

Ethernet/IP Protokol

[Podporované typy a verzie zariadení](#)
[Konfigurácia komunikačnej linky](#)
[Parametre protokolu linky](#)
[Konfigurácia komunikačnej stanice](#)
[Parametre protokolu stanice](#)
[Konfigurácia meraných bodov](#)
[Literatúra](#)
[Zmeny a úpravy](#)
[Revízie dokumentu](#)

Podporované typy a verzie zariadení

Protokol Ethernet/IP je jeden z najrozšírenejších komunikačných protokolov v USA určený komunikáciu s PLC, motormi a inými zariadeniami procesnej úrovne. Protokol spravuje a vyvíja združenie [ODVA](#), ktorého súčasou sú firmy ako Rockwell, Honeywell alebo Schneider Electric.

Protokol Ethernet/IP je adaptáciou protokolu CIP (Common Industrial Protocol) na zbernicu Ethernet.

Implementácia v D2000 podporuje:

- komunikáciu cez TCP/IP
- explicitné správy (komunikácia typu request/response)
- štandardnú adresáciu objektov (Class/Instance/Attribute)
- symbolickú adresáciu objektov (proprietárna implementácia Rockwell)
- optimalizáciu symbolickej adresácie objektov - tzv. Symbol Instance Addressing
- optimalizáciu itania viacerých hodnôt pomocou správ Multiple Service Packet Service
- prácu s nespojovanými správami (Unconnected Messages)
- prácu so spojovanými správami (Connected Messages) s použitím správ *Forward Open / Large Forward Open*

Implementácia v D2000 nepodporuje:

- komunikáciu cez UDP
- implicitné správy (I/O messaging)

Komunikácia bola testovaná vo:

- Allen-Bradley Micro820
- 1769 CompactLogix 5370 Controller (1769-L18ER/A)
- ControlLogix EtherNet/IP bridge Module (1756-EN2TR/C) pripojenému na 1756-L85E ControlLogix 5580 Controller (1756-L85E/B)
- SLC 5/05 1747-L553/C Ethernet Processor (v režime zapuzdrených PCCC správ)
- MicroLogix 1100 (v režime zapuzdrených PCCC správ)

Pozn: firmware Micro820 vo verzii 6 podporoval prácu so symbolickými adresami iba iastone. Fungovalo itanie a zápis, ale nie browsovanie - neexistoval class *Symbol Object* [0x6b]. Verzia firmware 10.0.12 už podporovala aj browsovanie.

Pozn: CompactLogix 5370 podporoval prácu so symbolickými adresami, browsovanie ako aj optimalizáciu práce v symbolickom móde s použitím [Symbol Instance ID](#).

Konfigurácia komunikačnej linky

Kategória komunikačnej linky: [TCP/IP-TCP](#):

- TCP Parametre - je nutné zada parametre servera:
 - Host: meno servera vo formáte INET (meno alebo íselná adresa a.b.c.d). V prípade redundantných systémov je možné zadáva aj viacero mien/adries oddelených iarkami
 - Port: íslo TCP portu (0 až 65535). Štandardný port Ethernet/IP protokolu je 44818
 - íslo linky: nepoužitý, zadajte 0

Pozn: ak sú na linke [TCP/IP-TCP](#) všetky stanice v stave StOFF (alebo v simulácii), TCP spojenie bude zatvorené. Takto je možné riadi TCP komunikáciu zo skriptu pomocou tell príkazu [STSTAT](#).

Parametre protokolu linky

Dialóg [konfigurácia linky](#) - záložka **Parametre protokolu**.
Ovplyvujú niektoré voliteľné parametre protokolu. Môžu by zadané nasledovné parametre protokolu linky:

