulu).

Vymazat vše

Provede odebrání všech spárovaných RF modulů ze seznamu modulů v masterovi. Současně je provedeno i odpárování od mastera ve všech aktivních RF modulech. V neaktivních modulech (modulech v režimu sleep) je nutné provést odpárování ručně.

Nastavení RF kanálu

Master a jemu podřízená RF síť může pracovat na volitelném radiovém kanále. Požadovaný kanál se nastavuje **před započítím párovacího režimu**, kdy master nemá připárovány žádné periferní moduly. Akceptace nastaveného čísla kanálu se provede stiskem tlačítka *Nastavit RF kanál*.

Tab. 2.4 Dostupné kanály

Kanál	Frekvence [MHz]
49	868.05
50	868.15
51	868.25
52	868.35
53	868.45
54	868.55
55	868.65
56	868.75

Pokud dojde ke změně kanálu ve stavu, kdy jsou již k masterovi připárovány periferní moduly, nebude master schopen s těmito moduly dále komunikovat !!! Pro jejich opětovné zprovoznění je nutné tyto periferní moduly odpárovat a znovu s masterem zpárovat (tím se periferní moduly přeladí na nový kanál).

Detekce RF provozu

Po nastavení požadovaného čísla RF kanálu lze stiskem tlačítka *Spustit* aktivovat detekci radiového provozu. Detekce je aktivní do stisku tlačítka *Ukončit*, po kterém je zobrazen výsledek detekce.

Načíst detekované RF moduly


Provede načtení aktuálního seznamu spárovaných modulů z RF mastera (načtení HW konfigurace RFox sítě). Moduly, které přecházejí do sleep modu, mají na konci identifikačního řádku uveden symbol *[S]*. Moduly, které byly přibondovány s routovaným způsobem komunikace, mají na konci řádku uveden symbol *[R]*.

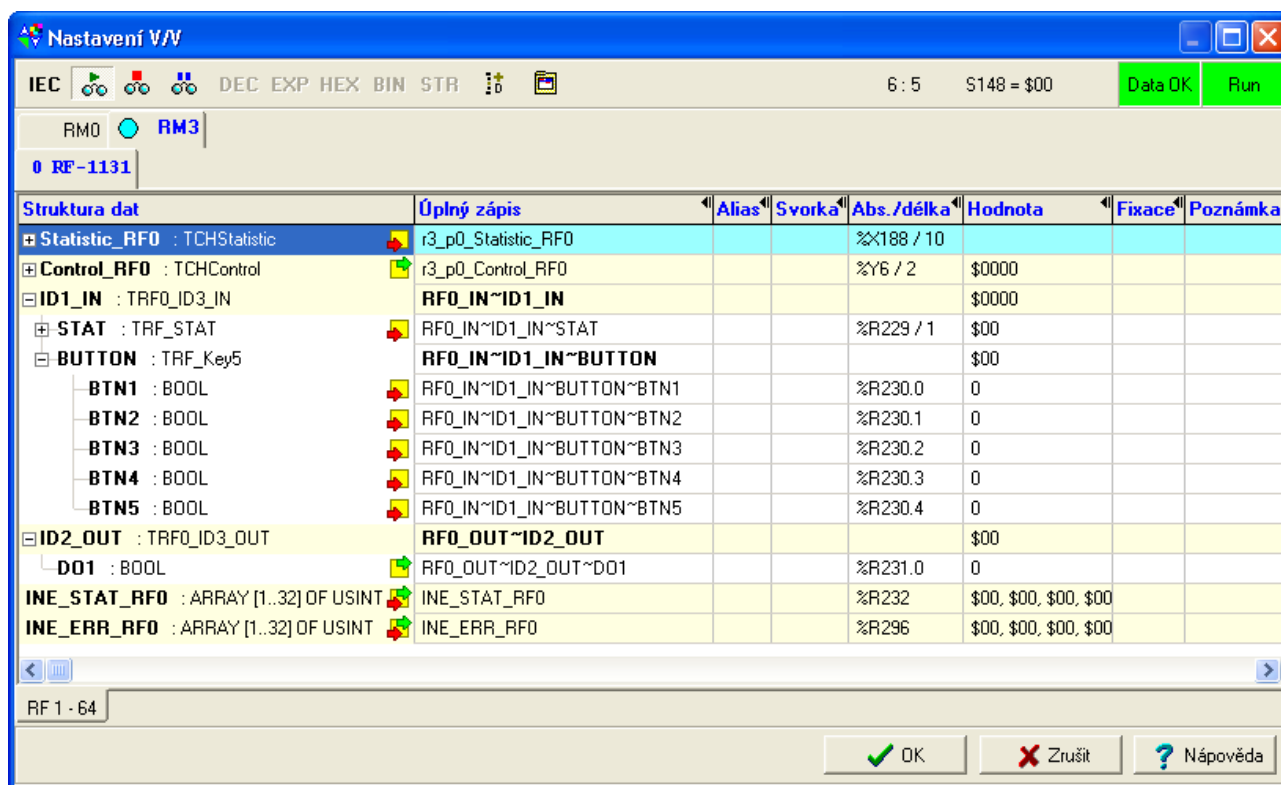
2.4. Struktura předávaných dat

Testování spojení

Pomocí testování spojení lze prověřit dostupnost konkrétního RF modulu v RFox síti. Po stisku tlačítka *Spustit test* vyšle master požadovaný počet a délku RF zpráv (paketů), na které očekává zpětné potvrzení ze strany RF modulu. Výsledek testu spojení je zobrazen v info okně. Je zde uveden počet požadovaných odchozích zpráv, počet příchozích (potvrzených) zpráv a počet skutečně odeslaných zpráv. V případě nedoručení zprávy (paketu) master provádí automatické opakování stejné zprávy. Test spojení lze provádět pouze s aktivními moduly (tzn. s moduly, které nejsou v režimu sleep).

2.4. Struktura předávaných dat

RF master si v zápisníku CPU rezervuje datovou oblast, ve které jsou dostupná předávaná data z/do RF modulů, stavová a chybová zóna RF modulů. Struktura datové oblasti je patrná z panelu *Nastavení V/V* v prostředí Mosaic. Panel je dostupný po stisku ikony  v nástrojové liště.



Struktura dat	Úplný zápis	Alias	Svorka	Abs./délka	Hodnota	Fixace	Poznámka
Statistic_RFO : TCHStatistic	r3_p0_Statistic_RFO			%X188 / 10			
Control_RFO : TCHControl	r3_p0_Control_RFO			%Y6 / 2	\$0000		
ID1_IN : TRFO_ID3_IN	RF0_IN~ID1_IN				\$0000		
STAT : TRF_STAT	RF0_IN~ID1_IN~STAT			%R229 / 1	\$00		
BUTTON : TRF_Key5	RF0_IN~ID1_IN~BUTTON				\$00		
BTN1 : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~BUTTON~BTN1			%R230.0	0		
BTN2 : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~BUTTON~BTN2			%R230.1	0		
BTN3 : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~BUTTON~BTN3			%R230.2	0		
BTN4 : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~BUTTON~BTN4			%R230.3	0		
BTN5 : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~BUTTON~BTN5			%R230.4	0		
ID2_OUT : TRFO_ID3_OUT	RF0_OUT~ID2_OUT				\$00		
DO1 : BOOL	RF0_OUT~ID2_OUT~DO1			%R231.0	0		
INE_STAT_RFO : ARRAY [1..32] OF USINT	INE_STAT_RFO			%R232	\$00, \$00, \$00, \$00		
INE_ERR_RFO : ARRAY [1..32] OF USINT	INE_ERR_RFO			%R296	\$00, \$00, \$00, \$00		

Obr. 2.9 Struktura předávaných dat

RFx_IN[], RFx_OUT[]

Zóna vstupních dat $RFx_IN[]$ a zóna výstupních dat $RFx_OUT[]$ je strukturována do položek IDx_IN a IDx_OUT v pořadí, v jakém jsou při konfiguraci RFox linky vkládány RF moduly. Data jsou pro uživatelský program dostupná jak pod automaticky generovanými názvy proměnných (sloupec *Úplný zápis*), tak i podle uživatelského názvu zadaného ve *Správci jednotek/zařízení* při konfiguraci (sloupec *Alias*).

Některá vstupní/výstupní data jsou před přenosem z/do RFox sběrnice automaticky konvertovány z/do úspornějších datových formátů pro přenos po RFox sběrnici, v zápisníku jsou však přístupné vždy v obvyklém tvaru.

INE_STAT_RFx[]

Stavová zóna *INE_STAT_RFx[]* obsahuje komunikační statusy jednotlivých RF modulů.


	NET	-	SLP	-	-	-	COM	INI
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0


- INI - stav inicializace modulu
1 - modul zinicializován
0 - modul nezinicializován
- COM - stav komunikace s modulem
1 - modul komunikuje
0 - modul nekomunikuje
- SLP - možnost sleep modu modulu
1 - modul může přecházet do sleep modu
0 - modul nepřechází do sleep modu
- NET - stav obsluhy modulu
1 - modul obsluhován (přítomen v HW konfiguraci)
0 - modul neobsluhován (nepřítomen v HW konfiguraci)

INE_ERR_RFx[]

Chybová zóna *INE_ERR_RFx[]* udává počty chybných komunikací s jednotlivými RF moduly. Proměnné *INE_ERR_RFx* jsou typu byte, počet chyb je tedy počítán do hodnoty 255, poté dojde k protočení počítadla a novému načítání chyb od hodnoty 0.

3. RF MODULY

V této kapitole jsou popsány parametry RF modulů, příklady jejich zapojení, postup konfigurace a popis struktur předávaných dat modulů. Dialogy konfigurace modulů jsou dostupné z okna *Správce jednotek/zařízení* po stisku tlačítka  *Rozšířené nastavení*.

Struktury předávaných dat jsou patrné z panelu *Nastavení V/V* v prostředí Mosaic, viz. obr. 2.9. Panel je dostupný po stisku ikony  v nástrojové liště.

Položky struktury mají přidělena symbolická jména, která začínají vždy znaky IDx_IN a IDx_OUT , kde x je číslo odpovídající pořadí modulu na sběrnici (sloupec ID ve správci jednotek). Ve sloupci *Úplný zápis* je uvedeno vždy konkrétní symbolické jméno pro danou položku. Pokud chceme data použít v uživatelském programu, použijeme buď toto symbolické jméno, nebo ve sloupci *Alias* zapíšeme svoje symbolické jméno, které pak můžeme používat. V žádném případě nepoužíváme absolutní operandy, protože se mohou po novém překladu uživatelského programu změnit.

Bondování

Každý RF modul musí být pro komunikaci s RF masterem k příslušnému RF masterovi fyzicky spárován (přibondován). Pro potřeby bondování je každý RF modul vybaven bondovacím tlačítkem.

Obecný postup bondování **jednoho RF** modulu :

- 1) Z programovacího prostředí aktivovat jednorázový bondovací režim (na 10s).
- 2) Stiskem bondovacího tlačítka na RF modulu provést přibondování k masterovi.
- 3) Nově přibondovaný modul se v programovacím prostředí objeví v seznamu modulů, master automaticky ukončí bondovací režim.

Obecný postup bondování **více RF** modulů :

- 1) Z programovacího prostředí aktivovat opakovaný bondovací režim.
- 2) Stiskem bondovacího tlačítka na RF modulu provést přibondování k masterovi.
- 3) Nově přibondovaný modul se v programovacím prostředí objeví v seznamu modulů.
Pro bondování dalších RF modulů pokračovat bodem 2).
- 4) Z programovacího prostředí ukončit bondovací režim (bondování bude ukončeno po doběhnutí právě probíhajícího 10-ti sekundového bondovacího intervalu).

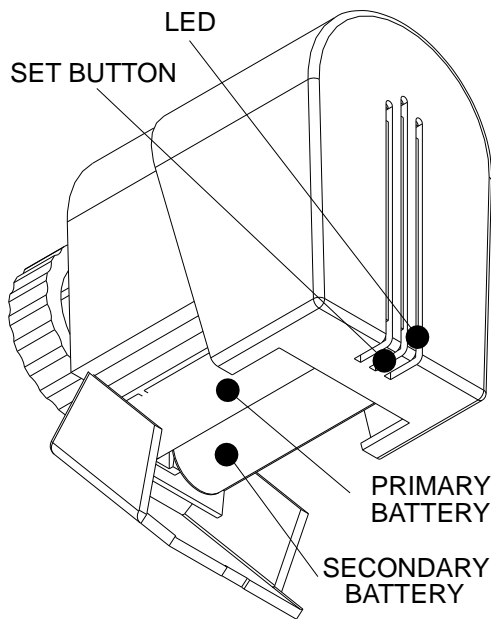
Podrobnější postup bondování je uveden v kapitole 2.3. *Princip RF komunikací*, podrobnější popis obsluh bondovacího tlačítka RF modulů je uveden v popisu konkrétních RF modulů (viz. dále).

3.1. R-HC-0101F

Modul termostatické hlavice slouží k proporcionálnímu ovládní radiátorových ventilů ústředního vytápění. Modul obsahuje interní teplotní senzor, signalizační LED a ovládací tlačítko. Modul je vybaven funkcí automatické adaptace pohonu podle použitého ventilu a funkcí pravidelného protáčení dráhy ventilu (prevence zatuhnutí ventilu). Modul je napájen z páru baterií a během provozu přechází do režimu sleep, ve kterém je snížena spotřeba modulu (prodloužení životnosti napájecí baterie). Během režimu sleep není modul schopen komunikovat s RF masterem.

Pro potřeby **bondování** modulu je určeno tlačítko SET, které je umístěno pod žebrovými otvory plastového krytu modulu. Po úvodním vložení baterie se rozsvítí zelená indikační LED, čímž se signalizuje nepřibondovaný stav (modul není spárován s RF masterem). Stiskem a uvolněním bondovacího tlačítka zelená LED zhasne. Tím je signalizován přechod modulu do bondovacího režimu. V tomto režimu modul setrvává až do úspěšného spárování s RF masterem, kdy se modul objeví v seznamu spárovaných modulů. Po úspěšném bondování se modul automaticky uvede do režimu spánku.

Pokud je po vložení baterie modul nepřibondován, případně setrvává v bondovacím stavu, je baterie trvale zatěžována. S ohledem na životnost baterie se doporučuje tento stav omezit na minimum.



Obr. 3.1 Náhled modulu

Tab. 3.1 Základní parametry R-HC-0101F

Provozní a instalační podmínky	
Indikace	1x LED, zelená
Tlačítko	1x SET (bondovací)
Komunikace	RFox
Dosah RF signálu	100m (25m v zástavbě)
Pracovní teplota	-20 ÷ +55 °C
Skladovací teplota	-30 ÷ +70 °
Instalace	montáž na ventil
Závit převlečné matice	M30 x 1.5
Zdvih pohonu ¹⁾	1.5 mm
Doba přeběhu pohonu	cca. 35 s
Typ pohonu	proporcionální (spojitý)
Adaptace pohonu	automatická + ruční
Protáčení ventilu	automatické, interval 45 dní
Interval obnovy dat	7 minut
Analogový vstup	
Počet	1 (interní teplota)
Typ teplotního čidla	Termistor NTC 12k
Rozsah	-5 ÷ +50 °C
Přesnost	0,8 °C
Napájení	
Bateriové	2 x 3,6 V
Typ baterie	ER-14505M, lithiová
Diagnostika stavu baterie	ano
Rozměry a hmotnost	
Rozměry	49 × 49 × 26 mm
Hmotnost	120g

¹⁾ Ventil nesmí mít přednastaveno omezení zdvihu

Bondování modulu je zachováno i po vyjmutí (vybití) baterií. Ruční odbondování modulu (bez přímé vazby na mastera) se provede stisknutím bondovacího tlačítka při současném vložení baterie do držáku. Vzhledem k minimální spotřebě modulu v režimu sleep je nutné po vyjmutí obou baterií držet stisknuté tlačítko SET po dobu alespoň 15 sekund (dojde k vybití všech parazitních kapacit modulu) a teprve potom vložit primární baterii. Sekundární baterii je možno vložit následně, již bez vazby na stav tlačítka.


Výměna baterií se provádí po demontáži plastového krytu modulu. Postup výměny viz. základní dokumentace modulu (součástí dodávky modulu). Za provozu jsou obě baterie zatěžovány (vybíjeny) rovnoměrně, při výměně se tedy vyměňují vždy **obě baterie současně**.

Provoz modulu

Po vložení baterií (ve sbondovaném stavu) provede modul automatickou adaptaci pohonu s ventilem (sesouhlasení pracovního zdvihu pohonu se zdvihem ventilu). Po proběhnutí adaptace přechází modul do provozního stavu, ve kterém se periodicky probouzí a provádí komunikaci s masterem. Během stavu probuzení svítí na modulu zelená LED. Při přechodu modulu do režimu sleep zelená LED zhasne. Pro ruční zásahy do chování modulu je určeno tlačítko SET. Po jeho stisknutí a uvolnění v intervalu 1.5s po požadovaném počtu bliknutí zelenou LED lze vyvolat jednu z akcí, které jsou popsány v následující tabulce.

