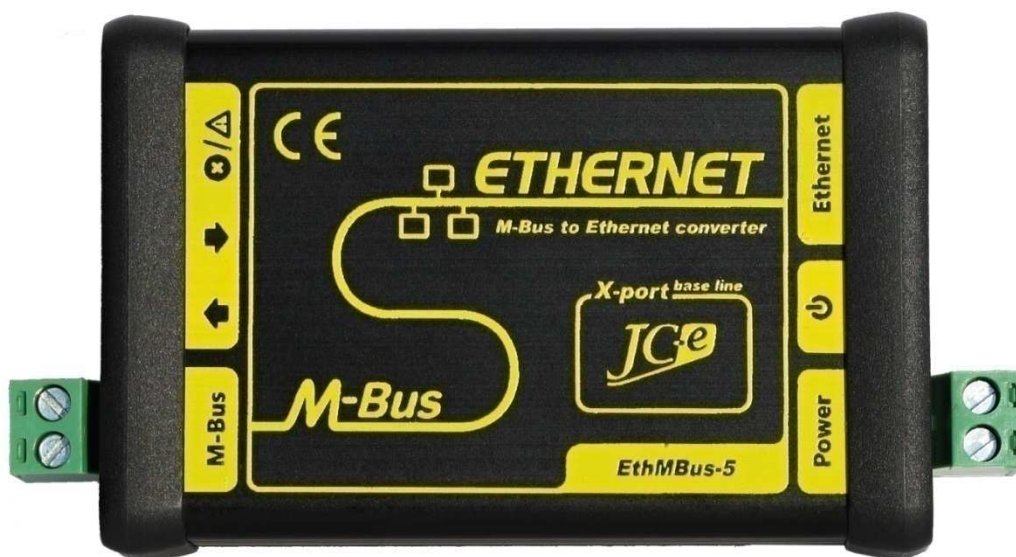


# Komunikačný prevodník Ethernet M-Bus EthMBus-5

---



## Návod na obsluhu

Verzia: 2012/1.3

Komunikačné prevodníky rady X-Port base line



## Obsah

1.	Úvod .....	1
2.	Technické parametre.....	2
3.	Rozmiestnenie konektorov a indikačných LED diód.....	3
4.	Indikácia stavu prevodníka indikačnými LED diódami .....	4
5.	Napájanie.....	6
	Istenie napájania.....	6
	Ochrana napájania proti prepätiu.....	6
6.	M-Bus linka.....	7
	Elektrický popis .....	7
	Spôsob komunikácie .....	7
	Elektrická kontrola M-Bus linky / zariadení .....	7
	Realizácia M-Bus linky.....	8
	Komunikačné ochrany proti prepätiu .....	8
	Komunikačná rýchlosť.....	8
7.	Ethernet.....	9
	Ethernetové rozhranie .....	9
	Indikačné LED diódy .....	9
	Podporované protokoly .....	9
	Spôsob pripojenia prevodníka k aplikácii na PC .....	9
	Konfigurácia .....	10
	MAC adresa .....	10
	Sieťové nastavenia .....	10
8.	Príklad konfigurácie prevodníka.....	11
9.	Podrobný popis konfigurácie prevodníku cez web rozhranie .....	13
	Nastavenia siete - <i>Network</i> .....	14
	Nastavenia serverovej časti prevodníku - <i>Server</i> .....	15
	Nastavenie zoznamu vzdialených serverov - <i>Hostlist Settings</i> .....	15
	Nastavenie parametrov sériovej linky M-Bus - <i>Serial Settings</i> .....	16
	Nastavenie sieťového spojenia - <i>Connection</i> .....	17
	TCP protokol .....	17
	UDP protokol .....	18
	Nastavenie konfigurovateľných pinov - <i>Configurable pins</i> .....	19
10.	Mechanické parametre prevodníka .....	20
11.	EMC kompatibilita .....	21

## 1. Úvod

EthMBus-5 je komunikačný prevodník určený pre pripojenie zariadení s M-Bus rozhraním k riadiacim/počítačovým systémom pre zber údajov z meračov s využitím siete Ethernet.

Prevodník pracuje ako transparentná brána a prenos M-Bus správ prebieha bez zmeny ich obsahu. Správy sú prenášané protokolom TCP, alebo UDP. Prevodník môže pracovať v režime klient, alebo server. Programy ktoré nemajú TCP/IP rozhranie môžu využiť pre komunikáciu aplikáciu virtuálneho sériového COM-u.

Prevodník je určený pre použitie v priemysle z čoho vychádza jeho konštrukcia a parametre.

### Komunikačné rozhranie M-Bus master:

- Pripojenie až piatich M-Bus slave zariadení.
- Indikácia vysielania, príjmu a chybového stavu M-Bus linky. Indikované chybové stavy na linke sú preťaženie a skrat. Táto indikácia výrazne uľahčuje zisťovanie a riešenie možných problémov s M-Bus linkou.
- Elektronická ochrana proti skratu a preťaženiu linky. Po odstránení skratu dochádza okamžite k obnoveniu komunikačnej schopnosti prevodníka.
- Najvyššia trieda odolnosti voči prepätiu podľa normy EN 61000-4-5. Linka je chránená proti prepätiu výkonnou ochrannou TVS diódou (1500W).

### Komunikačné rozhranie Ethernet:

- Rozhranie Ethernet 10/100 Mbps s štandardným konektorom RJ45.
- Komunikačný modul Lantronix X-Port.
- Podporované protokoly: TCP, UDP, HTTP, Telnet, ARP, ICMP, SNMP, DHCP.
- Režim TCP spojenia: klient, alebo server.
- Možnosť konfigurácie cez webové rozhranie a Telnet.

### Napájanie prevodníka:

- Široký rozsah jednosmerného a striedavého napájacieho napätia dovoľuje použiť rôzne druhy napájacích zdrojov. Pri použití jednosmerného napájania nezávisí na jeho polarite pripojenia.
- Doporučený jednosmerný rozsah napájania je od 10V do 33V. Rozsah doporučeného striedavého napätia je od 12V do 24V.
- Napájací port je chránený proti prepätiu výkonnou ochrannou TVS diódou (1500W).
- Napájací port je chránený proti nad prúdu pri poruche prevodníka zabudovanou samo obnoviteľnou PTC poistkou.

### Mechanická konštrukcia:

- Prevodníka je vyrobený z odolnej hliníkovej krabičky. Tá zabezpečuje zvýšenú mechanickú odolnosť prevodníka, zlepšenú odolnosť voči rušeniu a tiež zlepšený odvod tepla z prevodníka.
- Prevodník je prispôsobený pre štandardnú montáž na 35mm DIN lištu.
- Konektory sú násuvného typu čo uľahčuje montáž, demontáž a výmenu prevodníka.

