



Shrnutí

R065 je převodník protokolu Modbus TCP na rozhraní DMX512 (dále jen DMX) pro řízení až 2× 512 světelných zdrojů. Může pracovat i v módu DMX Sniffer, kdy čte pakety vysílané na sběrnici DMX a zpřístupňuje je na rozhraní Modbus TCP.

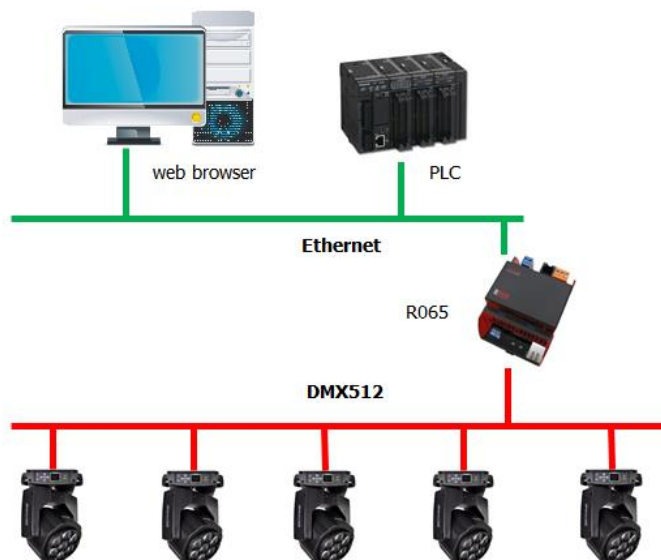
Použití

- řízení světelných zdrojů a dalších zařízení, která komunikují protokolem DMX
- integrace cizích zařízení do systémů, které jsou řízeny protokolem DMX
- testování a diagnostika sběrnic DMX

Funkce

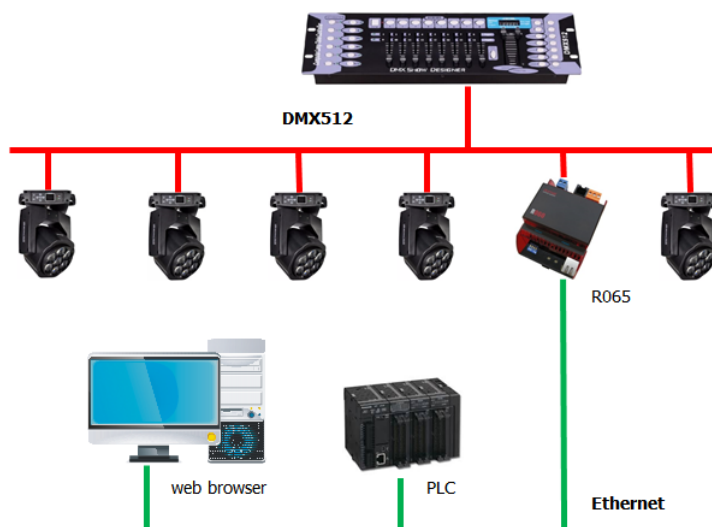
Převodník R065 funguje jako Modbus slave (server), který přijímá povely od Modbus masteru (klienta). Tím je PLC nebo jiný nadřazený systém. Povely jsou následně převáděny na telegramy DMX a vyslány na dvě sběrnice RS485 s protokolem DMX512-A. Telegram DMX je odeslán bezprostředně po zápisu do Modbusových registrů a dále pak volitelně periodicky, podle nastavení v Modbusovém registru *Period*. Perioda opakování telegramu je nastavitelná od 0.1 do 65.5 s.

Na sběrnici DMX převodník pracuje jako master (na sběrnici DMX smí být pouze jediné zařízení typu master). Pro zjednodušení je na obrázku pouze jeden kanál DMX. Převodník R065 má dvě nezávislá rozhraní DMX a tedy může řídit až 2x 512 DMX adres.



PLC tak může podle zápisu do Modbusových registrů řídit světelné zdroje na sběrnici DMX.

Pokud se kanál R065 přepne do módu Sniffer, na sběrnici DMX nevysílá a pouze čte řídicí telegramy z DMX kontroléru (masteru). Obsahy telegramů zapisuje do své Modbusové tabulky. Modbus TCP klient na sběrnici Ethernet, tedy například PLC, může tyto telegramy z Modbusové tabulky převodníku číst a dále je zpracovávat. Převodník tedy umožňuje, pokud je jeho kanál v módu Sniffer, pomocí povelů kontroléru DMX ovládat další zařízení, která jsou připojena k PLC.



V tomto módu by měla být v Modbusovém registru *Size* nastavena očekávaná délka DMX telegramu.

Pokud jsou zachycené pakety kratší, než je nastaveno v *Size*, převodník určí konec zprávy podle příchodu start bytu následujícího telegramu nebo mezery delší než 1 s.

DMX kanál vždy pracuje jen v jednom z módů. Na každé sběrnici smí být pouze jedno zařízení ve funkci Master. Je ale možné libovolně kombinovat módy Master a Sniffer na obou kanálech (Master – Master, Sniffer – Sniffer, Master – Sniffer, Sniffer - Master).