Počet bliknutí	Akce
1	vyvolání komunikace modulu s masterem (aktualizace dat)
2	otevření ventilu na 100% (určeno pro demontáž/montáž modulu na ventilu)
3	provedení adaptace pohonu s ventilem

3.1.1. Struktura předávaných dat

Struktura předávaných dat je patrná z panelu *Nastavení V/V* v prostředí Mosaic. Panel je dostupný po stisku ikony  v nástrojové liště.

Obr. 3.2 Struktura předávaných dat

Vstupní data

STAT	ACTPOS	iTHERM
------	--------	--------

- STAT* - status modulu (8x typ bool)
iOUF - přetečení/podtečení rozsahu interního čidla teploty
iVLD - platnost odměru interního čidla teploty
MERR - porucha motoru (detekován nadproud)
DERR - porucha detektoru otáček
BERR - vybitá baterie
- ACTPOS* - skutečná poloha pohonu [0÷100%](typ real)
- iTHERM* - teplota interního čidla [°C](typ real)

Výstupní data

POS

- POS* - žádaná poloha pohonu [0÷100%](typ real)

3.1.2. Specifika modulu

Při obsluze modulu je nutné brát v úvahu fakt, že modul přechází do sleep režimu, během kterého nekomunikuje s RF masterem. Po probuzení provede výmenu dat s masterem, zaktualizuje polohu pohonu a opět přejde do sleep režimu. Znamená to tedy, že hodnota zapsaná do výstupních dat bude modulem akceptována až při jeho nejbližším probuzení. Stejně tak obsah vstupních dat neodpovídá okamžitému stavu vstupů modulu, ale stavu při jeho posledním probuzení.

Modul má implementovanou automatickou protimrazovou funkci. Pokud je interním teplotním čidlem vyhodnocena teplota nižší než +5°C, dojde k otevření pohonu (ventilu) na 100%.

Stav baterií je průběžně diagnostikován. Při poklesu úrovně napájení pod varovnou mez (<3.4V) je nastaven va statusu modulu příznak **BERR**. V tomto stavu by mělo co nejdříve dojít k **výměně obou baterií**. Modul je však ale stále ještě schopen normálního provozu (komunikace s masterem, obsluha ventilu,...). Při dalším poklesu úrovně napájení pod kritickou mez (<3.2V) dojde k otevření pohonu na alespoň 50% a následně již není pohon (ventil) ovládán. Komunikace s masterem však probíhá i nadále až do úplného vybití baterií.

3.1.3. Instalace modulu

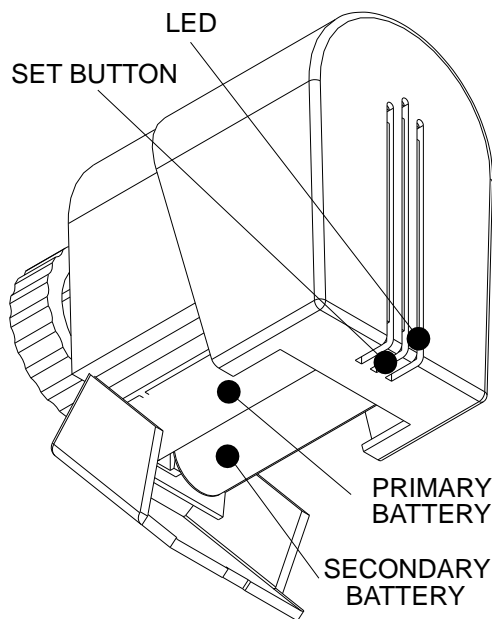
Při montáži/demontáži modulu na ventil je nutné mít vždy pohon v pozici otevřeno (závit pohonu zatočen do hlavice, otevření lze provést tlačítkem SET, viz. výše). Po montáži modulu na ventil je **vždy nutné** provést adaptaci modulu s ventilem (adaptaci lze provést tlačítkem SET, viz. výše). Modul následně provádí automatickou readaptaci každých 45 dní provozu.

3.2. R-HC-0201F

Modul termostatické hlavice slouží k proporcionálnímu ovládání radiátorových ventilů ústředního vytápění. Modul obsahuje interní teplotní senzor, signalizační LED a ovládací tlačítko. Dále je možno k modulu připojit externí teplotní senzor. Alternativně lze místo externího teplotního senzoru připojit bezpotenciálový okenní kontakt. Modul je vybaven funkcí automatické adaptace pohonu podle použitého ventilu a funkcí pravidelného protáčení dráhy ventilu (prevence zatuhnutí ventilu). Modul je napájen z páru baterií a během provozu přechází do režimu sleep, ve kterém je snížena spotřeba modulu (prodloužení životnosti napájecí baterie). Během režimu sleep není modul schopen komunikovat s RF masterem.

Pro potřeby **bondování** modulu je určeno tlačítko SET, které je umístěno pod žebrovými otvory plastového krytu modulu. Po úvodním vložení baterie se rozsvítí zelená indikační LED, čímž se signalizuje nepřibondovaný stav (modul není spárován s RF masterem). Stiskem a uvolněním bondovacího tlačítka zelená LED zhasne. Tím je signalizován přechod modulu do bondovacího režimu. V tomto režimu modul setrvává až do úspěšného spárování s RF masterem, kdy se modul objeví v seznamu spárovaných modulů. Po úspěšném bondování se modul automaticky uvede do režimu spánku.

Pokud je po vložení baterie modul nepřibondován, případně setrvává v bondovacím stavu, je baterie trvale zatěžována. S ohledem na životnost baterie se doporučuje tento stav omezit na minimum.



Obr. 3.3 Náhled modulu

Tab. 3.2 Základní parametry R-HC-0201F

Provozní a instalační podmínky	
Indikace	1x LED, zelená
Tlačítko	1x SET (bondovací)
Komunikace	RFox
Dosah RF signálu	100m (25m v zástavbě)
Pracovní teplota	-20 ÷ +55 °C
Skladovací teplota	-30 ÷ +70 °
Instalace	montáž na ventil
Zdvih pohonu ¹⁾	1.5 mm
Doba přeběhu pohonu	cca. 35 s
Typ pohonu	proporcionální (spojitý)
Adaptace	automatická + ruční
Protáčení ventilu	automatické, interval 45 dní
Interval obnovy dat ²⁾	7 minut
Interval vyhodnocování okenního kontaktu	1 minuta
Analogový vstup	
Počet	2 (interní + externí teplota)
Typ teplotního čidla	Termistor NTC 12k
Rozsah	-5 ÷ +50 °C
Přesnost	0,8 °C
Napájení	
Bateriové	2 x 3,6 V
Typ baterie	ER-14505M, lithiová
Diagnostika stavu baterie	ano
Rozměry a hmotnost	
Rozměry	49 × 49 × 26 mm
Hmotnost	120g

¹⁾ Ventil nesmí mít přednastaveno omezení zdvihu

²⁾ Při změně stavu okenního kontaktu je interval zkrácen na 1 minutu

Bondování modulu je zachováno i po vyjmutí (vybití) baterií. Ruční odbondování modulu (bez přímé vazby na mastera) se provede stisknutím bondovacího tlačítka při současném vložení baterie do držáku. Vzhledem k minimální spotřebě modulu v režimu sleep je nutné po vyjmutí obou baterií držet stisknuté tlačítko SET po dobu alespoň 15 sekund (dojde k vybití všech parazitních kapacit modulu) a teprve potom vložit primární baterii. Sekundární baterii je možno vložit následně, již bez vazby na stav tlačítka.


Výměna baterií se provádí po demontáži plastového krytu modulu. Postup výměny viz. základní dokumentace modulu (součástí dodávky modulu). Za provozu jsou obě baterie zatěžovány (vybíjeny) rovnoměrně, při výměně se tedy vyměňují vždy **obě baterie současně**.

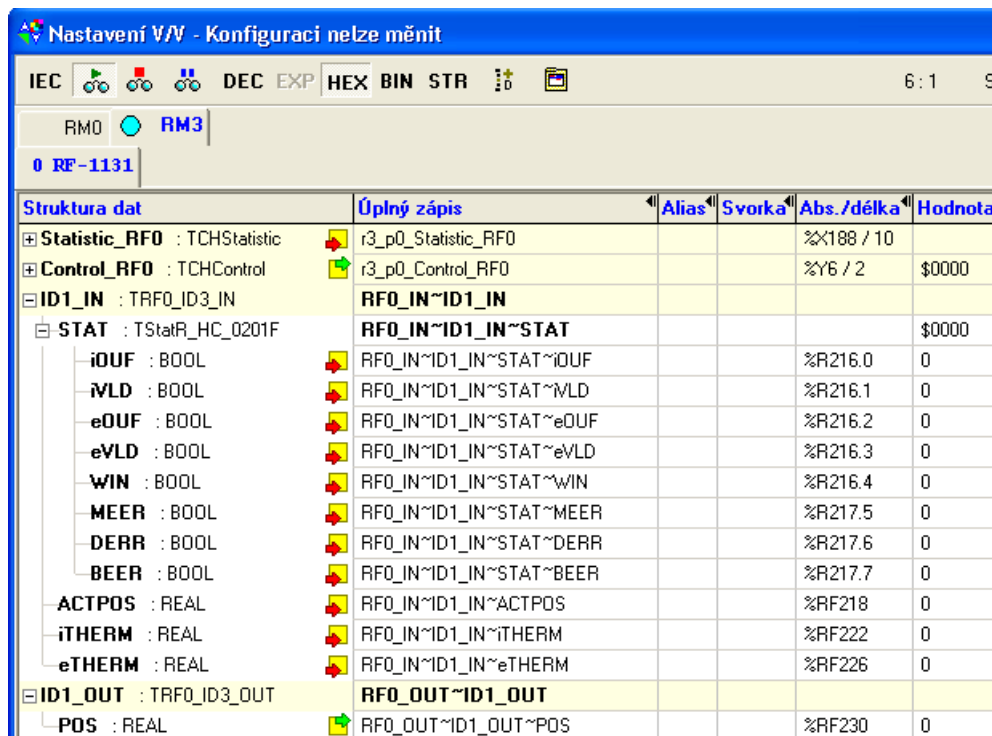
Provoz modulu

Po vložení baterií (ve sbondovaném stavu) provede modul automatickou adaptaci pohonu s ventilem (sesouhlasení pracovního zdvihu pohonu se zdvihem ventilu). Po proběhnutí adaptace přechází modul do provozního stavu, ve kterém se periodicky probouzí a provádí komunikaci s masterem. Během stavu probuzení svítí na modulu zelená LED. Při přechodu modulu do režimu sleep zelená LED zhasne. Pro ruční zásahy do chování modulu je určeno tlačítko SET. Po jeho stisknutí a uvolnění v intervalu 1.5s po požadovaném počtu bliknutí zelenou LED lze vyvolat jednu z akcí, které jsou popsány v následující tabulce.

Počet bliknutí	Akce
1	vyvolání komunikace modulu s masterem (aktualizace dat)
2	otevření ventilu na 100% (určeno pro demontáž/montáž modulu na ventilu)
3	provedení adaptace pohonu s ventilem

3.2.1. Struktura předávaných dat

Struktura předávaných dat je patrná z panelu *Nastavení V/V* v prostředí Mosaic. Panel je dostupný po stisku ikony  v nástrojové liště.



Struktura dat	Úplný zápis	Alias	Svorka	Abs./délka	Hodnota
Statistic_RFO : TCHStatistic	r3_p0_Statistic_RFO			%X188 / 10	
Control_RFO : TCHControl	r3_p0_Control_RFO			%Y6 / 2	\$0000
ID1_IN : TRF0_ID3_IN	RF0_IN~ID1_IN				
STAT : TStatR_HC_0201F	RF0_IN~ID1_IN~STAT				\$0000
iOUF : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~STAT~iOUF			%R216.0	0
iVLD : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~STAT~iVLD			%R216.1	0
eOUF : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~STAT~eOUF			%R216.2	0
eVLD : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~STAT~eVLD			%R216.3	0
WIN : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~STAT~WIN			%R216.4	0
MEER : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~STAT~MEER			%R217.5	0
DERR : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~STAT~DERR			%R217.6	0
BEER : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~STAT~BEER			%R217.7	0
ACTPOS : REAL	RF0_IN~ID1_IN~ACTPOS			%RF218	0
iTHERM : REAL	RF0_IN~ID1_IN~iTHERM			%RF222	0
eTHERM : REAL	RF0_IN~ID1_IN~eTHERM			%RF226	0
ID1_OUT : TRF0_ID3_OUT	RF0_OUT~ID1_OUT				
POS : REAL	RF0_OUT~ID1_OUT~POS			%RF230	0

Obr. 3.4 Struktura předávaných dat

Vstupní data

STAT	ACTPOS	iTHERM	eTHERM
------	--------	--------	--------

- STAT** - status modulu (8x typ bool)
- iOUF* - přetečení/podtečení rozsahu interního čidla teploty
 - iVLD* - platnost odměru interního čidla teploty
 - eOUF* - přetečení/podtečení rozsahu externího čidla teploty
 - eVLD* - platnost odměru externího čidla teploty
 - WIN* - stav vstupu okenního kontaktu
 - MERR* - porucha motoru (detekován nadproud)
 - DERR* - porucha detektoru otáček
 - BERR* - vybitá baterie
- ACTPOS** - skutečná poloha pohonu [0÷100%](typ real)
- iTHERM** - teplota interního čidla [°C](typ real)
- eTHERM** - teplota externího čidla [°C](typ real)
Pokud je místo externího teplotního čidla zapojen okenní kontakt, nabývá proměnná eTHERM hodnot minima a maxima teplotního rozsahu.

Výstupní data

POS

- POS** - žádaná poloha pohonu [0÷100%](typ real)

3.2.2. Specifika modulu

Při obsluze modulu je nutné brát v úvahu fakt, že modul přechází do sleep režimu, během kterého nekomunikuje s RF masterem. Po probuzení provede výmenu dat s masterem, zaktualizuje polohu pohonu a opět přejde do sleep režimu. Znamená to tedy, že hodnota zapsaná do výstupních dat bude modulem akceptována až při jeho nejbližším probuzení. Stejně tak obsah vstupních dat neodpovídá okamžitému stavu vstupů modulu, ale stavu při jeho posledním probuzení.

Při obsluze okenního kontaktu nedochází k okamžité reakci modulu na změnu vstupu. Modul provádí vzorkování okenního kontaktu v časovém rastru 1 minuta.

Modul má implementovanou automatickou protimrazovou funkci. Pokud je interním teplotním čidlem vyhodnocena teplota nižší než +5°C, dojde k otevření pohonu (ventilu) na 100%.

Stav baterií je průběžně diagnostikován. Při poklesu úrovně napájení pod varovnou mez (<3.4V) je nastaven va statusu modulu příznak **BERR**. V tomto stavu by mělo co nejdříve dojít k **výměně obou baterií**. Modul je však ale stále ještě schopen normálního provozu (komunikace s masterem, obsluha ventilu,...). Při dalším poklesu úrovně napájení pod kritickou mez (<3.2V) dojde k otevření pohonu na alespoň 50% a následně již není pohon (ventil) ovládán. Komunikace s masterem však probíhá i nadále až do úplného vybití baterií.

3.2.3. Instalace modulu

Při montáži/demontáži modulu na ventil je nutné mít vždy pohon v pozici otevřeno (závit pohonu zatočen do hlavice, otevření lze provést tlačítkem SET, viz. výše). Po montáži modulu na ventil je **vždy nutné** provést adaptaci modulu s ventilem (adaptaci lze provést tlačítkem SET, viz. výše). Modul následně provádí automatickou readaptaci každých 45 dní provozu.

3.3. R-HM-1113M

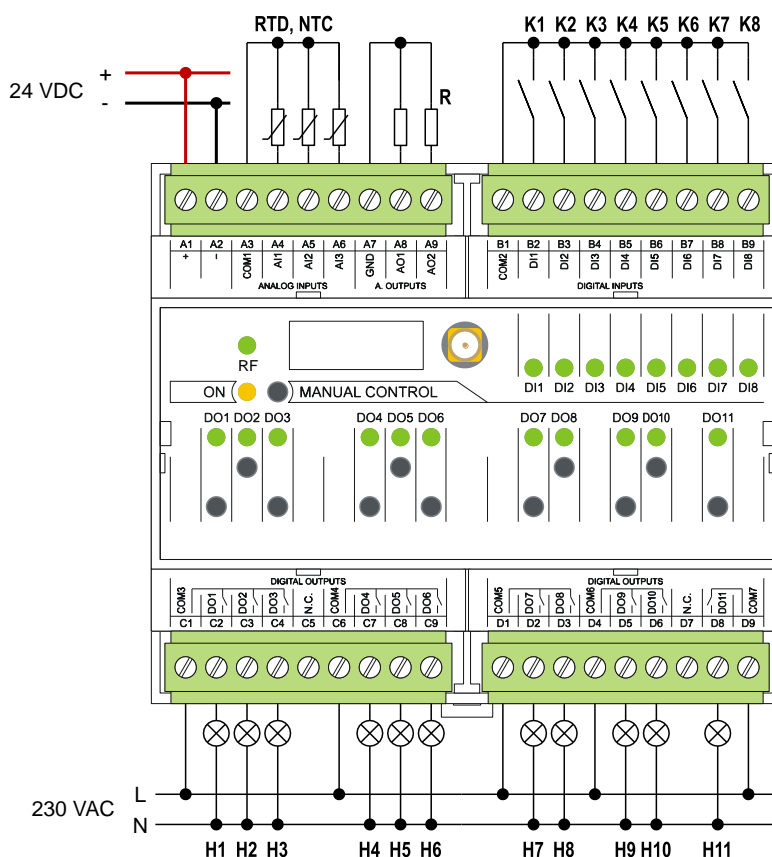
Modul obsahuje 8 binárních vstupů pro připojení kontaktů, 3 analogové vstupy pro připojení odporových čidel, 2 napěťové analogové výstupy (0÷10V) a 11 reléových výstupů. Analogové vstupy jsou konfigurovatelné podle typu použitého čidla, reléové výstupy umožňují lokální manuální ovládání tlačítka na modulu. Mechanické provedení odpovídá „rozvaděčovému“ 6M designu pro montáž na U lištu.