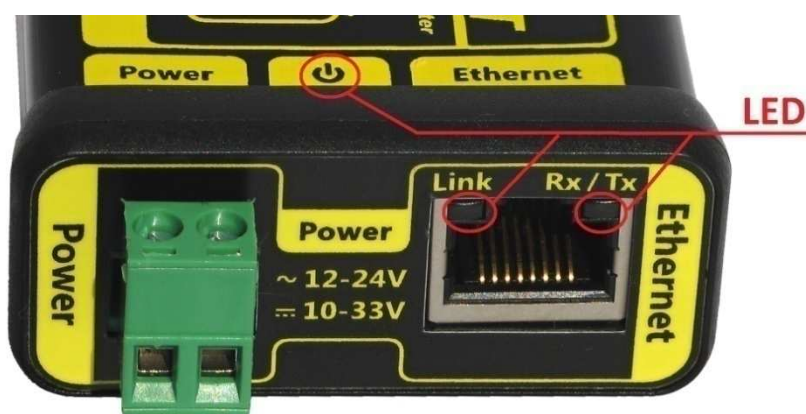
## 2. Technické parametre

<b>Komunikačné rozhranie Ethernet</b>	
Komunikačné rozhranie	10BASE-T, alebo 100BASE-TX (auto-sensing)
Komunikačné protokoly	ARP, UDP, TCP, ICMP, Telnet, TFTP, AutoIP, DHCP, HTTP, SNMP
Konektor	RJ45
Kompatibilita	Ethernet: Version 2.0/IEEE 802.3
<b>Komunikačné rozhranie M-Bus Master</b>	
Počet pripojiteľných zariadení	1 až 5 SLAVE zariadení, kludový prúd max. 7,5mA
Prenosová rýchlosť	300 - 9600 bps
Ochrany	- ochrana proti prepätiu TVS 1500W - elektronická ochrana pri preťažení a skrate na linke, pozn. prevodník je odolný voči trvalému skratu na linke
Galvanické oddelenie	od napájania 1kV, od Ethernetu >1kV
Konektor	násuvná svorkovnica pre vodiče prierezu až 2,5mm <sup>2</sup>
<b>Napájanie</b>	
<b>Odporúčaný rozsah napájacích napätí</b>	
Jednosmerné napájanie	10V až 33V
Striedavé napájanie	12V až 24V
<b>Maximálne limity napájacieho napätia - trvalá prevádzka pri týchto napätiach sa neodporúča</b>	
Min. jednosmerné napájanie	9,5V - min. napätie nutné pre funkčnosť prevodníka
Max. jednosmerné napájanie	40V - pri vyššom začína účinkovať ochrana proti prepätiu
Ochrany	ochrana proti prepätiu TVS 1500W ochrana pri nad prúde vratnou PTC poistkou 0,3A
Spotreba	1,7W až 3W. Závisí od zaťaženia M-Bus linky a napájania.
Konektor	násuvná svorkovnica pre vodiče prierezu až 2,5mm <sup>2</sup>
<b>Indikačné LED diódy</b>	
Power - zelená	indikácia pripojeného napájacieho napätia
Transmit - zelená	indikácia vysielania dát na M-Bus linke
Recieve - žltá	indikácia príjmu dát na M-Bus linke
Overload/Short - červená	indikácia preťaženia M-Bus linky – bliká (kludový prúd > 8mA), indikácia skratu na M-Bus linke – svieti (R linky < 500Ω)
<b>Teplota</b>	
Pracovný rozsah	-40°C až 60°C
<b>Mechanická konštrukcia</b>	
Mechanické prevedenie	hliníková krabička
Montáž	DIN lišta 35mm
Rozmery: výška x šírka x dĺžka	33 x 57 x 87 mm - bez konektorov 33 x 57 x 106 mm - s konektormi
Krytie	IP40
Hmotnosť	136g

### 3. Rozmiestnenie konektorov a indikačných LED diód



Konektor		Typ
M-Bus	konektor pre pripojenie M-Bus linky	SH-02-5,08
Indikačné LED diódy		Farba
Transmit	indikácia vysielania na M-Bus linke	zelená
Recieve	indikácia príjmu na M-Bus linke	žltá
Overload/Short	indikácia preťaženia, alebo skratu na M-Bus linke - pri preťažení LED bliká striedavo s LED Recieve, $I > 8\text{mA}$ - pri skrute LED trvalo svieti, odpor M-Bus linky $< 500\Omega$	červená



Konektory		Typ
Power	konektor pre pripojenie napájacieho napätia	SH-02-5,08
Ethernet RJ45	konektor pre pripojenie Ethernetového kábla	RJ45
Indikačné LED diódy		Farba
Power	indikácia správneho napájacieho napätia	zelená
Link	rýchlosť pripojenia 10Mbps	oranžová
	rýchlosť pripojenia 100Mbps	zelená
Rx/Tx	Half - duplex	oranžová
	Full-duplex	zelená

## 4. Indikácia stavu prevodníka indikačnými LED diódami



### Napájacie napätie - *Power*

Indikačná LED dióda *Power* má zelenú farbu a svieti ak je pripojené vhodné napájacie napätie.

V prípade ak dióda nesvieti, poblikáva, alebo nesvieti plným jasom je pravdepodobné, že napájacie napätie je nižšie ako minimálne doporučené, alebo je nestabilné. V tomto prípade je nutné skontrolovať jeho veľkosť na svorkách *Power* a zistiť príčinu jeho poklesu.



### Vysielanie - *Transmit*

Indikačná LED dióda *Transmit* má zelenú farbu a indikuje vysielanie dát na M-Bus linke. Pri vysielaní dát bliká rýchlosťou vysielaných logických úrovní "0" a "1". Logická "0" - svieti a logická "1" – nesvieti. Logická "1" predstavuje kľudový stav na linke.



### Príjem - *Receive*

Indikačná LED dióda *Receive* má žltú farbu a indikuje príjem dát na M-Bus linke. Pri prijímaní dát bliká rýchlosťou prijímaných logických úrovní "0" a "1". Logická "0" - svieti a logická "1" – nesvieti. Logická "1" predstavuje kľudový stav na linke.

Pokiaľ je na M-Bus linke prekročený maximálny počet pripojených meračov, môže LED dióda preblikávať s LED diódou *Overload*. Tento stav nastane ak je pripojených 7 a viac SLAVE M-Bus zariadení na linke. Pozn. prevodník je dimenzovaný na pripojenie max. 5 M-Bus SLAVE zariadení.



### Preťaženie/skrat - *Overload/Short*

Indikačná LED dióda *Overload/Short* má červenú farbu a indikuje chybový stav na M-Bus linke. V tomto stave je zastavené vysielanie a príjem dát, kvôli ochrane prevodníka. Tento stav je chybový a pre správnu funkciu prevodníka musí byť príčina tohto stavu odstránená. Prevodník rozlišuje dva chybové stavy:

- **M-Bus linka je preťažená.**

Tento stav nastane v prípade keď je na M-Bus linku pripojených viac ako 5 M-Bus SLAVE zariadení. V tomto prípade sa rozbliká červená LED dióda *Overload/Short*. Ak je preťaženie linky väčšie, je pripojených viac ako 7 M-Bus SLAVE zariadení, bliká striedavo LED *Receive* a *Overload/Short*.

Jedna z možností odstránenia tohto stavu je zmenšiť počet pripojených M-Bus SLAVE zariadení, alebo použiť prevodník s možnosťou pripojenia väčšieho počtu M-Bus SLAVE zariadení.

Z elektrického hľadiska je tento stav charakterizovaný zaťažením M-Bus linky kľudovým prúdom, ktorý je väčší ako 8mA.

**Pozn.:** Pozor meranie tohto prúdu ampérmetrom v stave, keď bliká LED *Overload/Short* môže byť skreslené, pretože dochádza k odpájaniu M-Bus linky a poklesu prúdu na 0mA.

**Pozn.:** Za štandardné M-Bus SLAVE zariadenie sa považuje zariadenie, ktorého kľudový odber prúdu z M-Bus linky odpovedá 1,5mA. Kľudový prúd, je prúd tečúci cez M-Bus port zariadenia, keď s ním neprebieha komunikácia.

- **Na M-Bus linke je skrat.**

Tento stav nastane v prípade skratu medzi vodičmi M-Bus, alebo ak je odporové zaťaženie linky menšie ako  $500\Omega$ , čo môže napr. predstavovať aj pripojenie viac ako 40 M-Bus SLAVE zariadení na M-Bus linku. Tento stav prevodník vyhodnotí ako skrat na linke a červená LED dióda *Overload/Short* trvalo svieti.

Pri zistení tohto stavu treba skontrolovať M-Bus linku na prípadný skrat, alebo overiť či nie je na linku pripojené väčšie množstvo M-Bus SLAVE zariadení.