Modbusová tabulka je rozdělena na pět částí:

- systémovou část s registry 1 až 17 (DMX bus 1) a 2005 až 2017 (DMX bus 2),

- která slouží k nastavování převodníku a vlastní diagnostice
- registry 128 až 385 a 2128 až 2385 pro zápis dat v Master módu: jednotlivé adresy DMX (kanály) jsou v bytech postupně LSB a MSB, celkem je tedy pro každých 512 DMX kanálů vyhrazeno 256 Modbusových registrů (oblast Modbus TX)
- registry 512 až 768 a 2512 až 2768 pro čtení ze sběrnic DMX, do těchto registrů se v režimu Sniffer ukládají přijaté telegramy, které vysílá DMX kontrolér (oblast Modbus RX)
- registr 1003, který obsahuje sériové číslo převodníku (unikátní pro každý kus)
- registry 1024 až 1280 a 3024 až 3280 s defaultními hodnotami, které lze na sběrnici DMX poslat po výpadku a obnovení napájení (oblast Modbus Default TX), viz dále.

Parametry a funkce modulu se konfiguruje pomocí webového připojení (protokol HTTP) na portu 80. Přepnutím přepínače USB do polohy ON a restartem převodníku lze webové rozhraní a FTP server pro zvýšení bezpečnosti zablokovat. Přítomnost napájecího napětí indikuje zelená LED (PWR), aktivitu procesoru blikání červené LED (RUN). U ethernetové zásuvky jsou další LED diody: spojení a aktivita v síti. Síťové rozhraní přepíná automaticky mezi 10 a 100 Mbit/s.

Modul se montuje na standardní DIN lištu. Jeho šířka je 68 mm (4 DIN moduly).

Technické údaje

Napájení	24 V ss/st ± 15 %
Příkon	3 VA vlastní spotřeba
Ethernet	1x Ethernet 10/100 Mbit/s (automatické přepínání) RJ45, 2 LED (link, data) integrované v konektoru
Rozhraní DMX (RS485)	2 nezávislé rozhraní (DMX512 K1 a DMX512 K2) Protokol DMX512-A (ESTA, ANSI E1.11-2008) Pevná rychlost 250 kbit/s Fyzická vrstva EIA-485-A, třípinový šroubovací konektor M3 (doporučený průřez 0.75 mm ²) Galvanická izolace 1 kV (podle DMX512-A, Annex A) Odolné proti trvalému zkratu na výstupu Vestavěný ukončovač sběrnice (DIP switch)
Sběrnice DMX	Max. délka kabelu 300 m Topologie liniová, daisy chain (ne hvězda). Může být použit splitter pro rychlost 250 kbit/s podle standardu EIA-485
LED	napájení: PWR – zelená, svítí trvale aktivita: RUN – červená, bliká
HW	ARM Cortex M4 168 MHz, 2 MB FLASH, 256 KB SRAM
Obal	polykarbonátová krabice (certifikace UL94V0)
Rozměry	70,4 × 61,4 × 98,6 - viz schéma Rozměry níže
Krytí	IP20 (ČSN EN 60529)
Svorky napájení	šroubovací M3, průřez vodiče do 2,5 mm ² (doporučený průřez vodiče 0,35-1,5 mm ²)
Provozní podmínky	5 – 40 °C; 5 – 85 % relativní vlhkost; prostředí bez agresivních látek, kondenzujících par a mlhy (dle ČSN EN 60721-3-3 klimatická třída 3K3)
Skladovací podmínky	5 – 40 °C; 5 – 85 % relativní vlhkost; prostředí bez agresivních látek, kondenzujících par a mlhy (dle ČSN EN 60721-3-1 klimatická třída 1K2)

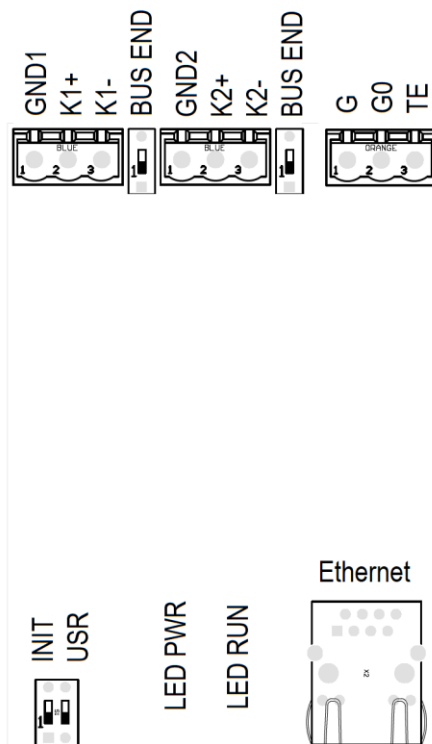
Shoda se standardy	EMC EN 61000-6-2 ed.3:2005, EN 61000-6-4 ed.2:2006 + A1:2010 (průmyslové prostředí) Elektrická bezpečnost EN 60950-1 ed.2:2006 + A11:2009 + A12:2011 + A1:2010 + A2:2014 + Opr.1:2012 + Z1:2016 Omezování nebezpečných látek EN 50581:2012
Česká legislativa	NV č. 17/2003 Sb., technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí NV č. 616/2006 Sb., technické požadavky na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility NV č. 481/2012 Sb., o omezení používání některých nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních
EU legislativa	Council Directive 2006/95/EC, health and low voltage equipment safety Council Directive 2004/108/EC, electromagnetic compatibility Council Directive 2011/65/EC, certain hazardous substances in electrical and electronic equipment