RF anténa se k modulu připojuje šroubovacím konektorem (na čelní straně modulu). Anténa není součástí modulu a objednává se samostatně, dle požadovaného provedení.

Pro potřeby **bondování** modulu je určeno tlačítko MANUAL CONTROL. Po úvodním připojení napájecího napětí se rozblíká zelená indikační RF LED, čímž signalizuje nepřibondovaný stav (modul není spárován s RF masterem). Stiskem a uvolněním bondovacího tlačítka dojde k rozsvícení LED na 1 sekundu a následnému trojímu probliknutí LED. Tím je signalizován přechod modulu do bondovacího režimu. V tomto režimu modul setrvává až do úspěšného spárování s RF masterem, které je signalizováno dvojím probliknutím LED (současně se modul objeví v seznamu spárovaných modulů v masterovi). Trojí probliknutí LED (signalizace setrvání v bondovacím režimu) se opakuje po cca. 9 sekundách. Po úspěšném bondování je modul připraven ke komunikaci s masterem a zůstává trvale v aktivním stavu (modul je trvale napájen).

Odpojením od napájení se sbondovaný modul neodbonduje. Ruční odbondování modulu (bez přímé vazby na mastera) se provede stisknutím bondovacího tlačítka při současném připojení modulu na napájení. Odbondování modulu s přímou vazbou na mastera viz. kap. 2.3. *Princip RF komunikací*.

Indikační RF LED trvalým svitem signalizuje aktivní stav modulu (modul je sbondován), krátké probliknutí LED signalizuje radiový provoz modulu.



Obr. 3. 5 Náhled a zapojení R-HM-1113M

Tab. 3.3 Základní parametry R-HM-1113M

Binární vstupy	
Počet, typ	8, pasivní kontakt
Vstupní napětí	10V z vnitřního zdroje
Galvanické oddělení	Ne
Binární výstupy	
Počet	11
Typ	Spínací relé
Spínané napětí	Max. 250V, min. 5V
Spínaný proud	Max. 3A, min. 100mA, DO11 max. 10A
Galvanické oddělení	Ano, i skupiny navzájem, s výjimkou COM5 a COM6
Proud společnou svorkou skupiny	Max. 10A
Ošetření induktivní zátěže	Vnější (RC člen, dioda, varistor)

Analogové vstupy	
Počet	3
Typ převodníku	Aproximační, 12 bitů
Interval obnovy AI	7,5min (lze konfigurovat)
Měřicí rozsahy	
- odporové	Pt1000 (-90/+320°C), Ni1000 (-60/+200°C), NTC12k (-40/+125°C), KTY81-121(-55/+125°C), OV600k (0 ÷ 630kΩ), OV6M (0 ÷ 6,5MΩ),
- napěťové	2V (0 ÷ 2,1V), 1V (0 ÷ 1,05V), 100mV (0 ÷ 105mV), 50mV (0 ÷ 52,5mV)
Chyba vstupu	3% plného rozsahu

Analogové výstupy	
Počet	2
Typ	Aktivní napěťový, 8 bitů
Rozsah	0 ÷ 10,5V
Max. výstupní proud	10mA
Chyba výstupu	2% plného rozsahu
Napájení	
Napájení	24V (27V) DC
Maximální odběr	160 mA

Rozměry a hmotnost	
Rozměry	90 × 58 × 105mm
Hmotnost	270g
Provozní a instalační podmínky	
Pracovní teplota	0 ÷ +55 °C
Skladovací teplota	-25 ÷ +70 °C
Stupeň krytí IP IEC 529	IP10B
Pracovní poloha	Svislá
Druh provozu	Trvalý
Instalace	Na DIN lištu
Připojovací svorky	Šroubové, vyjimatelné, SMA konektor (anténa)
Průřez vodičů	Max. 2,5 mm ²
Komunikace	RFox
Dosah RF signálu	100m (25m v zástavbě)
Tlačítko (bondovací)	1x MANUAL CONTROL

3.3.1. Konfigurace

Obr. 3.6 Konfigurace modulu

Typ vstupu

Výběr typu analogového vstupu :

Pt1000, $W_{100} = 1,385$, -90/+320°C

Pt1000, $W_{100} = 1,391$, -90/+320°C

Ni1000, $W_{100} = 1,617$, -60/+200°C

Ni1000, $W_{100} = 1,500$, -60/+200°C

NTC 12k (negativní termistor, 12kΩ při 25°C), -40/+125°C

KTY 81-121, -55/+125°C

OV600k (0 ÷ 630kΩ)

OV6M (0 ÷ 6,5MΩ)

2V (0 ÷ 2,1V)

1V (0 ÷ 1,05V)

100mV (0 ÷ 105mV)

50mV (0 ÷ 50mV)

Filtrace vstupu

Zadáním nenulové hodnoty časové konstanty je aktivován číslicový filtr 1. řádu. Filtr je dán vztahem

$$y_t = \frac{y_{t-1} \cdot \tau + x}{\tau + 1}$$

x - aktuální hodnota analogového vstupu

y_t - výstup

y_{t-1} - minulý výstup

τ - časová konstanta filtru 1. řádu (TAU)

Hodnota časové konstanty filtrace se zadává v rozsahu 0.1÷25.4 a představuje časovou konstantu v rozsahu 100ms÷25,4s (hodnota 255 je určena pro servisní účely).

Nastavení blokace DOx

Nastavení blokace AOx

Pro binární výstupy (skupiny binárních výstupů) DO a analogové výstupy AO lze nastavit, zda se při přechodu modulu do režimu HALT má zamrazit jeho výstupní stav, nebo zda se má jeho stav vynulovat (rozpojit).

Blokovat manuální režim

Zatržením položky bude blokována možnost manuálního ovládání konkrétních binárních výstupů (skupiny binárních výstupů) v režimu RUN. V režimu HALT je manuální ovládání binárních výstupů povolené vždy.

V režimu RUN se manuální ovládání aktivuje stiskem tlačítka *MANUAL CONTROL* na modulu. Současně dojde k rozsvícení žluté indikační LED *ON*. Poté je možno stisky tlačítek u jednotlivých výstupů měnit jejich stav. Dalším stiskem tlačítka *MANUAL CONTROL* zhasne indikační LED *ON* a dojde ke zrušení režimu manuálního ovládání. Binární výstupy jsou pak ovládány podle požadavků z RFox linky. Aktivita manuálního režimu je též signalizována ve stavové proměnné modulu *STAT.ManMode*.

Komunikační perioda modulu


Komunikace mezi RF masterem a modulem (výměna všech hodnot i/o) je aktivována pouze při změně hodnoty binárních a analogových výstupů, nebo při změně hodnoty binárních vstupů. Analogové vstupy jsou obnovovány v časovém rastru, daném komunikační periodou modulu. Tuto periodu lze nastavit v rozsahu 0.5 ÷ 7.5 min, s krokem po 30s. V případech, kdy nedochází na DI/DO/AO ke změnám, jsou tedy hodnoty všech i/o obnovovány s touto komunikační periodou.

Výchozí (doporučená) hodnota periody je 7.5 minuty. Při nastavení kratší periody je nutné brát v úvahu vyšší vytížení sdíleného radiového prostoru a s tím i možnost nárůstu chybovosti radiových přenosů.

3.3.2. Struktura předávaných dat

Modul obsahuje celkem 5 zařízení :

- zařízení 1, vstupni, 1*STAT (status)
- zařízení 2, vstupni, 3*AI
- zařízení 3, vystupni, 2*AO
- zařízení 4, vstupni, 8*DI
- zařízení 5, vystupni, 11*DO

Zařízení jsou včleněna do struktury předávaných dat, která je patrná z panelu *Nastavení V/V* v prostředí Mosaic. Panel je dostupný po stisku ikony  v nástrojové liště.

Struktura dat	Úplný zápis	Alias	Svorka	Abs./délka	Hodnota
▢ ID1_IN : TRF2_ID1_IN	RF2_IN~ID1_IN				
▢ STAT : TCIB_CHM0308_STAT	RF2_IN~ID1_IN~STAT			%R378 / 1	\$00
▢ AI : TCIB_AI3	RF2_IN~ID1_IN~AI				
AI1 : REAL	RF2_IN~ID1_IN~AI~AI1			%RF379	0
AI2 : REAL	RF2_IN~ID1_IN~AI~AI2			%RF383	0
AI3 : REAL	RF2_IN~ID1_IN~AI~AI3			%RF387	0
▢ DI : TCIB_DI8	RF2_IN~ID1_IN~DI				\$00
DI1 : BOOL	RF2_IN~ID1_IN~DI~DI1			%R391.0	0
DI2 : BOOL	RF2_IN~ID1_IN~DI~DI2			%R391.1	0
DI3 : BOOL	RF2_IN~ID1_IN~DI~DI3			%R391.2	0
DI4 : BOOL	RF2_IN~ID1_IN~DI~DI4			%R391.3	0
DI5 : BOOL	RF2_IN~ID1_IN~DI~DI5			%R391.4	0
DI6 : BOOL	RF2_IN~ID1_IN~DI~DI6			%R391.5	0
DI7 : BOOL	RF2_IN~ID1_IN~DI~DI7			%R391.6	0
DI8 : BOOL	RF2_IN~ID1_IN~DI~DI8			%R391.7	0
▢ ID1_OUT : TRF2_ID1_OUT	RF2_OUT~ID1_OUT				
▢ AO : TCIB_AO2	RF2_OUT~ID1_OUT~AO				
AO1 : REAL	RF2_OUT~ID1_OUT~AO~AO1			%RF392	0
AO2 : REAL	RF2_OUT~ID1_OUT~AO~AO2			%RF396	0
▢ DOs : TCIB_DO11	RF2_OUT~ID1_OUT~DOs				\$0000
DO1 : BOOL	RF2_OUT~ID1_OUT~DOs~DO1			%R400.0	0
DO2 : BOOL	RF2_OUT~ID1_OUT~DOs~DO2			%R400.1	0
DO3 : BOOL	RF2_OUT~ID1_OUT~DOs~DO3			%R400.2	0
DO4 : BOOL	RF2_OUT~ID1_OUT~DOs~DO4			%R400.3	0
DO5 : BOOL	RF2_OUT~ID1_OUT~DOs~DO5			%R400.4	0
DO6 : BOOL	RF2_OUT~ID1_OUT~DOs~DO6			%R400.5	0

Obr. 3.7 Struktura předávaných dat

Vstupní data

STAT	AI	DI
------	----	----

STAT - stavový byte modulu (8x typ bool)

	PowerErr	ManMode	VLD3	OUF3	VLD2	OUF2	VLD1	OUF1
Bit	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0

OUFx - přetečení rozsahu měření vstupu AIx

VLDx - platnost odměru AIx

ManMode - signalizace režimu manuálního ovládní binárních výstupů

PowerErr - pokles napájecího napětí pod hodnotu zaručeného sepnutí releových výstupů DO

AIx - hodnota analogových vstupů (3x typ real)
 - pro teplotní čidla teplota [°C]
 - pro odporové čidlo OV600k odpor [kΩ]
 - pro odporové čidlo OV6M odpor [MΩ]
 - pro napěťové rozsahy napětí [mV]

DIx - hodnota binárních vstupů (8x typ bool)

Výstupní data

AO	DOs
----	-----

AOx - hodnota analogových výstupů (2x typ real) [%]

DOx - hodnota binárních výstupů (11x typ bool)

3.4. R-HM-1121M

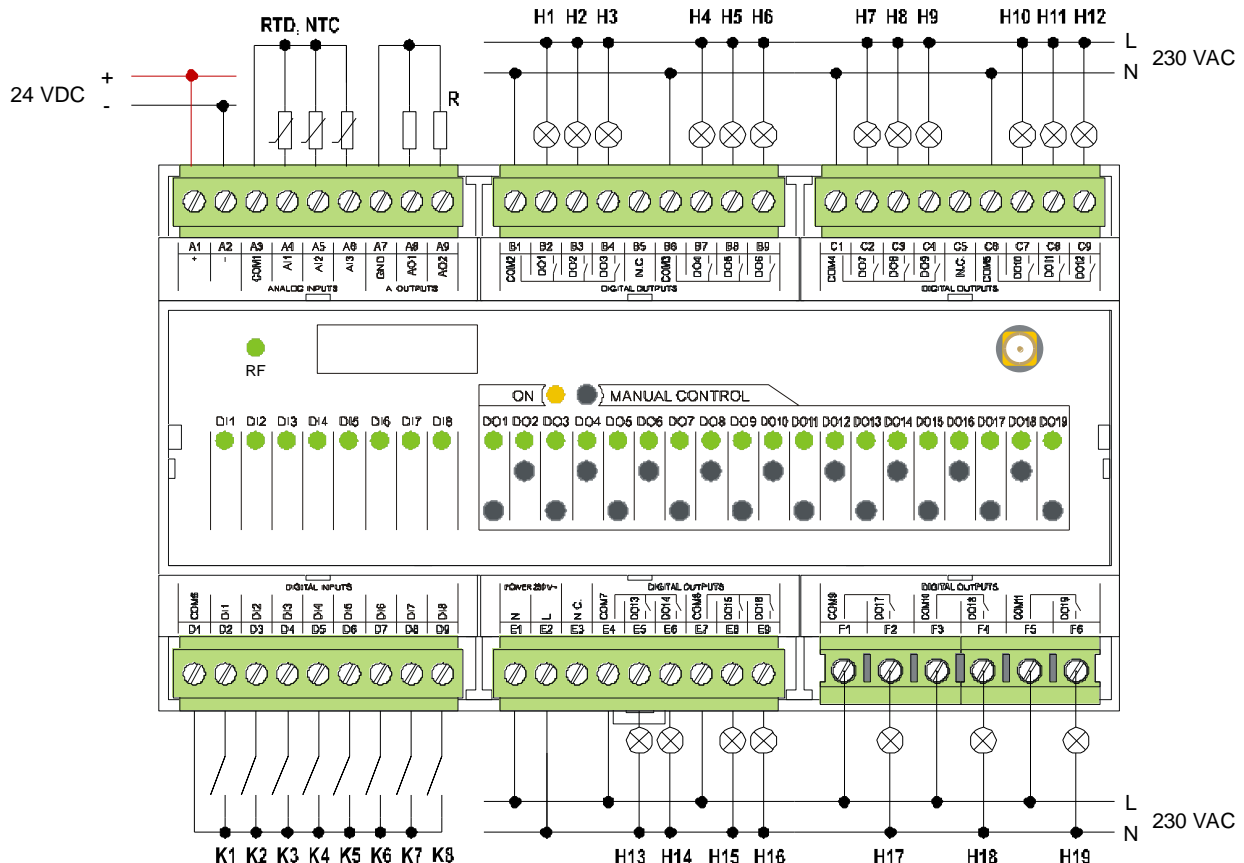
Modul obsahuje 8 binárních vstupů pro připojení kontaktů, 3 analogové vstupy pro připojení odporových čidel, 2 napěťové analogové výstupy (0÷10V) a 19 reléových výstupů. Analogové vstupy jsou konfigurovatelné podle typu použitého čidla, releové výstupy umožňují lokální manuální ovládání tlačítka na modulu. Mechanické provedení odpovídá „rozvaděčovému“ 9M designu pro montáž na U lištu.

RF anténa se k modulu připojuje šroubovacím konektorem (na čelní straně modulu). Anténa není součástí modulu a objednává se samostatně, dle požadovaného provedení.

Pro potřeby **bondování** modulu je určeno tlačítko MANUAL CONTROL. Po úvodním připojení napájecího napětí se rozblíká zelená indikační RF LED, čímž signalizuje nepřibondovaný stav (modul není spárován s RF masterem). Stiskem a uvolněním bondovacího tlačítka dojde k rozsvícení LED na 1 sekundu a následnému trojímu probliknutí LED. Tím je signalizován přechod modulu do bondovacího režimu. V tomto režimu modul setrvává až do úspěšného spárování s RF masterem, které je signalizováno dvojnásobným probliknutím LED (současně se modul objeví v seznamu spárovaných modulů v masterovi). Trojnásobným probliknutím LED (signalizace setrvání v bondovacím režimu) se opakuje po cca. 9 sekundách. Po úspěšném bondování je modul připraven ke komunikaci s masterem a zůstává trvale v aktivním stavu (modul je trvale napájen).

Odpojením od napájení se sbondovaný modul neodbonduje. Ruční odbondování modulu (bez přímé vazby na mastera) se provede stisknutím bondovacího tlačítka při současném připojení modulu na napájení. Odbondování modulu s přímou vazbou na mastera viz. kap. 2.3. *Princip RF komunikací*.