V tomto stave prevodník obmedzí prúd na M-Bus linke na hodnotu niekoľko mili ampérov. Po odstránení závady dochádza okamžite k obnove základného stavu prevodníka a komunikácia s M-Bus zariadeniami môže byť obnovená.

### Indikačné LED diódy Ethernetového rozhrania



#### Link

Indikačná LED dióda *Link* je dvojfarebná a indikuje stav pripojenia do ethernetovej siete. Ak LED dióda nesvieti, nie je dostupné pripojenie do siete. V tomto prípade je nutné skontrolovať ethernetovú kabeláž, funkčnosť zariadenia ku ktorému je prevodník pripojený (napr. switch).

Ak LED dióda svieti, je aktívne pripojenie do ethernetovej siete. Rýchlosť pripojenia je 100Mbps, ak LED svieti zelenou farbou, alebo 10Mbps, ak LED svieti oranžovou farbou.



#### Rx/Tx

Indikačná LED dióda *Rx/Tx* je dvojfarebná a indikuje typ spojenia a komunikačnú aktivitu. LED dióda zasvieti pri aktívnej komunikácii cez ethernetové rozhranie. Pokiaľ dióda zasvieti zelenou farbou, komunikácia prebieha v duplexnom režime. Ak zasvieti na oranžovo, komunikácia prebieha v polo-duplexnom režime.

## 5. Napájanie

Prevodník má široký rozsah jednosmerného a striedavého napájacieho napätia. Pripojenie napájania je realizované násuvným konektorom s označením POWER. Konektor umožňuje pripojiť vodiče s prierezom až 2,5mm<sup>2</sup>. Správnosť napájacieho napätia indikuje zelená LED dióda Power. V nasledujúcej tabuľke je uvedený rozsah odporúčaných napájacích napätí.

Odporúčaný rozsah napájacích napätí	
Jednosmerné napájanie	10V až 33V
Striedavé napájanie	12V až 24V

Prevodník pracuje aj pri nižších a vyšších napájacích napätíach, ale tieto sa neodporúča používať. Minimálne jednosmerné napätie pre správnu činnosť prevodníka s piatimi M-Bus SLAVE zariadeniami je 9,5V. Maximálne jednosmerné napätie je 40V. Pri prekročení 40V začína fungovať ochrana proti prepätiu, ktorá začne zvyšovať spotrebu prevodníka. Tento stav by však nemal trvať dlhodobo.

Jeden z napájacích vodičov by mal byť uzemnený, spojený s vodičom PE. V opačnom prípade prevodník nemusí spĺňať EMC normu EN 55011. Pozn. nutnosť uzemnenia závisí od použitého napájacieho zdroja a pripojených ďalších zariadení.

### Istenie napájania

Prevodník obsahuje vratnú tepelnú poistku, ktorá má vypínací prúd cca. 0,3A pri 20°C. Tepelná PTC poistka predstavuje základnú ochranu prevodníka a napájacieho zdroja. Použitie ďalšieho prúdového istenia pomocou poistky pre ochranu napájacieho zdroja a vodičov je vhodné v nasledujúcich prípadoch:

- ak je použitý napájací zdroj, ktorého maximálny výstupný prúd je menší ako 0,3A,
- ak je vhodné dosiahnuť menší vypínací prúd ako je 0,3A. To nastáva v prípade použitia zdroja s vyšším napätím napr. 24V,
- ak sa môže vyskytnúť prepätie medzi napájacími vodičmi, ktoré bude väčšie na aké je dimenzovaná ochrana proti prepätiu (napr.  $U > 100V$  a prúdovú vlnu  $8/20\mu s$  s veľkosťou  $> 120A$ ). Táto situácia môže nastať pri dlhších a rozvetvených rozvodoch napájania.

Spotreba prevodníka sa pohybuje v rozmedzí od 1,7W až do 2W pri bezporuchovej prevádzke. Pri preťažení linky, alebo skrate môže spotreba stúpnuť až na 3W. Preto je vhodné istenie a napájanie prevodníka navrhovať až na výkon 3W. Vhodný typ poistky môžeme vypočítať jednoduchým vzorcom:  $3W / \text{veľkosť minimálneho napájacieho napätia [V]}$ . Zvolíme najbližšiu vyššiu prúdovú hodnotu poistky. Napr. napájanie 12V,  $3W/12V = 0,25A$  volíme poistku s hodnotou F250mA.

Odporúčané hodnoty poistiek pre istenie prevodníka	
Napätie 12V	F250mA
Napätie 24V	F125mA

### Ochrana napájania proti prepätiu

Prevodník má na vstupe ochranu proti prepätiu medzi napájacími vodičmi realizovanú TVS diódami s výkonom 1500W. Ochrana je dimenzovaná na prepäťovú vlnu 1kV, 24A 8/20 $\mu s$ .

Pri možnosti vzniku väčšieho prepätia medzi napájacími vodičmi, alebo pri možnosti vzniku prepätia väčšieho ako 1kV medzi napájaním a Ethernetom, resp. M-Bus linkou je nutné použiť ďalšie externé ochrany proti prepätiu.



## 6. M-Bus linka

Prevodník má rozhranie typu M-Bus Master a umožňuje pripojenie až piatich M-Bus SLAVE zariadení. Rozhranie M-Bus linky je chránené proti prepätiu, proti jeho preťaženiu a voči skratu na M-Bus linke. Tieto chybové stavy linky sú signalizované indikačnou LED diódou *Overload/Short*, ktorá týmto spôsobom výrazne urýchľuje prvotné zistenie príčiny zlyhania komunikácie s pripojenými M-Bus zariadeniami.

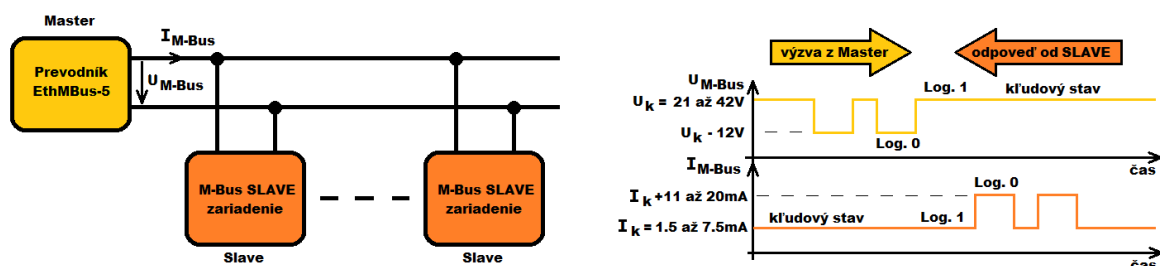
### Elektrický popis (fyzická vrstva)

M-Bus linka je dvojs vodičová zbernica s polo-duplexnou prevádzkou s prístupom na linku riadenú spôsobom Master – Slave. Na linke sa nachádza jedno zariadenie typu Master, ktoré riadi komunikáciu na M-Bus linke. Master zariadenie začína komunikáciu na linke a adresované Slave zariadenie mu potom odpovedá na výzvu. Z elektrického hľadiska je M-Bus linka definovaná ako napäťová zbernica s jednosmerným napätím nepresahujúcim hodnotu 42V. M-Bus SLAVE zariadenia sú navrhnuté tak, že pri ich pripojení nezávisí na polarite pripojeného napätia. Táto vlastnosť uľahčuje ich montáž a zamedzuje vzniku možných chýb pri montáži. M-Bus SLAVE zariadenia môžu využívať komunikačnú linku pre svoje napájanie, čo je výhodné napr. u batériou napájaných M-Bus zariadení.

### Spôsob komunikácie

Výzva od Master zariadenia je realizovaná zmenou veľkosti napätia na linke. Pri vysielaní dochádza k poklesu napätia o viac ako 12V voči kľudovému stavu.