Tab. . 1

Kúové slovo	Plný názov	Popis	Jednotka	Náhradná hodnota
RT	Read Wait Timeout	akanie medzi jednotlivými ítaniami dát z komunikácie, pokia neboli naitané žiadne dáta.	sec.mss	0.010
BS	Batch Size	Poet správ po odoslaní ktorých sa aká Send Delay .	-	1...1000
SD	Send Delay	akanie po poslaní jednej dávky správ obsahujúcej Batch Size správ. Úelom je nepreaží zariadenie príliš veľkým potom správ. Pozn: pri testovanom zariadení Micro820 boli pozorované problémy pri poslaní cca 200 správ (browsovanie inštancií triedy <i>File Object</i> [0x37] s nulovým akáním. akanie 1 ms problém vyriešilo.	sec.mss	0.001
MPR	Max Pending Requests	Maximálny poet nepotvrdených správ. Ak poet nepotvrdených správ dosiahne hodnotu parametra, aká sa pred vyslaním alšej správy. Hodnota 1 znamená, že sa aká na potvrdenie každej správy (nemôže tak dôjs k preaženiu PLC v dôsledku intenzívnej komunikácie).		1..100
SE	Write Symbolic: Array Elements	Spôsob zápisu polí pri symbolickej adresácii (Rockwell). Podporené sú tri módy: <ul style="list-style-type: none">0 .. Array Index + Item Count: zapísané sú všetky elementy definované pre konkrétny meraný bod (Array Index+1 resp. Item Count, poda toho, o je vaše)0 .. Array Index: minimalistická varianta - zapísané sú položky 0 až Array Index0 .. Max Array Index: maximalistická varianta - zapísané sú položky 0 až Max Array Index, priom Max Array Index je najväší poet elementov zo všetkých meraných bodov s rovnakou symbolickou adresou (v rámci stanice)	-	0 .. Array Index
OW	Optimized write of array element	Optimalizácia zápisu použitá, pokia sa zapisuje iba jeden element poa. Optimalizácia spoíva v tom, že sa zapisuje iba jeden konkrétny prvok a špecifikuje sa jeho index (v protokole udávaný ako <i>Member ID</i>). Pozn: testované zariadenie Micro820 optimalizáciu podporovalo, testovací softvérový server nie.	-	False
MP	Max Packet Size	Maximálna vekos Ethernet/IP správ (<i>Unconnected Explicit message</i>) - poda normy 504 bajtov. Pozn: v symbolickom móde (Rockwell) je možné pracova aj s vášimi poliami s použitím proprietárnych služieb <i>Read Tag Fragmented Service</i> a <i>Write Tag Fragmented Service</i> . Pozn: táto vekos nezaha <i>Encapsulation Header</i> (24 bajtov - <i>Command/Length/Session Handle/Status/Sender Context/Options</i>) ani hlavíku <i>SendRRData/Common Packet Format</i> (16 bajtov - <i>Interface Handle/Timeout/Item1 + Length/Item2 Length</i>). Pozn: hodnoty vaše ako 504 bajtov sa použijú iba ak parametre Use Connected Transport a Large Forward Open majú hodnotu YES (používajú sa <i>Connected Explicit Messages</i> a CIP spojenie sa vytvára správou <i>Large Forward Open</i>). Pozn: pre konkrétny CompactLogix (1769-L24ER-QBFC1B/A LOGIX5324ER) bola maximálna hodnota parametra 4002. Pre vaše hodnoty už odpove na správu <i>Large Forward Open</i> obsahovala chybový kód: Received Rockwell LargeForwardOpen Response [xDB] with GeneralStatus: Connection failure [x01], Additional status: <09><01><A2><0F> INVALID CONNECTION SIZE	Bytes	504
RS	Response Timeout	Timeout na prijatie odpovede na výzvu. Pokia nie je do tohto asu prijatá odpove na výzvu, je to považované za chybu a TCP spojenie je zatvorené.	sec.mss	10.000
SO	Optimized Work with Symbolic Names	Optimalizácia práce v symbolickom móde (Rockwell) - tzv. Symbol Instance Addressing. Namiesto použitia symbolických mien sa pri ítaní pracuje s inštannými identifikátormi (Symbol Instance ID). Symbolické meno sa na inštanný identifikátor prevedie rovnakou službou, ako sa používa pri browsovaní. Pozn: Nie každé zariadenia alebo verzia firmware Rockwell podporuje túto optimalizáciu (testované Micro820 s firmware 10.0.12 ani 11.0.11 optimalizáciu nepodporovalo). V takomto prípade, pokia vráti chybový kód <i>Service not supported</i> [0x08], optimalizácia bude vypnutá až do reštartu KOM procesu alebo do znovuuloženia konfigurácie príslušnej linky.	-	False

Konfigurácia komunikanej stanice

- Komunikaný protokol: Ethernet/IP.
- Adresa stanice sa nezadáva. Je podporovaných aj viacero staníc (napr. kvôli rôznym asovým parametrom stanice).

Parametre protokolu stanice

Dialóg [konfigurácia stanice](#) - záložka **Parametre protokolu**.
Ovplyvujú niektoré voliteľné parametre protokolu. Môžu by zadané nasledovné parametre protokolu stanice:

Tab. . 2

Parameter	Popis	Jednotka / rozmer	Náhradná hodnota
-----------	-------	-------------------	------------------