Indikační RF LED trvalým svitem signalizuje aktivní stav modulu (modul je sbondován), krátké probliknutí LED signalizuje radiový provoz modulu.



Obr. 3. 8 Náhled a zapojení R-HM-1121M

3.4. R-HM-1121M

Tab. 3.4 Základní parametry R-HM-1121M

Binární vstupy	
Počet	8
Typ	Pasivní kontakt
Vstupní napětí	10V z vnitřního zdroje
Galvanické oddělení	Ne
Analogové vstupy	
Počet	3
Typ převodníku	Aproximační, 12 bitů
Měřicí rozsahy	
- odporové	Pt1000 (-90/+320°C), Ni1000 (-60/+200°C), NTC12k (-40/+125°C), KTY81-121(-55/+125°C) OV600k (0 ÷ 630kΩ), OV6M (0 ÷ 6,5MΩ),
- napěťové	2V (0 ÷ 2,1V), 1V (0 ÷ 1,05V), 100mV (0 ÷ 105mV), 50mV (0 ÷ 52,5mV)
Chyba vstupu	3% plného rozsahu
Napájení	
Napájení	230 V AC, +/- 10%
Maximální odběr	60 mA
Rozměry a hmotnost	
Rozměry	157 × 90 × 58mm
Hmotnost	450g

Binární výstupy	
Počet	19
Typ	Spínací relé
Spínané napětí	Max. 250V AC, 30V DC, Min. 5V
Spínaný proud	Max. 3A, min. 100mA, DO17-DO19 max. 16A
Galvanické oddělení	Ano, i skupiny navzájem, s výjimkou COM7 a COM8
Proud společnou svorkou skupiny	Max. 10A
Ošetření indukivní zátěže	Vnější (RC člen, dioda, varistor)
Analogové výstupy	
Počet	2
Typ	Aktivní napěťový, 8 bitů
Rozsah	0 ÷ 10,5V
Max. výstupní proud	10mA
Chyba výstupu	2% plného rozsahu
Provozní a instalační podmínky	
Pracovní teplota	-10 ÷ +55 °C
Skladovací teplota	-25 ÷ +70 °C
Stupeň krytí IP IEC 529	IP10B
Pracovní poloha	Svislá
Druh provozu	Trvalý
Instalace	Na DIN lištu
Připojovací svorky	Šroubové, vyjímatelné, SMA konektor (anténa)
Průřez vodičů	Max. 2,5 / 4 mm ²
Komunikace	RFox
Dosah RF signálu	100m (25m v zástavbě)
Tlačítko (bondovací)	1x MANUAL CONTROL

3.4.1. Konfigurace

Obr. 3.9 Konfigurace modulu

Typ vstupu

Výběr typu analogového vstupu :

Pt1000, $W_{100} = 1,385$, -90/+320°C

Pt1000, $W_{100} = 1,391$, -90/+320°C

Ni1000, $W_{100} = 1,617$, -60/+200°C

Ni1000, $W_{100} = 1,500$, -60/+200°C

NTC 12k (negativní termistor, 12kΩ při 25°C), -40/+125°C

KTY 81-121, -55/+125°C

OV600k (0 ÷ 630kΩ)

OV6M (0 ÷ 6,5MΩ)

2V (0 ÷ 2,1V)

1V (0 ÷ 1,05V)

100mV (0 ÷ 105mV)

50mV (0 ÷ 50mV)

Filtrace vstupu

Zadáním nenulové hodnoty časové konstanty je aktivován číslicový filtr 1. řádu. Filtr je dán vztahem

$$y_t = \frac{y_{t-1} \cdot \tau + x}{\tau + 1}$$

x - aktuální hodnota analogového vstupu

y_t - výstup

y_{t-1} - minulý výstup

τ - časová konstanta filtru 1. řádu (TAU)

Hodnota časové konstanty filtrace se zadává v rozsahu 0.1÷25.4 a představuje časovou konstantu v rozsahu 100ms÷25,4s (hodnota 255 je určena pro servisní účely).

Nastavení blokace DOx**Nastavení blokace AOx**

Pro binární výstupy (skupiny binárních výstupů) DO a analogové výstupy AO lze nastavit, zda se při přechodu modulu do režimu HALT má zamrazit jeho výstupní stav, nebo zda se má jeho stav vynulovat (rozpojit).

Blokovat manuální režim

Zatržením položky bude blokována možnost manuálního ovládání konkrétních binárních výstupů (skupiny binárních výstupů) v režimu RUN. V režimu HALT je manuální ovládání binárních výstupů povolené vždy.

V režimu RUN se manuální ovládání aktivuje stiskem tlačítka *MANUAL CONTROL* na modulu. Současně dojde k rozsvícení žluté indikační LED *ON*. Poté je možno stisky tlačítek u jednotlivých výstupů měnit jejich stav. Dalším stiskem tlačítka *MANUAL CONTROL* zhasne indikační LED *ON* a dojde ke zrušení režimu manuálního ovládání. Binární výstupy jsou pak ovládány podle požadavků z CIB linky. Aktivita manuálního režimu je též signalizována ve stavové proměnné modulu *STAT.ManMode*.

Komunikační perioda modulu


Komunikace mezi RF masterem a modulem (výměna všech hodnot i/o) je aktivována pouze při změně hodnoty binárních a analogových výstupů, nebo při změně hodnoty binárních vstupů. Analogové vstupy jsou obnovovány v časovém rastru, daném komunikační periodou modulu. Tuto periodu lze nastavit v rozsahu 0.5 ÷ 7.5 min, s krokem po 30s. V případech, kdy nedochází na DI/DO/AO ke změnám, jsou tedy hodnoty všech i/o obnovovány s touto komunikační periodou.

Výchozí (doporučená) hodnota periody je 7.5 minuty. Při nastavení kratší periody je nutné brát v úvahu vyšší vytížení sdíleného radiového prostoru a s tím i možnost nárůstu chybovosti radiových přenosů.

3.4.2. Struktura předávaných dat

Modul obsahuje celkem 5 zařízení :

- zařízení 1, vstupní, 1*STAT (status)
- zařízení 2, vstupní, 3*AI
- zařízení 3, výstupní, 2*AO
- zařízení 4, vstupní, 8*DI
- zařízení 5, výstupní, 19*DO

Zařízení jsou včleněna do struktury předávaných dat, která je patrná z panelu *Nastavení V/V* v prostředí Mosaic. Panel je dostupný po stisku ikony  v nástrojové liště.

Struktura dat	Úplný zápis	Alias	Svorka	Abs./délka	Hodnota
[-] ID1_IN : TRF2_ID1_IN	RF2_IN~ID1_IN				
[-] STAT : TCIB_CHM0308_STAT	RF2_IN~ID1_IN~STAT			%R378 / 1	\$00
[-] AI : TCIB_AI3	RF2_IN~ID1_IN~AI				
[-] AI1 : REAL	RF2_IN~ID1_IN~AI~AI1			%RF379	0
[-] AI2 : REAL	RF2_IN~ID1_IN~AI~AI2			%RF383	0
[-] AI3 : REAL	RF2_IN~ID1_IN~AI~AI3			%RF387	0
[-] DI : TCIB_DI8	RF2_IN~ID1_IN~DI				\$00
[-] DI1 : BOOL	RF2_IN~ID1_IN~DI~DI1			%R391.0	0
[-] DI2 : BOOL	RF2_IN~ID1_IN~DI~DI2			%R391.1	0
[-] DI3 : BOOL	RF2_IN~ID1_IN~DI~DI3			%R391.2	0
[-] DI4 : BOOL	RF2_IN~ID1_IN~DI~DI4			%R391.3	0
[-] DI5 : BOOL	RF2_IN~ID1_IN~DI~DI5			%R391.4	0
[-] DI6 : BOOL	RF2_IN~ID1_IN~DI~DI6			%R391.5	0
[-] DI7 : BOOL	RF2_IN~ID1_IN~DI~DI7			%R391.6	0
[-] DI8 : BOOL	RF2_IN~ID1_IN~DI~DI8			%R391.7	0
[-] ID1_OUT : TRF2_ID1_OUT	RF2_OUT~ID1_OUT				
[-] AO : TCIB_AO2	RF2_OUT~ID1_OUT~AO				
[-] AO1 : REAL	RF2_OUT~ID1_OUT~AO~AO1			%RF392	0
[-] AO2 : REAL	RF2_OUT~ID1_OUT~AO~AO2			%RF396	0
[-] DOs : TCIB_DO19	RF2_OUT~ID1_OUT~DOs			%R400 / 3	

Obr. 3.10 Struktura předávaných dat

Vstupní data

STAT	AI	DI
------	----	----

STAT - stavový byte modulu (8x typ bool)

	PowerErr	ManMode	VLD3	OUF3	VLD2	OUF2	VLD1	OUF1
Bit	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0

OUFx - přetečení rozsahu měření vstupu AIx

VLDx - platnost odměru AIx

ManMode - signalizace režimu manuálního ovládání binárních výstupů

PowerErr - pokles napájecího napětí pod hodnotu zaručeného sepnutí releových výstupů DO

AIx - hodnota analogových vstupů (3x typ real)
 - pro teplotní čidla teplota [°C]
 - pro odporové čidlo OV600k odpor [kΩ]
 - pro odporové čidlo OV6M odpor [MΩ]
 - pro napěťové rozsahy napětí [mV]

DIx - hodnota binárních vstupů (8x typ bool)

Výstupní data

AO	DOs
----	-----

AOx - hodnota analogových výstupů (2x typ real) [%]

DOx - hodnota binárních výstupů (19x typ bool)

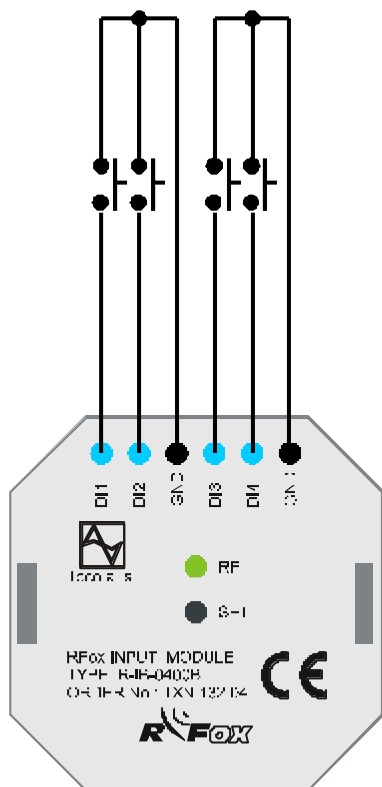
3.5. R-IB-0400B

Bateriový vstupní modul pro vestavbu do instalační krabice. Obsahuje 4 binární vstupy, indikační zelenou LED a bondovací tlačítko. Modul během provozu přechází do režimu sleep, ve kterém je snížena spotřeba modulu (prodloužení životnosti napájecí baterie). Změnou stavu kteréhokoliv ze vstupů Dlx dojde k probuzení modulu, zakomunikování s RF masterem a opětovnému uvedení do sleep modu. Během režimu sleep není modul schopen komunikovat s RF masterem. Binární vstupy jsou určeny pro připojení **spínacích tlačítek**. Trvalé sepnutí vstupů se nedoporučuje (podstatné zkrácení životnosti baterie)!!!

Pro potřeby **bondování** modulu je určeno tlačítko SET. Po úvodním vložení baterie se rozblíká zelená indikační LED, čímž signalizuje nepřibondovaný stav (modul není spárován s RF masterem). Stiskem a uvolněním bondovacího tlačítka dojde k rozsvícení LED na 1 sekundu a následnému trojímu probliknutí LED. Tím je signalizován přechod modulu do bondovacího režimu. V tomto režimu modul setrvává až do úspěšného spárování s RF masterem, které je signalizováno dvojím probliknutím LED (současně se modul objeví v seznamu spárovaných modulů v masterovi). Trojí probliknutí LED (signalizace setrvání v bondovacím režimu) se opakuje po cca. 9 sekundách. Po úspěšném bondování se modul automaticky uvede do režimu spánku.

Pokud je po vložení baterie modul nepřibondován, případně setrvává v bondovacím stavu, je baterie trvale zatěžována. S ohledem na životnost baterie se doporučuje tento stav omezit na minimum.

Vyjmutím baterie se sbondovaný modul neodbonduje. Ruční odbondování modulu (bez přímé vazby na mastera) se provede stisknutím bondovacího tlačítka při současném vložení baterie do držáku.




Obr. 3.11 Příklad zapojení

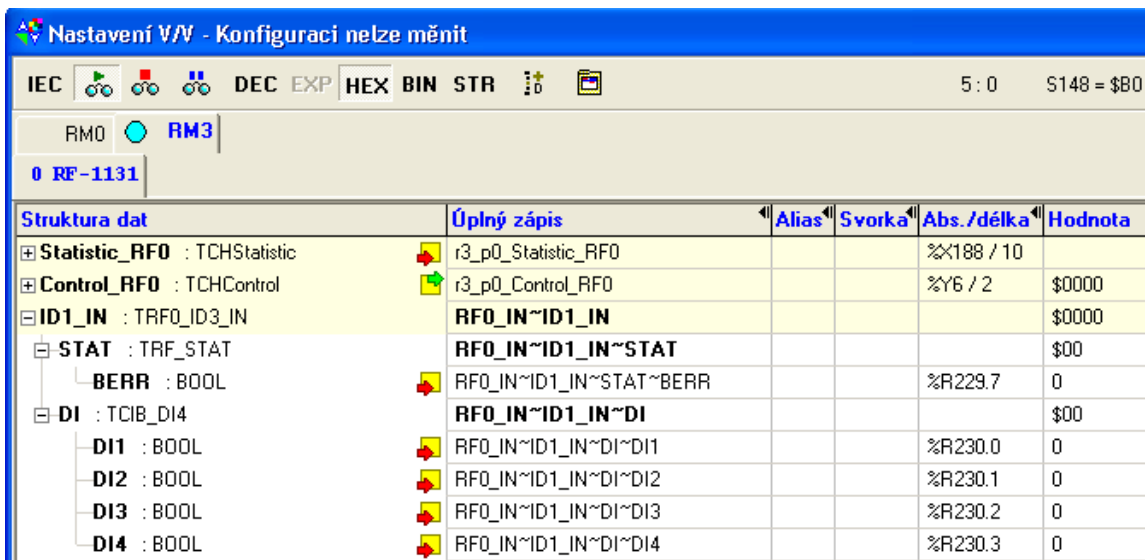
Tab. 3.5 Základní parametry R-IB-0400B

Binární vstupy	
Počet	4
Typ	Bezpotenciálové spínací tlačítko
Provozní a instalační podmínky	
Indikace	1x RF LED, zelená
Tlačítko	1x SET (bondovací)
Komunikace	RFox
Dosah RF signálu	100m (25m v zástavbě)
Pracovní teplota	-20 ÷ +55 °C
Skladovací teplota	-30 ÷ +70 °
Instalace	do instalační krabice
Připojení silových vodičů	6x vodič CY
Přůřez silových vodičů	2.5 mm ² , délka 90 mm
Napájení	
Bateriové	3,6 V
Typ baterie	ER-14250M, lithiová
Diagnostika stavu baterie	ano
Rozměry a hmotnost	
Rozměry	49 × 49 × 26 mm
Hmotnost	38 g

Výměna baterie se provádí po demontáži spodního víčka modulu. Postup výměny viz. základní dokumentace modulu (součástí dodávky modulu).

3.5.1. Struktura předávaných dat

Struktura předávaných dat je patrná z panelu *Nastavení V/V* v prostředí Mosaic. Panel je dostupný po stisku ikony  v nástrojové liště.



Struktura dat	Úplný zápis	Alias	Svorka	Abs./délka	Hodnota
Statistic_RFO : TCHStatistic	r3_p0_Statistic_RFO			%X188 / 10	
Control_RFO : TCHControl	r3_p0_Control_RFO			%Y6 / 2	\$0000
ID1_IN : TRF0_ID3_IN	RF0_IN~ID1_IN				\$0000
STAT : TRF_STAT	RF0_IN~ID1_IN~STAT				\$00
BERR : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~STAT~BERR			%R229.7	0
DI : TCIB_DI4	RF0_IN~ID1_IN~DI				\$00
DI1 : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~DI~DI1			%R230.0	0
DI2 : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~DI~DI2			%R230.1	0
DI3 : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~DI~DI3			%R230.2	0
DI4 : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~DI~DI4			%R230.3	0

Obr. 3.12 Struktura předávaných dat

Vstupní data

STAT	DI
------	----

STAT - status modulu (8x typ bool)
BERR - vybitá baterie

DI - stav binárních vstupů (8x typ bool)
DI1 - vstup DI1
DI2 - vstup DI2
DI3 - vstup DI3
DI4 - vstup DI4

3.5.2. Specifika modulu

Při montáži je nutné dodržet prostorovou orientaci modulu (UP/DOWN) vyznačenou na plastovém krytu. Uvedená orientace definuje polohu integrované antény a zajišťuje maximální radiový dosah v horizontálním směru.