Slave zariadenie odpovedá zvýšením svojho prúdového odberu a to o 11 až 20mA. Slave zariadenie môže v kľudovom stave odoberať prúd až 1,5mA z M-Bus zbernice. Tento prúd môže využiť pre svoje napájanie, čo zvyšuje životnosť zariadení napájaných z batérií. Tento prúd definuje maximálny počet pripojiteľných zariadení na M-Bus Master zariadenie. Prevodník EthMBus-5 má nastavený maximálny kľudový prúd na hodnotu 7,5mA. To predstavuje hranicu pre pripojenie maximálne piatich M-Bus Slave zariadení odoberajúcich 1,5mA. Na nasledujúcom obrázku je uvedený spôsob pripojenia M-Bus Slave zariadení k prevodníku EthMBus-5 a zjednodušený elektrický priebeh komunikácie na M-Bus linke. K Master zariadeniu môžu byť zariadenia pripojené formou zbernice, hviezdice, alebo ich kombináciou.



### Elektrická kontrola M-Bus linky / zariadení

Pre základnú elektrickú kontrolu M-Bus linky je postačujúci voltmeter a ampérmeter. V tabuľke je uvedený súhrn kontrolných napätí a prúdov, ktoré je možné namerať pri kontrole.

M-Bus linka	SLAVE zariadenie	Prevodník EthMBus-5
Kľudové napätie $U_{M-Bus}$	min. 21V	29V až 30V
Kľudový prúd $I_{M-Bus}$	max. 1,5mA	max. 7,5mA

Merania by mali prebiehať v klúdovom stave bez komunikácie na linke a v stave keď prevodník nehlási chybu na M-Bus linke. Klúdové napätie prevodníka na M-Bus linke by malo byť v rozmedzí 29 až 30V. Na svorkách Slave zariadenia by malo byť napätie väčšie ako 21V, čo predstavuje minimálnu hodnotu pre štandardné M-Bus Slave zariadenie (IO-TSS721A). Tento rozdiel napätí môže byť spôsobený úbytkami napätí na komunikačných ochranách a komunikačnom vedení. Pri použití odporučených komunikačných M-Bus ochranách a odporučenom type kabeláže bude podmienka minimálneho napätia splnená.

Maximálny prúd na linke z prevodníka by mal byť 7,5mA. Jeho nameraná hodnota by mala približne odpovedať počtu pripojených M-Bus Slave zariadení krát 1,5mA.

Klúdový prúd Slave zariadenia musí byť meraný priamo na vodiči ktorý vedie k meraču a ďalej už nikde nepokračuje. Prúd týmto vodičom by mal byť menší, nanajvyš rovný 1,5mA.

### Realizácia M-Bus linky

Pripojenie M-Bus linky na prevodník je realizované násuvným konektorom s označením M-Bus. Konektor umožňuje pripojiť vodiče s prierezom až 2,5mm<sup>2</sup>. Pre pripojenie meračov je vhodné použiť tienenu krútenú dvojlinku a to napr. J-YStY. V nasledujúcej tabuľke sú odporučené káble pre požadovanú vzdialenosť a 5 SLAVE zariadení. Pre menší počet SLAVE jednotiek môžu byť vzdialenosti väčšie. Je však nutné aby kapacita M-Bus linky bola menšia ako 150nF.

Odporúčané typy káblov pre požadovanú vzdialenosť	
pre vnútorné a vonkajšie prostredie	
J-YStY 1*2*0.6mm	do vzdialenosti 200m
J-YStY 1*2*0.8mm	do vzdialenosti 400m
pre vnútorné prostredie	
LIYCY 2x0,14mm <sup>2</sup>	do vzdialenosti 100m
LIYCY 2x0,25mm <sup>2</sup>	do vzdialenosti 200m

Tienenie komunikačného kábla je vhodné uzemniť na vstupe do rozvádzača na svorku PE a to čo najkratším spojom.

### Komunikačné ochrany proti prepätiu

M-Bus port prevodníka dosahuje najvyššiu triedu odolnosti 5 podľa normy EN 61000-4-5. V prípade použitia predpísaného tieneneho kábla a jeho správneho uzemnenia sa táto odolnosť ešte zvyšuje (prepätie nepôsobí priamo na vodiče linky). Až v prípade vedenia M-Bus linky mimo budovy, alebo v priestoroch, kde je možný vznik prepätia s väčšou energiou je vhodné použiť externú prepäťovú ochranu. Ako príklad výberu bola zvolená prepäťová ochrana od českého výrobcu SALTEK. Pre prípad kedy linka opúšťa budovu je vhodné použiť ochranu BDG/BDM-48.

### Komunikačná rýchlosť

Prevodník môže komunikovať s M-Bus SLAVE jednotkami rôznou komunikačnou rýchlosťou. Komunikačná rýchlosť sa môže pohybovať v rozsahu od 300bps do 9600bps. Zvolenie komunikačnej rýchlosti závisí od použitých meračov, dĺžky a kvality M-Bus linky a požiadaviek na rýchlosť vyčítavania meračov. Štandardne sa volí komunikačná rýchlosť 2400bps. Znížením komunikačnej rýchlosti môžeme dosiahnuť predĺženie maximálnej dĺžky M-Bus linky a zmenšenie chybovosti komunikácie. M-Bus protokol je menej odolný voči bitovým chybám pri komunikácii a preto sa neodporúča voliť maximálnu rýchlosť, pokiaľ to nie je nevyhnutne potrebné.

## 7. Ethernet

### Ethernetové rozhranie

Prevodník má štandardný konektor RJ45 pre pripojenie do siete ethernet. Pre pripojenie je vhodné použiť tienový ethernetový kábel typu STP. Prevodník podporuje komunikačné rýchlosti 100Mbps a 10Mbps a duplexnú a polo duplexnú komunikáciu. Ethernetové rozhranie nie je vybavené ochranami proti prepätiu a filtrami a preto sa odporúča použitie ethernetového rozhrania v priemysle len na kratšie vzdialenosti ( $l < 3m$ ), alebo v priestoroch spĺňajúcich podmienky pre informačné zariadenia EN55024.

### Indikačné LED diódy

Stav ethernetového rozhrania je indikovaný dvoma LED diódami umiestnenými nad konektorom ethernetu RJ45.

- Ľavá LED dióda označená ako *Link* indikuje stav pripojenia k sieti. Pokiaľ nesvieti nie je pripojenie do ethernetovej siete. Je nutné skontrolovať kabeláž a sieťové zariadenie ku ktorému je prevodník pripojený. Ak LED dióda svieti na oranžovo je pripojenie do siete s rýchlosťou 10Mbps, ak svieti na zeleno je pripojenie do siete s rýchlosťou 100Mbps.
- Pravá LED dióda označená ako Rx/Tx svieti v prípade ak prebieha komunikácia s prevodníkom a zasvieti na zeleno ak je komunikácia v režime duplexnej komunikácie. Ak je režim komunikácie polo-duplexný, LED zasvieti na oranžovo.