Zapojení

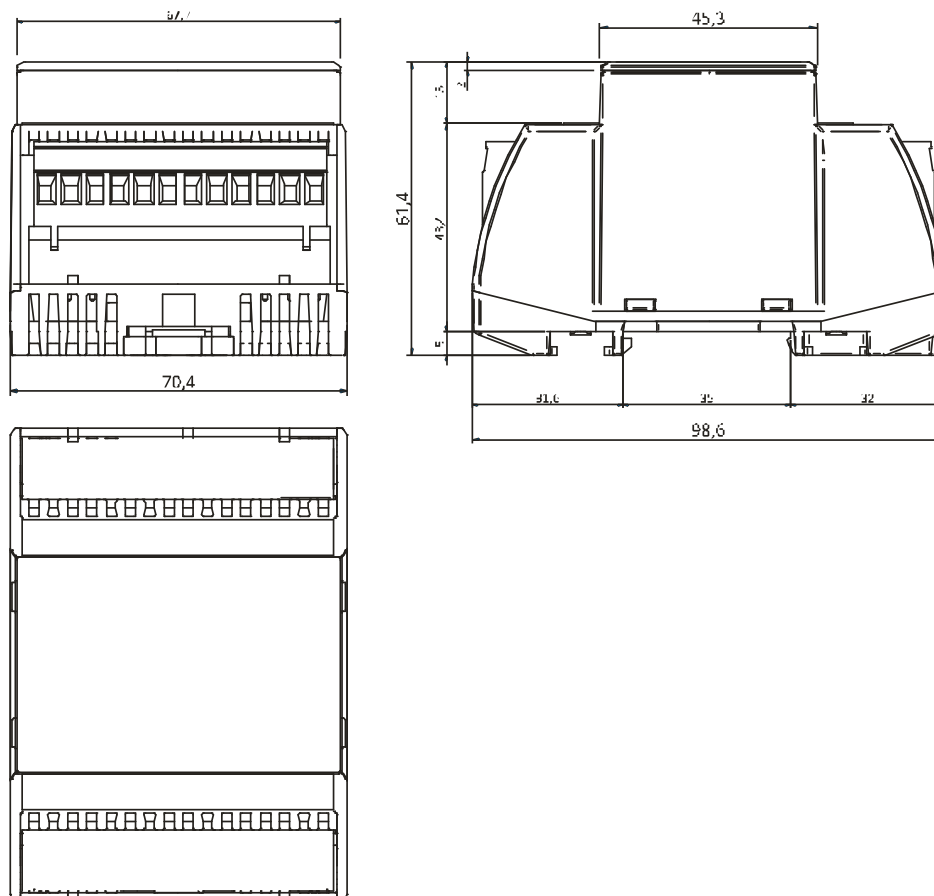
Svorky a konektory:

G/+24V (oranžová)	napájení
G0/GND (oranžová)	napájení – vztažný vodič
TE (oranžová)	technická zem – propojení vodivých částí přístroje
K1+	DMX512 - RS485, sběrnice 1, kladný vodič
K1-	DMX512 - RS485, sběrnice 1, záporný vodič
GND1	DMX512 - RS485, sběrnice 1, zem
K2+	DMX512 - RS485, sběrnice 2, kladný vodič
K2-	DMX512 - RS485, sběrnice 2, záporný vodič
GND2	DMX512 - RS485, sběrnice 2, zem
Ethernet	síťové rozhraní (RJ45)
LED signalizace:	
PWR	zelená LED – napájení (zap: napájení je OK; vyp: napájení není zapojeno, je slabý zdroj, došlo k poruše zdroje, ...)
RUN	červená LED – provoz bliká pravidelně: procesor pracuje správně, bliká nepravidelně: procesor pracuje správně, ale byla rozpoznána porucha, typ poruchy je indikován sérií dvou zablikání: - kód 1.1, 1.2, 1.3: došla paměť - kód 1.5: selhal FW update - kód 3.1: hard fault procesoru - kód 4.x: vypršel watchdog - kód 5.x: porušen souborový systém - kód 6.x: souborový systém je plný, svítí nebo je zhasnutá: porucha
Přepínače:	
INIT	po zapnutí a restartu přivede převodník do továrního nastavení, především nastaví IP adresu na hodnotu 192.168.1.99 a masku na 255.255.255.0
USR	po zapnutí a restartu zablokuje přístup na webové stránky a FTP server

Pozice svorek:



Rozměry



Rozměry jsou uvedeny v mm.

Komunikace Výchozí nastavení sítě jsou:
IP adresa 192.168.1.99
maska sítě 255.255.255.0
výchozí brána 192.168.1.1
Výchozí přístup přes webové rozhraní je na TCP portu 80.

Nastavení Veškeré parametry včetně síťového nastavení jsou přístupné přes webové rozhraní na portu 80. Přístup není chráněn heslem, ale lze jej zablokovat přepínačem USR.

Postup pro připojení k webovému rozhraní a síťové nastavení:

1. Pomocí konektoru Ethernet připojte převodník do počítačové sítě. Připojte převodník na napájecí napětí (24 V ss/st, svorky G a GO, polarita libovolně). Vyčkejte cca 30 sekund, než převodník nastartuje.
2. Na svém PC nastavte pevnou IP adresu v síti 192.168.1.x, např. 192.168.1.10.
3. Zadejte do webového prohlížeče IP adresu převodníku – výchozí je 192.168.1.99.

Chování po výpadku napájení Převodník je vybaven baterií pro zálohování paměti RAM. Po výpadku a znovuobnovení napájení se převodník chová jedním ze dvou způsobů, záleží na tom, jak dlouho výpadek trval. Mez pro rozhodování se nastavuje v reg. 15 (viz Modbusová tabulka), max. nastavitelná doba je 1 h.