Route Path for Unconnected Send (hex)	<p>Octet string reprezentujúci parameter <i>Route_Path</i> (typu padded EPATH, t.j. počet oktetov každého segmentu musí byť párny). Ak je tento parameter zadáný, protokolové správy (<i>Get_Attribute_Single</i>, <i>Set_Attribute_Single</i>, <i>Read Tag [Fragmented] Service</i>, <i>Write Tag [Fragmented] Service</i>) budú zabalené do správy <i>Unconnected Send</i>, ktorá slúži na routovanie.</p> <p>Pri komunikácii so zariadeniami Micro820, MicroLogix 1100 a CompactLogix nebolo potrebné tento parameter nastavovať.</p> <p>Pri komunikácii s <i>ControlLogix</i> cez <i>ControlLogix EtherNet/IP bridge Module</i> (1756-EN2TR/C) bolo nutné nastaviť parameter na hodnotu 01 00, o čom je v protokolovej dokumentácii znamená Port 1 (ktorý reprezentuje backplane), a slot 0 (osadený centrálnym procesorom).</p> <p>Pri komunikácii s procesorom v slotu 1 bolo treba nastaviť parameter na hodnotu 01 01, takže obecná syntax na prístup k slotu <i>XX</i> by bola 01 XX.</p> <p>Komplikovanejšia konfigurácia skladajúca sa z 3 segmentov:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ide sa cez procesor v slot-e 0: 01 (Backplane) 00 (Slot 0) • alej sa ide cez port 2 na IP adresu 172.25.58.11: 12 (port 2 s príznakom <i>Extended</i> v 5. bite, ktorý znamená, že nasleduje 1 bajt s dĺžkou dát) 0C (dĺžka dát 12 bajtov) 31 37 32 2E 32 35 2E 35 38 2E 31 31 (ASCII kódy IP adresy 172.25.58.11). <p>Pozn: Keby bol počet znakov v reazci nepárny (napr. 13), tak by za dĺžkou (napr. 0D) nasledovala IP adresa (13 bajtov) a za ňou doplnujúci oktet 00, aby bol počet oktetov v segmente párny.</p> <ul style="list-style-type: none"> • a nakoniec sa ide na procesor v slotu 1: 01 (Backplane) 01 (Slot 1) <p>takže celý reazec <i>Route Path</i> je: 01 00 12 0C 31 37 32 2E 32 35 2E 35 38 2E 31 31 01 01 (v syntaxi Rockwell OPC servera je to "1,[0,2,172.25.58.11, 1], 1")</p>	octet string	
Use Multiple Service Packet Service	<p>Nastavenia parametra na hodnotu YES spôsobí, že protokolové správy (<i>Get_Attribute_Single</i>, <i>Set_Attribute_Single</i>, <i>Read Tag [Fragmented] Service</i>, <i>Write Tag [Fragmented] Service</i>) budú zabalené do správy <i>Multiple Service Packet Service</i>. Tento parameter slúži na zrýchlenie (zabalenie viacerých správ do jednej), pričom veľkosť jednej správy (<i>Unconnected Explicit message</i>) neprekročí hodnotu <i>Max Packet Size</i>.</p> <p>Pozn: táto vlastnosť nie je podporovaná na starších SLC 5/05 a PLC5E.</p> <p>Pozn: na konkrétnom CompactLogix 1769-L36ERM zrýchliť nastavenie parametra vyíťavací cyklus 1000 objektov z 15 sekúnd na 2.2 sekundy.</p>	YES/NO	NO
--- Connected Transport Parameters ---			
Use Connected Transport	Parameter zapína použitie spájovaného CIP transportu. Namiesto <i>Unconnected Send</i> sa vytvorí spojenie (správou <i>Forward Open/Large Forward Open</i>) a následne sa správy posielajú cez vytvorené spojenie.	YES/NO	NO
CIP Connections	Počet paralelných logických CIP spojení. Váš počet umožňuje rýchlejšiu obsluhu správ, na druhej strane PLC podporujú obmedzený počet CIP spojení. Na jednom CIP spojení môže byť v jednom momente obsluhovaná iba jedna správa. Vi dokument <i>EtherNet/IP Network Devices</i> , tabuľka na str. 22.	1-16	4
CIP Connection Serial Number	Parameter udáva ID prvého logického CIP spojenia. Ak je <i>CIP Connections</i> > 1, tak sa použije nakonfigurované a následné (napr. 10, 11, 12). ID logických CIP spojení musia byť unikátne, t.j. ak je niekoľko staníc (na jednej/viacerych linkách), ktoré komunikujú s tým istým PLC pri použití spájovaného CIP transportu (<i>Use Connected Transport</i> =YES), je nutné nakonfigurovať neopakujúce sa ID.	0-65535	1
Connection Path (hex)	<p>Parameter <i>Connection Path</i> správy <i>Forward Open/Large Forward Open</i>. Prednastavená hodnota znamená:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 01 - Port segment: Backplane • 00 - Link Address: 0 • 20 - Path Segment: 0x20 (8-Bit Class Segment) • 02 - Class: Message Router (0x02) • 24 - Path Segment: 0x24 (8-Bit Instance Segment) • 01 - Instance: 0x01 	octet string	01 00 20 02 24 01
Vendor ID	Parameter <i>Vendor ID</i> správy <i>Forward Open/Large Forward Open</i> udáva ID výrobcu (identifikácia D2000 KOM procesu).	0 - 65535	0x1234
Tick Time	Parameter <i>Tick Time</i> správy <i>Forward Open/Large Forward Open</i> udáva veľkosť asového intervalu použitého pre výpočet timeoutu správy <i>Forward Open</i> . Vi parameter <i>Timeout Ticks</i> .	ms	128
Timeout Ticks	Parameter <i>Timeout Ticks</i> udáva počet asových intervalov (s veľkosťou <i>Tick Time</i>) použitých pre výpočet timeoutu správy <i>Forward Open/Large Forward Open</i> . Timeout sa vypočíta ako <i>Tick Time</i> * <i>Timeout Ticks</i> .	-	1-255
O->T RPI	<p>Parameter <i>O->T RPI</i> správy <i>Forward Open/Large Forward Open</i> udáva veľkosť <i>Originator -> Target Requested Packet Interval</i> v mikrosekundách.</p> <p>Definícia z normy <i>Common Industrial Protocol: Requested Packet Interval</i> je čas medzi paketmi požadovaný prijímacím zariadením. Hodnota sa použije na pridelenie šírky pásma v každom z produktívnych uzlov. Pri vrátení skutočnej rýchlosti paketov alebo skutočného intervalu paketov možno bude potrebné upraviť pridelenie šírky pásma, pretože sa môžu tieto dve hodnoty líšiť.</p>	s	2000000
T->O RPI	Parameter <i>T->O RPI</i> správy <i>Forward Open/Large Forward Open</i> udáva veľkosť <i>Target -> Originator Requested Packet Interval</i> v mikrosekundách.	s	2000000
Connection Timeout Multiplier	<p>Parameter <i>Connection Timeout Multiplier</i> správy <i>Forward Open/Large Forward Open</i>. Udáva multiplikátor, ktorým sa násobí parameter <i>O->T RPI</i> a <i>T->O RPI</i> na zistenie timeoutu CIP spojenia v smere O->T resp. TO.</p> <p>Poznámka: parameter <i>Connection Timeout Multiplier</i>, <i>O->T RPI</i> a <i>T->O RPI</i> je nutné upraviť, ak perióda/vytvárania hodnôt definovaná na stanici je väčšia ako CIP timeout, pretože poas neinnosti dôjde k expirácii CIP spojenia.</p>	x2 - x512	x16
Large Forward Open	Parameter umožňuje namiesto správy <i>Forward Open</i> použiť na vytvorenie spájovaného CIP transportu správu <i>Large Forward Open</i> . V tejto je možné špecifikovať aj vašu veľkosť <i>Connection Size</i> ako 504 bajtov, takže správy môžu byť väčšie. Vi poznámku pri parametri <i>Max Packet Size</i> , ktorý špecifikuje <i>Connection Size</i> pre <i>Forward Open/Large Forward Open</i> .	YES/NO	NO