### Podporované protokoly

Prevodník podporuje nasledovné protokoly a ich využitie:

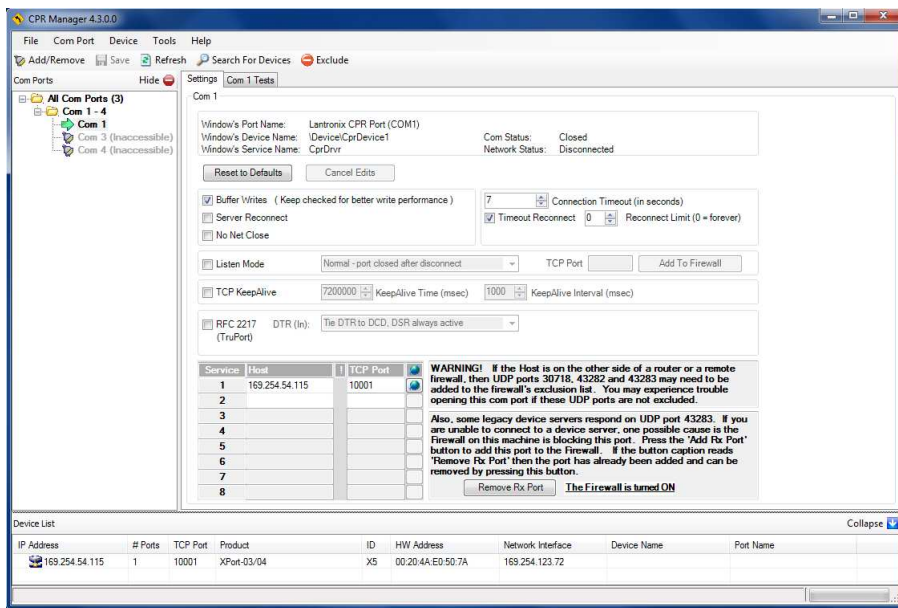
- TCP, UDP – prenos údajov na M-Bus linku.
- Telnet, HTTP – konfigurácia prevodníka.
- DHCP, BOOTP, AutoIP – dynamické získanie IP adresy po zapnutí prevodníka.
- ICMP, ARP – riadenie ethernetovej komunikácie.

### Spôsob pripojenia prevodníka k aplikácii na PC

Existujú dve možnosti ako môže aplikácia na PC komunikovať s prevodníkom EthMBus-5:

- Ak aplikácia dovoľuje komunikovať priamo cez TCP/UDP spojenie, stačí vhodne nakonfigurovať sieťové nastavenia aplikácie a prevodníka. Pre komunikáciu je možné vybrať protokol TCP, alebo UDP.
- V prípade starších aplikácii, ktoré podporujú komunikáciu iba cez sériový port PC je nutné použiť aplikáciu virtuálneho sériového portu. Táto aplikácia zabezpečí jeho vytvorenie a komunikačné spojenie s prevodníkom prostredníctvom sieťového rozhrania. Uživateľská aplikácia sa pripája k virtuálnemu portu ako keby to bol reálny COM port na PC. Jediný, ale veľmi podstatný rozdiel je v tom, že komunikačné parametre M-Bus linky musia byť nastavené v konfigurácii prevodníka. Nastavenie parametrov sériovej linky virtuálneho COM portu nemajú vplyv na nastavenia M-Bus portu prevodníka.

Na vytvorenie virtuálneho COM portu možno použiť aplikáciu od akéhokoľvek výrobcu, alebo aplikáciu *Com Port Redirector* od Lantronix-u. Použitím aplikácie od Lantronix-u užívateľ získa navyše možnosť správy prevodníkov, ako napr. ich vyhľadanie na sieti, spustenie web konfigurácie, podrobnejšie nastavenia...



Ukážka vytvoreného virtuálneho COM portu 1 s prevodníkom EthMBus-5 s IP adresou 169.254.54.115 s nastaveným TCP protokolom a v režime spojenia *Passive Connection-eyes* (nastavenia z výroby).

### Konfigurácia

Prevodník môže byť konfigurovaný dvoma rôznymi spôsobmi. A to využitím webového rozhrania, alebo prostredníctvom služby telnet pripomínajúcej príkazový riadok. Užívateľsky príjemnejšie je webové rozhranie a na jeho využitie môžeme využiť webový prehliadač, alebo konfiguračný nástroj od Lantronix-u DeviceInstaller. Aplikácia Device Installer voči webovému prehliadaču umožňuje vyhľadať v sieti všetky pripojené prevodníky, priradiť IP adresu ešte nenakonfigurovaným prevodníkom a ďalšie funkcie.

### MAC adresa

Každý prevodník má svoju unikátnu MAC adresu, ktorá má formát šiestich hexadecimálnych čísiel. Prvé tri sú pri všetkých prevodníkoch rovnaké a zvyšné sa menia. MAC adresa je uvedená na výrobnom štítku na spodnej časti prevodníka.

**Formát MAC adresy: 00-20-4A-\_\_-\_\_-\_\_**

### Sieťové nastavenia

Nutná podmienka pre komunikáciu s prevodníkom je aby prevodník mal priradenú vlastnú IP adresu. Táto podmienka môže byť splnená konfiguráciou prevodníka, kedy je nastavená statická IP adresa. Alebo druhá možnosť je, že prevodník získa IP adresu dynamicky a to napr. pomocou DHCP protokolu. Tento režim je nastavený z výroby. Sieťové parametre prevodníka:

- IP adresa – definuje adresu prevodníka a musí byť v danej sieti jedinečná.
- IP adresa brány – definuje adresu pre komunikáciu mimo danej lokálnej siete.
- Masku siete – definuje masku pre rozlíšenie adresy siete a zariadení do nej pripojených.

## 8. Príklad konfigurácie prevodníka

Ako príklad je uvedená konfigurácia prevodníka, ktorý ešte nebol konfigurovaný (nastavenia z výroby) a bude použitý s nasledujúcimi parametrami:

Sieťové nastavenia prevodníka:

- Statická IP adresa prevodníka: 192.168.10.1
- Masku siete: 255.255.0.0
- Adresa brány: 0.0.0.0 pozn. komunikácia prebieha v rámci lokálnej siete.
- Komunikačný protokol TCP pozn. na PC virtuálny COM, alebo aplikácia s TCP rozhraním.

Nastavenia komunikačnej linky M-Bus:

- Komunikačná rýchlosť 2400bps
- Počet dátových bitov 8, párna parita, 1 stop bit

Postup konfigurácie prevodníka:

1. Pripojte prevodník na napájacie napätie – svorka POWER. Zsvietí LED *Power*.
2. Pripojte prevodník do siete, alebo priamo k PC ethernetovým káblom. Musí sa rozsvietiť LED *Link* a rozblikať LED *Rx/Tx*.
3. Spustíte aplikáciu *Lantronix DeviceInstaller* a vyberte sieťové rozhranie na ktorom má prebehnúť hľadanie prevodníka. Zopakovanie hľadania je možné tlačidlom *Search*. Prevodník sa musí zobrazíť v zozname Lantronix zariadení. V zozname sa môže prevodník zobrazíť s rôznou hodnotou *Status*:

- *Unreachable* – prevodník je zobrazený červenou farbou, čo znamená, že nie je priamo dostupný v tejto sieti a nemôže prebehnúť konfigurácia. V tomto prípade tlačidlom *Assign IP* treba priradiť IP adresu prevodníku na základe jeho MAC adresy, ktorá je uvedená na spodnej strane prevodníka.

Search	Exclude	Assign IP	Type	Name	Group	IP Address	Hardware Address	Status
Lantronix Devices - 1 device(s)								
Pripojení k místní síti (192.10.10.181)								
XPot								
			XPot-03/04			169.254.171.245	00-20-4A-E0-50-7A	Unreachable

- *Online* – prevodník je dostupný v sieti a môže začať jeho konfigurácia. Tento stav nastane napr. ak v sieti funguje DHCP server a ten priradí prevodníku správnu IP adresu.

Search	Exclude	Assign IP	Type	Name	Group	IP Address	Hardware Address	Status
Lantronix Devices - 1 device(s)								
Local Area Connection (169.254.123.72)								
XPot								
			XPot-03/04			169.254.224.55	00-20-4A-E0-50-7A	Online

4. Konfigurácia prevodníka cez webové rozhranie môže prebehnúť cez konfiguračný nástroj *DeviceInstaler*, alebo zadaním IP adresy do webového prehliadača. Pri spustení web konfigurácie sa zobrazí okno pre prihlásenie. Z výroby nie je nastavené žiadne heslo, preto môže byť okno potvrdené stlačením OK, bez jeho zadávania.

