

DLMS/COSEM

Protokol DLMS/COSEM

[Podporované typy a verzie zariadení](#)
[Konfigurácia komunikačnej linky](#)
[Konfigurácia komunikačnej stanice](#)
[Parametre protokolu stanice](#)
[Príklady nastavenia prenosových parametrov](#)
[Konfigurácia meraných bodov](#)
[Adresa meraného bodu](#)
[Literatúra](#)
[Zmeny a úpravy](#)
[Revízie dokumentu](#)

Podporované typy a verzie zariadení

Protokol vykonáva sériovú komunikáciu so zariadeniami (merami energie a vody) podľa štandardu DLMS/COSEM binárnym HDLC protokolom, prípadne pomocou TCP/UDP Wrappera (používané pri komunikácii cez TCP/IP), prípadne cez Gateway protokol. Gateway protokol sa používa, pokiaľ je medzi SCADA systémom a zariadením tzv. gateway - zariadenie pripojené k sieti so SCADA systémom a k jednej/viacerym sieťam s merami energie (nemusí sa jedna o Ethernet sieť, ale napr. o RS-485 alebo o silové vodie).

Protokol podporuje dva módy adresácie meraných bodov:

- "Short Name (SN) referencing" s použitím 16-bitových adries objektov
- "Logical Name (LN) referencing" s použitím 6-bajtových OBIS kódov

Testované zariadenia:

- EMH LZQJ (SN referencing)
- Landis ZMD400 (SN referencing)
- Iskraemeco Iskra MT880-M (LN referencing)
- ADDAX NP73E.2-18-1 (LN referencing)
- gateway Iskraemeco AC750-G3C2 + elektromery Iskraemeco AM550-ED1.11, AM550-TD2.12 PLC (LN referencing, Gateway mode)
- gateway Iskraemeco AC750-G3C2 + elektromery Iskraemeco AM550-ED1.11, AM550-TD2.12 PLC (LN referencing, Wrapper mode, IPv6 komunikácia)

Protokol podporuje synchronizáciu času s periodicitou nastavenou v [konfigurácii stanice](#).

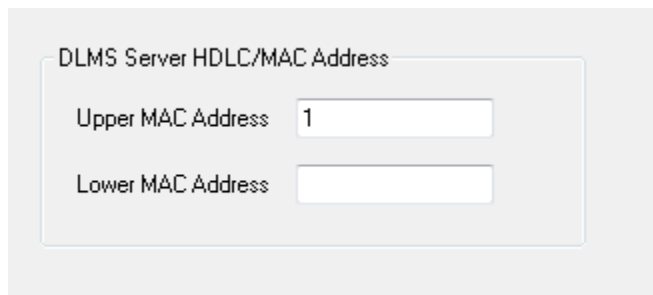
Konfigurácia komunikačnej linky

- Podporované kategórie linky: [Serial](#), [SerialOverUDP Device Redundant](#), [TCP/IP-TCP](#), [TCP/IP-TCP Redundant](#), [MOXA IP Serial Library](#), [RFC2217 Client](#), **MODEM**.
- Pre TCP/UDP komunikáciu pomocou TCP/UDP Wrappera sú vyhradené TCP/UDP porty 4059.

Konfigurácia stanice

- Komunikovaný protokol "**DLMS/COSEM**".

Adresa stanice (DLMS Server HDLC/MAC Address) pozostáva z dvoch astí, Upper MAC Address a Lower MAC Address. Každá z nich v rozsahu 0 až 16383 (3FFFFH).



DLMS Server HDLC/MAC Address

Upper MAC Address

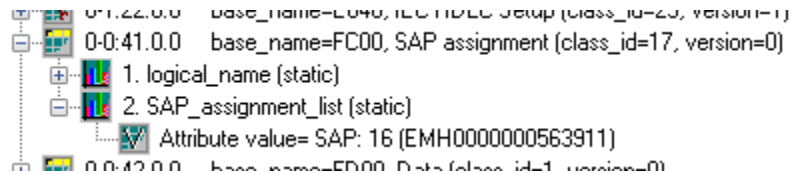
Lower MAC Address

Podľa špecifikácie DLMS UA 1000-2 Ed. 7.0 (Green book) predstavuje:

- **Upper MAC Address** je použitá na adresáciu logického zariadenia (Logical Device), iže separátne adresovaná entita v rámci fyzického zariadenia.
- **Lower MAC Address** je použitá na adresáciu fyzického zariadenia (Physical Device), iže multi-drop adresa na linke.

Povinne sa zadáva iba Upper MAC Address. Implicitná hodnota, ktorá sa nastaví v prípade nevyplnenia adresy stanice, je rezervovaná adresa Upper MAC Address = 1 (Management Logical Device).

V bežných prípadoch, kedy je fyzické zariadenie identické s logickým zariadením (jedno fyzické zariadenie = jedno logické zariadenie), netreba túto adresu meniť. V prípade, že fyzické zariadenie integruje viacero logických zariadení, sledujte obsah registra "0-0:41.0.0" triedy "SAP assignment" (class_id=17, atribút .2 "SAP_assignment_list") v dialógu "[DLMS SN Object List](#)", ktorý zobrazí zoznam logických zariadení integrovaných v danom fyzickom zariadení.



Príklad zobrazenia hodnoty atribútu "SAP_assignment_list" triedy "SAP assignment" zariadenia, ktoré obsahuje jedno logické zariadenie s adresou (Upper MAC Address) 16.

Vi tiež parameter protokolu "[Client MAC address](#)" a dokument "*DLMS UA 1000-2 Ed. 7.0*", kapitolu 8.4.2.3 "*Reserved special HDLC addresses*".

Pozn: pre elektromery Iskraemec Iskra MT880 platí, že *Upper MAC Address* = 1, *Lower MAC Address* = 16 + posledné dvojísle výrobného čísla (ak napr. na elektromeri je výrobné číslo 72211943, *Lower MAC Address* = 16 + 43 = 59).

Pozn: keďže adresa stanice je DLMS Server HDLC/MAC Address, použije sa iba iba pri nastavení parametra protokolu "[Opening mode](#)" na hodnoty "Direct HDLC" a "IEC Mode E" .