Výpadek kratší než nastavená mez: Po obnovení napájení převodník vyšle na sběrnici DMX jeden telegram s posledním nastavením světel, které je uchováno v zálohované paměti RAM. Další telegramy jsou vysílány v závislosti na zápisu do Modbus registrů nebo podle parametru Period (nastavitelného v Modbus reg. 8 a 2008 či přes web).

Výpadek delší než nastavená mez: Po obnovení napájení převodník vysílá defaultní hodnoty, které lze nezávisle na aktuálních hodnotách nastavit v Modbus registrech 1024 – 1280 a 3024 až 3280 (Modbus Default TX), zálohovaných v paměti EEPROM. (Defaultní hodnoty z EEPROM jsou po startu jednorázově zkopírovány do paměti RAM, která je pak dále přepisována přes Modbus registry 128 – 385 a 2128 až 2385, Modbus TX.)

Ovládací logika Převodník obsahuje kromě Modbusových oblastí pro

- zápis (Modbus TX)
- čtení (Modbus RX) a
- uložení výchozích hodnot (Modbus Default TX)

ještě tzv. *web buffer*. To je pracovní oblast, do níž lze kopírovat hodnoty z výše uvedených oblastí a editovat je. Upravené hodnoty je možné kopírovat zpět do oblastí Modbus TX, Modbus Default TX nebo přímo do hradlového pole (FPGA), z něhož se paket vysílá na sběrnici DMX. Web buffer není přímo mapován na žádné Modbusové registry. Data v bufferu jsou uložena pouze v paměti RAM.

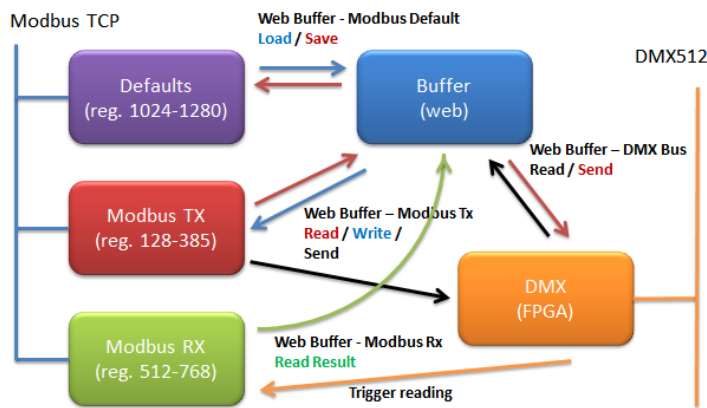
Web buffer pro každý kanál je možné editovat buď ručním vepsáním hodnot jednotlivých kanálů na pozice 1 až 512, nebo poloautomatickým vyplněním hodnot pro barevná světla s kanály RGB nebo RGBW (tj. RGB + bílá) pro zadaný počet světel.

Ke kopírování a editaci slouží webové rozhraní. Popis ovládacích prvků je uveden níže u webové stránky **DMX1** a **DMX2**. Tyto funkce slouží především pro ožívání systému a testování světel v situaci, kdy ještě není připraven ovládací program v nadřazeném Modbusovém zařízení.

Pozor:

- některá DMX zařízení mohou pro správnou funkci vyžadovat ještě zápis do dalších kanálů (celkové povolení, tzv. Dimmer, Shutter atd.).
- některá DMX zařízení vyžadují trvalé zaslání DMX telegramů. Pokud po určitou dobu nepřijde DMX paket, světla zhasínají. Jednorázové povely (Web Buffer – DMX Bus: *Send*) proto nemusí fungovat správně.

Potřebné povely konzultujte s dodavatelem světel.



Princip funkce pro DMX sběrnici 1. Viz snímek obrazovky „DMX“ níže. (Pro DMX sběrnici 2 se k číslům registrů přičte offset 2000.)

Webové stránky

Webové stránky R065 slouží ke konfiguraci, nastavování aktuálních a defaultních hodnot jednotlivých kanálů a k diagnostice zařízení. Stránky nejsou chráněny heslem, přístup na ně je možné zablokovat přepínačem USB.

Statistics

The screenshot shows the 'Statistics' page of the DMX-R065 control system. The browser address bar shows '192.168.1.99/stats.html'. The page title is 'domat control system'. The main content area is titled 'Web Page R065 Statistics' and contains a table of statistics for RX and TX frames across different channels.

RX		Number of frames
Incoming frames		
ARP frames		0218
ICMP frames		0000
UDP frames		0009
TCP frames		0117
TX		
ARP frames		0002
ICMP frames		0000
UDP frames		0000
TCP frames		0085
DMX Channel 0		
Modbus TX		0000
Regular TX		0000
Web TX		0000
DMX errors		0000
RX Packets		0000
DMX Channel 1		
Modbus TX		0000
Regular TX		0000
Web TX		0000
DMX errors		0000
RX Packets		0000

At the bottom of the statistics table, there is a button labeled 'Reset frame stats'.

Stránka ukazuje počet přijatých (RX) a vyslaných (TX) telegramů pro různé protokoly na Ethernetu. Tlačítko *Reset frame stats* vynuluje všechny čítače.

DMX: počet vyslaných a přijatých DMX paketů.