--- PCCC Parameters ---			
PCCC Max Data Length	Nastavenie parametra na nenulovú hodnotu spôsobí, že použitie PCCC protokolu zapuzdreného v Ethernet/IP protokole. Týmto spôsobom je možné komunikovať so staršími SLC 5/05 a PLC5E. Zároveň sa symbolická adresa meraného bodu zane interpretovať ako adresa vo formáte SLC-500 - viť protokol Allen-Bradley CSP/PCCC (napr. N:3 alebo \$T4:0/ACC). Poznámka: po zmene parametra z 0 na nenulovú hodnotu alebo naspäť je nutné preložiť merané body, reštartnúť KOM proces alebo použiť príkaz RELOAD .	0-240 bytes	0
PCCC Command Set	Výber PCCC príkazov použitých na komunikáciu so staršími SLC 5/05 a PLC5E, pokiaľ je parameter PCCC Max Data Length nastavený na nenulovú hodnotu. Na výber sú tieto možnosti: <ul style="list-style-type: none"> • Typed Read (68), PLC5 logical ASCII addressing (*) • Typed Read (68), PLC5 logical binary addressing (*) • SLC Protected Typed Logical Read (A1/A2) <p>* - pri použití týchto príkazov je podporovaný iba zápis pre typ súborov Status (S), Binary (B), Integer (N), Float (F) a aj pre tieto typy je podporovaný iba zápis celých elementov, nie bitov. Nie je podporovaný zápis pre typy súborov Timer (T) a Counter (C).</p>	-	

Konfigurácia meraných bodov

Možné typy hodnôt bodov: **Di, Ai, Ci, TxtI, TiR, TiA, Dout, Ao, Co, TxtO, ToR, ToA.**

Adresácia meraného bodu môže byť štandardná alebo symbolická (Rockwell).