Parametre protokolu stanice

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

Tab. . 1

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

Mode (Opening Mode)	Spôsob otvorenia spojenia so zariadením a použitý linkový protokol. Ak je zariadenie nakonfigurované priamo na použitie DLMS/COSEM protokolu na danom rozhraní, nastavte "Direct HDLC". Zvyčajne (napr. vždy pri ítaní cez IR opto rozhranie pomocou ítaacej opto hlavice) je však nutné otvára spojenie protokolom IEC v takzvanom "mode E" s následným prechodom do binárneho protokolu HDLC (iže DLMS/COSEM). V "IEC mode E" podľa špecifikácie protokolu IEC sa používa nasledovné nastavenie prenosových parametrov: - komunikaná rýchlosť 300 Baud, 7 dátových bitov, - párna parita (even parity), 1 stop bit. V prípade nastavenia parametra protokolu "Mode" na "IEC mode E" musia byť nastavené uvedené prenosové parametre. V prípade linky kategórie Serial musia byť nastavené v parametroch linky "Mód 1". Vi tiež parameter protokolu "Software 7E1". Nastavenie prenosovej rýchlosti na 300 Baud sa nemusí zvyčajne aplikovať v prípade linky kategórie MODEM. Vtedy je použitá prenosová rýchlosť (tzv. DTE speed) medzi PC a modemom a ak je vyššia ako 300 Baud je nutné zapnúť v príslušnom móde linky parameter "handshaking" na RTS /CTS. Ak je nastavená hodnota parametra "Direct HDLC" tak sa nepredpokladá žiadna dynamická zmena prenosových parametrov a je možné používať ktorýkoľvek mód linky kategórie Serial a nastaviť ho na stanici parametrom "Mód linky". Bližšie informácie vi dokument <i>IEC 62056-21, Electricity metering - Data exchange for meter reading, tariff and load control - Part 21: Direct local data exchange</i>, kapitolu Annex E: "METERING HDLC protocol using protocol mode E for direct local data exchange". Taktiež vi kapitolu "Príklady nastavenia prenosových parametrov". Mód "UDP Pure" používajú niektoré zariadenia pri komunikácii cez UDP. Každý balík DLMS /COSEM dát (výzva/odpoveď) je v samostatnom UDP pakete. V prípade TCP je toto problematické (bez analýzy sa nedá určiť, aká je veľkosť balíka DLMS/COSEM dát), preto štandard DLMS/COSEM definuje pre TCP/UDP mód použitie obálky - tzv. Wrapper (vi ďalší odstavec). Mód "TCP/UDP Wrapper" sa používa pri komunikácii cez TCP alebo UDP. Ku DLMS/COSEM dátam je pridaná 8-bajtová hlavička (polia <i>Version</i>, <i>Wrapper Source Port</i>, <i>Wrapper Destination Port</i> a <i>Length</i>). Módy "TCP/UDP Wrapper + Gateway protocol" a "Gateway protocol" sa používajú pri komunikácii cez TCP alebo UDP cez tzv. Gateway zariadenie. Ku DLMS/COSEM dátam je pridaný prefix (jednobajtové polia <i>Header</i>, <i>Device Network ID</i>, <i>Address Length</i> a pole s variabilnou dĺžkou <i>Device Address</i>). Na základe <i>Device Network ID</i> a <i>Device Address</i> vie Gateway rozlíšiť, na ktoré cieľové zariadenie má požiadavku smerovať. Odpoveď zariadenia je smerovaná D2000 KOM procesu, pričom prefix tentokrát obsahuje jeho identifikáciu (<i>My Network ID</i>, <i>My Address</i>). V móde "TCP/UDP Wrapper + Gateway protocol" je navyše pridaná aj hlavička rovnaká ako v móde "TCP/UDP Wrapper". Pri použití UDP môžu niektoré zariadenia hlavičku vynechať, podobne ako v móde "UDP Pure".	Direct HDLC IEC mode E UDP Pure TCP/UDP Wrapper TCP/UDP Wrapper + Gateway protocol	Direct HDLC
--- DLMS/HDLC parameters ---			
Application Context	Nastavenie tzv. "Application context" parametra protokolu DLMS/COSEM. Podporený je kontext Short_Name_Referencing_No_Ciphering pre "Short Name (SN) referencing". Podporený je kontext Logical_Name_Referencing_No_Ciphering pre "Logical Name (LN) referencing". Ďalšie dva kontexty s podporou kryptovania nie sú podporované.	Logical_Name_Referencing_No_Ciphering Short_Name_Referencing_No_Ciphering Logical_Name_Referencing_With_Ciphering Short_Name_Referencing_With_Ciphering	Short_Name_Referencing_No_Ciphering
Client MAC Address	HDLC MAC adresa klienta (iže D2000 KOM procesu). Implicitne je nastavená hodnota 10H o je rezervovaná hodnota "Public client". Vi dokument "DLMS UA 1000-2 Ed. 7.0", kapitolu 8.4.2.3 "Reserved special HDLC addresses". Pre elektromer ADDAX NP73E.2-18-1 bolo nutné nastaviť inú hodnotu ako 10H (1 alebo 2).	0 .. 7FH	10H
HDLC Max_info_field_length-receive parameter	Maximálna dĺžka jedného HDLC frame paketu na strane prijímu zo zariadenia. V prípade problémov v komunikácii (chyby kontrolného súčtu a pod.) odporúčame znížiť hodnotu tohto parametra.		250
HDLC Max_info_field_length-transmit parameter	Maximálna dĺžka jedného HDLC frame paketu na strane vysielania do zariadenia. V prípade problémov v komunikácii (chyby kontrolného súčtu a pod.) odporúčame znížiť hodnotu tohto parametra.		250
Client Max Receive PDU Size	Maximálna dĺžka PDU (dátového paketu). Jeden PDU môže byť rozdelený do viacerých HDLC frame paketov, podľa nastavenia parametrov protokolu HDLC Max_info_field_length-receive parameter a HDLC Max_info_field_length-transmit parameter. Pozn: konkrétny elektromer (Landis + Gyr ZMD 400) akceptoval iba hodnotu 0, inak pri nadväzovaní spojenia vracal chybu <i>rejected-permanent</i>. Iný elektromer (Landis + Gyr ZFD 405) akceptoval iba hodnotu 65535, inak pri nadväzovaní spojenia vracal chybu <i>rejected-permanent</i>.	0 .. 65535	1200

No Disconnect	Pri komunikácii so zariadením sa nepoužije príkaz Disconnect po skončení íťania a pri ďalšom vyíťavaní údajov sa vynechá fáza nadväzovania spojenia (správy HDLC mode-setting request a AARQ negotiation request). Takto je možné dosiahnu vyššiu priepustnos dát a zvýši frekvenciu vyíťavania hodnôt zo zariadenia.	YES/NO	NO
Password	Prístupové heslo do zariadenia. Pokia je zadané, v rámci AARQ Association Request sa použije "Low Level Security" autentifikácia so zadaným heslom.		
No Browsing	Zákaz online výberu zo zoznamu objektov priamo zo zariadenia pomocou dialógu "DLMS Object List" pri konfigurácii adresy meraného bodu. Zákaz browsingu má zmysel v produkcii, pokia je vyžadované íťanie hodnôt s niekosekundovou periódou a nie je prípustné vykona naíťanie zoznamu objektov, ktoré môže trvať aj niekoľko minút. Niektoré zariadenia (napr. elektromer ADDAX NP73E.2-18-1) nepodporujú íťanie zoznamu objektov.	YES/NO	NO
Profile Data Optimization	Viaceré elektrometry implementujú optimalizáciu asových dát pri íťaní z profilov (class_id=7). Optimalizácia spoíva v tom, že iba prvý riadok s dátami obsahuje asový údaj, ostatné obsahujú null. Pritom asova peiatka každého riadku je rovná asovej peiatke predchádzajúceho riadku plus hodnota atribútu capture_period (4). Pokia je hodnota tohto parametra YES, pred íťaním profilu sa íťa obsah atribútu capture_period. Pokia a je hodnota tohto parametra NO obsah atribútu capture_period sa neíťa, ale KOM proces sa spolieha na to, že všetky dáta obsahujú asový údaj. Ak tomu tak nie je, dáta z profilu nie sú naíťané a logy linky obsahujú chybové hlášky "turn on station parameter 'Profile Data Optimization'".	YES/NO	YES
xDLMS Conformance	Nastavenie bitov v poli "xDLMS Conformance" v úvodnej správe AARQ. Štandardne sa nastavujú: - pre Application Context "Short Name (SN) referencing" bity read/write - pre Application Context "Logical Name (LN) referencing" bity get/set/parameterized-access	0	0
--- IEC Parameters ---			
IEC Device Address	Parameter "IEC Device Address" je adresa stanice (zariadenia) a je použitý iba pri nastavení hodnoty "IEC Mode E" parametra protokolu "Opening mode". Parameter je voliteľný. Identifikuje adresu zariadenia v úvodnej fáze komunikácie IEC protokolom. Ak zostane hodnota parametra "IEC Device Address" nevyplnená, adresa sa pri úvodnej IEC komunikácii nenastaví a zariadenie musí odpoveda vždy. V prípade viacerých zariadení na jednej linke (napr. zbernica RS485) musí by IEC adresa zariadenia nastavená aby boli zariadenia identifikované a nedošlo ku kolízii. Adresa zariadenia je max. 32 znakov zostavených z íslic (0...9), veľkých písmen (A...Z), malých písmen (a...z) alebo medzery (). Nuly pred platnou íslicou sú ignorované (t.j. adresa 10203 = 010203 = 000010203). "IEC Device Address" je výrobné íslo zariadenia a v OBIS adresácii má tento register adresu "0-0:C.1.0" - Device ID 1, manufacturing number. Na doleuvedenej fotografii je ako príklad predný panel prístroja EMH LZQJ so spresnením umiestnenia výrobného ísla zariadenia íže IEC adresy, v tomto prípade je to adresa 563911. Ak je zariadenie vybavené displejom je zvyajne možné necha si hodnotu registra "0-0:C.1.0" zobrazí tak ako je to zvýraznené na fotografii. 		-

Baudrate Changeover (Z)	Parameter "Baudrate Changeover (Z)" je použitý iba pri nastavení hodnoty "IEC Mode E" parametra protokolu "Opening mode". Uruje prenosovú rýchlosť pre komunikáciu HDLC protokolom DLMS/COSEM po prechode z IEC módu E do binárnej HDLC komunikácie. V prípade linky kategórie Serial musí byť nastavená týmto parametrom vybraná prenosová rýchlosť do "Módu 2" linky. Hodnota AUTO nastaví prenosovú rýchlosť podľa hodnoty ponúkanej priamo zariadením. Ak je problém s touto rýchlosťou identifikovať, sledujte diagnostické výpisy komunikácie kde je možné nájsť nasledovný výpis, napr.: 10:46:05.809 30-05-2011 D DLMS> Z Detected: '4' = 4800 Bd a podľa neho nastaví prenosovú rýchlosť ponúkanú zariadením. Binárna HDLC komunikácia protokolom DLMS/COSEM na rozdiel od úvodnej IEC fázy prebieha s odlišnými parametrami, ktoré musia byť nastavené v "Móde 2" linky kategórie Serial: • 8 dátových bitov, • žiadna parita (none parity), • 1 stop bit. Vi tiež parameter protokolu "Software 7E1" a kapitolu "Príklady nastavenia prenosových parametrov".	300 600 1200 2400 4800 9600 19200 AUTO	AUTO
Software 7E1	Parameter "Software 7E1" je použitý iba pri nastavení hodnoty "IEC Mode E" parametra protokolu "Opening mode". Nastavenie hodnoty na YES zapína SW emuláciu prenosových parametrov 7 dátových bitov, párna parita pri nastavených prenosových parametroch 8 dátových bitov, žiadna parita (iže emulácia 7E1 pri nastavení 8N1). Umožňuje to použiť nastavenie "IEC mode E" parametra protokolu "Opening mode" pre linky kategórie SerialOverUDP, ktoré nepodporujú dynamické zmeny prenosových parametrov. Taktiež vi kapitolu "Príklady nastavenia prenosových parametrov".	YES/NO	NO
Wake-up Message Length	Parameter "Wake-up message length" je použitý iba pri nastavení hodnoty "IEC Mode E" parametra protokolu "Opening mode". Nenulová hodnota tohto parametra aktivuje odoslanie tzv. "wake-up správy", ktorá aktivuje komunikáciu rozhranie batériovo napájaného zariadenia. Odoslané sú null character znaky (0x00) v pote danou hodnotou parametra. Prenosová rýchlosť musí byť 300 Baud (nastavená v "Móde 1" v prípade použitia linky kategórie Serial). Bližšie informácie vi dokument <i>IEC 62056-21, Electricity metering - Data exchange for meter reading, tariff and load control - Part 21: Direct local data exchange</i>, kapitolu Annex B: "Wake-up methods for battery-operated tariff devices".	0 .. 120	0
--- TCP/UDP Wrapper parameters ---			
Wrapper Source Port	Parameter je použitý pri nastavení parametra protokolu "Opening mode" na hodnotu "TCP/UDP Wrapper" alebo "TCP/UDP Wrapper + Gateway protocol". Udáva hodnotu položky <i>Source Port</i> (2-bajtové číslo) v hlavičke wrappera. Rezervované porty sú podľa štandardu: • No-station: 0x0000 • Client Management Process: 0x0001 • Public client: 0x0010 • Open for client SAP assignment: 0x02 .. 0x0F, 0x11 .. 0xFF	-	0
Wrapper Destination Port	Parameter je použitý pri nastavení parametra protokolu "Opening mode" na hodnotu "TCP/UDP Wrapper" alebo "TCP/UDP Wrapper + Gateway protocol". Udáva hodnotu položky <i>Destination Port</i> (2-bajtové číslo) v hlavičke wrappera. Rezervované porty sú podľa štandardu: • No-station: 0x0000 • Management Logical Device: 0x0001 • Reserved: 0x0002 .. 0x000F • Open for client SAP assignment: 0x0010 .. 0x007E • All-station (Broadcast): 0x007F	-	0
--- Gateway parameters ---			
Device Network ID	Parameter je použitý pri nastavení parametra protokolu "Opening mode" na hodnotu "Gateway protocol" alebo "TCP/UDP Wrapper + Gateway protocol". Udáva hodnotu položky <i>Device Network ID</i> v prefixe v posielanej výzve. Ak existuje iba jedna sieť, použije sa hodnota 0.	-	0