Network config

DMX - R065 - Mozilla Firefox

Soubor Úpravy Zobrazení Historie Záložky Nástroje nápověda

DMX - R065

192.168.1.99/lan.html

domat
control system

Web Page R065

- Network config
- Administration
- Statistics
- DMX Channel 1
- DMX Channel 2

R065 Network config

DHCP on/off OFF

MAC address 000A14BE2540

IP address 192.168.001.099

Subnet mask 255.255.255.000

Gateway IP address 192.168.001.001

Ethernet speed 100M

Set IP*

* Changes to DHCP, IP address and Subnet Mask require a reboot to take effect.

© Copyright 2017 Mikroklima s.r.o

DHCP on/off: aktivuje a deaktivuje protokol DHCP. V technologických sítích je obvyklejší pevné IP adresování (DHCP off).

MAC address: fyzická adresa rozhraní Ethernet, bajty nejsou odděleny dvojtečkami. MAC adresu nelze měnit.

IP address: nastavená IP adresa ve tvaru XXX.XXX.XXX.XXX

Subnet mask: maska podsítě

Gateway IP address: adresa výchozí brány

Ethernet speed: automaticky nastavená fyzická rychlost síťové karty

Set IP: tlačítko pro nastavení IP adresy, masky a brány. Parametry se nejprve zeditují v okénkách výše a stiskem tlačítka *Set IP* se potvrdí a zapíší. Výchozí parametry (IP adresa 192.168.1.99, maska 255.255.255.0) se nastaví přepnutím přepínače INIT a restartem převodníku.

Administration

DMX - R065 - Mozilla Firefox

Soubor Úpravy Zobrazení Historie Záložky Nástroje nápověda

DMX - R065

192.168.1.99/admin.html

domat
control system

Web Page R065

- Network config
- Administration
- Statistics
- DMX Channel 1
- DMX Channel 2

Administration

Memory Utilisation

Free Os Heap 10928 B

Free app Heap 53845 B

Info

SW version 1.0.0-rcA

Serial Number 135005

Uptime 00:00:31

Power On Time 06:36:10

Error state: 00: No error

Reset error

Reset device

Format FTP

Module Name

DMX

Save

Upload new firmware

Procházet... Soubor nevybrán.

Check Version Update FW

© Copyright 2017 Mikroklima s.r.o

Memory utilisation: Využití paměti, pro diagnostické účely. (Free OS heap = volná paměť)

operačního systému, Free app heap = volná paměť pro komunikační klienty/servery)

Info: Verze firmwaru, sériové číslo, čas od posledního startu, kód poslední chyby.

Reset error: Vynuluje indikátor poslední chyby.

Reset device: Restartuje převodník.

Format FTP: Formátování části paměti, kam se ukládají soubory přes FTP, např. webové stránky. Používejte opatrně.

Module name: Zde lze pro informaci nastavit název převodníku, umístění apod. (max. 20 znaků)

Upload new firmware: Pro nahrání nového firmware. Po vybrání souboru stiskněte tlačítko *Update FW*. Po nahrání firmware se modul sám restartuje. *Check Version* zkontroluje integritu souboru a podá informace o verzi FW v souboru. Nekompatibilní binární soubory nelze do převodníku nahrát.

DMX

Jednotlivá tlačítka jsou ve snímku obrazovky pro lepší orientaci očíslována.

DMX - R065 - Mozilla Firefox

DMX - R065

192.168.1.99/dmxch0.htm

domat control system

Web Page R065

- Network config
- Administration
- Statistics
- DMX Channel 1
- DMX Channel 2

DMX channel 1

Direct DMX Control

Web Buffer <-> DMX Bus:

DMX configuration in Modbus

Modbus mode:

Modbus Period (ms):

Modbus Packet Size:

Modbus Default Period (ms):

Modbus Default Packet Size:

Modbus Default Timeout (s):

Modbus DMX Control

Web Buffer <-> Modbus Tx:

Web Buffer <-> Modbus Rx:

Web Buffer <-> Modbus Default Tx:

RGB Color: Start at: Count of RGB lights:

RGB Color: White: Start at: Count of RGBW lights:

Web Buffer

Content: Modified by user

Packet Length:

Start Byte:

001:	<input type="text" value="171"/>	002:	<input type="text" value="37"/>	003:	<input type="text" value="103"/>	004:	<input type="text" value="171"/>	005:	<input type="text" value="37"/>	006:	<input type="text" value="103"/>	007:	<input type="text" value="171"/>	008:	<input type="text" value="37"/>
009:	<input type="text" value="103"/>	010:	<input type="text" value="171"/>	011:	<input type="text" value="37"/>	012:	<input type="text" value="103"/>	013:	<input type="text" value="171"/>	014:	<input type="text" value="37"/>	015:	<input type="text" value="103"/>	016:	<input type="text" value="171"/>
017:	<input type="text" value="37"/>	018:	<input type="text" value="103"/>	019:	<input type="text" value="171"/>	020:	<input type="text" value="37"/>	021:	<input type="text" value="103"/>	022:	<input type="text" value="171"/>	023:	<input type="text" value="37"/>	024:	<input type="text" value="103"/>
025:	<input type="text" value="171"/>	026:	<input type="text" value="37"/>	027:	<input type="text" value="103"/>	028:	<input type="text" value="171"/>	029:	<input type="text" value="37"/>	030:	<input type="text" value="103"/>	031:	<input type="text" value="171"/>	032:	<input type="text" value="37"/>
033:	<input type="text" value="103"/>	034:	<input type="text" value="171"/>	035:	<input type="text" value="37"/>	036:	<input type="text" value="103"/>	037:	<input type="text" value="171"/>	038:	<input type="text" value="37"/>	039:	<input type="text" value="103"/>	040:	<input type="text" value="171"/>
041:	<input type="text" value="37"/>	042:	<input type="text" value="103"/>	043:	<input type="text" value="171"/>	044:	<input type="text" value="37"/>	045:	<input type="text" value="103"/>	046:	<input type="text" value="171"/>	047:	<input type="text" value="37"/>	048:	<input type="text" value="103"/>
049:	<input type="text" value="171"/>	050:	<input type="text" value="37"/>												

1: Přečte zachycený DMX paket a uloží ho do web bufferu.