3.6. R-IT-0100R

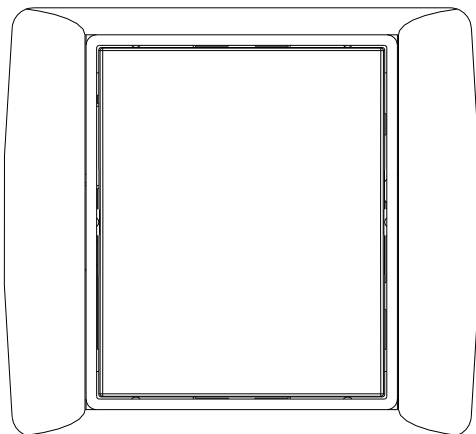
Bateriově napájený modul v interierovém provedení pro bezdrátové měření interierové teploty. Modul je určen pro designové řady Time a Element z produkce firmy ABB. Modul během provozu přechází do režimu sleep, ve kterém je snížena spotřeba modulu (prodloužení životnosti napájecí baterie). Po uplynutí stanoveného časového intervalu, nebo po stisku hmatníku (v horní nebo dolní části) dojde k probuzení modulu, zakomunikování s masterem a opětovnému uvedení do sleep modu. Během režimu sleep není modul schopen komunikovat s RF masterem.

Pod hmatníkem jsou umístěny indikační LED. Jejich viditelnost je umožněna pouze při sejmutém hmatníku. Po stisku hmatníku blikne LED zeleně (vyslání paketu) a následně červeně (příjem odpovědi). Pokud je modul mimo radiový dosah svého mastera, LED bliká pouze zeleně (modul nedostává odpovědi).

Pro potřeby **bondování** modulu je určeno tlačítko umístěné u baterie. Po úvodním vložení baterie se zelená indikační LED rozsvítí, červená LED bliká, čímž se signalizuje nepřibondovaný stav (modul není spárován s RF masterem). Stiskem a uvolněním bondovacího tlačítka dojde ke zhasnutí zelené LED, červená LED bliká. Tím je signalizován přechod modulu do bondovacího režimu. V tomto režimu modul setrvává až do úspěšného spárování s RF masterem, které je signalizováno zhasnutím červené LED (současně se modul objeví v seznamu spárovaných modulů v masterovi). Po úspěšném bondování se modul automaticky uvede do režimu spánku.

Pokud je po vložení baterie modul nepřibondován, případně setrvává v bondovacím stavu, je baterie trvale zatěžována. S ohledem na životnost baterie se doporučuje tento stav omezit na minimum.

Vyjmutím baterie se sbondovaný modul neodbonduje. Ruční odbondování modulu (bez přímé vazby na mastera) se provede stisknutím bondovacího tlačítka při současném připojení baterie (tlačítko držet až do rozblikání červené LED). Vzhledem k minimální spotřebě modulu v režimu sleep je nutné po odpojení baterie držet stisknuté bondovací tlačítko po dobu alespoň 10 sekund (dojde k vybití všech parazitních kapacit modulu) a teprve potom baterii připojit.




Obr. 3.13 Náhled modulu

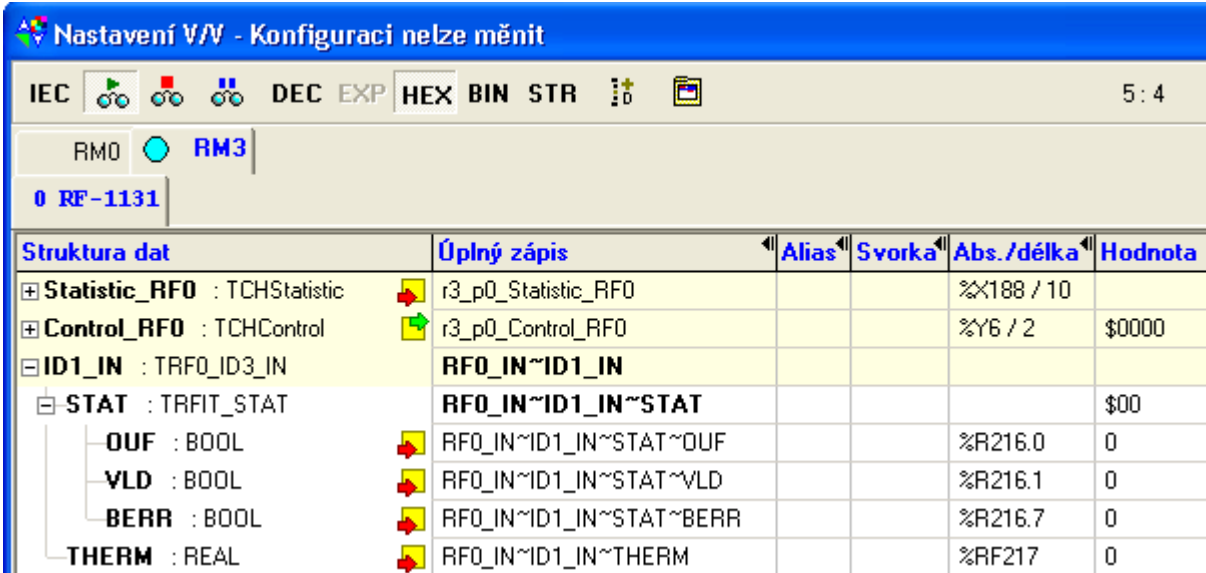
Tab. 3.6 Základní parametry R-IT-0100R

Parametry	
Teplotní čidlo	Integrované TMP112
Rozsah čidla	-40 ÷ +125 °C
Rozlišení	0.1 °C
Interval odměru	7 minut
Indikace (interní)	2 LED, zelená, červená
Systemová tlačítka	2 (bez přenosu do CPU)
Komunikace	RFox
Dosah RF signálu	100m (25m v zástavbě)
Provozní a instalační podmínky	
Pracovní teplota	-20 ÷ +55 °C
Skladovací teplota	-30 ÷ +70 °C
Instalace	Na zeď, na montážní krabici
Napájení	
Bateriové	3,0 V
Typ baterie	CR-2032, lithiová
Diagnostika stavu baterie	ano
Rozměry a hmotnost	
Rozměry	83 × 81 × 19 mm
Hmotnost	70 g

Výměna baterie se provádí po odejmutí plastového hmatníku. Postup výměny viz. základní dokumentace modulu (součástí dodávky modulu).

3.6.1. Struktura předávaných dat

Struktura předávaných dat je patrná z panelu *Nastavení V/V* v prostředí Mosaic. Panel je dostupný po stisku ikony  v nástrojové liště.



Struktura dat	Úplný zápis	Alias	Svorka	Abs./délka	Hodnota
Statistic_RF0 : TCHStatistic	r3_p0_Statistic_RF0			%X188 / 10	
Control_RF0 : TCHControl	r3_p0_Control_RF0			%Y6 / 2	\$0000
ID1_IN : TRF0_ID3_IN	RF0_IN~ID1_IN				
STAT : TRFIT_STAT	RF0_IN~ID1_IN~STAT				\$00
OUF : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~STAT~OUF			%R216.0	0
VLD : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~STAT~VLD			%R216.1	0
BERR : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~STAT~BERR			%R216.7	0
THERM : REAL	RF0_IN~ID1_IN~THERM			%RF217	0

Obr. 3.14 Struktura předávaných dat

Vstupní data

STAT	THERM
------	-------

STAT - status modulu (8x typ bool)
OUF - přetečení/podtečení rozsahu čidla teploty
VLD - platnost odměru čidla teploty
BERR - vybitá baterie

THERM - teplota (typ real) [°C]

3.7. R-KF-0400T

Bateriově napájená klíčenka se 4 tlačítky a dvěma indikačními LED slouží jako dálkový tlačítkový ovladač. Modul během provozu přechází do režimu sleep, ve kterém je snížena spotřeba modulu (prodloužení životnosti napájecí baterie). Stiskem kteréhokoliv z tlačítek dojde k probuzení modulu, zakomunikování s masterem a opětovnému uvedení do sleep modu. Během režimu sleep není modul schopen komunikovat s RF masterem.

Po stisku kteréhokoli tlačítka blikne LED zeleně (vyslání paketu) a následně červeně (příjem odpovědi). Pokud je klíčenka mimo radiový dosah svého mastera, LED bliká pouze zeleně (modul nedostává odpovědi).

Pro potřeby **bondování** modulu je určeno levé horní tlačítko (*BTN1*). Po úvodním vložení baterie se zelená indikační LED rozsvítí, červená LED bliká, čímž se signalizuje nepřibondovaný stav (modul není spárován s RF masterem). Stiskem a uvolněním bondovacího tlačítka dojde ke zhasnutí zelené LED, červená LED bliká. Tím je signalizován přechod modulu do bondovacího režimu. V tomto režimu modul setrvává až do úspěšného spárování s RF masterem, které je signalizováno zhasnutím červené LED (současně se modul objeví v seznamu spárovaných modulů v masterovi). Po úspěšném bondování se modul automaticky uvede do režimu spánku.

Pokud je po vložení baterie modul nepřibondován, případně setrvává v bondovacím stavu, je baterie trvale zatěžována. S ohledem na životnost baterie se doporučuje tento stav omezit na minimum.

Vyjmutím baterie se sbondovaný modul neodbonduje. Ruční odbondování modulu (bez přímé vazby na mastera) se provede stisknutím bondovacího tlačítka při současném připojení baterie (tlačítko držet až do rozblikání červené LED). Vzhledem k minimální spotřebě modulu v režimu sleep je nutné po odpojení baterie držet stisknuté bondovací tlačítko po dobu alespoň 10 sekund (dojde k vybití všech parazitních kapacit modulu) a teprve potom baterii připojit.




Obr. 3.15 Náhled modulu

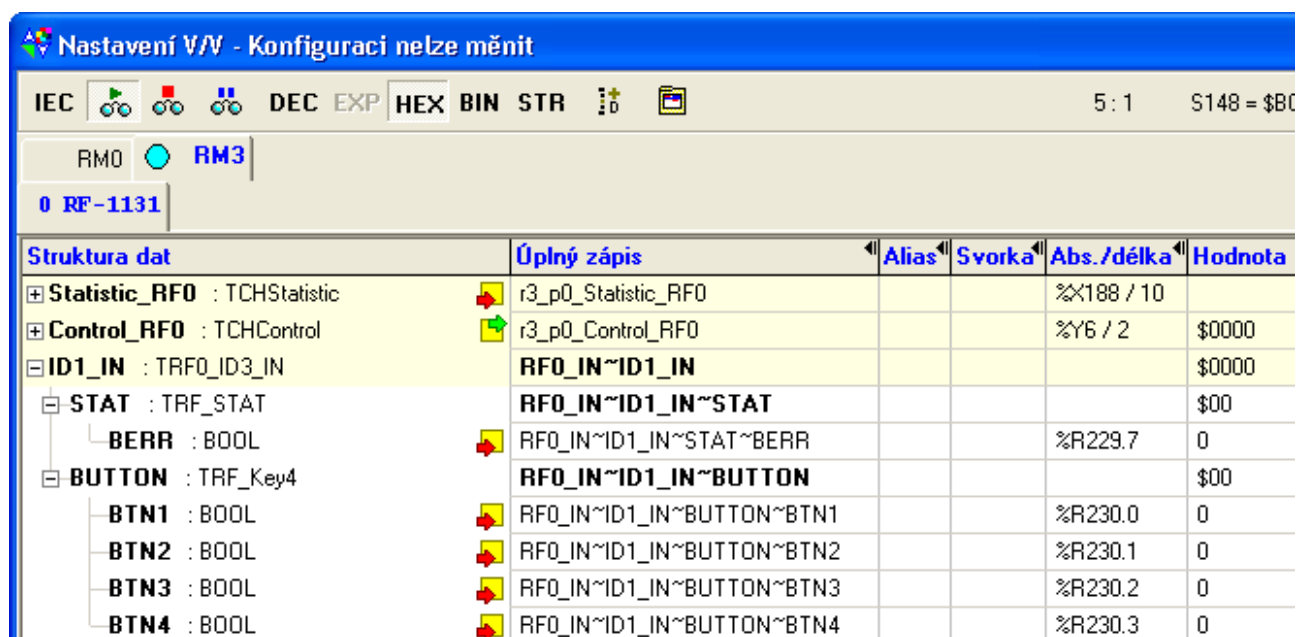
Tab. 3.7 Základní parametry R-KF-0400T

Parametry	
Tlačítka	4
Indikace	2 LED, zelená, červená
Komunikace	RFox
Dosah RF signálu	100m (25m v zástavbě)
Provozní a instalační podmínky	
Pracovní teplota	-20 ÷ +55 °C
Skladovací teplota	-30 ÷ +70 °C
Napájení	
Bateriové	3,0 V
Typ baterie	CR-2032, lithiová
Diagnostika stavu baterie	ano
Rozměry a hmotnost	
Rozměry	58 × 42 × 14 mm
Hmotnost	29 g (s baterií a řetízem)

Výměna baterie se provádí po oddělení spodní části plastového krytu klíčenky od části horní. Postup výměny viz. základní dokumentace modulu (součástí dodávky modulu).

3.7.1. Struktura předávaných dat

Struktura předávaných dat je patrná z panelu *Nastavení V/V* v prostředí Mosaic. Panel je dostupný po stisku ikony  v nástrojové liště.



Struktura dat	Úplný zápis	Alias	Svorka	Abs./délka	Hodnota
Statistic_RF0 : TCHStatistic	r3_p0_Statistic_RF0			%X188 / 10	
Control_RF0 : TCHControl	r3_p0_Control_RF0			%Y6 / 2	\$0000
ID1_IN : TRF0_ID3_IN	RF0_IN~ID1_IN				\$0000
STAT : TRF_STAT	RF0_IN~ID1_IN~STAT				\$00
BERR : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~STAT~BERR			%R229.7	0
BUTTON : TRF_Key4	RF0_IN~ID1_IN~BUTTON				\$00
BTN1 : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~BUTTON~BTN1			%R230.0	0
BTN2 : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~BUTTON~BTN2			%R230.1	0
BTN3 : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~BUTTON~BTN3			%R230.2	0
BTN4 : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~BUTTON~BTN4			%R230.3	0

Obr. 3.16 Struktura předávaných dat

Vstupní data

STAT	BUTTON
------	--------

STAT - status modulu (8x typ bool)
BERR – vybitá baterie

BUTTON - stav tlačítek (8x typ bool)
BTN1 – tlačítko 1 (levé horní)
BTN2 – tlačítko 2 (pravé horní)
BTN3 – tlačítko 3 (levé dolní)
BTN4 – tlačítko 4 (pravé dolní)

3.8. R-KF-0500T

Bateriově napájená klíčenka s 5 tlačítky a jednou indikační LED slouží jako dálkový tlačítkový ovladač. Modul během provozu přechází do režimu sleep, ve kterém je snížena spotřeba modulu (prodloužení životnosti napájecí baterie). Stiskem kteréhokoliv z tlačítek dojde k probuzení modulu, zakomunikování s masterem a opětovnému uvedení do sleep modu. Během režimu sleep není modul schopen komunikovat s RF masterem.

Pro potřeby **bondování** modulu je určeno středové tlačítko (*BTN5*). Po úvodním vložení baterie se rozbliká zelená indikační LED, čímž signalizuje nepřibondovaný stav (modul není spárován s RF masterem). Stiskem a uvolněním bondovacího tlačítka dojde k rozsvícení LED na 1 sekundu a následnému trojímu probliknutí LED. Tím je signalizován přechod modulu do bondovacího režimu. V tomto režimu modul setrvává až do úspěšného spárování s RF masterem, které je signalizováno dvojím probliknutím LED (současně se modul objeví v seznamu spárovaných modulů v masterovi). Trojí probliknutí LED (signalizace setrvání v bondovacím režimu) se opakuje po cca. 9 sekundách. Po úspěšném bondování se modul automaticky uvede do režimu spánku.

Pokud je po vložení baterie modul nepřibondován, případně setrvává v bondovacím stavu, je baterie trvale zatěžována. S ohledem na životnost baterie se doporučuje tento stav omezit na minimum.

Vyjmutím baterie se sbondovaný modul neodbonduje. Ruční odbondování modulu (bez přímé vazby na mastera) se provede stisknutím bondovacího tlačítka při současném vložení baterie do držáku. Vzhledem k minimální spotřebě modulu v režimu sleep je nutné po vyjmutí baterie držet stisknuté bondovací tlačítko po dobu alespoň 10 sekund (dojde k vybití všech parazitních kapacit modulu) a teprve potom baterii vložit.




Obr. 3.17 Náhled modulu

Tab. 3.8 Základní parametry R-KF-0500T

Parametry	
Tlačítka	5
Indikace	1 LED, zelená
Komunikace	Rfox
Dosah RF signálu	100m (25m v zástavbě)
Provozní a instalační podmínky	
Pracovní teplota	-20 ÷ +55 °C
Skladovací teplota	-30 ÷ +70 °C
Napájení	
Bateriové	3,0 V
Typ baterie	CR-2032, lithiová
Diagnostika stavu baterie	ano
Rozměry a hmotnost	
Rozměry	70 × 42 × 15 mm
Hmotnost	8 g

Výměna baterie se provádí po oddělení spodní části plastového krytu klíčenky od části horní. Postup výměny viz. základní dokumentace modulu (součástí dodávky modulu).

3.8.1. Struktura předávaných dat

Struktura předávaných dat je patrná z panelu *Nastavení V/V* v prostředí Mosaic. Panel je dostupný po stisku ikony  v nástrojové liště.