Device Address (hex)	Parameter je použitý při nastavení parametra protokolu "Opening mode" na hodnotu "Gateway protocol" alebo "TCP/UDP Wrapper + Gateway protocol". Udáva hodnotu položky <i>Device Address</i> v prefixe v posielanej výzve. Pozn: v prípade gatewaya Iskraemeco AC750 sa ako <i>Device Address</i> používa 8-bajtová MAC adresa elektromerov na Power Line Communication zbernici.	-	-
--- Send/receive parameters ---			
Wait First Timeout	Oneskorenie po odvysielaní výzvy pred ítaním odpovede.	ms	100 ms
Wait Timeout	Oneskorenie medzi ítaniami odpovede do jej skompletovania.	ms	200 ms
Max Wait Retry	Počet opakovaní ítania odpovede do jej skompletovania.	1 .. 100	20
Retry Timeout	Oneskorenie medzi opakovaním výzvy v prípade chyby komunikácie.	ms	500 ms
Retry Count	Počet opakovaní výzvy v prípade chyby komunikácie.	1 .. 20	3
--- Modem parameters ---			
Modem Telephone Number	Telefónne číslo pre modemové spojenie so zariadením (iba linky kategórie MODEM).		
Dial Timeout	Maximálna doba akania na vytáčané modemové spojenie (iba linky kategórie MODEM).	1 .. 600 s	60 s
Dial Retry Count	Maximálny počet opakovaní pokusov o vytáčané modemové spojenie (iba linky kategórie MODEM).	1 .. 20	1
Dial Retry Timeout	Oneskorenie pred ďalším pokusom o vytáčané spojenie po neúspešnom pokuse o spojenie (iba linky kategórie MODEM).	1 .. 600 s	30 s
After Connect Delay	Oneskorenie po úspešnom vytvorení vytáčaného modemového spojenia (iba linky kategórie MODEM) pred vlastným začiatkom komunikácie. Slúži na ustálenie modemového spojenia hlavne pri starších typoch modemov. Po uplynutí tohto časového limitu sú preítané a ignorované všetky nadbytočne prijaté znaky (zvyšky modemovej AT komunikácie).	0 .. 30 s	5 s
AT Command 1	Špeciálny inicializovaný string modemu číslo 1 (iba linky kategórie MODEM).		AT&FE0V1Q0B0X3L0M0
AT Command 2	Špeciálny inicializovaný string modemu číslo 2 (iba linky kategórie MODEM). Vysvetlenie niektorých odporúčaných nastavení: S37=5 1200bps DTE-DTE speed - obmedzenie rýchlosti pre modemy. Mnohé zariadenia sú osadené modemami s obmedzenou prenosovou rýchlosťou a takéto nastavenie urýchli proces pripojenia. Vyššie prenosové rýchlosti treba testovať jednotlivo. &D2 DTR drop to hangup - pre zladenie s parametrom modemovej linky (konf. linky, záložka "Modem - parametre", zaškrtnite vobu "Use DTR for Hangup"). S0=0 Disable auto-answer. Auto-answer nie je použitý. S30=2 20 sec inactivity timeout - automatické rozpojenie spojenia po uplynutí doby neinnosti. Nutné pre zabezpečenie rozpadu spojenia po komunikácii s posledným zariadením.		ATS37=5&D2S0=0S7=60S30=2
--- Debug parameters ---			
HDLC/Wrapper /Gateway Debug	Zobrazenie ladiacich informácií úrovne HDLC protokolu.	YES/NO	NO
Full Debug	Vysoká úroveň sledovania komunikácie, zobrazujú sa načítané hodnoty meraných bodov a iné ladiace informácie.	YES/NO	NO

Príklady nastavenia prenosových parametrov

Príklad .1, linka kategórie Serial, komunikácia IR opto hlavicou.

Mód linky .1	300 Baud, 7 dátových bitov, 1 stop bit, párna parita
Mód linky .2	300 Baud, 8 dátových bitov, 1 stop bit, žiadna parita
Opening Mode	IEC mode E
Baudrate Changeover (Z)	300
Software 7E1	NO

Príklad .2, linka kategórie Serial, komunikácia IR opto hlavicou.

Mód linky .1	300 Baud, 8 dátových bitov, 1 stop bit, žiadna parita
Mód linky .2	300 Baud, 8 dátových bitov, 1 stop bit, žiadna parita

Opening Mode	IEC mode E
Baudrate Changeover (Z)	300
Software 7E1	YES

Príklad .3, linka kategórie Serial, komunikácia RS232/RS485 rozhraním.

Mód linky .1	4800 Baud, 8 dátových bitov, 1 stop bit, žiadna parita
Opening Mode	Direct HDLC

Konfigurácia meraných bodov

Možné typy hodnôt bodov: **Ai, Ci, Di, Txtl, TiA, TiR.**

Adresa meraného bodu

Pre pochopenie adresácie objektov v protokole DLMS/COSEM je nutné by oboznámený s tzv. OBIS štandardom podľa normy IEC 62056-61 Object Identification system (OBIS) v zmysle kapitoly "Annex A - Code presentation".

V režime "Logical Name (LN) referencing" sa priamo používa OBIS adresa objektu.

V podporovanom režime "Short Name (SN) referencing" sa priamo nepoužíva OBIS adresa, ale íselná adresa v rozsahu 16 bitov.

Jednotlivé dátové entity sú prezentované v tzv. COSEM (Companion Specification for Energy Metering) objektoch, o sú inštancie COSEM tried (COSEM interface classes, COSEM IC). Jednotlivé typy COSEM tried špecifikuje dokument "COSEM Identification System and Interface Classes, Ed. 10.0", tzv. modrá kniha (blue book) DLMS. Každý typ COSEM triedy má svoje identifikované číslo ("class_id"). Každá trieda má svoju sadu atribútov (attributes), ktoré majú svoje poradové číslo. Cez atribút sa dá získať špecifický parameter danej dátovej entity. Každá inštancia COSEM triedy má svoju poiatonú adresu (base_name), o je zároveň adresa prvého atribútu triedy. Prvý atribút všetkých COSEM tried je vždy atribút "logical_name", ítaním ktorého je možné získať užívateľovi známu OBIS adresu dátovej entity prezentovanej danou triedou. Adresy ďalších atribútov v poradí sú v režime "Short Name referencing" vypoítavané podľa vzorca:

$$short_name = base_name + ((attribute_index - 1) * 0x08)$$

Atribúty sa rozdeľujú na statické a dynamické podľa toho, či je hodnota, ktorá sa dá z nich preíť, statická (t.j. nemenná, daná už výrobcom alebo pri konfigurácii prístroja) alebo dynamická (meniac sa). V systéme D2000 má význam konfigurovať iba dynamické atribúty, keďže vlastná hodnota meranej dátovej entity je práve v dynamických atribútoch. Ak je potrebné pre interpretáciu meranej hodnoty v dynamickom atribúte (zväčša atribút "value"), sú automaticky ítané aj iné potrebné statické alebo dynamické atribúty tried. Vi detailné informácie v popise [podporovaných COSEM tried](#).