Ďalší postup nastavení:

- Menu *Network* – zaškrtnite políčko *Use the following IP configuration* a vyplňte IP adresu, masku siete a ak treba adresu brány a DNS servera. Konfiguráciu potvrdíte OK.
- Menu *Serial Settings* – nastavte protokol na hodnotu *RS485 - 2 wire*, Flow Control na *CTS/RTS (Hardware)*, komunikačnú rýchlosť na *2400* a paritu na *Even*. Konfiguráciu potvrdíte tlačítkom OK.

- Menu *Configurable Pins* – nastavte funkciu CP 0 na *RS485 Tx Enable* a nastavte *Active Level* na hodnotu *High*. Konfiguráciu potvrdíte tlačítkom *OK*.
- Celú konfiguráciu treba potvrdiť výberom menu *Apply Settings*. Po jeho výbere je vypísaná informácia o tom, že prevodník ukladá danú konfiguráciu a potom prebehne jeho reštart. Po resete je možné sa znovu pripojiť k prevodníku zadaním novej IP do web prehliadača, alebo znovu nájdením cez tlačítko *Search* v aplikácii *DeviceInstaller*.

Pozn. Pokiaľ je prevodník pripojený priamo k PC a sieťová karta PC nepodporuje automatické prepínanie Tx a Rx liniek (Auto-MDIX) je nutné použiť na prepojenie krížený ethernetový kábel.

Pozn. Firewall môže byť nastavený tak, že blokuje komunikáciu s prevodníkom a prevodník nebude na sieti nájdený. V tomto prípade je vhodné firewall počas konfigurácie vypnúť.

Pozn. Webová konfigurácia cez prehliadač Google Chrome nefunguje správne.

Pozn. Aplikácie od Lantronix-u môžu byť stiahnuté z webovej stránky Lantronix-u :

**DeviceInstaller**

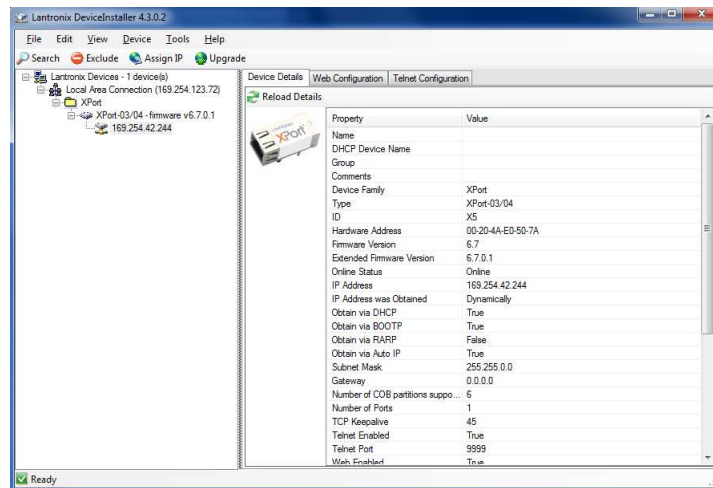
<http://www.lantronix.com/device-networking/utilities-tools/device-installer.html>

**Com Port Redirector** – virtuálny COM port

<http://www.lantronix.com/device-networking/utilities-tools/com-port-redirector.html>

## 9. Podrobný popis konfigurácie prevodníku cez web rozhranie

Konfigurácia prevodníka cez webové rozhranie môže prebiehať prostredníctvom webového prehliadača, alebo aplikácie *Lantronix DeviceInstaller*. Prevodník musí byť pripojený do siete dostupnej z počítača na ktorom bude prebiehať nastavovanie. Pokiaľ je známa IP adresa prevodníka môžeme ju zadať priamo do prehliadača. Pokiaľ nie je adresa známa, alebo prevodník ešte nebol konfigurovaný, je vhodné začať konfiguráciu cez program *Lantronix DeviceInstaller*.



Program vyhľadá v sieti dostupné prevodníky Lantronix a zobrazí ich zoznam – funkcia *Search*. Pokiaľ prevodník nemá pridelenú IP adresu je nutné ju nastaviť funkciou *Assign IP*.

Po spustení web konfigurácie je zobrazené prihlasovacie okno, kde je nutné zadať prihlasovacie meno a heslo. Pokiaľ nebolo ešte heslo nastavované, menené (nastavenie z výroby), stačí prihlásenie potvrdiť bez zadávania údajov.

Pri konfigurácii cez web rozhranie treba po každej zmene parametrov na ich potvrdenie stlačiť tlačítko *OK*, ináč zmeny nebudú prevodníkom prijaté. Pre trvalé uloženie konfigurácie a aplikáciu zmien je nutné vybrať menu *Apply Settings*. Po jeho aktivácii dôjde k uloženiu zmien a reštartu prevodníka s novými nastaveniami.

### Nastavenie siete - Network

Menu so základnými nastaveniami sieťovej komunikácie ako je priradenie IP adresy a nastavenie HW konfigurácie Ethernetového rozhrania.

- Dynamické získanie IP adresy – *Obtain IP address automatically*  
Prevodník získava svoju IP adresu automaticky a to použitím jedného z možných spôsobov DHCP, BOOTP, AutoIP. Pre DHCP je možné zadať meno prevodníka.
- Statické nastavenie IP adresy – *Use the following IP configuration*  
Nastavenie statickej IP adresy prevodníku a súvisiacich sieťových parametrov.
  - IP adresa – nastavenie IP adresy prevodníka, ktorá identifikuje prevodník v sieti a musí byť v jej rámci unikátna.
  - Maska podsiete – nastavenie masky podsiete. Určuje ktorá časť z nastavenej IP adresy predstavuje adresu podsiete (logické 1). Musí sa zhodovať s nastavením siete do ktorej bude prevodník pripojený.
  - IP adresa brány – IP adresa zariadenia cez ktoré komunikuje prevodník do iných sietí/internetu.
- Konfigurácia Ethernetového rozhrania  
Nastavenie komunikačného pripojenia do siete. Výber komunikačnej rýchlosti a spôsob komunikácie. Východiskové nastavenie je automatické nastavenie – *Auto Negotiate*, kedy prevodník automaticky rozpozná parametre siete a podľa nich sa nastaví. Tieto nastavenia je možné nastaviť aj manuálne. Komunikačná rýchlosť môže byť 100, alebo 10 Mbps a spôsob komunikácie Full duplex, alebo Half duplex.

**Network Settings**

Network Mode:

**IP Configuration**

Obtain IP address automatically

Auto Configuration Methods

BOOTP:  Enable  Disable

DHCP:  Enable  Disable

AutoIP:  Enable  Disable

DHCP Host Name:

Use the following IP configuration:

IP Address:

Subnet Mask:

Default Gateway:

DNS Server:

---

**Ethernet Configuration**

Auto Negotiate

Speed:  100 Mbps  10 Mbps

Duplex:  Full  Half



## Nastavenie serverovej časti prevodníku - Server

Nastavenia týkajúce sa serverovej časti prevodníka, teda webovej a telnetovej konfigurácie prevodníku.

- Konfigurácia servera – *Server configuration*

Nastavenie prístupového hesla pre konfiguráciu cez web, alebo telnet.

- Výkon CPU – *CPU performance mode*

Nastavenie výkonu procesora. Nastavenie ovplyvňuje maximálnu prenosovú rýchlosť a spotrebu prevodníka. Prevodník EthMbus-5 komunikuje na max. rýchlosti 9600bps a preto je vhodné ponechať východzie nastavenie „Regular“, alebo znížiť na „Low“. Zmenou nastavenie na „Low“ je možné znížiť spotrebu prevodníka o cca. 0,15W. Tým dôjde aj k zvýšeniu maximálnej prevádzkovej teploty prevodníka, z dôvodu jeho menšieho zahrievania.