2: Vyšle DMX paket, připravený ve web bufferu, na sběrnici DMX.

3,4: Načtení a uložení konfigurace Master/Sniffer mode v Modbus tabulce. Příkaz Write změnu trvale zapíše.

5,6: Načtení a uložení periody pro čtení či zápis DMX paketu v Modbus tabulce. Příkaz Write změnu trvale zapíše.

7,8: Načtení a uložení velikosti DMX paketu v Modbus tabulce. Příkaz Write změnu trvale zapíše.

9,10: Načtení a uložení výchozí hodnoty periody pro čtení či zápis DMX paketu v Modbus tabulce. Příkaz Write změnu trvale zapíše.

- 11,12: Načtení a uložení výchozí velikosti DMX paketu v Modbus tabulce. Příkaz Write změnu trvale zapíše.
- 13,14: Načtení a uložení výchozí velikosti intervalu pro rozlišení mezi dlouhým a krátkým výpadkem napájení. Příkaz Write změnu trvale zapíše.
- 15: Načtení paketu pro vysílání, uloženého v Modbus TX registrech, do web bufferu.
- 16: Zápis DMX paketu z web bufferu do Modbus TX registrů.
- 17: Vyvolá jednorázový zápis DMX paketu z Modbus TX registrů na sběrnici DMX.
- 18: Vyvolá načtení odposlechnutého DMX paketu. Paket se načte do Modbus RX registrů.
- 19: Načte paket z Modbus RX registrů do web bufferu.
- 20: Načte paket z Defaultních Modbus TX registrů do web bufferu.
- 21: Zapíše DMX paket z web bufferu do Defaultních Modbus TX registrů. Příkaz změnu trvale zapíše.
- 22: Vyplní web buffer vybraným barevným odstínem RGB pro daný počet světel.
- 23: Vyplní web buffer vybraným barevným odstínem RGBW pro daný počet světel.

Web Buffer: Oblast pro ruční editaci DMX paketu pro testování a uvádění do provozu. Zadáním délky telegramu (počtu kanálů) **Packet length** se zobrazí příslušný počet pozic pro editaci kanálů (1 až 512). **Start Byte** udává počáteční číslo kanálu, kanály s nižšími čísly nebudou zobrazeny a při zápisu do ostatních oblastí se nepřepisují.

Příklad postupu pro testování dvou RGB světel, která používají DMX kanály 1,2,3 a 4,5,6:

- nastavíme Packet length = 6, Start byte = 1 (v sekci Web Buffer se zobrazí příslušné pozice – kanály)
- v políčku RGB Color vybereme požadovanou barvu, která se spolu s jejím hex-kódem objeví v políčku
- nastavíme Start at = 1, Count of RGB lights = 2
- stiskneme *Fill Buffer*, kanály ve Web Bufferu se vyplní požadovaným odstínem (kanály je možné editovat i přímo, ručním vpisováním hodnot do políček)
- stiskneme *Web Buffer - DMX bus: Send*, obsah bufferu se přenese do FPGA pole a na sběrnici DMX je vyslán telegram.

Modbusová tabulka

- Jsou podporovány funkce F01, F02, F03, F04, F05, F15 a F16.
- Maximální počet registrů v jednom dotazu je 128.
- Pokus o zápis na adresu pouze pro čtení je ignorován (telegram přijat, data jsou zahozena).
- Bitový přístup (funkce F01, F02, F05, F15) je možný na adresy 16 * (word-1) + offset bitu.

Název	Registr	Typ	Popis	Pozn.
Modul LSB	1 LSB	R	ID modulu nižší byte	0x0193
Modul MSB	1 MSB	R	ID modulu vyšší byte	
Firmware LSB	2 LSB	R	verze firmware, nižší byte	
Firmware MSB	2 MSB	R	verze firmware, vyšší byte	
Status	3 LSB	R,W,RAM	status modulu spodní byte bit 0 – povolí zápis do EEPROM bit 4 – inicializace EEPROM	
Status	3 MSB	R, RAM	status modulu vrchní byte bit 0 - 0 normal mode - 1 init mode bit 1 - 1 při dalším zápisu dat do paměti, která se ukládá do EEPROM, se všechna data zapíšou do EEPROM - 0 při dalším zápisu dat se přijatá data zapíšou pouze do RAM bit 2 – 1 – EEPROM inicializována	
Reserved	4 LSB, 4 MSB			
DMX 1: obecné parametry				
Firmware FPGA DMX 1	5 LSB	R	Verze FW hradlového pole FPGA	
Reserved	5 MSB			
Configuration DMX 1	6 LSB	R,W,EEPROM	Master/Sniffer 0x00 – master 0x01 – sniffer	Popis funkcí módů Master a Sniffer viz výše. default = 0, Master
Reserved	6 MSB			
Reserved	7 LSB			
Reserved	7 MSB			
Period DMX 1	8 LSB, MSB	R,W,RAM	opakování v ms (když 0x0, neopakuje automaticky a zprávu vysílá jen po Modbus zápisu do datových registrů kanálů) rež. Master: vysílání DMX zprávy na sběrnici DMX rež. Slave: aktualizace modbusových registrů přijatými hodnotami z DMX	v ms, 100...65535, min 0.1 s, max 65.5 s default = 0, nebo hodnota v posledním DMX TX packetu
Size DMX 1	9 LSB, MSB	R, W, RAM	počet vysílaných/přijatých byte (bez startByte a koncového bytu)	min=1, max=512 default = 0, nebo hodnota v posledním DMX TX packetu