V nasledujúcich tabuľkách sú podporované COSEM triedy. Atribúty, ktoré prezentujú vlastnú hodnotu dátovej entity (t.j. hodnotu ktorú užívateľ zaujíma) sú označené v stpci "Podpora v D2000" popisom "Áno, hodnota entity". Statické atribúty, ktoré treba aplikovať pre správnu prezentáciu hodnoty entity sa íťajú automaticky a sú označené ako "Automaticky ítané".

Podporované COSEM triedy

Data class_id = 1, version = 0		Základná trieda s hodnotou dátovej entity prístupnou cez atribút "value".		
Atribúty		Typ hodnoty atribútu	Popis atribútu	Podpora v D2000
1.	logical_name (static)	octet-string (text)	OBIS adresa dátovej entity prezentovanej inštanciou tejto triedy.	Áno, ako samostatný meraný bod
2.	value (dynamic)	CHOICE (vi tab. podporovaných typov hodnôt atribútov)	Vlastná hodnota dátovej entity.	Áno, hodnota entity

Register class_id = 3, version = 0		Trieda s hodnotou dátovej entity prístupnou cez atribút "value", automaticky sa aplikuje násobiaci koeficient získaný statickým atribútom "scaler_unit".		
Atribúty		Typ hodnoty atribútu	Popis atribútu	Podpora v D2000
1.	logical_name (static)	octet-string (text)	OBIS adresa dátovej entity prezentovanej inštanciou tejto triedy.	Áno, ako samostatný meraný bod
2.	value (dynamic)	CHOICE (vi tab. podporovaných typov hodnôt atribútov)	Vlastná hodnota dátovej entity.	Áno, hodnota entity
3.	scaler_unit (static)	-	Technické jednotky a násobiaci koeficient.	Automaticky ítané

Extended register class_id = 4, version = 0		Trieda s hodnotou dátovej entity prístupnou cez atribút "value", automaticky sa aplikuje násobiaci koeficient získaný statickým atribútom "scaler_unit" a hodnote entity sa pridáva asová znaka získaná ítaním dynamického atribútu "capture_time".		
Atribúty		Typ hodnoty atribútu	Popis atribútu	Podpora v D2000
1.	logical_name (static)	octet-string (text)	OBIS adresa dátovej entity prezentovanej inštanciou tejto triedy.	Áno, ako samostatný meraný bod
2.	value (dynamic)	CHOICE (vi tab. podporovaný ch typov hodnôt atribútov)	Vlastná hodnota dátovej entity.	Áno, hodnota entity
3.	scaler_unit (static)	-	Technické jednotky a násobiaci koeficient.	Automaticky ítané
4.	status (dynamic)	CHOICE (vi tab. podporovaný ch typov hodnôt atribútov)	Status hodnoty. Norma nijako neupresuje interpretáciu tejto hodnoty, zvyajne je to íselná hodnota a potrebné informácie o jej interpretácii je nutné získa z manuálov zariadenia.	Áno, ako samostatný meraný bod
5.	capture_time (dynamic)	date_time	asová znaka hodnoty dátovej entity.	Automaticky ítané

Demand register class_id = 5, version = 0		Register pre meranie dodávky akumulanej energie v daných periódach. Detailnejšie info vi DLMS Blue Book.		
Atribúty		Typ hodnoty atribútu	Popis atribútu	Podpora v D2000
1.	logical_name (static)	octet-string (text)	OBIS adresa dátovej entity prezentovanej inštanciou tejto triedy.	Áno, ako samostatný meraný bod
2.	current_average_value (dynamic)	CHOICE (vi tab. podporovaných typov hodnôt atribútov)	Aktuálny stav dodávky energie akumulovanej od zaiatku periódy.	Áno, hodnota entity
3.	last_average_value (dynamic)	CHOICE (vi tab. podporovaných typov hodnôt atribútov)	Hodnota energie akumulovanej v minulej perióde.	Áno, hodnota entity
4.	scaler_unit (static)	-	Technické jednotky a násobiaci koeficient.	Automaticky ítané
5.	status (dynamic)	CHOICE (vi tab. podporovaných typov hodnôt atribútov)	Status hodnoty. Norma nijako neupresuje interpretáciu tejto hodnoty, zvyajne je to íselná hodnota a potrebné informácie o jej interpretácii je nutné získa z manuálov zariadenia.	Áno, ako samostatný meraný bod
6.	capture_time (dynamic)	date_time	asová znaka hodnoty dátovej entity v atribúte "last_average_value".	Automaticky ítané
7.	start_time_current (dynamic)	date_time	asová znaka zaiatku periódy merania akumulovanej energie s aktuálnym stavom v atribúte "current_average_value".	Automaticky ítané
8.	period (static)	double-long-unsigned	Perióda intervalu medzi dvomi zmenami hodnoty dátovej entity v atribúte "last_average_value". Hodnota je v sekundách.	Áno, ako samostatný meraný bod
9.	number_of_periods (static)	long-unsigned	Poet períód použitých na výpoet hodnoty dátovej entity v atribúte "last_average_value". Ak je "number_of_periods" > 1, tak hodnota "last_average_value" reprezentuje "sliding demand". Ak je "number_of_periods" = 1, tak hodnota "last_average_value" reprezentuje "block demand".	Áno, ako samostatný meraný bod

Clock class_id = 8, version = 0		Aktuálny as a ostatné asové parametre.		
Atribúty		Typ hodnoty atribútu	Popis atribútu	Podpora v D2000
1.	logical_name (static)	octet-string (text)	OBIS adresa dátovej entity prezentovanej inštanciou tejto triedy.	Áno, ako samostatný meraný bod
2.	time (dynamic)	date_time	Aktuálny lokálny as.	Áno, hodnota entity
3.	time_zone (static)	long	Odchýlka miestneho pásmového asu od UTC v minútach.	Áno, ako samostatný meraný bod

4.	status (dynamic)	unsigned	Status asu: bit 0 (LSB): invalid value, bit 1: doubtful value, bit 2: different clock base, bit 3: invalid clock status, bit 4: reserved, bit 5: reserved, bit 6: reserved, bit 7 (MSB): daylight saving active	Áno, ako samostatný meraný bod
5.	daylight_savings_begin (static)	date_time	as prechodu na DS as z lokálneho asu.	Áno, ako samostatný meraný bod
6.	daylight_savings_end (static)	date_time	as prechodu na lokálny as z DS asu.	Áno, ako samostatný meraný bod
7.	daylight_savings_deviation (static)	integer	Odchýlka DS asu od pásmového asu v minútach v rozsahu +/- 120 minút.	Áno, ako samostatný meraný bod
8.	daylight_savings_enabled (static)	boolean	TRUE = DST enabled, FALSE = DST disabled	Áno, ako samostatný meraný bod
9.	clock_base (static)	enum	Typ zdroja presného asu: (0) not defined, (1) internal crystal, (2) mains frequency 50 Hz, (3) mains frequency 60 Hz, (4) GPS (global positioning system), (5) radio controlled	Áno, ako samostatný meraný bod

SAP assignment class_id = 17, version = 0		Informácie o priradení logických zariadení.		
Atribúty		Typ hodnoty atribútu	Popis atribútu	Podpora v D2000
1.	logical_name (static)	octet-string (text)	OBIS adresa dátovej entity prezentovanej inštanciou tejto triedy. V tomto prípade je to vždy "0-0:41.0.0".	Áno, ako samostatný meraný bod
2.	SAP_assignment_list (static)	asslist_type	asslist_type je pole štruktúr s adresami a textovým popisom "logical device name". Dá sa previesť iba do textovej formy, to zn. že meraný bod musí mať typ hodnoty Txtl. Vi tiež informácie o konfigurácii adresy stanice .	Áno, ako samostatný meraný bod

IEC local port setup class_id = 19, version = 1		Informácie o konfigurácii komunikačného rozhrania pre komunikáciu podľa IEC 62056-21.		
Atribúty		Typ hodnoty atribútu	Popis atribútu	Podpora v D2000
1.	logical_name (static)	octet-string (text)	OBIS adresa dátovej entity prezentovanej inštanciou tejto triedy.	Áno, ako samostatný meraný bod
2.	default_mode (static)	enum	Definuje protokol použitý zariadením na porte: (0) protocol according to IEC 62056-21 (modes A...E), (1) protocol according to Clause 8 of DLMS UA 1000-2 Ed. 7.0. Using this enumeration value all other attributes of this IC are not applicable, (2) protocol not specified. Using this enumeration value, attribute 4, prop_baud is used for setting the communication speed on the port. All other attributes are not applicable.	Áno, ako samostatný meraný bod
3.	default_baud (static)	enum	Prenosová rýchlosť pri tzv. "opening sequence": (0) 300 baud, (1) 600 baud, (2) 1 200 baud, (3) 2 400 baud, (4) 4 800 baud, (5) 9 600 baud, (6) 19 200 baud, (7) 38 400 baud, (8) 57 600 baud, (9) 115 200 baud	Áno, ako samostatný meraný bod
4.	prop_baud (static)	enum	Prenosová rýchlosť navrhovaná zariadením. Hodnoty ako atribút "default_baud".	Áno, ako samostatný meraný bod
5.	response_time (static)	enum	Definuje minimálny čas medzi prijatím výzvy (konca telegramu výzvy) a odosielaním odpovede (zaiatok telegramu odpovede): (0) 20 ms, (1) 200 ms	Áno, ako samostatný meraný bod
6.	device_addr (static)	octet-string	Adresa zariadenia pre IEC 62056-21 protokol.	Áno, ako samostatný meraný bod
7.	pass_p1 (static)	octet-string	Password 1 according to IEC 62056-21.	Áno, ako samostatný meraný bod