Struktura dat	Úplný zápis	Alias	Svorka	Abs./délka	Hodnota
Statistic_RF0 : TCHStatistic	r3_p0_Statistic_RF0			%X188 / 10	
Control_RF0 : TCHControl	r3_p0_Control_RF0			%Y6 / 2	\$0000
ID1_IN : TRF0_ID3_IN	RF0_IN~ID1_IN				\$0000
STAT : TRF_STAT	RF0_IN~ID1_IN~STAT				\$00
BERR : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~STAT~BERR			%R229.7	0
BUTTON : TRF_Key5	RF0_IN~ID1_IN~BUTTON				\$00
BTN1 : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~BUTTON~BTN1			%R230.0	0
BTN2 : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~BUTTON~BTN2			%R230.1	0
BTN3 : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~BUTTON~BTN3			%R230.2	0
BTN4 : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~BUTTON~BTN4			%R230.3	0
BTN5 : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~BUTTON~BTN5			%R230.4	0

Obr. 3.18 Struktura předávaných dat

Vstupní data

STAT	BUTTON
------	--------

STAT - status modulu (8x typ bool)
BERR - vybitá baterie

BUTTON - stav tlačítek (8x typ bool)
BTN1 - tlačítko 1 (levé horní)
BTN2 - tlačítko 2 (pravé horní)
BTN3 - tlačítko 3 (levé dolní)
BTN4 - tlačítko 4 (pravé dolní)
BTN5 - tlačítko 5 (středové)

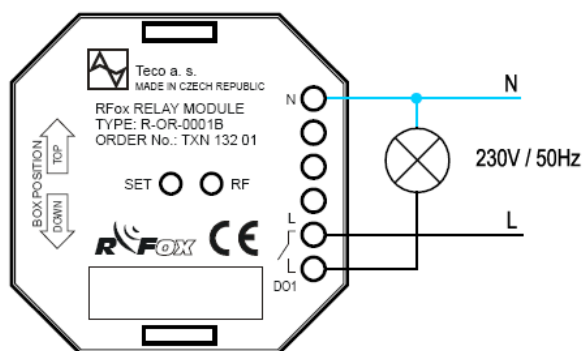
3.9. R-OR-0001B

Releový modul pro vestavbu do instalační krabice. Obsahuje jedno relé (spínací kontakt), indikační zelenou LED a bondovací tlačítko. Modul je trvale napájen síťovým napětím 230V / 50Hz.

Pro potřeby **bondování** modulu je určeno tlačítko SET. Po úvodním připojení napájecího napětí se rozblíká zelená indikační RF LED, čímž signalizuje nepřibondovaný stav (modul není spárován s RF masterem). Stiskem a uvolněním bondovacího tlačítka SET dojde k rozsvícení LED na 1 sekundu a následnému trojímu probliknutí LED. Tím je signalizován přechod modulu do bondovacího režimu. V tomto režimu modul setrvává až do úspěšného spárování s RF masterem, které je signalizováno dvojím probliknutím LED (současně se modul objeví v seznamu spárovaných modulů v masterovi). Trojí probliknutí LED (signalizace setrvání v bondovacím režimu) se opakuje po cca. 9 sekundách. Po úspěšném bondování je modul připraven ke komunikaci s masterem a zůstává trvale v aktivním stavu (modul je trvale napájen).

Odpojením od napájení se sbondovaný modul neodbonduje. Ruční odbondování modulu (bez přímé vazby na mastera) se provede stisknutím bondovacího tlačítka při současném připojení modulu na napájení. Odbondování modulu s přímou vazbou na mastera viz. kap. 2.3. *Princip RF komunikací.*

Indikační RF LED trvalým svitem signalizuje aktivní stav modulu (modul je sbondován), krátké probliknutí LED signalizuje radiový provoz modulu.

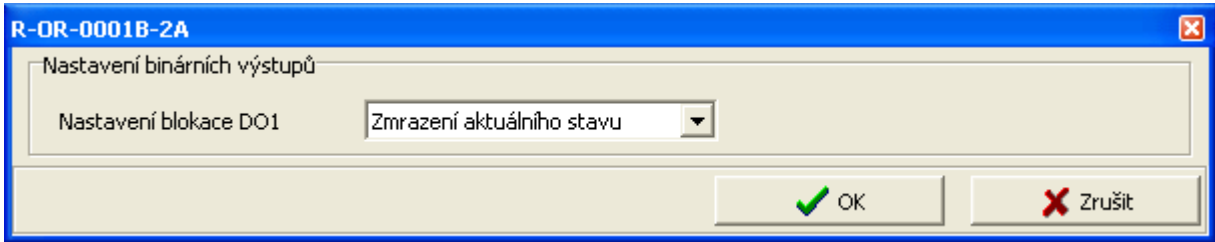


Obr. 3.19 Příklad zapojení

Tab. 3.9 Základní parametry R-OR-0001B

Releový výstup	
Počet, typ	1x spínací kontakt 16A
Provozní a instalační podmínky	
Indikace	1x RF LED, zelená
Tlačítko	1x SET (bondovací)
Komunikace	RFox
Dosah RF signálu	100m (25m v zástavbě)
Pracovní teplota	-20 ÷ +55 °C
Skladovací teplota	-30 ÷ +70 °
Instalace	do instalační krabice
Připojení silových vodičů	3x vodič CY
Přůřez silových vodičů	2.5 mm ² , délka 90 mm
Napájení	
Napájení	230V / 50 Hz
Typický vlastní příkon	2.8W
Maximální vlastní příkon	4.6W
Rozměry a hmotnost	
Rozměry	49 × 49 × 26 mm
Hmotnost	38 g

3.9.1. Konfigurace




Obr. 3.20 Konfigurace modulu

Nastavení blokace DO

Výběrem položky lze ošetřit chování binárního výstupu při přechodu modulu do režimu HALT. Lze nastavit zmrazení aktuálního stavu, nebo rozepnutí binárního výstupu.

3.9.2. Struktura předávaných dat

Struktura předávaných dat je patrná z panelu *Nastavení V/V* v prostředí Mosaic. Panel je dostupný po stisku ikony  v nástrojové liště.

Struktura dat	Úplný zápis	Alias	Svorka	Abs./délka	Hodnota
Statistic_RF0 : TCHStatistic	r3_p0_Statistic_RF0			%X188 / 10	
Control_RF0 : TCHControl	r3_p0_Control_RF0			%Y6 / 2	\$0000
ID1_OUT : TRF0_ID3_OUT	RF0_OUT~ID1_OUT				\$00
DO1 : BOOL	RF0_OUT~ID1_OUT~DO1			%R230.0	0

Obr. 3.21 Struktura předávaných dat

Výstupní data

DO1

DO1 - stav binárního výstupu DO1 (typ bool)

3.9.3. Specifika modulu

Výstupní kontakt modulu je řízen bistabilním klopným relé, jehož stav (sepnutí nebo rozepnutí) je zachován i při odpojení napájení modulu!!!! Stav výstupu je zachován i při opětovném zapnutí napájení modulu (do první následné komunikace modulu s RF masterem)!!!!

Při montáži je nutné dodržet prostorovou orientaci modulu (TOP/DOWN) vyznačenou na plastovém krytu. Uvedená orientace definuje polohu integrované antény a zajišťuje maximální radiový dosah v horizontálním směru.

3.10. R-OR-0008M

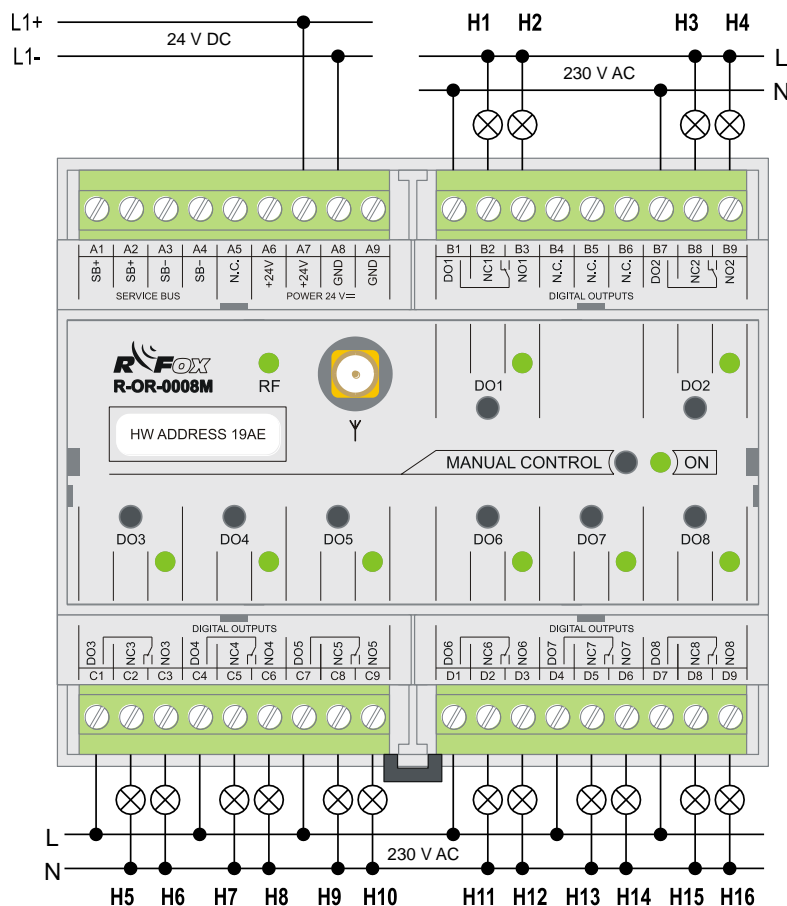
Modul obsahuje 8 releových výstupů. Každý výstup je osazen přepínacím kontaktem. Jednotlivé výstupy umožňují lokální manuální ovládání tlačítka na modulu. Mechanické provedení odpovídá „rozvaděčového“ 6M designu pro montáž na U lištu. Modul je napájen napětím 24V DC.

RF anténa se k modulu připojuje šroubovacím konektorem (na čelní straně modulu). Anténa není součástí modulu a objednává se samostatně, dle požadovaného provedení.

Pro potřeby **bondování** modulu je určeno tlačítko MANUAL CONTROL. Po úvodním připojení napájecího napětí se rozblíká zelená indikační RF LED, čímž signalizuje nepřibondovaný stav (modul není spárován s RF masterem). Stiskem a uvolněním bondovacího tlačítka dojde k rozsvícení LED na 1 sekundu a následnému trojímu probliknutí LED. Tím je signalizován přechod modulu do bondovacího režimu. V tomto režimu modul setrvává až do úspěšného spárování s RF masterem, které je signalizováno dvojitým probliknutím LED (současně se modul objeví v seznamu spárovaných modulů v masterovi). Trojí probliknutí LED (signalizace setrvání v bondovacím režimu) se opakuje po cca. 9 sekundách. Po úspěšném bondování je modul připraven ke komunikaci s masterem a zůstává trvale v aktivním stavu (modul je trvale napájen).

Odpojením od napájení se sbondovaný modul neodbonduje. Ruční odbondování modulu (bez přímé vazby na mastera) se provede stisknutím bondovacího tlačítka při současném připojení modulu na napájení. Odbondování modulu s přímou vazbou na mastera viz. kap. 2.3. *Princip RF komunikací.*

Indikační RF LED trvalým svitem signalizuje aktivní stav modulu (modul je sbondován), krátké probliknutí LED signalizuje radiový provoz.



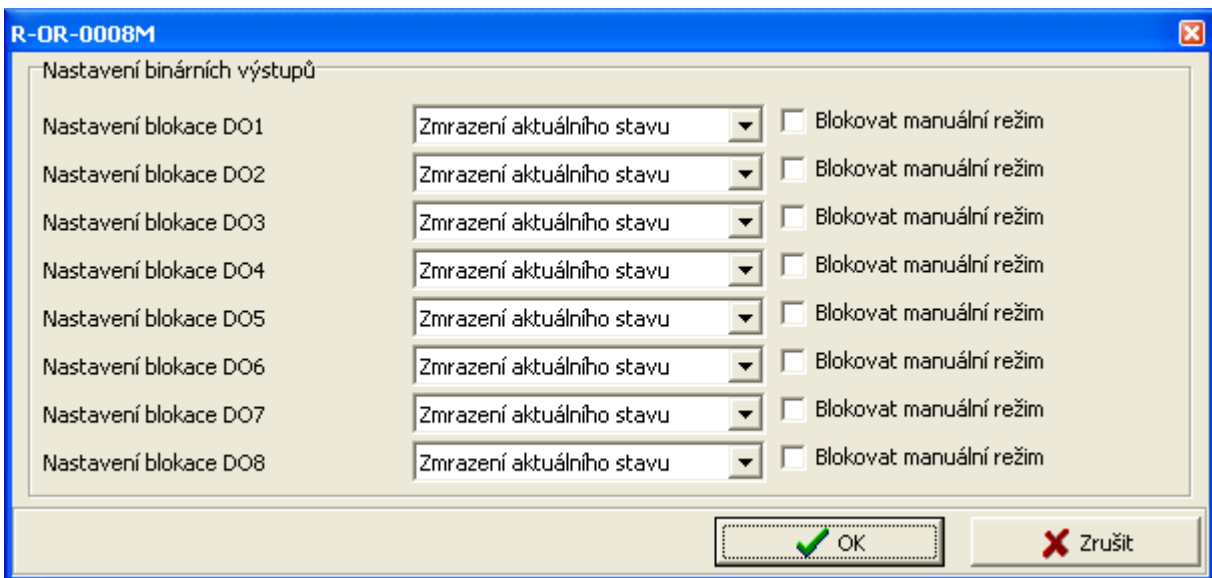
Obr. 3. 22 Náhled a zapojení R-OR-0008M

Tab. 3.10 Základní parametry R-OR-0008M

Binární releové výstupy	
Počet	8
Výstupů ve skupině	1
Typ kontaktu	Přepínací (NO / NC)
Spínané napětí	Max. 300V AC / DC Min. 5V
Spínaný proud	Min. 100 mA Max. 16 A pro NO Max. 10 A pro NC
Doba sepnutí	15 ms
Doba rozepnutí	5 ms
Ochrana proti zkratu	Ne
Ošetření induktivní zátěže	Vnější (RC člen, dioda, varistor)
Galvanické oddělení	Ano
Izolační napětí	
- mezi výstupy a vnitřními obvody	4000 V AC
- mezi kontakty	1000 V AC
Mechanická životnost	Min. 20 000 000 sepnutí
Elektrická životnost	Min. 50 000 sepnutí

Napájení	
Napájení	24 V DC
Maximální odběr	160 mA
Rozměry a hmotnost	
Rozměry	90 × 58 × 105mm
Hmotnost	310g
Provozní a instalační podmínky	
Pracovní teplota	-10 ÷ +55 °C
Skladovací teplota	-25 ÷ +70 °C
Stupeň krytí IP IEC 529	IP10B
Pracovní poloha	Svislá
Druh provozu	Trvalý
Instalace	Na DIN lištu
Připojovací svorky	Šroubové
Průřez vodičů	Max. 4 mm ²
Připojení RF antény	SMA konektor
Komunikace	RFox
Dosah RF signálu	100m (25m v zástavbě)
Tlačítko (bondovací)	1x MANUAL CONTROL

3.10.1. Konfigurace



Obr. 3.23 Konfigurace modulu

Nastavení blokace DO

Pro jednotlivé výstupy lze nastavit, zda se při přechodu modulu do režimu HALT má zamrazit jeho výstupní stav, nebo zda se má jeho stav vynulovat.

Blokovat manuální režim


Zatržením položky bude blokována možnost manuálního ovládání konkrétního výstupu v režimu RUN. V režimu HALT je manuální ovládání výstupů povoleno vždy.

V režimu RUN se manuální ovládání aktivuje stiskem tlačítka *MANUAL CONTROL* na modulu. Současně dojde k rozsvícení žluté indikační LED *ON*. Poté je možno stisky tlačítek u jednotlivých výstupů měnit jejich stav. Dalším stiskem tlačítka *MANUAL CONTROL* zhasne indikační LED *ON* a dojde ke zrušení režimu manuálního ovládání. Výstupy jsou pak ovládány podle požadavků z RFox linky. Aktivita manuálního režimu je též signalizována ve stavové proměnné modulu *STAT.ManMode*.

3.10.2. Struktura předávaných dat

Modul obsahuje celkem 2 zařízení :

- zařízení 1, vstupní, 1*STAT (status)
- zařízení 2, výstupní, 8*DO

Zařízení jsou včleněna do struktury předávaných dat, která je patrná z panelu *Nastavení V/V* v prostředí Mosaic. Panel je dostupný po stisku ikony  v nástrojové liště.