Štandardná adresácia - Addressing by Class / Instance / Attribute

M.ETHIP_Rock_WallClock_DateTime0 - 2018 [NoAckValue] - B.ETHIP_Rock

General properties | Groups | Process alarms | Destination | **Address** | Filter | Conversion | Default value

Ethernet/IP attribute specification

☒ Addressing by Class / Instance / Attribute Browse

Class: Rockwell: Wall-Clock Time Object [x8B]

Instance: 1 Classwide attribute ☐

Alternative:

Attribute: Date and Time (Local Time)

☐ Addressing by Symbolic Name Browse

Symbolic name:

Item count: Fragmented read ☐

Attribute type: DINT ARRAY

Array index: 0 Bit (1..n):

Reading mode: ☒ Active read ☐ Passive read ☐ Write only

Writing mode: ☒ Normal ☐ Delayed

☐ close dialog window after save

Save Undo Use Sample Cancel

It is necessary to hold SHIFT key for save with

Tento spôsob adresácie používa správy definované CIP štandardom:

- *Get_Attribute_Single* [0x0E]
- *Set_Attribute_Single* [0x10]

V rámci týchto správ sa adresuje íslo triedy (*Class*), inštancie v rámci triedy (*Instance*) a íslo atribútu konkrétnej inštancie (*Attribute*).

Class - výber triedy objektu. Class sa dá vybra zo zoznamu alebo zada numericky (16-bitové íslo bez znamienka). Okrem tried definovaných v štandarde CIP protokolu sú podporené aj niektoré proprietárne triedy firmy Rockwell.

Instance - zadanie ísla inštancie triedy (32-bitové íslo bez znamienka).

Classwide attribute - v prípade, že je zaškrtnutá táto voba, sa nezadáva inštancia a namiesto atribútov konkrétnej inštancie je možné pracovať s atribútmi celej triedy (classwide attribute).

Alternative - podľa normy majú niektoré triedy alternatívy (napr. v závislosti od revízie triedy, od podtriedy a pod). Pokiaľ je táto voba povolená, je nutné si vybrať konkrétnu alternatívu.

Attribute - atribút, ktorého hodnotu možno íť alebo zapisovať. Atribút sa dá vybra zo zoznamu alebo zada numericky (32-bitové íslo bez znamienka). Zoznam atribútov závisí od nastavení parametrov [Class](#), [Classwide attribute](#) a [Alternative](#).

Tlačidlom **Browse** je možné otvoriť browse dialóg a naíť zoznam tried a inštancií v rámci triedy, pokiaľ je nadviazaná komunikácia so zariadením. Pri otvorení sa naíť z dôvodu rýchlosti iba zoznam tried (riadky s ikonkou zložky). Dvojitým kliknutím na triedu naíť zoznam inštancií (pokiaľ bol počet inštancií zistený, t.j. nie je nula ani neznámy - "???"). Dvojitým kliknutím na konkrétnu inštanciu (riadky s ikonkou *tag*) prekopíruje triedu a inštanciu do konfiguračného dialógu meraného bodu.

Pozn 1: počet skutočne naíť inštancií triedy môže byť menší ako počet uvedený pri názve triedy.

Pozn 2: browsovanie sa pokúša vyíť všetky inštancie 1 .. Max Instance, kde Max Instance je zistené pri naíť zoznamu tried. Pokiaľ je ale Max Instance > 1000, skúša sa počas browsovania iba prvých 1000 inštancií. Naíť všetkých inštancií môže trvať aj niekoľko desiatok sekúnd. Po jeho ukončení sa zmení ikonka zložky zo zatvorenej na otvorenú.

Pozn 3: vo verziách z 20.12.2018 a novších bolo implementované recyklovanie prehliadačieho dialógu. Pokiaľ je dialóg zavretý tlačidlom Cancel alebo po výbere inštancie, v skutočnosti je iba skrytý a je k dispozícii pre browsovanie iného meraného bodu v rámci tej istej stanice, takže sa zachová stromová štruktúra prehliadaných objektov. Kliknutie na krížik vpravo hore spôsobí skutočné zavretie dialógu.

Tlačidlo *Refresh* slúži na znovunaíť zoznamu zo zariadenia. KOM proces cachuje zoznam tried a inštancií, takže druhé a nasledovné otvorenie browse dialógu alebo vyíť zoznamu inštancií konkrétnej triedy je podstatne rýchlejšie ako prvé, pri ktorom dochádza k vyíťavaniu dát zo zariadenia.