8.	pass_p2 (static)	octet-string	Password 2 according to IEC 62056-21.	Áno, ako samostatný meraný bod
9.	pass_w5 (static)	octet-string	Password W5 reserved for national applications.	Áno, ako samostatný meraný bod

IEC HDLC setup class_id = 23, version = 1				
Atribúty		Typ hodnoty atribútu	Popis atribútu	Podpora v D2000
1.	logical_name (static)	octet-string (text)	OBIS adresa dátovej entity prezentovanej inštanciou tejto triedy.	Áno, ako samostatný meraný bod
2.	comm_speed (static)	enum	Komunikaná rýchlosť na príslušnom porte: (0) 300 baud, (1) 600 baud, (2) 1 200 baud, (3) 2 400 baud, (4) 4 800 baud, (5) 9 600 baud, (6) 19 200 baud, (7) 38 400 baud, (8) 5 7 600 baud, (9) 115 200 baud	Áno, ako samostatný meraný bod
3.	window_size_transmit (static)	unsigned	The maximum number of frames that a device or system can transmit before it needs to receive an acknowledgement from a corresponding station. During logon, other values can be negotiated.	Áno, ako samostatný meraný bod
4.	window_size_receive (static)	unsigned	The maximum number of frames that a device or system can receive before it needs to transmit an acknowledgement to the corresponding station. During logon, other values can be negotiated.	Áno, ako samostatný meraný bod
5.	max_info_field_length_transmit (static)	long-unsigned	The maximum information field length that a device can transmit. During logon, a smaller value can be negotiated.	Áno, ako samostatný meraný bod
6.	max_info_field_length_receive (static)	long-unsigned	The maximum information field length that a device can receive. During logon, a smaller value can be negotiated.	Áno, ako samostatný meraný bod
7.	inter_octet_time_out (static)	long-unsigned	Defines the time, expressed in milliseconds, over which, when any character is received from the primary station, the device will treat the already received data as a complete frame.	Áno, ako samostatný meraný bod
8.	inactivity_time_out (static)	long-unsigned	From the primary station, the device will process a disconnection. When this value is set to 0, this means that the inactivity_time_out is not operational.	Áno, ako samostatný meraný bod
9.	device_address (static)	long-unsigned	Contains the physical device address of a device. In the case of one byte addressing: 0x00 NO_STATION Address, 0x01...0x0F Reserved for future use, 0x10...0x7D Usable address space, 0x7E 'CALLING' device address, 0x7F Broadcast address In the case of two byte addressing: 0x0000 NO_STATION address, 0x0001...0x000F Reserved for future use, 0x0010...0x3FFD Usable address space, 0x3FFE 'CALLING' physical device address, 0x3FFF Broadcast address	Áno, ako samostatný meraný bod

Ďalšie historické údaje zo záložných profilov

Ďalšie historické údaje zo záložných profilov sa vykonávajú pomocou inštancií COSEM tried "Profile generic" (class_id = 7), konkrétne nakonfigurovaním meraného bodu nad atribútom číslo 2 ("buffer"). Tento meraný bod nemá nikdy platnú hodnotu v systéme D2000 (je Invalid) avšak slúži ako prostriedok pre získanie obsahu bufferu danej inštancie COSEM triedy "Profile generic".

Profile generic class_id = 7, version = 1				
Atribúty		Typ hodnoty atribútu	Popis atribútu	Podpora v D2000
1.	logical_name (static)	octet-string (text)	OBIS adresa dátovej entity prezentovanej inštanciou tejto triedy.	Áno, ako samostatný meraný bod
2.	buffer (dynamic)	array	Dáta ukladaných objektov.	Áno, viď popis vyššie
3.	capture_objects (static)	array	Zoznam objektov, hodnoty ktorých sú ukladané.	Automaticky alebo ako samostatný meraný bod typu TxtI
4.	capture_period (static)	double-long-unsigned	Periódou ukladania dát v sekundách. Ak je hodnota = 0, tak žiadne automatické periodické ukladanie, ale ukladanie pomocou triggera.	Áno, ako samostatný meraný bod
5.	sort_method (static)	enum	Metóda triedenia údajov v profile: (1) fifo (first in first out), (2) lfo (last in first out), (3) largest, (4) smallest, (5) nearest_to_zero, (6) farthest_from_zero	Áno, ako samostatný meraný bod

6.	sort_object (static)		Špecifikuje objekt alebo as, podľa ktorého sú dáta v profile triedené, ak sú triedené.	Áno, ako samostatný meraný bod
7.	entries_in_use (dynamic)	double-long-unsigned	Počet záznamov aktuálne uložených do buffra profilu.	Áno, ako samostatný meraný bod
8.	profile_entries (static)	double-long-unsigned	Maximálny dostupný počet záznamov, ktorý je možné uložiť do buffra profilu.	Áno, ako samostatný meraný bod

Do buffra profilu sú ukladané údaje objektov, ktoré sú dostupné ítaním atribútu "capture_objects". Systém D2000 automaticky hadá merané body, ktoré svojimi adresnými parametrami zodpovedajú objektom z atribútu "capture_objects". Objekty sú hadané podľa parametrov "logical_name", "class_id" a "attribute_index".

Ítanie obsahu všetkých nakonfigurovaných záazových profilov na stanici je možné odštartovať pomocou TELL príkazu "GETOLDVAL" alebo pomocou ESL akcie GETOLDVAL zo skriptu. Vždy je zo záazového profilu ítaný asový úsek dát podľa parametrov TELL príkazu alebo ESL akcie.

Príklad: meraný bod s adresou:

- class_id = 7
- attribute_index = 2
- logical_name = 1-0:P.1.0

Po tell príkaze GETOLDVAL B.ELMER_125 "06-07-2020 00:00:00" "06-07-2020 01:00:00" zistí KOM proces zoznam objektov v profile (íta atribút 3):

```
09:44:39.558 06-07-2020|D|DLMS> Composing getRequest for LN ClassID=0007 InstanceID=1-0:P.1.0 AttributeId 3, InvokeID 65
```

a zobrazí zoznam naítaných objektov:

```
09:44:40.710 06-07-2020|D|DLMS> Received capture_objects attribute for I/O tag 'M.ELMERY_T125_1_25_PROFILE' (class_id=7, logical_name=1-0:P.1.0, attribute_index=3) are:
09:44:40.710 06-07-2020|D|DLMS> 1. logical_name=1-0:1.5.0, class_id=4, attribute_index=2
09:44:40.710 06-07-2020|D|DLMS> 2. logical_name=1-0:2.5.0, class_id=4, attribute_index=2
09:44:40.710 06-07-2020|D|DLMS> 3. logical_name=1-0:32.7.0, class_id=3, attribute_index=2
09:44:40.711 06-07-2020|D|DLMS> 4. logical_name=1-0:3.5.0, class_id=4, attribute_index=2
```

toto ítanie sa vykoná iba raz a výsledok sa zapamätá. Následne sa ítajú dátové bloky obsahujúce historické hodnoty:

```
09:44:42.924 06-07-2020|D|DLMS> Block 1 complete, reading next
09:44:42.925 06-07-2020|D|DLMS> Composing Get-Request-Next for block-number 2
..
09:44:51.203 06-07-2020|D|DLMS> Get-Data-Block-Result: raw-data [0], length 88:
09:44:51.203 06-07-2020|D|DLMS> Last Block complete, going to parse 1614 bytes
```

Hodnoty sú parsované a priradené do meraných bodov. Ak meraný bod s požadovanou adresou neexistuje, je vypísané varovanie:

```
09:44:51.205 06-07-2020|D|DLMS> > Old value for I/O tag 'M.ELMERY_T125_1_25_ApM_15p', (double_long_unsigned) 992660, Re=99266, Tm=06-07-2020 00:00:00 Local
09:44:51.205 06-07-2020|D|DLMS> > Old value for I/O tag 'M.ELMERY_T125_1_25_ApM_15m', (double_long_unsigned) 0, Re=0, Tm=06-07-2020 00:00:00 Local
09:44:51.205 06-07-2020|W|DLMS> Cannot find I/O tag logical_name=1-0:32.7.0, class_id=3, attribute_index=2 to assign profile data!
09:44:51.205 06-07-2020|W|DLMS> Cannot find I/O tag logical_name=1-0:3.5.0, class_id=4, attribute_index=2 to assign profile data!
```

Pozn: je nutné, aby v asových parametroch stanice bolo nakonfigurované nenulové oneskorenie, v opanom prípade sa vyíťanie profilov nedostane nikdy na radu (periodické ítanie má vyššiu prioritu). Ak je na linke viacero staníc, treba, aby oneskorenie bolo vyššie, ako je trvanie periodického íťania hodnôt všetkých staníc.