- Port HTTP servera

Nastavenie čísla portu pre HTTP protokol. Štandardné číslo portu pre HTTP je 80. V prípade blokovania tohto portu na sieti je možné nastaviť iné číslo.

## Nastavenie zoznamu vzdialených serverov – *Hostlist Settings*

Nastavenie zoznamu vzdialených serverov ku ktorým sa môže prevodník pripojiť v režime klient. Prevodník sa postupne pokúša pripojiť k vzdialenému serveru a to s maximálnym počtom opakovaní o pripojenie – *Retry Counter* s časom čakania na odpoveď – *Retry Timeout* v milisekundách. Po neúspešnom pripojení sa prevodník pokúsi pripojiť k ďalšiemu vzdialenému serveru, uvedeného v tabuľke. Po pripojení skončí s ďalším hľadaním dostupného servera. Každý vzdialený server je identifikovaný jeho IP adresou a číslom portu.

No.	Host Address	Port	No.	Host Address	Port
1	0.0.0.0	0	2	0.0.0.0	0
3	0.0.0.0	0	4	0.0.0.0	0
5	0.0.0.0	0	6	0.0.0.0	0
7	0.0.0.0	0	8	0.0.0.0	0
9	0.0.0.0	0	10	0.0.0.0	0
11	0.0.0.0	0	12	0.0.0.0	0

## Nastavenie parametrov sériovej linky M-Bus – *Serial Settings*

Nastavenie komunikačných parametrov M-Bus linky:

- Typ rozhrania - *Protocol* – musí byť nastavený na hodnotu RS485-2 wire.
- Riadenie komunikácie - *Flow Control* – musí byť nastavené na CTS/RTS (Hardware)
- Komunikačná rýchlosť - *Baud Rate* – nastavenie komunikačnej rýchlosti M-Bus linky v rozsahu 300 až 9600 bps.
- Počet dátových bitov - *Data Bits* – pre M-Bus komunikáciu sa využíva prenos s 8 dátovými bitmi.
- Parita - *Parity* – pre M-Bus komunikáciu sa využíva prenos s párnou - *Even* paritou.
- Počet stop bitov - *Stop Bits* – pre M-Bus komunikáciu sa využíva prenos s 1 stop bitom.
- Riadenie tvorby paketov – „Pack Control“

Bez riadenia tvorby paketov prevodník riadi vytváranie paketov tak aby bolo dosiahnuté čo najnižšie oneskorenie jednotlivých bytov pri prenose čo vedie na veľký počet vysielaných paketov.

Pri potrebe zmenšenia počtu vytváraných paketov na jednu M-Bus odpoveď je vhodné zapnúť voľbu „Enable Packing“ a využiť vytváranie paketov na základe času kludu na linke. K vytvoreniu paketu a odoslaniu na ethernet dôjde, ak po prijíme posledného znaku na M-Bus linke nastane pauza, dlhšia ako čas *Idle Gap Time*. Tento čas je vhodné voliť vzhľadom na použitú komunikačnú rýchlosť. Paket v tomto režime bude vytvorený až po prijíme odpovede a po uplynutí času *Idle Gap Time*. Z toho vyplýva, že nadriadený systém musí čakať na odpoveď minimálne tak dlho ako trvá príjem najdlhšej odpovede. Pri tomto režime môže nastať spomalenie komunikácie na M-Bus linke, pretože musia byť predĺžené časy čakania na odpoveď. K časovému spomaleniu komunikáciu bude dochádzať v prípade ak M-Bus zariadenie prestane komunikovať. Tým pádom sa na jeho odpoveď bude čakať zbytočne dlho.

**Serial Settings**

**Channel 1**

Disable Serial Port

**Port Settings**

Protocol: RS485 - 2 wire      Flow Control: CTS/RTS (Hardware)

Baud Rate: 2400      Data Bits: 8      Parity: Even      Stop Bits: 1

**Pack Control**

Enable Packing

Idle Gap Time: 12 msec

Match 2 Byte Sequence:  Yes  No      Send Frame Immediate:  Yes  No

Match Bytes: 0x00 0x00 (Hex)      Send Trailing Bytes:  None  One  Two

**Flush Mode**

**Flush Input Buffer**

With Active Connect:  Yes  No

With Passive Connect:  Yes  No

At Time of Disconnect:  Yes  No

**Flush Output Buffer**

With Active Connect:  Yes  No

With Passive Connect:  Yes  No

At Time of Disconnect:  Yes  No

OK

## Nastavenie sieťového spojenia – *Connection*

Pre prenos údajov cez ethernet sú dostupné dva protokoly a to TCP a UDP. Každý z týchto protokolov definuje iný spôsob komunikácie cez ethernet. Hlavné rozdiely medzi protokolmi sú:

- TCP protokol

Protokol je spojovo orientovaný protokol a aby mohlo dôjsť k prenosu údajov musí byť vytvorené spojenie medzi klientom a serverom. Takto vytvorené spojenie zabezpečuje spoľahlivosť prenosu údajov. Prenos údajov je potvrdzovaný, môže byť opakovaný pri chybe a je kontrolovaný časový limit pre potvrdenie prijatia. Táto zvýšená spoľahlivosť však zvyšuje režiu prevádzky na sieti.

- UDP protokol

Je to jednoduchší protokol založený na odosielaní nezávislých správ. Z toho vyplýva, že nie je kontrolované prijatie správy druhou stranou ani poradie prijatých správ. Z tohto dôvodu je použitie UDP protokolu pre komunikáciu s prevodníkom vhodné použiť len v rámci lokálnej siete a pri potrebe zaistenia čo najnižšej réžie pri prenose údajov.

Prevodník sa pri použití protokolu TCP môže správať ako server, alebo ako klient.

- Server

Prevodník vyčkáva na pripojenie od klienta. Po vytvorení spojenia môže začať prenos dát medzi serverom a prevodníkom. Pokiaľ sa klient odmlčí, alebo dôjde k nekorektnému ukončeniu spojenia, bude spojenie zrušené a prevodník očakáva pripojenie ďalšieho klienta.

- Klient

Prevodník sám vytvára spojenie so serverom. Na základe nastavených sieťových adries sa pokúsi o vytvorenie spojenia so serverom.

## TCP protokol

Pre vytvorenie TCP spojenia je nutné vybrať v menu *Connect protocol* protokol TCP. Po jeho výbere sa sprístupní menu s nasledujúcimi nastaveniami.

- Režim spojenia - *Connect Mode*

- V režime *Passive connection* sa prevodník správa ako server a očakáva pripojenie od klienta. Parameter *Accept Incoming* musí byť nastavený na *Yes*. V prípade nastavenia na *No* nie sú akceptované žiadosti o pripojenie a tento režim je vypnutý. Pre pripojenie je možné nastaviť heslo v vyšnej časti menu.
- V režime *Active Connection* sa prevodník správa ako klient a pokúša sa pripojiť k vzdialenému serveru, ktorý je nastavený v odseku *Endpoint configuration*. Ak je hodnota *Active Connection* nastavená na *None*, režim klient je deaktivovaný. Pre aktiváciu režimu klient je nutné nastaviť hodnotu na *Auto Start*.

- Konfigurácia vzdialeného servera - *Endpoint Configuration*

Konfigurácia vzdialeného servera je nutná pre režime prevodníka klient – *Active Connect* = *Auto Start*. Ak nedôjde k spojeniu s nastaveným serverom prevodník sa pokúsi o spojenie s ďalším serverom zo zoznamu vzdialených serverov – *Hostlist Settings*.