M.ETHIP_ABCD - EthIP Item Browser		
Class	Instance	
Identity Object [x01]	--- (1 instance) ---	
tag Identity Object [x01]	Instance 1	
Unknown class [100]	--- (1 instance) ---	
tag Unknown class [100]	Instance 1	
Message Router Object [x02]	--- (1 instance) ---	
Port Object [xF4]	--- (5 instances) ---	
Connection Manager Object [x06]	--- (1 instance) ---	
Unknown class [768]	--- (??? instances) ---	
File Object [x37]	--- (2 instances) ---	
tag File Object [x37]	Instance 200	
tag File Object [x37]	Instance 201	
Unknown class [848]	--- (1 instance) ---	
Rockwell: Wall-Clock Time Object [x8B]	--- (1 instance) ---	
Unknown class [111]	--- (3 instances) ---	
Unknown class [162]	--- (3 instances) ---	
Rockwell: Modbus Serial Link Object [x46]	--- (0 instances) ---	
Unknown class [163]	--- (3 instances) ---	
TCP/IP Interface Object [xF5]	--- (1 instance) ---	
Ethernet Link Object [xF6]	--- (1 instance) ---	
Rockwell: Symbol Object [x6B]	--- (42 instances) ---	
Unknown class [794]	--- (??? instances) ---	
21 available tag(s)		
<div>Copy all to clipboard</div> <div>Refresh</div> <div>Cancel</div>		

Symbolická adresácia - Addressing by Symbolic Name

Tento spôsob adresácie je podporený pre Rockwell zariadenia. Využíva proprietárne Rockwell správy:

- *Read Tag Service* [0x4C]
- *Write Tag Service* [0x4D]
- *Read Tag Fragmented Service* [0x52]
- *Write Tag Fragmented Service* [0x53]
- *Execute PCCC* [0x4B] - komunikácia s so staršími SLC 5/05 a PLC5E, vi parameter [PCCC Max Data Length](#)

Pri browsovaní sa používa proprietárna Rockwell správa *Get Instance Attribute List* [0x55]. Niektoré zariadenia alebo verzie firmware nepodporujú túto správu alebo triedu *Symbol Object* [0x6b], ktorú správa používa.

Symbolic name - symbolické meno. Môže by jednoduché (*Test*) alebo obsahova adresáciu konkrétnej položky jednorozmerného poa (*Test[3]*) alebo o viacrozmerného (*Test[1][2]*), prípadne položky štruktúry (*Test.MyItem1*), prípadne položku z poa štruktúr (*Test[2].MyItem1*). Pokiaľ je parameter [PCCC Max Data Length](#) nastavený na nenulovú hodnotu, symbolická adresa meraného bodu sa zane interpretovať ako adresa v o formáte SLC-500 - vi protokol [Allen-Bradley CSP/PCCC](#) (napr. N:3 alebo \$T4:0/ACC). alšie nastavenia (*Fragmented read*) sú nevyužívané. Je podporené nastavenie *Item count* a načítanie položiek do štruktúry (s výnimkou typov súborov *Input* a *Output*). Je podporený aj zápis hodnôt, pričom nie je nutné nastavovať *Attribute type* (a ak nastavený je, ignoruje sa).

Item count - počet položiek v prípade, že sa jedná o pole hodnôt. Tento počet môže byť menší alebo rovný skutočnému rozmeru poa v zariadení. Ak sa nezadá, ita sa jeden element.

Fragmented read - príznak, že sa na ítanie má použiť správa *Read Tag Fragmented Service*, keďže celé pole sa nezmestí do správy s dĺžkou udanou parametrom [Max Packet Size](#).