Struktura dat	Úplný zápis	Alias	Svorka	Abs./délka	Hodnota
[-] ID1_IN : TRFQ_ID1_IN	RFO_IN~ID1_IN				\$00
[-] STAT : TCIB_COR_STAT	RFO_IN~ID1_IN~STAT				\$00
ManMode : BOOL	RFO_IN~ID1_IN~STAT~ManMode			%R149.6	0
PowerErr : BOOL	RFO_IN~ID1_IN~STAT~PowerErr			%R149.7	0
[-] ID1_OUT : TRFQ_ID1_OUT	RFO_OUT~ID1_OUT				\$00
[-] DOs : TCIB_DO8	RFO_OUT~ID1_OUT~DOs				\$00
DO1 : BOOL	RFO_OUT~ID1_OUT~DOs~DO1			%R150.0	0
DO2 : BOOL	RFO_OUT~ID1_OUT~DOs~DO2			%R150.1	0
DO3 : BOOL	RFO_OUT~ID1_OUT~DOs~DO3			%R150.2	0
DO4 : BOOL	RFO_OUT~ID1_OUT~DOs~DO4			%R150.3	0
DO5 : BOOL	RFO_OUT~ID1_OUT~DOs~DO5			%R150.4	0
DO6 : BOOL	RFO_OUT~ID1_OUT~DOs~DO6			%R150.5	0
DO7 : BOOL	RFO_OUT~ID1_OUT~DOs~DO7			%R150.6	0
DO8 : BOOL	RFO_OUT~ID1_OUT~DOs~DO8			%R150.7	0

Obr. 3.24 Struktura předávaných dat

Vstupní data

STAT

STAT - stavový byte modulu (8x typ bool)

	PowerErr	ManMode	-	-	-	-	-	-
Bit	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0

ManMode - signalizace režimu manuálního ovládání binárních výstupů
PowerErr - pokles napájecího napětí pod hodnotu zaručeného sepnutí releových výstupů DO

Výstupní data

DOs

DOs - hodnota binárních výstupů (8x typ bool)

	DO8	DO7	DO6	DO5	DO4	DO3	DO2	DO1
Bit	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0

DOx - hodnota binárního výstupu *DOx*

3.11. R-RC-0001R

Bateriový modul v interiérovém provedení do kanceláří a obytných prostor je určen pro zobrazení a zadávání žádaných hodnot jako Room Control Manager. Obsahuje LCD displej pro zobrazení hodnoty a řadu grafických ikon používaných v oblasti vytápění, ventilace a klimatizace. Pro pohyb v menu a editaci hodnot obsahuje jednotka rotační element (točítka) s potvrzením (tlačítko). V jednotce je integrován interní snímač teploty. Jednotka též obsahuje vstup pro vodičové připojení externího NTC čidla teploty.

Modul během provozu přechází do režimu sleep, ve kterém je snížena spotřeba modulu (prodloužení životnosti napájecí baterie). Text na displeji však zůstává zobrazen i během sleep modu. Z režimu spánku se modul probouzí periodicky sám, kdy provede zakomunikování s RF masterem a opětovně se uvede do sleep modu. Z režimu spánku je možné modul probudit též stiskem tlačítka (probouzečím stisk neaktivuje RF komunikaci). Probuzení je signalizováno krátkým probliknutím displeje a zhasnutím symbolu „No.“. Pokud je následně tlačítko/točítka po stanovenou dobu v klidu, modul opět probliknutím displeje signalizuje přechod do sleep modu. Současně se na displeji zobrazí symbol „No.“.

Pro potřeby **bondování** modulu je určeno tlačítko točítka. Po úvodním vložení baterie se na displeji objeví text s číslem verze programového vybavení modulu (verze firmwaru) a následně text „*ERROR No. Bond*“, čímž se signalizuje nepřibondovaný stav (modul není spárován s RF masterem). Stiskem a uvolněním bondovacího tlačítka dojde k zobrazení nápisu „*SETTING Bond*“. Tím je signalizován přechod modulu do bondovacího režimu. V tomto režimu modul setrvává až do úspěšného spárování s RF masterem, které je signalizováno vteřinovým bliknutím textu „*Bond*“ a symbolu „*sluníčko*“. Poté je celý displej zhasnut a modul přejde do režimu spánku.

Vyjmutím baterie se sbondovaný modul neodbonduje. Ruční odbondování modulu (bez přímé vazby na mastera) se provede stiskem bondovacího tlačítka při současném vložení baterie do držáku. Vzhledem k minimální spotřebě modulu v režimu sleep je nutné po vyjmutí baterie držet stisknuté bondovací tlačítko po dobu alespoň 10 sekund (dojde k vybití všech parazitních kapacit modulu) a teprve potom baterii vložit. Odbondování modulu s přímou vazbou na mastera viz. kap. 2.3. *Princip RF komunikací*.

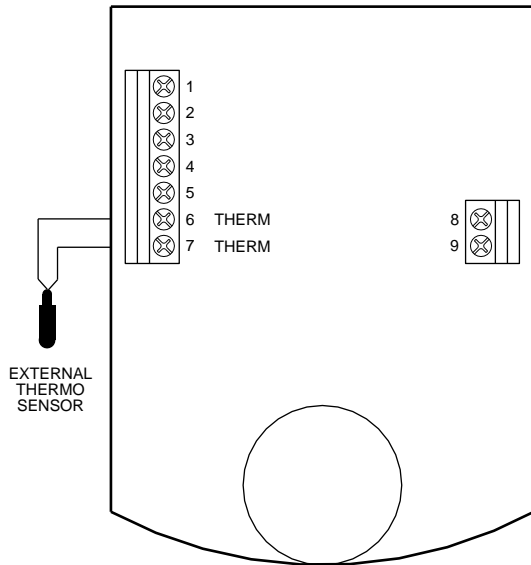
Po vložení baterie krátce probliknou všechny symboly displeje a následně je zobrazena verze programového vybavení (firmware) modulu (např. v1.0).



Obr. 3.25 Náhled modulu

Tab. 3.11 Základní parametry R-RC-0001R

Displej	
Typ	LCD (zobrazení hodnoty + grafické symboly)
Ovládací prvek	Točítka s tlačítkem
Prodleva před usnutím	15s
Analogový vstup	
Počet	2
Typ vstupu	Teplotní senzor (interní, externí)
Typ čidla	Termistor NTC 12k
Rozsah	-20 ÷ +100 °C
Přesnost	0,8 °C
Napájení	
Bateriové	3,6 V
Typ baterie	ER-14505M, lithiová, 2.2 Ah
Životnost baterie	2 roky
Diagnostika stavu baterie	ano
Rozměry a hmotnost	
Rozměry	90 × 116 × 44 mm
Hmotnost	130 g




Obr. 3.26 Příklad zapojení

Provozní a instalační podmínky	
Komunikace	RFox
Dosah RF signálu	100m (25m v zástavbě)
Krytí	IP10B
Pracovní teplota	0 ÷ +55 °C
Skladovací teplota	-25 ÷ +70 °C
Druh provozu	Trvalý
Pracovní poloha	Svislá (točítkem dolů)
Mechanická konstrukce	Plastový modul
Instalace	Na zeď, na montážní krabici
Připojení	Šroubové svorky
Průřez vodičů	max. 1,5 mm ²
Aktivace RF komunikace	interval 7 minut
- automaticky	- od stisku tlačítka
- uživatelsky ¹⁾	- od uvolnění tlačítka
	- od pohybu točítkem
	- před usnutím

¹⁾ Pokud není modul v režimu sleep.

3.11.1. Struktura předávaných dat

Struktura předávaných dat je patrná z panelu *Nastavení V/V* v prostředí Mosaic. Panel je dostupný po stisku ikony  v nástrojové liště.

Struktura dat	Úplný zápis	Alias	Abs./délka	Hodnota
ID1_IN : TRF0_ID3_IN	RF0_IN~ID1_IN			
FLG : TCIB_RRC_FLG	RF0_IN~ID1_IN~FLG			\$70
PRESS : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~FLG~PRESS	%R229.0		0
iOUF : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~FLG~iOUF	%R229.3		0
iVLD : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~FLG~iVLD	%R229.4		1
eOUF : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~FLG~eOUF	%R229.5		1
eVLD : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~FLG~eVLD	%R229.6		1
BERR : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~FLG~BERR	%R229.7		0
iTHERM : REAL	RF0_IN~ID1_IN~iTHERM	%RF230		23.3
eTHERM : REAL	RF0_IN~ID1_IN~eTHERM	%RF234		-20
Counter : SINT	RF0_IN~ID1_IN~Counter	%R238		0
ID1_OUT : TRF0_ID3_OUT	RF0_OUT~ID1_OUT			
VAL : TCIB_RCM_VAL	RF0_OUT~ID1_OUT~VAL			
VALUE : INT	RF0_OUT~ID1_OUT~VAL~VALUE	%RW269		0
ERROR : USINT	RF0_OUT~ID1_OUT~VAL~ERROR	%R271		0
ICO : TCIB_RRC_ICO	RF0_OUT~ID1_OUT~ICO	%R272 / 6		

Obr. 3.27 Struktura předávaných dat

Vstupní data

FLG	iTHERM	eTHERM	COUNTER
-----	--------	--------	---------

FLG - stavový byte modulu (8x typ bool)
PRESS - točítka stisknuto (funkce tlačítka)
iOUF - přetečení/podtečení rozsahu interního čidla teploty
iVLD - platnost odměru interního čidla teploty
eOUF - přetečení/podtečení rozsahu externího čidla teploty
eVLD - platnost odměru externího čidla teploty
BERR - vybitá baterie

iTHERM - teplota interního čidla (typ real) [°C]

eTHERM - teplota externího čidla (typ real) [°C]

COUNTER - kruhový čítač polohy točítka (typ sint)

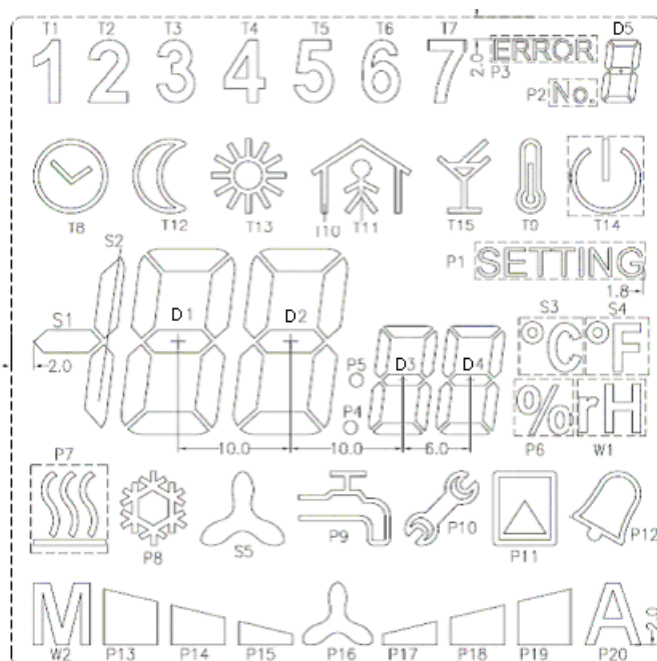
Výstupní data

VALUE	ERROR	ICO
-------	-------	-----

VALUE - hodnota pro zobrazení na hlavní segmentovce (typ int)
zobrazení hodnoty na displeji je podmíněno viditelností segmentů S1 - S2 a D1 - D4

ERROR - hodnota pro zobrazení na vedlejší segmentovce (typ usint)
zobrazení hodnoty na displeji je podmíněno viditelností segmentu D5

ICO - příznaky viditelnosti symbolů / segmentů na displeji (48* typ bool)
(viz. následující obrázek a tabulka)



Obr. 3.28 Rozmístění symbolů a segmentů na displeji R-RC-0001R

RF MODULY

Ikona / segment	Symbolický název
T1	ONE
T2	TWO
T3	THREE
T4	FOUR
T5	FIVE
T6	SIX
T7	SEVEN
P3	ERROR
P2	No
T8	Clock
T12	Moon
T13	Sun
T10	House
T11	Figure
T15	Drink
T9	Thermometer
T14	Power
P1	Setting
S3	Celsius
S4	Fahrenheit
P6	Percent
W1	rH
P5	dotUp
P4	dotDown

Ikona / segment	Symbolický název
P7	Heating
P8	Cooling
S5	Ventilation
P9	Water
P10	Spanner
P11	P11
P12	Bell
W2	Manual
P13	LN3
P14	LN2
P15	LN1
P16	Rotation
P17	LP1
P18	LP2
P19	LP3
P20	Automatic
S1	Minus
S2	S2
D1	D1
D2	D2
D3	D3
D4	D4
D5	DE

3.11.2. Specifika modulu

Aktualizace předávaných hodnot modulu (teplota, obsah displeje, točítka/tlačítko) probíhá pouze na základě provedení RF komunikace modulu s RF masterem. Vzhledem k tomu, že tato komunikace je vždy aktivována z modulu R-RC-0001R (automaticky nebo uživatelsky, viz. tabulka základních parametrů modulu výše), je nutné s tímto faktorem při tvorbě aplikačního programu počítat. Např. při požadavku centrální jednotky na zobrazení informace na displeji R-RC-0001R bude požadavek uspokojen až při nejbližší RF komunikaci modulu s RF masterem.

Pokud je nastaveno zobrazení symbolu „*SETTING*“, tento symbol automaticky ve vteřinovém rastru bliká. Pokud nejsou současně nastaveny i příznaky D1 až D4 a S1,S2, blikají i segmenty hlavní segmentovky. Pokud uvedené příznaky nastavené jsou, segmenty hlavní segmentovky jsou zobrazené, bez blikání. Blikání je aktivní pouze mimo sleep režim.

Ve sleep modu je na displeji zobrazen symbol „*No.*“.

3.12. R-RT-2305W

Interierový modul routeru R-RT-2305W je určen pro zvýšení základního komunikačního dosahu jednotlivých radiových modulů. Router je v zásuvkovém provedení pro síťové zásuvky 230V~, obsahuje jednu zelenou indikační LED.

Router svou funkcí zajišťuje příjem RF paketu, jeho zesílení a následné přeposlání RF paketu dále. V jedné RFox lince je možné použít **maximálně 4 routery**.

Po připojení napájení modulu (zasunutí modulu do zásuvky 230V~) se rozsvítí indikační LED a následně 3x problikne. Modul tímto přejde na dobu 10 s do **bondovacího** režimu, kdy je možno router přibondovat (rebondovat) k RF masterovi. Po dobu bondovacího režimu LED svítí. Ukončení bondovacího režimu je signalizováno 2x probliknutím LED a jejím zhasnutím. Router je tímto připraven pro svoji funkci (routování RF paketů). Pokud není router nikam přibondován, setrvává v bondovacím režimu (LED svítí a po 10-ti sekundách 3x problikne). Pokud během bondovacího režimu není router přebondován k jinému RF masterovi, zůstává sbondován s původním RF masterem. Odpojením napájení se sbondovaný modul neodbonduje. Odbondování modulu s přímou vazbou na mastera viz. kap. 2.3. *Princip RF komunikací*. Vzhledem k omezení nežádoucího přibondování routeru k jinému RF masterovi, je bondovací režim realizován se sníženým výkonem RF vysílače. Z tohoto důvodu je tedy nutné po dobu bondování mít router umístěn ve vzdálenosti maximálně **1m** od RF mastera.

Za běžného provozu na routeru LED nesvítí, bliknutím signalizuje radiový provoz.




Obr. 3.29 Náhled modulu

Tab. 3.12 Základní parametry R-RT-2305W

Provozní a instalační podmínky	
Indikace	1x LED, zelená
Komunikace	RFox
Dosah RF signálu	100m (25m v zástavbě)
Pracovní teplota	0 ÷ +70 °C
Skladovací teplota	-30 ÷ +70 °C
Instalace	modul do síťové zásuvky
Krytí	IP20
Napájení	
Síťové	230V~, 50Hz
Rozměry a hmotnost	
Rozměry	70 × 60 × 25 mm
Hmotnost	46 g

3.12.1. Struktura předávaných dat

Struktura předávaných dat je patrná z panelu *Nastavení V/V* v prostředí Mosaic. Panel je dostupný po stisku ikony  v nástrojové liště.

Struktura dat	Úplný zápis	Alias	Svorka	Abs./délka
[-] ID5_IN : TRFI_ID5_IN	RFI_IN~ID5_IN			
[-] Stat : USINT	RFI_IN~ID5_IN~Stat			~R342
[-] ID5_OUT : TRFI_ID5_OUT	RFI_OUT~ID5_OUT			
[-] Cont : USINT	RFI_OUT~ID5_OUT~Cont			~R347

Obr. 3.30 Struktura předávaných dat

Vstupní data

STAT

STAT - stavový byte modulu (8x typ bool)

Výstupní data

CONT

CONT - řídicí byte modulu

3.12.1. Specifika modulu

V síti RFox je nutné, aby každý RF paket doputoval ke svému příjemci s maximálně 4+1 skoky (hopy). Tomuto stavu odpovídá použití maximálně 4 routerů (nebo routovacích periferních modulů) na jedné RFox lince.

Routery se k RF masterovi bondují **výhradně** pomocí tlačítka **Přidat jako router** v okně *Diagnostika a detekce RF modulů*. Routerům jsou při bondování přiřazovány vyhrazené adresy 61,62,63 a 64 (adresa odpovídá údaji ve sloupci *ID* v okně *Diagnostika a detekce RF modulů*). Pokud bude router provozován mimo přímý radiový dosah RF mastera, musí být bondován se zatrženou volbou *Používat router*. Se zatrženou volbou *Používat router* musí být sbondovány i všechny periferní moduly, které budou při komunikaci s RF masterem routery využívat. Bližší popis bondování a topologie routerů viz. kap. 2.3 Princip RF komunikací.

Pokud je router rebondován (tzn. je již přibondován k nějakému RF masterovi), zachovává si svoji původní adresu!!!! Pokud je tedy ve stávající RFox lince tato adresa již obsazena, dojde rebondováním routeru do této linky ke kolizi s původním routerem. V tomto případě je nutné oba kolizní routery od RF mastera odbondovat (uvést je do nesbondovaného stavu) a přibondovat je znovu. Každému routeru pak bude přidělena jiná adresa.