Reserved	10 LSB, MSB			
MsgCount DMX 1	11 LSB, MSB	R, RAM	čítač zpráv na sběrnici DMX	pouze diagnostika, registr s každým Break+MAB na sběrnici inkrementuje, po přetečení začíná znovu od 0
TxStartByte DMX 1	12 LSB	R, W, RAM	start byte (start code) pro Master, ignoruje se, dává se 0x0	Definuje první byte (start byte) DMX TX zprávy default = 0, nebo hodnota v posledním DMX TX packetu
Reserved	12 MSB			
RxStartByte DMX 1	13 LSB	R, RAM	start byte (start code) , vyčtený Snifferem	
Reserved	13 MSB			
Default size DMX 1	14 LSB, MSB	R,W, EEPROM	výchozí délka DMX paketu	default = 0
Default Timeout DMX 1	15 LSB, MSB	R,W, EEPROM	mez rozhodování pro to, co se stane po výpadku napájení určité délky. Čas výpadku kratší než mez: opakuje poslední nastavení z registrů Tx kanál... Čas výpadku delší než mez: jednou zapíše hodnoty uložené v registrech DEF kanál...	v sekundách, 1...3600 default = 600 s
DEF TxStartByte DMX 1	16 LSB	R,W, EEPROM	start byte (start code) pro Master. Definuje první byte (start byte) DMX TX zprávy	Definuje první byte (start byte) defaultní DMX zprávy default = 0
Reserved	16 MSB	R,W, EEPROM		
DEF Tx period DMX 1	17 LSB, MSB	R,W, EEPROM	Perioda opakování TX zpráv při obnově defaultů.	default = 0
DMX 1: Tx kanály – pro zápis dat v Master módu				
TxChannel1	128 LSB	R,W, RAM	pro režim Master, zápis vyvolá vyslání DMX telegramu	0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení
TxChannel2	128 MSB	R,W, RAM	pro režim Master, zápis vyvolá vyslání DMX telegramu	0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení
TxChannel3	129 LSB	R,W, RAM	pro režim Master, zápis vyvolá vyslání DMX telegramu	0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení
TxChannel4	129 MSB	R,W, RAM	pro režim Master, zápis vyvolá vyslání DMX telegramu	0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení
...
TxChannel511	385 LSB	R,W, RAM	pro režim Master, zápis vyvolá vyslání DMX telegramu	0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení
TxChannel512	385 MSB	R,W, RAM	pro režim Master, zápis vyvolá vyslání DMX telegramu	0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení
DMX 1: Rx kanály – pro čtení dat v Sniffer módu				

RxChannel1	512 LSB	R, RAM	přijatý byte z DMX (Sniffer), čtení vždy vyvolá vyčtení DMX zprávy z FPGA	0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení
RxChannel2	512 MSB	R, RAM	přijatý byte z DMX (Sniffer), čtení vždy vyvolá vyčtení DMX zprávy z FPGA	0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení
RxChannel3	513 LSB	R, RAM	přijatý byte z DMX (Sniffer), čtení vždy vyvolá vyčtení DMX zprávy z FPGA	0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení
RxChannel4	513 MSB	R, RAM	přijatý byte z DMX (Sniffer), čtení vždy vyvolá vyčtení DMX zprávy z FPGA	0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení
...
RxChannel511	768 LSB	R, RAM	přijatý byte z DMX (Sniffer), čtení vždy vyvolá vyčtení DMX zprávy z FPGA	0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení
RxChannel512	768 MSB	R, RAM	přijatý byte z DMX (Sniffer), čtení vždy vyvolá vyčtení DMX zprávy z FPGA	0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení
Serial Number	1003-1004 LSB, MSB	R	Zobrazí sériové číslo výrobku	
DMX 1: Defaultní hodnoty – pro výpadek napájení delší než nastavená mez				
DefChannel1	1024 LSB	R, W, EEPROM		0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení, default = 0
DefChannel2	1024 MSB	R, W, EEPROM		0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení, default = 0
DefChannel3	1025 LSB	R, W, EEPROM		0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení, default = 0
DefChannel4	1025 MSB	R, W, EEPROM		0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení, default = 0
...
DefChannel511	1280 LSB	R, W, EEPROM		0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení, default = 0
DefChannel512	1280 MSB	R, W, EEPROM		0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení, default = 0
DMX 2: obecné parametry				
Firmware FPGA DMX 2	2005 LSB	R	Verze FW hradlového pole FPGA	
Reserved	2005 MSB			
Configuration DMX 2	2006 LSB	R, W, EEPROM	Master/Sniffer 0x00 – master 0x01 – sniffer	Popis funkcí módů Master a Sniffer viz výše. default = 0, Master
Reserved	2006 MSB			