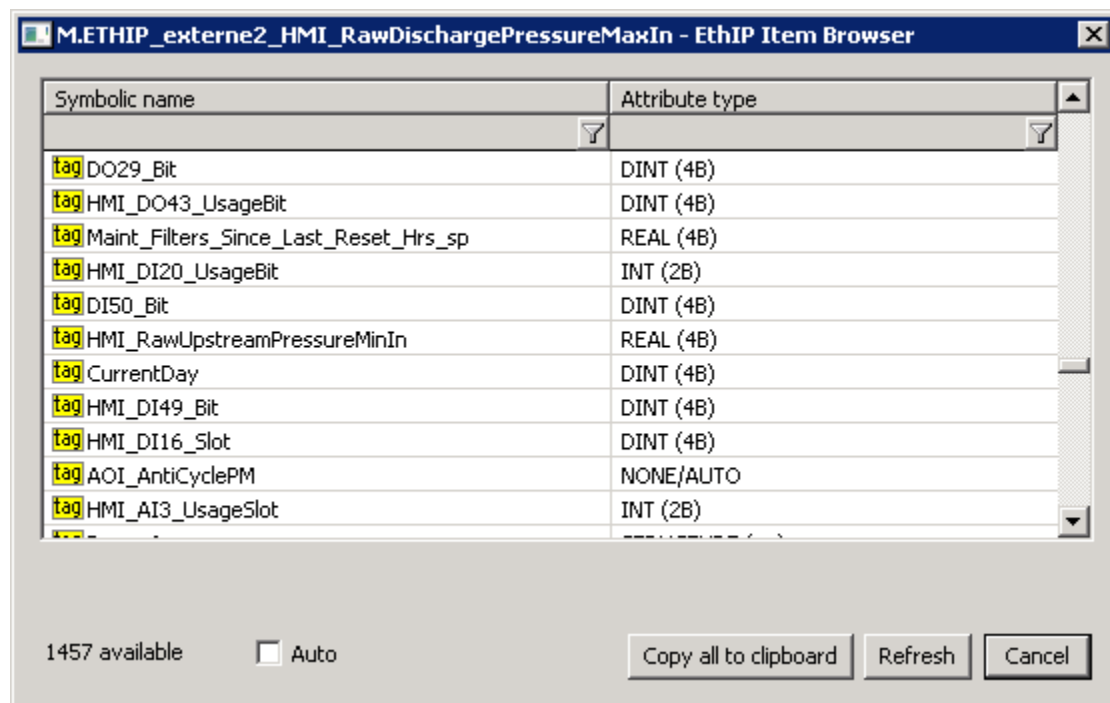
Pozn: pokiaľ ítanie správou *Read Tag Service* vráti chybový kód *Partial transfer* [0x06], pri následných ítaniach sa použije správa *Read Tag Fragmented Service*, ako keby bol príznak *Fragmented read* nastavený.

Tlaidlom **Browse** je možné otvoriť browse dialóg a naíť zoznam symbolických mien, pokiaľ je nadviazaná komunikácia so zariadením. Pre každé symbolické meno je naíťaný aj typ atribútu. V prípade štruktúr alebo polí štruktúr je typ identifikovaný ako "STRUCTURE (---)". S takýmto komplexným typom v súčasnosti nevie D2000 pracovať - je nutné zadať ako symbolické meno adresu konkrétnej položky (napr. *MyStruct.MyItem* alebo *MyArr[1].MyItem*).

Zaškrtnutá voľba *Auto* slúži na nastavenie typu atribútu *NONE/AUTO* (autodetect). Ak je táto voľba vypnutá, typ atribútu sa prekopíruje do meraného bodu spolu so symbolickým menom po dvojkliku na konkrétny riadok v zozname symbolických mien.

Tlaidlo *Refresh* slúži na znovunačítanie zoznamu zo zariadenia. KOM proces cachuje zoznam symbolických mien, takže druhé a nasledovné otvorenie browse dialógu je podstatne rýchlejšie ako prvé, pri ktorom dochádza k vyíťavaniu zo zariadenia.

Pozn: symbolické mená začínajúce podčiarkovníkom sa týkajú systémových objektov Rockwell zariadenia, ostatné mená sú užívateľsky definované.



Attribute type - typ atribútu. V prípade štandardnej adresácie je nutné zadať konkrétny typ. V prípade symbolickej adresácie je možné ponechať typ atribútu *NONE/AUTO* (autodetect), keďže proprietárne Rockwell správy obsahujú hodnotu aj typ atribútu. Výnimkou je, pokiaľ je meraný bod určený iba na zápis - vtedy je typ atribútu nutné špecifikovať.

Pozn: nie všetky typy atribútov z ponúkaného zoznamu majú implementované čítanie/zápis. Podporené sú všetky numerické typy, asové typy, reazce (SHORT_STRING, STRING, STRING2) a polia numerických a asových typov.

Array index - index elementu v poli, pokiaľ je atribút pole. V protokole Ethernet/IP sa indexuje od nuly, takže ak je *Item count* rovný 3, povolené sú indexy 0, 1 a 2.

Pozn: pokiaľ $Array\ index + 1 > Item\ count$, naíť sa $Array\ index + 1$ elementov namiesto *Item count*.

Bit (1..n) - v prípade typov atribútu bez znamienka (BOOL, USINT, UINT, UDINT, ULINT, DATE, TIME_OF_DAY, BYTE, WORD, DWORD, LWORD, ENGUNIT a polia týchto typov) je možné špecifikovať konkrétny bit (1 až 64 podľa typu bitov konkrétneho typu).

Reading mode - spôsob čítania meraného bodu. Sú možné tri spôsoby čítania:

- *Active read* - meraný bod generuje požiadavky na čítanie.
- *Passive read* - meraný bod negeneruje požiadavky na čítanie, ale spracováva hodnoty naíťané iným meraným bodom s rovnakou adresou *Class/Instance/Attribute* resp. *Symbolic name*. Tento mód má zmysel v prípade polí, keď jeden meraný bod je aktívny a ostatné sú pasívne, takže hodnoty všetkých (alebo vybraných) položiek môžu byť naíťané jedným dotazom.
Pozn: protokol Ethernet/IP podporuje čítanie polí do štruktúry (záložka Cie), takže je možné naíť celé pole do stĺpca štruktúry s pomocou jedného meraného bodu.
- *Write only* - meraný bod je určený iba na zápis.