Podporované typy hodnôt atribútov tried

Typ	Popis, rozsah	Podporený prevod do D2000 typov hodnôt
null-data	žiadne dáta	všetky, ako neplatná hodnota
boolean	boolean (true/false)	Di, Ci, Ai, TxtI
bit-string	nepodporované	-
double-long	32 bit. íslo znamienkovo	Di, Ci, Ai, TxtI
double-long-unsigned	32 bit. íslo neznamienkovo	Di, Ci, Ai, TxtI
octet-string	reazec bytov	TxtI

visible-string	string (text)	Txtl
UTF8-string	UTF8 string (text)	Txtl
bcd	nepodporované	-
integer	8 bit. číslo znamienkovo	Di, Ci, Ai, Txtl
long	16 bit. číslo znamienkovo	Di, Ci, Ai, Txtl
unsigned	8 bit. číslo neznamienkovo	Di, Ci, Ai, Txtl
long-unsigned	16 bit. číslo neznamienkovo	Di, Ci, Ai, Txtl
long64	64 bit. číslo znamienkovo	Di, Ci, Ai, Txtl
long64-unsigned	64 bit. číslo neznamienkovo	Di, Ci, Ai, Txtl
enum	vymenovaný typ	Di, Ci, Ai, Txtl
float32	float 32 bit	Di, Ci, Ai, Txtl
float64	float 64 bit	Di, Ci, Ai, Txtl
date-time	dátum+as	Txtl, TiA
date	dátum	Txtl, TiA
time	as	Txtl, TiA, TiR

Dialóg konfigurácie adresy meraného bodu

Na obrázku je zobrazený dialóg konfigurácie adresy meraného bodu.

Príklad pre Short Name (LN) adresáciu:

Short Name Referencing / Logical Name Referencing

1

☒ Short Name ☐ Logical Name

8

Browse

2

base_name= D2F0

3

class_id= 4

4

attribute_index= 2

5

☒ Hex

logical_name= 1-1:1.6.0

(optional)

6

7

1-1:1.6.0 (base_name=D2F0, class_id=4, version=0, attribute_index=2)

Príklad pre Logical Name (LN) adresáciu:

Short Name Referencing / Logical Name Referencing

1

☐ Short Name ☒ Logical Name

8

Browse

2

base_name= 0

3

class_id= 4

4

attribute_index= 2

5

☒ Hex

logical_name= 1-0:13.3.0

6

7

1-0:13.3.0 (base_name=0000, class_id=4, version=0, attribute_index=2)

Jednotlivé asti dialógu sú zvýraznené červenými íslicami:

1	Výber módu adresácie: <i>Short Name</i> (SN) alebo <i>Logical Name</i> (LN). V závislosti od hodnoty parametra stanice Application Context sa budú brať do úvahy iba merané body so SN alebo LN adresáciou.
2	SN adresácia: povinný parameter, je to poiatoná adresa inštancie triedy. Je to celé číslo v rozsahu 0 až 65520 (0xFFFF0 hexadecimálne). LN adresácia: parameter sa nepoužíva.
3	Povinný parameter, je to identifikované číslo typu COSEM triedy.
4	Povinný parameter, je to index atribútu (poradové číslo od 1).

SN adresácia: Parametre <i>base_name</i>, <i>class_id</i> a <i>attribute_index</i> sú povinné. Z parametrov <i>base_name</i> a <i>attribute_index</i> sa vypočíta Short Name (SN) adresa podľa uvedeného vzorca, pomocou ktorej sa získa zo zariadenia hodnota atribútu. Z údajov <i>class_id</i> je zrejmé o aký typ COSEM triedy ide a podľa <i>attribute_index</i> je možné identifikovať typ dát prijatých zo zariadenia. LN adresácia: povinné sú parametre <i>class_id</i>, <i>attribute_index</i> a <i>logical_name</i>.	
5	SN adresácia: Zaškrtnuté políko Hex umožňuje zadať adresu <i>base_name</i> v hexadecimálnom formáte (zaškrtnuté) alebo dekadicky (odškrtnuté). V prípade editácie existujúceho meraného bodu je políko Hex označené podľa toho ako bola adresa zadaná pri vytváraní meraného bodu (t.j. hexadecimálne alebo dekadicky). Zmena stavu políka <i>Hex</i> užívateľom nekonvertuje automaticky hodnotu <i>base_name</i> z hexadecimálnej na dekadickú alebo naopak. LN adresácia: parameter sa nepoužíva.
6	SN adresácia: parameter logical_name je nepovinný a je to OBIS adresa, ktorá prislúcha Short Name adrese konfigurovanej parametrami <i>base_name</i>, <i>class_id</i> a <i>attribute_index</i>. Zadáva sa ako text podľa OBIS špecifikácie adresy objektu. Pozor, parameter je ale povinný, ak sú hodnoty tohto objektu ukladané do nejakého záťažového profilu. Pri ťatí historických údajov zo záťažového profilu sú tieto identifikované podľa "<i>logical_name</i>" adresy a to znamená, že ak nie je zadaná, nie je možné prečítať historické údaje zo záťažového profilu priradi existujúcemu meranému bodu. LN adresácia: parameter logical_name je povinný a je to OBIS adresa daného objektu. Zadáva sa ako text podľa OBIS špecifikácie adresy objektu.
7	V spodnejasti je súhrn informácií o adrese objektu, slúži iba pre zlepšenie informovanosti užívateľa o konfigurovanom objekte. Tento informaný súhrn sa inicializuje po výbere adresy z dialógu "DLMS Object list".
8	Tlačidlo Browse pre zobrazenie výberu adresy z "DLMS Object List" dialógu. Existujú dve možnosti ako postupovať pri konfigurácii adres meraných bodov: 1. <i>Offline metóda</i> - všetky podklady o konfigurácii zariadenia je nutné získať v elektronickej alebo inej forme ako výstup z konfiguračného nástroja alebo priamo od výrobcu zariadenia. 2. <i>Online metóda</i> - v prípade, že je zariadenie pripojené k systému D2000, je možné použiť online výber zo zoznamu objektov priamo zo zariadenia pomocou dialógu "DLMS Object List".

Dialóg DLMS Object List

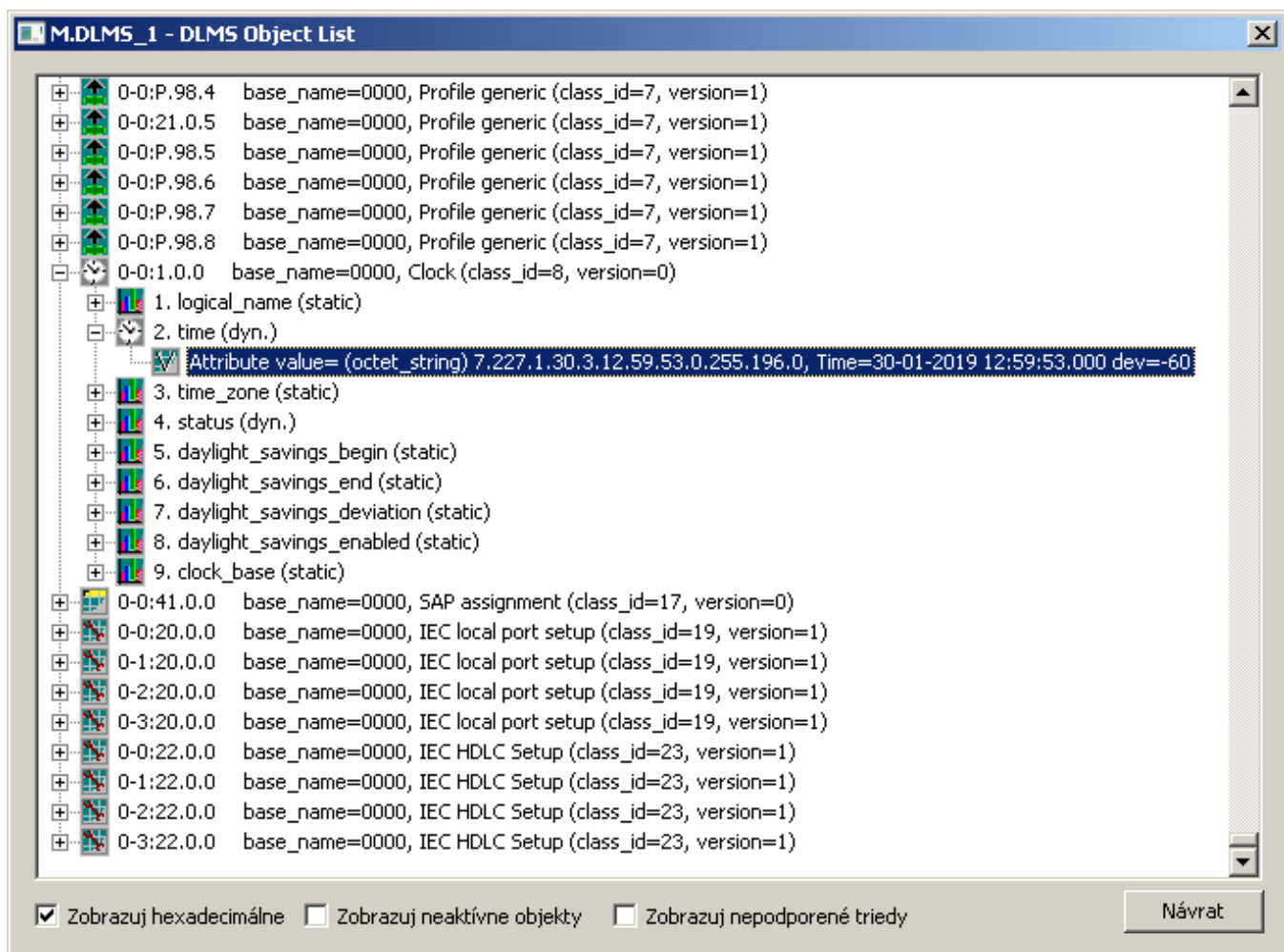
Ak je zariadenie pripojené ku systému D2000, je vytvorená komunikačná stanica a zariadenie komunikuje, je možné použiť na vyplnenie parametrov adresy meraného bodu priamy výber objektu zo zoznamu všetkých objektov v zariadení. Zoznam objektov je prečítaný priamo zo zariadenia:

- pri SN adresácii pomocou špeciálnej triedy "Association SN" s fixnou preddefinovanou adresou *base_name* 0xFA00.
- pri LN adresácii pomocou špeciálnej triedy "Association LN" s fixnou preddefinovanou adresou *logical_name* 0.0.40.0.0.255

Netreba konfigurovať žiadne špeciálne merané body, stačí stlačiť tlačidlo **Browse**.