- Lokálny port - *Local Port* – číslo lokálneho portu prevodníka.
- Vzdialený port - *Remote port* – číslo portu vzdialeného servera.
- Vzdialený server - *Remote Host* – IP adresa vzdialeného servera.

**Connection Settings**

**Channel 1**

Connect Protocol: TCP

**Connect Mode**

Passive Connection: Accept Incoming: Yes

Active Connection: Active Connect: None

Password Required: No

Start Character: 0x0D (in Hex)

Modem Mode: None

Modem Escape Sequence Pass Through: Yes

Show IP Address After RING: Yes

**Endpoint Configuration:**

Local Port: 10001

Remote Port: 0

Remote Host: 0.0.0.0

**Common Options:**

Telnet Com Port Ctrl: Disable

Connect Response: None

Terminal Name:

Use Hostlist: Yes

LED: Blink

**Disconnect Mode**

On Mdm\_Ctrl\_In Drop: Yes

Hard Disconnect: Yes

Check EOT(Ctrl-D): Yes

Inactivity Timeout: 0 : 0 (mins : secs)

OK

### UDP protokol

Pre UDP spojenie je nutné vybrať v menu *Connect protocol* protokol UDP. Po jeho výbere sa sprístupní menu s nasledujúcimi nastaveniami.

Pre typ UDP datagramu „Datagram Type“ je vhodné vybrať typ „01“.

- Konfigurácia vzdialeného servera – „Endpoint Configuration“  
Konfigurácia vzdialeného servera s ktorým sa prevodník spojí.
  - Lokálny port - *Local Port* – číslo lokálneho portu prevodníka.
  - Vzdialený port - *Remote port* – číslo portu vzdialeného servera.
  - Vzdialený server - *Remote Host* – IP adresa vzdialeného servera.

**Connection Settings**

**Channel 1**

Connect Protocol: UDP

**Datagram Mode:**

Datagram Type: 01

Accept Incoming: Yes

**Endpoint Configuration:**

Local Port: 10001

Remote Port: 0

Remote Host: 0.0.0.0

Use Broadcast:

**Device Address Table:**

No.	Dev Addr	No.	Dev Addr	No.	Dev Addr	No.	Dev Addr
0	0	1	0	2	0	3	0
4	0	5	0	6	0	7	0
8	0	9	0	10	0	11	0
12	0	13	0	14	0	15	0

OK

### Nastavenie konfigurovateľných pinov – *Configurable Pins*

Nastavenie konfigurovateľných pinov má význam pre potlačenie možného vzniku echa pri vysielaní na M-Bus linke v prípade ak má M-Bus linku vyššiu kapacitu. Pre potlačenie echa musí byť nastavený pin CP0 na funkciu *RS485 Tx Enable* a aktívna úroveň na *High*.

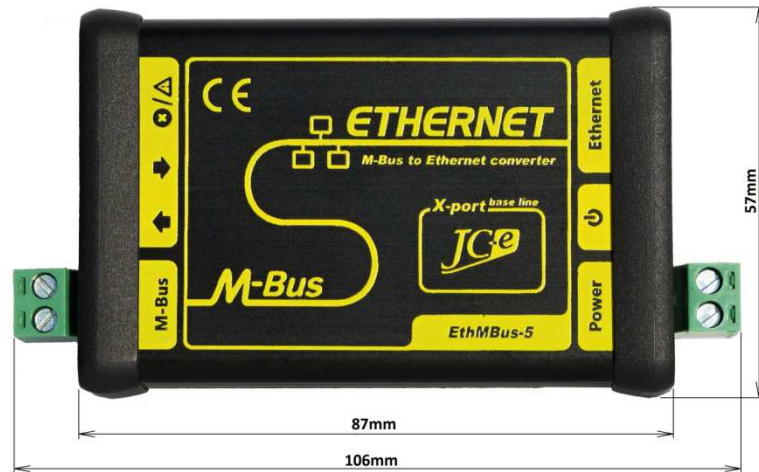
CP	Function	Direction	Active Level
0	RS485 Tx Enable	<input type="radio"/> Input <input type="radio"/> Output	<input type="radio"/> Low <input checked="" type="radio"/> High
1	General Purpose I/O	<input checked="" type="radio"/> Input <input type="radio"/> Output	<input checked="" type="radio"/> Low <input type="radio"/> High
2	General Purpose I/O	<input checked="" type="radio"/> Input <input type="radio"/> Output	<input checked="" type="radio"/> Low <input type="radio"/> High

OK

## 10. Mechanické parametre prevodníka

Prevodník je vyrobený z hliníkovej krabičky. Hliníková krabička zaisťuje zvýšenú mechanickú odolnosť prevodníka, zlepšenú odolnosť voči rušeniu a zlepšuje odvod tepla z prevodníka do priestoru. Prevodník je určený pre montáž na 35mm DIN lištu.

Základné mechanické rozmery prevodníka:



Pohľad z vrchnej strany, šírka a dĺžka prevodníka



Pohľad z boku, výška prevodníka

Mechanická konštrukcia	
Mechanické prevedenie	hliníková krabička
Montáž	DIN lišta 35mm
Rozmery: výška x šírka x dĺžka	33 x 57 x 87 mm - bez konektorov 33 x 57 x 106 mm - s konektormi 37 x 57 x 106 mm - max. rozmery pri montáži na DIN lištu
Krytie	IP40
Hmotnosť	136g

## 11. EMC kompatibilita

EMC kompatibilita M-Bus prevodníka bolo testovaná podľa nasledujúcich noriem pre priemyselné prostredie.

EMC testy vyžarovania		
Norma	Skúška	Úroveň
EN 55011	Power line - CONDUCTED EMISSIONS 10/150 kHz - 30 MHz	Class A
EN 55011	RADIATED EMISSIONS (Electric Field) 30 MHz - 1000 MHz	Class A

EMC testy odolnosti		
Norma	Skúška	Úroveň
EN 61000-4-2	ELECTROSTATIC DISCHARGE (ESD) - Contact discharge	± 4kV
EN 61000-4-2	ELECTROSTATIC DISCHARGE (ESD) - Air discharge	± 8kV
EN 61000-4-3	RADIATED RADIO-FREQUENCY ELECTROMAG. FIELD 80MHz - 1GHz	10 V/m
EN 61000-4-3	RADIATED RADIO-FREQUENCY ELECTROMAG. FIELD 1,4GHz - 2GHz	10 V/m
EN 61000-4-3	RADIATED RADIO-FREQUENCY ELECTROMAG. FIELD 2GHz - 2,7GHz	3 V/m
EN 61000-4-4	ELECTRICAL FAST TRANSIENT/BURST - Power line	± 4 kV
EN 61000-4-4	ELECTRICAL FAST TRANSIENT/BURST - M-Bus line	± 4 kV
EN 61000-4-5	SURGE IMMUNITY - Power line. Common/differential mode.	± 1kV / ± 1kV
EN 61000-4-5	SURGE IMMUNITY - M-Bus line. Cable shielding.	± 4 kV
EN 61000-4-5	SURGE IMMUNITY - M-Bus line. Common/differential mode.*	± 4kV / ± 2kV
EN 61000-4-6	CONDUCTED DISTURBANCES, INDUCED BY RADIO-FREQUENCY FIELDS 0,15MHz - 80 MHz. Power line and M-Bus line.	10 V

\* test vykonaný na žiadosť výrobcu. M-Bus port dosahuje najvyššiu triedu odolnosti voči prepätiu podľa EN 61000-4-5. Tento spôsob vykonania skúšky sa pri použití tieneneho kábla nevyžaduje. Dosiahnutím najvyššej triedy odolnosti na M-Bus porte je zaručená aj najvyššia dosiahnuteľná spoľahlivosť prevodníka. M-Bus zbernica často predstavuje najväčšie riziko z hľadiska prepätia a zničenia prevodníka.