V případě routování paketů s více než jedním hopen, je z hlediska topologie (radiového dosahu) nutné **umístovat routery adresně vzestupně** směrem od RF mastera (router s nižším ID blíže, router s vyšším ID dále).

Obecně lze konstatovat, že reakční doba přímých paketů je rychlejší, než reakční doba paketů routovaných. Každý routovaný paket znamená reakční časové zpoždění v řádu 10-tek až 100-vek ms. S tímto ohledem se tedy doporučuje maximální využití přímého způsobu komunikace před způsobem routovaným.

3.13. R-WS-0200R

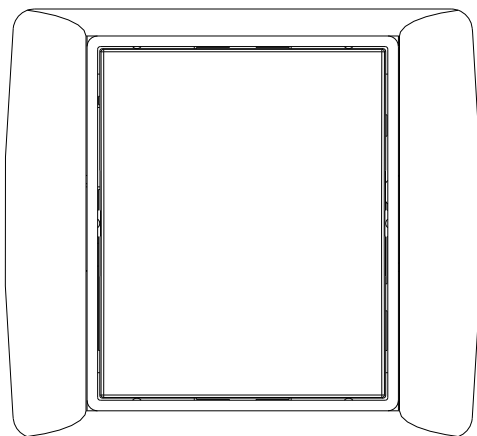
Bateriový modul s 2 tlačítky slouží jako interierový tlačítkový ovladač. Je určen pro designové řady Time a Element z produkce firmy ABB. Modul během provozu přechází do režimu sleep, ve kterém je snížena spotřeba modulu (prodloužení životnosti napájecí baterie). Stiskem kteréhokoliv z tlačítek dojde k probuzení modulu, zakomunikování s masterem a opětovnému uvedení do sleep modu. Během režimu sleep není modul schopen komunikovat s RF masterem.

Pod hmatníkem jsou umístěny indikační LED. Jejich viditelnost je umožněna pouze při sejmutém hmatníku. Po stisku hmatníku blikne LED zeleně (vyslání paketu) a následně červeně (příjem odpovědi). Pokud je modul mimo radiový dosah svého mastera, LED bliká pouze zeleně (modul nedostává odpovědi).

Pro potřeby **bondování** modulu je určeno horní tlačítko (*UP1*) umístěné u baterie. Po úvodním vložení baterie se zelená indikační LED rozsvítí, červená LED bliká, čímž se signalizuje nepřibondovaný stav (modul není spárován s RF masterem). Stiskem a uvolněním bondovacího tlačítka dojde ke zhasnutí zelené LED, červená LED bliká. Tím je signalizován přechod modulu do bondovacího režimu. V tomto režimu modul setrvává až do úspěšného spárování s RF masterem, které je signalizováno zhasnutím červené LED (současně se modul objeví v seznamu spárovaných modulů v masterovi). Po úspěšném bondování se modul automaticky uvede do režimu spánku.

Pokud je po vložení baterie modul nepřibondován, případně setrvává v bondovacím stavu, je baterie trvale zatěžována. S ohledem na životnost baterie se doporučuje tento stav omezit na minimum.

Vyjmutím baterie se sbondovaný modul neodbonduje. Ruční odbondování modulu (bez přímé vazby na mastera) se provede stisknutím bondovacího tlačítka při současném vložení baterie do držáku. Vzhledem k minimální spotřebě modulu v režimu sleep je nutné po vyjmutí baterie držet stisknuté bondovací tlačítko po dobu alespoň 10 sekund (dojde k vybití všech parazitních kapacit modulu) a teprve potom baterii vložit.




Obr. 3.31 Náhled modulu

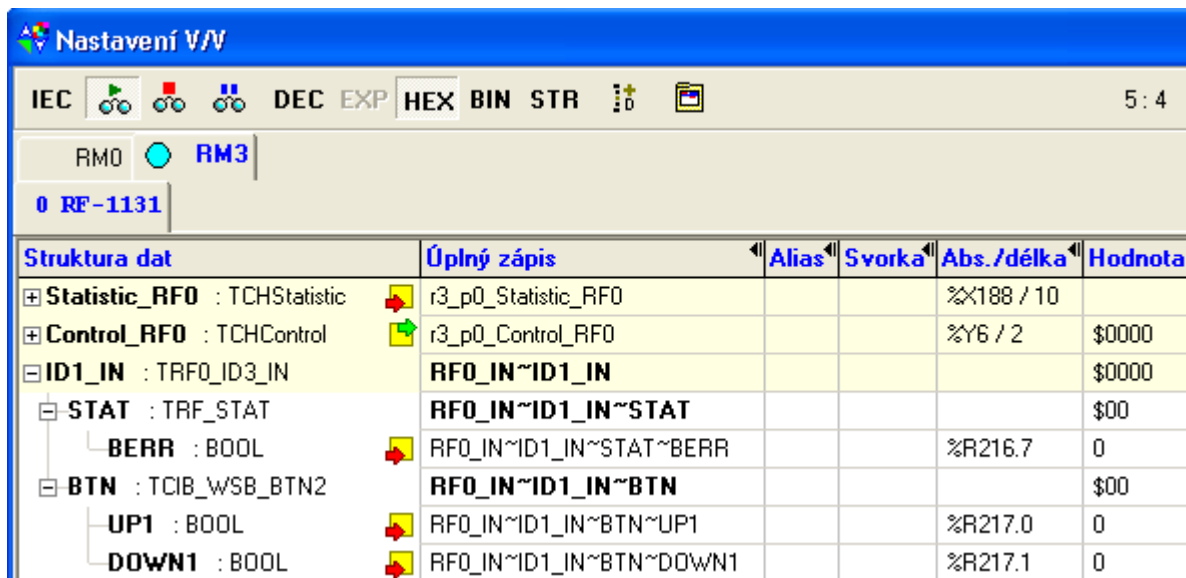
Tab. 3.13 Základní parametry R-WS-0200R

Parametry	
Tlačítka	2
Indikace (interní)	2 LED, zelená, červená
Komunikace	RFox
Dosah RF signálu	100m (25m v zástavbě)
Provozní a instalační podmínky	
Pracovní teplota	-20 ÷ +55 °C
Skladovací teplota	-30 ÷ +70 °C
Instalace	Na zeď, na montážní krabici
Napájení	
Bateriové	3,0 V
Typ baterie	CR-2032, lithiová
Diagnostika stavu baterie	ano
Rozměry a hmotnost	
Rozměry	83 × 81 × 19 mm
Hmotnost	70 g

Výměna baterie se provádí po odejmutí plastového hmatníku. Postup výměny viz. základní dokumentace modulu (součástí dodávky modulu).

3.13.1. Struktura předávaných dat

Struktura předávaných dat je patrná z panelu *Nastavení V/V* v prostředí Mosaic. Panel je dostupný po stisku ikony  v nástrojové liště.



Struktura dat	Úplný zápis	Alias	Svorka	Abs./délka	Hodnota
Statistic_RFO : TCHStatistic	r3_p0_Statistic_RFO			%X188 / 10	
Control_RFO : TCHControl	r3_p0_Control_RFO			%Y6 / 2	\$0000
ID1_IN : TRFO_ID3_IN	RF0_IN~ID1_IN				\$0000
STAT : TRF_STAT	RF0_IN~ID1_IN~STAT				\$00
BERR : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~STAT~BERR			%R216.7	0
BTN : TCIB_WSB_BTN2	RF0_IN~ID1_IN~BTN				\$00
UP1 : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~BTN~UP1			%R217.0	0
DOWN1 : BOOL	RF0_IN~ID1_IN~BTN~DOWN1			%R217.1	0

Obr. 3.32 Struktura předávaných dat

Vstupní data

STAT	BTN
------	-----

STAT - status modulu (8x typ bool)
BERR - vybitá baterie

BTN - stav tlačítek (8x typ bool)
UP1 - tlačítko horní
DOWN1 - tlačítko dolní

3.14. R-WS-0400R

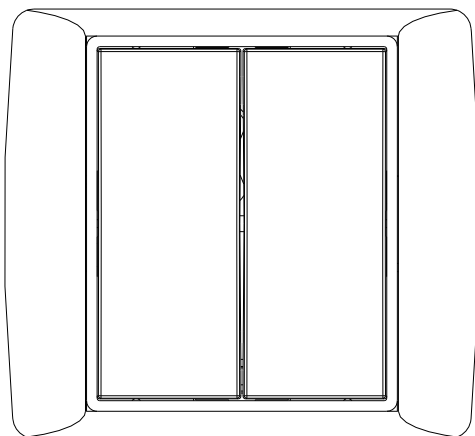
Bateriový modul se 4 tlačítka slouží jako interierový tlačítkový ovladač. Je určen pro designové řady Time a Element z produkce firmy ABB. Modul během provozu přechází do režimu sleep, ve kterém je snížena spotřeba modulu (prodloužení životnosti napájecí baterie). Stiskem kteréhokoliv z tlačítek dojde k probuzení modulu, zakomunikování s masterem a opětovnému uvedení do sleep modu. Během režimu sleep není modul schopen komunikovat s RF masterem.

Pod hmatníkem jsou umístěny indikační LED. Jejich viditelnost je umožněna pouze při sejmutém hmatníku. Po stisku hmatníku blikne LED zeleně (vyslání paketu) a následně červeně (příjem odpovědi). Pokud je modul mimo radiový dosah svého mastera, LED bliká pouze zeleně (modul nedostává odpovědi).

Pro potřeby **bondování** modulu je určeno levé horní tlačítko (*UP1*) umístěné u baterie. Po úvodním vložení baterie se zelená indikační LED rozsvítí, červená LED bliká, čímž se signalizuje nepřibondovaný stav (modul není spárován s RF masterem). Stiskem a uvolněním bondovacího tlačítka dojde ke zhasnutí zelené LED, červená LED bliká. Tím je signalizován přechod modulu do bondovacího režimu. V tomto režimu modul setrvává až do úspěšného spárování s RF masterem, které je signalizováno zhasnutím červené LED (současně se modul objeví v seznamu spárovaných modulů v masterovi). Po úspěšném bondování se modul automaticky uvede do režimu spánku.

Pokud je po vložení baterie modul nepřibondován, případně setrvává v bondovacím stavu, je baterie trvale zatěžována. S ohledem na životnost baterie se doporučuje tento stav omezit na minimum.

Vyjmutím baterie se sbondovaný modul neodbonduje. Ruční odbondování modulu (bez přímé vazby na mastera) se provede stisknutím bondovacího tlačítka při současném vložení baterie do držáku. Vzhledem k minimální spotřebě modulu v režimu sleep je nutné po vyjmutí baterie držet stisknuté bondovací tlačítko po dobu alespoň 10 sekund (dojde k vybití všech parazitních kapacit modulu) a teprve potom baterii vložit.




Obr. 3.33 Náhled modulu

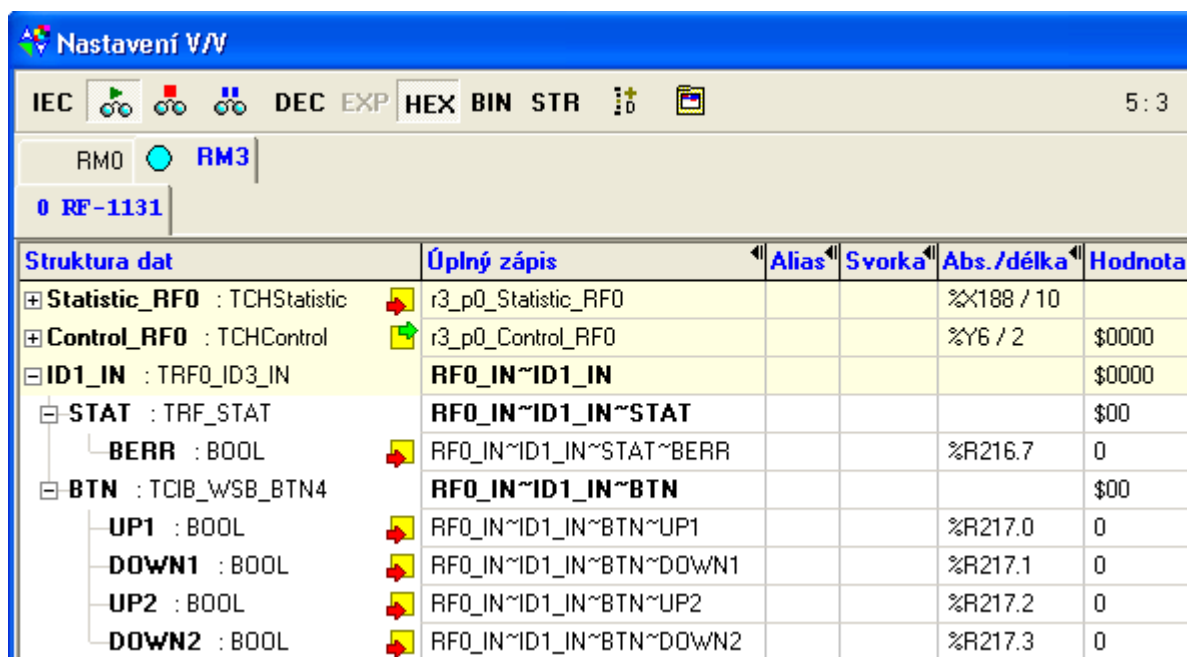
Tab. 3.14 Základní parametry R-WS-0400R

Parametry	
Tlačítka	4
Indikace (interní)	2 LED, zelená, červená
Komunikace	RFox
Dosah RF signálu	100m (25m v zástavbě)
Provozní a instalační podmínky	
Pracovní teplota	-20 ÷ +55 °C
Skladovací teplota	-30 ÷ +70 °C
Instalace	Na zeď, na montážní krabici
Napájení	
Bateriové	3,0 V
Typ baterie	CR-2032, lithiová
Diagnostika stavu baterie	ano
Rozměry a hmotnost	
Rozměry	83 × 81 × 19 mm
Hmotnost	70 g

Výměna baterie se provádí po odejmutí plastového hmatníku. Postup výměny viz. základní dokumentace modulu (součástí dodávky modulu).

3.14.1. Struktura předávaných dat

Struktura předávaných dat je patrná z panelu *Nastavení V/V* v prostředí Mosaic. Panel je dostupný po stisku ikony  v nástrojové liště.



Struktura dat	Úplný zápis	Alias	Svorka	Abs./délka	Hodnota
Statistic_RFO : TCHStatistic	r3_p0_Statistic_RFO			%X188 / 10	
Control_RFO : TCHControl	r3_p0_Control_RFO			%Y6 / 2	\$0000
ID1_IN : TRFQ_ID3_IN	RFQ_IN~ID1_IN				\$0000
STAT : TRF_STAT	RFQ_IN~ID1_IN~STAT				\$00
BERR : BOOL	RFQ_IN~ID1_IN~STAT~BERR			%R216.7	0
BTN : TCIB_WSB_BTN4	RFQ_IN~ID1_IN~BTN				\$00
UP1 : BOOL	RFQ_IN~ID1_IN~BTN~UP1			%R217.0	0
DOWN1 : BOOL	RFQ_IN~ID1_IN~BTN~DOWN1			%R217.1	0
UP2 : BOOL	RFQ_IN~ID1_IN~BTN~UP2			%R217.2	0
DOWN2 : BOOL	RFQ_IN~ID1_IN~BTN~DOWN2			%R217.3	0

Obr. 3.34 Struktura předávaných dat

Vstupní data

STAT	BTN
------	-----

STAT - status modulu (8x typ bool)
BERR – vybitá baterie

BTN - stav tlačítek (8x typ bool)
UP1 – tlačítko levé horní
DOWN1 – tlačítko levé dolní
UP2 – tlačítko pravé horní
DOWN2 – tlačítko pravé dolní

4. PŘÍLOHY

Příloha 1

Objednací čísla RFox modulů.

	Označení modulu	Objednací číslo
I	RF-1131	TXN 111 31
1	R-HC-0101F	TXN 132 28
2	R-HC-0201F	TXN 132 41
3	R-HM-1113M	TXN 132 10
4	R-HM-1121M	TXN 132 11
5	R-IB-0400B	TXN 132 04
6	R-IT-0100R	TXN 132 32
7	R-KF-0400T	TXN 132 35
8	R-KF-0500T	TXN 132 08
9	R-OR-0001B	TXN 132 01
10	R-OR-0008M	TXN 132 03
11	R-RC-0001R	TXN 132 09
12	R-RT-2305W	TXN 132 34
13	R-WS-0200R	TXN 132 30
14	R-WS-0400R	TXN 132 31

Objednací čísla externích RFox antén.

	Popis	Objednací číslo
1	Kloubová, 2.15dB, PVC, 85/65mm x 10mm	AN-06
2	Magnetka, 5dB, kabel RG174, 3m	AO-AGSM-MG5S

Poznámky :



TECO

Objednávky a informace:

Teco a. s. Havlíčkova 260, 280 58 Kolín 4, tel. 321 737 611, fax 321 737 633

TXV 004 14.01

Výrobce si vyhrazuje právo na změny dokumentace. Poslední aktuální vydání je k dispozici na internetu
www.tecomat.com