Prvé načítavanie zoznamu objektov zo zariadenia trvá určitú dobu, aj niekoľko minút, závisí od prenosovej rýchlosti. V okne sa zobrazí informácia "Waiting for data..."

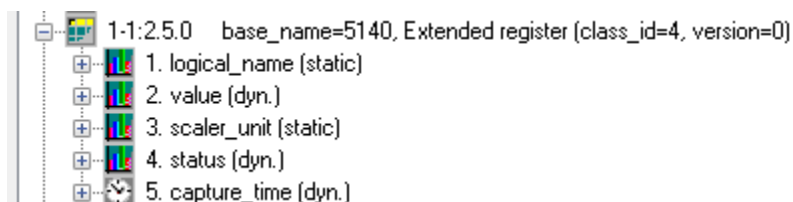
Po načítaní dát sa zobrazí v okne zoznam objektov a ich popis:



V zozname objektov sú nasledovné informácie:

- každý riadok je jedna inštancia COSEM triedy,
- za ikonou triedy je OBIS adresa objektu (LN - logical name),
- nasledujú informácie o SN adrese (*base_name*) danej inštancie COSEM triedy a informácie o jej type (*class_id* a *version*),
- COSEM triedy podporené v systéme D2000 je možné rozbaľiť stlačením ikony (+).

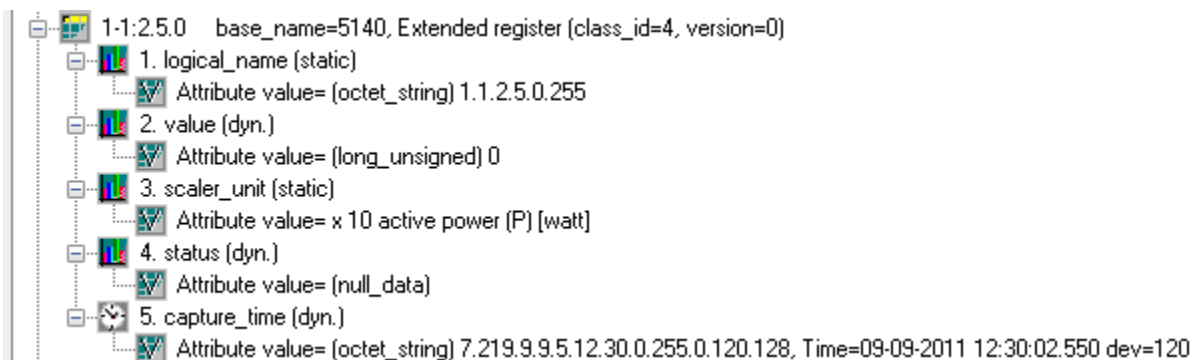
Po rozbalení inštancie triedy sa zobrazia podporované atribúty triedy:



Pri každom atribúte sú zobrazené informácie:

- index atribútu (*attribute_index*) - poradové číslo atribútu hne za ikonou atribútu,
- meno atribútu (napr. *logical_name*, *value*, *scaler_unit*, *time_zone* ...),
- statický alebo dynamický atribút.

Ak je pri ikone atribútu zobrazená rozbaovacia ikona (+), je možné po jej stlačení a kliknutí na riadok "Attribute value=" získať online aktuálnu hodnotu atribútu:



Táto pomôcka umožňuje rýchlu orientáciu v zariadení a v hodnotách atribútov všetkých podporených COSEM tried bez nutnosti konfigurácie meraných bodov len za účelom 'prieskumu' hodnôt atribútov - iže okno funguje ako "Object List" a zároveň ako "Value Browser".

V dolnejasti dialógu sa nachádzajú zaškrŕtávacie políka:

- **Zobrazuj hexadecimálne** - zobrazia sa všetky adresy tried base_name hexadecimálne alebo dekadicky.
- **Zobrazuj neaktívne objekty**
- **Zobrazuj nepodporené triedy** - povolí zobrazovanie inštancií nepodporených COSEM tried.

Ak chcete zatvoriť okno bez zmeny adresy meraného bodu v adresnom dialógu, kde bolo stlačené tlačidlo **Browse**, stlať tlačidlo **Návrat**.

Ak si užívateľ vybral inštanciu COSEM triedy a v rámci nej atribút triedy, ktorého adresné parametre chce nakonfigurovať do adresy meraného bodu, použije dvoj-klik v riadku s príslušným atribútom. Okno "DLMS SN Object List" sa zatvoriť a v adresnom dialógu meraného bodu sa nastavia parametre podľa výberu užívateľa.

Špecifikácia OBIS adresy

Definícia OBIS adresy podľa IEC 62056-61 je nasledovná:

A	B	C	D	E	F
---	---	---	---	---	---

- **Value group A** definuje druh meranej energie (energy type: 0=abstract objects, 1=electricity, 7=gas),
- **Value group B** definuje číslo kanála (channel number),
- **Value group C** určuje meranú fyzikálnu veličinu,
- **Value group D** definuje typ spracovania,
- **Value group E** definuje následné spracovanie alebo klasifikáciu podľa príslušného algoritmu,
- **Value group F** určuje ukladanie spracovaných historických dát.

Jednotlivé hodnoty Value group A až F sú vlastne celé čísla v rozsahu 0 až 255.

Pre Value group C a D je možné zadávať i znakové hodnoty a to:

- znak 'C' ako hodnotu 96,
- znak 'F' ako hodnotu 97,
- znak 'L' ako hodnotu 98,
- znak 'P' ako hodnotu 99.

Adresa sa zapisuje v textovom tvare:

A-B:C.D.E*F

Povinne je nutné zadať vždy hodnoty Value group C, D a E. Ostatné neudané hodnoty sa implicitne nastavujú na hodnotu 0.

Pre bližšie informácie viť "List of standard OBIS codes and COSEM objects" na lokalite <http://www.dlms.com>, dokument "List of standardised OBIS codes, DLMS UA, V2.3, (c) Copyright 1997-2005 DLMS User Association".

ako používané kódy sú v nasledujúcej tabuľke:

OBIS code	Popis
Active energy registers:	
1.8.0	Positive active energy (A+) total [kWh]
1.8.1	Positive active energy (A+) in tariff T1 [kWh]
1.8.2	Positive active energy (A+) in tariff T2 [kWh]

1.8.3	Positive active energy (A+) in tariff T3 [kWh]
1.8.4	Positive active energy (A+) in tariff T4 [kWh]
2.8.0	Negative active energy (A+) total [kWh]
2.8.1	Negative active energy (A+) in tariff T1 [kWh]
2.8.2	Negative active energy (A+) in tariff T2 [kWh]
2.8.3	Negative active energy (A+) in tariff T3 [kWh]
2.8.4	Negative active energy (A+) in tariff T4 [kWh]
15.8.0	Absolute active energy (A+) total [kWh]
15.8.1	Absolute active energy (A+) in tariff T1 [kWh]
15.8.2	Absolute active energy (A+) in tariff T2 [kWh]
15.8.3	Absolute active energy (A+) in tariff T3 [kWh]
15.8.4	Absolute active energy (A+) in tariff T4 [kWh]
16.8.0	Sum active energy without reverse blockade (A+ - A-) total [kWh]
16.8.	Sum active energy without reverse blockade (A+ - A-) in tariff T1 [kWh]
16.8.2	Sum active energy without reverse blockade (A+ - A-) in tariff T2 [kWh]
16.8.3	Sum active energy without reverse blockade (A+ - A-) in tariff T3 [kWh]
16.8.4	Sum active energy without reverse blockade (A+ - A-) in tariff T4 [kWh]
2. Reactive energy registers	
3.8.0	Positive reactive energy (Q+) total [kvarh]
3.8.1	Positive reactive energy (Q+) in tariff T1 [kvarh]
3.8.2	Positive reactive energy (Q+) in tariff T2 [kvarh]
3.8.3	Positive reactive energy (Q+) in tariff T3 [kvarh]
3.8.4	Positive reactive energy (Q+) in tariff T4 [kvarh]
4.8.0	Negative reactive energy (Q-) total [kvarh]
4.8.1	Negative reactive energy (Q-) in tariff T1 [kvarh]
4.8.2	Negative reactive energy (Q-) in tariff T2 [kvarh]
4.8.3	Negative reactive energy (Q-) in tariff T3 [kvarh]
4.8.4	Negative reactive energy (Q-) in tariff T4 [kvarh]
5.8.0	Imported inductive reactive energy in 1-st quadrant (Q1) total [kvarh]
5.8.1	Imported inductive reactive energy in 1-st quadrant (Q1) in tariff T1 [kvarh]
5.8.2	Imported inductive reactive energy in 1-st quadrant (Q1) in tariff T2 [kvarh]
5.8.3	Imported inductive reactive energy in 1-st quadrant (Q1) in tariff T3 [kvarh]
5.8.4	Imported inductive reactive energy in 1-st quadrant (Q1) in tariff T4 [kvarh]
6.8.0	Imported capacitive reactive energy in 2-nd quadrant (Q2) total [kvarh]