Writing mode - spôsob zápisu meraného bodu. Tento parameter sa týka iba výstupných meraných bodov (Dout, Ao, Co, TxtO, ToR, ToA).

- *Normal* - zápis do meraného bodu spôsobí poslanie zápisovej správy.
- *Delayed* - zápis do meraného bodu bude odložený a realizuje sa až ako súčasť zápisu iného meraného bodu s rovnakou adresou *Class/Instance/Attribute* resp. *Symbolic name*. Tento mód má zmysel v prípade polí, keď je zapísaných niekoľko elementov pomocou meraných bodov s odloženým zápisom a následne zápis do meraného bodu *Normal* vygeneruje požiadavku na zápis celého poľa.

Pozn 1: pokiaľ je potrebné vyíťava celé pole MY_ARR (do cieovej štruktúry alebo do viacerých meraných bodov), dá sa to jedným dotazom (ak pole nie je príliš veľké). Nastavte v konfigurácii prvého meraného bodu:

- *Symbolic name:* MY_ARR
- *Item_count:* počet vyíťavaných položiek poa (napr. 10)
- *Array index:* nezadaný alebo 0
- *Reading mode:* nechajte na *Active read*

Do tohto meraného bodu sa načíta prvá položka poa (s indexom 0). Ak chcete načítať pole do štruktúry, zadajte parameter Cieový *špec* v záložke *Cie*. Ak chcete načítať pole do ďalších meraných bodov, nakonfigurujte ich takto:

- *Symbolic name:* MY_ARR
- *Item_count:* nezadané
- *Array index:* 1 až 9
- *Reading mode:* zmeňte na *Passive read*

Pozn 2: pri práci s ControlLogix 5580 Controller vznikla potreba načítava viacrozmerné polia. Pole MY_ARR malo rozmer [0..7][0..3][0..23]. Nastavenia na načítanie poa (vždy 24 hodnôt naraz) v konfigurácii prvého meraného bodu:

- *Symbolic name:* MY_ARR[1][2][0] (pre načítanie indexov [1][2][0..23])
- *Item_count:* 24
- *Array index:* nezadaný
- *Reading mode:* *Active read*

Nastavenia pre merané body 1 až 23:

- *Symbolic name:* MY_ARR[1][2][0] (t.j. rovnaké ako pre nultú položku poa)
- *Item_count:* nezadaný
- *Array index:* 1 až 23
- *Reading mode:* zmeňte na *Passive read*

V rámci *Symbolic name* bolo nutné zadať všetky tri indexy, t.j. nefungovala napr. špecifikácia MY_ARR[1][2]

Literatúra

THE CIP NETWORKS LIBRARY, Volume 1, Common Industrial Protocol (CIP™)

THE CIP NETWORKS LIBRARY, Volume 2, EtherNet/IP Adaptation of CIP

THE CIP NETWORKS LIBRARY, Volume 7, Integration of Modbus Devices into the CIP Architecture

Micro800 Programmable Controllers: Getting Started with CIP Client Messaging, Rockwell Automation

Logix 5000 Controllers Data Access (Programming Manual), Rockwell Automation

RSLogix 500 Getting Results Guide, Rockwell Automation



Blog

O protokole Ethernet/IP si môžete prečítať blogy:

- [Komunikácia - Ethernet/IP](#)
- [Komunikácia - Ethernet/IP a zapuzdrené PCCC](#)
- [Komunikácia - Ethernet/IP v praxi](#)
- [Zjednodušenie komunikácií pri uprade](#)
- [Komunikácia - optimalizácia v protokole Ethernet/IP](#)

Zmeny a úpravy

-

Revízie dokumentu

- Ver. 1.0 - 28. november 2018 - Vytvorenie dokumentu.
- Ver. 1.1 - 2. január 2019 - Vylepšenia v browsovaní, otestovanie vo 1769 CompactLogix 5370 Controller
- Ver. 1.2 - 6. september 2021 - Podpora zapuzdrenia PCCC protokolu do Ethernet/IP (read-only)
- Ver. 1.3 - 21. december 2021 - Podpora naítanie položiek do štruktúry pre PCCC mód
- Ver. 1.4 - 4. január 2021 - Podpora zápisu pre zapuzdrenie PCCC protokolu do Ethernet/IP
- Ver. 1.5 - 30. máj 2023 - Podpora Multiple Service Packet Service
- Ver. 1.6 - 6. júna 2024 - Podpora Connected Messages, Forward Open, Large Forward Open

**Súvisiace stránky:**[Komunikané protokoly](#)