Reserved	2007 LSB			
Reserved	2007 MSB			
Period DMX 2	2008 LSB, MSB	R,W, RAM	opakování v ms (když 0x0, neopakuje automaticky a zprávu vysílá jen po Modbus zápisu do datových registrů kanálů) rež. Master: vysílání DMX zprávy na sběrnici DMX rež. Slave: aktualizace modbusových registrů přijatými hodnotami z DMX	v ms – 100...65535, min 0.1 s, max 65.5 s default = 0, nebo hodnota v posledním DMX TX packetu
Size DMX 2	2009 LSB, MSB	R, W, RAM	počet vysílaných/přijatých byte (bez startByte a koncového bytu)	min=1, max=512 default = 0, nebo hodnota v posledním DMX TX packetu
Reserved	2010 LSB, MSB			
MsgCount DMX 2	2011 LSB, MSB	R, RAM	čítač zpráv na sběrnici DMX	pouze diagnostika, registr s každým Break+MAB na sběrnici inkrementuje, po přetečení začíná znovu od 0
TxStartByte DMX 2	2012 LSB	R, W, RAM	start byte (start code) pro Master ignoruje se, dává se 0x0	Definuje první byte (start byte) DMX TX zprávy default = 0, nebo hodnota v posledním DMX TX packetu
Reserved	2012 MSB			
RxStartByte DMX 2	2013 LSB	R, RAM	start byte (start code) , vyčtený Snifferem	
Reserved	2013 MSB			
Default size DMX 2	2014 LSB, MSB	R,W, EEPROM	výchozí délka DMX paketu	default = 0
Default Timeout DMX 2	2015 LSB, MSB	R,W, EEPROM	mez rozhodování pro to, co se stane po výpadku napájení určité délky. Čas výpadku kratší než mez: opakuje poslední nastavení z registrů Tx kanál... Čas výpadku delší než mez: jednou zapíše hodnoty uložené v registrech DEF kanál...	v sekundách, 1...3600 default = 600 s
DEF TxStartByte DMX 2	2016 LSB	R,W, EEPROM	start byte (start code) pro Master. Definuje první byte (start byte) DMX TX zprávy	Definuje první byte (start byte) defaultní DMX zprávy default = 0
Reserved	2016 MSB	R,W, EEPROM		
DEF Tx period DMX 2	2017 LSB, MSB	R,W, EEPROM	Perioda opakování TX zpráv při obnově defaultů.	default = 0
DMX 2: Tx kanály – pro zápis dat v Master módu				
TxChannel1	2128 LSB	R,W, RAM	pro režim Master, zápis vyvolá vyslání DMX telegramu	0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení
TxChannel2	2128 MSB	R,W, RAM	pro režim Master, zápis vyvolá vyslání DMX telegramu	0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení

TxChannel3	2129 LSB	R,W,RAM	pro režim Master, zápis vyvolá vyslání DMX telegramu	0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení
TxChannel4	2129 MSB	R,W,RAM	pro režim Master, zápis vyvolá vyslání DMX telegramu	0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení
...
TxChannel511	2385 LSB	R,W,RAM	pro režim Master, zápis vyvolá vyslání DMX telegramu	0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení
TxChannel512	2385 MSB	R,W,RAM	pro režim Master, zápis vyvolá vyslání DMX telegramu	0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení
DMX 2: Rx kanály – pro čtení dat v Sniffer módu				
RxChannel1	2512 LSB	R, RAM	přijatý byte z DMX (Sniffer), čtení vždy vyvolá vyčtení DMX zprávy z FPGA	0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení
RxChannel2	2512 MSB	R, RAM	přijatý byte z DMX (Sniffer), čtení vždy vyvolá vyčtení DMX zprávy z FPGA	0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení
RxChannel3	2513 LSB	R, RAM	přijatý byte z DMX (Sniffer), čtení vždy vyvolá vyčtení DMX zprávy z FPGA	0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení
RxChannel4	2513 MSB	R, RAM	přijatý byte z DMX (Sniffer), čtení vždy vyvolá vyčtení DMX zprávy z FPGA	0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení
...
RxChannel511	2768 LSB	R, RAM	přijatý byte z DMX (Sniffer), čtení vždy vyvolá vyčtení DMX zprávy z FPGA	0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení
RxChannel512	2768 MSB	R, RAM	přijatý byte z DMX (Sniffer), čtení vždy vyvolá vyčtení DMX zprávy z FPGA	0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení
DMX 2: Defaultní hodnoty – pro výpadek napájení delší než nastavená mez				
DefChannel1	3024 LSB	R,W,EEPROM		0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení, default = 0
DefChannel2	3024 MSB	R,W,EEPROM		0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení, default = 0
DefChannel3	3025 LSB	R,W,EEPROM		0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení, default = 0
DefChannel4	3025 MSB	R,W,EEPROM		0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení, default = 0
...
DefChannel511	3280 LSB	R,W,EEPROM		0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení, default = 0

DefChannel512	3280 MSB	R,W,EEPROM		0...255, význam podle dokumentace k ovládanému zařízení, default = 0
---------------	----------	------------	--	--

**Změny
ve verzích**

07/2017 – První verze katalogového listu.

01/2018 – Korekce svorek

05/2018 – Rozšíření o DMX2, rozšíření Modbus tabulky, nové screenshoty, nové foto