6.8.1	Imported capacitive reactive energy in 2-nd quadr. (Q2) in tariff T1 [kvarh]
6.8.2	Imported capacitive reactive energy in 2-nd quadr. (Q2) in tariff T2 [kvarh]
6.8.3	Imported capacitive reactive energy in 2-nd quadr. (Q2) in tariff T3 [kvarh]
6.8.4	Imported capacitive reactive energy in 2-nd quadr. (Q2) in tariff T4 [kvarh]
7.8.0	Exported inductive reactive energy in 3-rd quadrant (Q3) total [kvarh]
7.8.1	Exported inductive reactive energy in 3-rd quadrant (Q3) in tariff T1 [kvarh]
7.8.2	Exported inductive reactive energy in 3-rd quadrant (Q3) in tariff T2 [kvarh]
7.8.3	Exported inductive reactive energy in 3-rd quadrant (Q3) in tariff T3 [kvarh]
7.8.4	Exported inductive reactive energy in 3-rd quadrant (Q3) in tariff T4 [kvarh]
8.8.0	Exported capacitive reactive energy in 4-th quadrant (Q4) total [kvarh]
8.8.1	Exported capacitive reactive energy in 4-th quadr. (Q4) in tariff T1 [kvarh]
8.8.2	Exported capacitive reactive energy in 4-th quadr. (Q4) in tariff T2 [kvarh]
8.8.3	Exported capacitive reactive energy in 4-th quadr. (Q4) in tariff T3 [kvarh]
8.8.4	Exported capacitive reactive energy in 4-th quadr. (Q4) in tariff T4 [kvarh]
3. Apparent energy registers	
9.8.0	Apparent energy (S+) total [kVAh]
9.8.1	Apparent energy (S+) in tariff T1 [kVAh]
9.8.2	Apparent energy (S+) in tariff T2 [kVAh]
9.8.3	Apparent energy (S+) in tariff T3 [kVAh]
9.8.4	Apparent energy (S+) in tariff T4 [kVAh]
4. Registers of active energy per phases	
21.8.0	Positive active energy (A+) in phase L1 total [kWh]
41.8.0	Positive active energy (A+) in phase L2 total [kWh]
61.8.0	Positive active energy (A+) in phase L3 total [kWh]
22.8.0	Negative active energy (A-) in phase L1 total [kWh]
42.8.0	Negative active energy (A-) in phase L2 total [kWh]
62.8.0	Negative active energy (A-) in phase L3 total [kWh]
35.8.0	Absolute active energy (A) in phase L1 total [kWh]
55.8.0	Absolute active energy (A) in phase L2 total [kWh]
75.8.0	Absolute active energy (A) in phase L3 total [kWh]
5. Maximum demand registers:	
1.6.0	Positive active maximum demand (A+) total [kW]
1.6.1	Positive active maximum demand (A+) in tariff T1 [kW]
1.6.2	Positive active maximum demand (A+) in tariff T2 [kW]

1.6.3	Positive active maximum demand (A+) in tariff T3 [kW]
1.6.4	Positive active maximum demand (A+) in tariff T4 [kW]
2.6.0	Negative active maximum demand (A-) total [kW]
2.6.1	Negative active maximum demand (A-) in tariff T1 [kW]
2.6.2	Negative active maximum demand (A-) in tariff T2 [kW]
2.6.3	Negative active maximum demand (A-) in tariff T3 [kW]
2.6.4	Negative active maximum demand (A-) in tariff T4 [kW]
15.6.0	Absolute active maximum demand (A) total [kW]
15.6.1	Absolute active maximum demand (A) in tariff T1 [kW]
15.6.2	Absolute active maximum demand (A) in tariff T2 [kW]
15.6.3	Absolute active maximum demand (A) in tariff T3 [kW]
15.6.4	Absolute active maximum demand (A) in tariff T4 [kW]
3.6.0	Positive reactive maximum demand (Q+) total [kvar]
4.6.0	Negative reactive maximum demand (Q-) total [kvar]
5.6.0	Reactive maximum demand in Q1 (Q1) total [kvar]
6.6.0	Reactive maximum demand in Q2 (Q2) total [kvar]
7.6.0	Reactive maximum demand in Q3 (Q3) total [kvar]
8.6.0	Reactive maximum demand in Q4 (Q4) total [kvar]
9.6.0	Apparent maximum demand (S+) total [kVA]
6. Cumulative maximum demand registers	
1.2.0	Positive active cumulative maximum demand (A+) total [kW]
1.2.1	Positive active cumulative maximum demand (A+) in tariff T1 [kW]
1.2.2	Positive active cumulative maximum demand (A+) in tariff T2 [kW]
1.2.3	Positive active cumulative maximum demand (A+) in tariff T3 [kW]
1.2.4	Positive active cumulative maximum demand (A+) in tariff T4 [kW]
2.2.0	Negative active cumulative maximum demand (A-) total [kW]
2.2.1	Negative active cumulative maximum demand (A-) in tariff T1 [kW]
2.2.2	Negative active cumulative maximum demand (A-) in tariff T2 [kW]
2.2.3	Negative active cumulative maximum demand (A-) in tariff T3 [kW]
2.2.4	Negative active cumulative maximum demand (A-) in tariff T4 [kW]
15.2.0	Absolute active cumulative maximum demand (A) total [kW]
15.2.1	Absolute active cumulative maximum demand (A) in tariff T1 [kW]
15.2.2	Absolute active cumulative maximum demand (A) in tariff T2 [kW]
15.2.3	Absolute active cumulative maximum demand (A) in tariff T3 [kW]

15.2.4	Absolute active cumulative maximum demand (A) in tariff T4 [kW]
3.2.0	Positive reactive cumulative maximum demand (Q+) total [kvar]
4.2.0	Negative reactive cumulative maximum demand (Q-) total [kvar]
5.2.0	Reactive cumulative maximum demand in Q1 (Q1) total [kvar]
6.2.0	Reactive cumulative maximum demand in Q2 (Q2) total [kvar]
7.2.0	Reactive cumulative maximum demand in Q3 (Q3) total [kvar]
8.2.0	Reactive cumulative maximum demand in Q4 (Q4) total [kvar]
9.2.0	Apparent cumulative maximum demand (S+) total [kVA]
7. Demands in a current demand period	
1.4.0	Positive active demand in a current demand period (A+) [kW]
2.4.0	Negative active demand in a current demand period (A-) [kW]
15.4.0	Absolute active demand in a current demand period (A) [kW]
3.4.0	Positive reactive demand in a current demand period (Q+) [kvar]
4.4.0	Negative reactive demand in a current demand period (Q-) [kvar]
5.4.0	Reactive demand in a current demand period in Q1 (Q1) [kvar]
6.4.0	Reactive demand in a current demand period in Q2 (Q2) [kvar]
7.4.0	Reactive demand in a current demand period in Q3 (Q3) [kvar]
8.4.0	Reactive demand in a current demand period in Q4 (Q4) [kvar]
9.4.0	Apparent demand in a current demand period (S+) [kVA]
8. Demands in the last completed demand period	
1.5.0	Positive active demand in the last completed demand period (A+) [kW]
2.5.0	Negative active demand in the last completed demand period (A-) [kW]
15.5.0	Absolute active demand in the last completed demand period (A) [kW]
3.5.0	Positive reactive demand in the last completed demand period (Q+) [kvar]
4.5.0	Negative reactive demand in the last completed demand period (Q-) [kvar]
5.5.0	Reactive demand in the last completed demand period in Q1 (Q1) [kvar]
6.5.0	Reactive demand in the last completed demand period in Q2 (Q2) [kvar]
7.5.0	Reactive demand in the last completed demand period in Q3 (Q3) [kvar]
8.5.0	Reactive demand in the last completed demand period in Q4 (Q4) [kvar]
9.5.0	Apparent demand in the last completed demand period (S+) [kVA]
9. Instantaneous power registers	
1.7.0	Positive active instantaneous power (A+) [kW]
21.7.0	Positive active instantaneous power (A+) in phase L1 [kW]
41.7.0	Positive active instantaneous power (A+) in phase L2 [kW]

61.7.0	Positive active instantaneous power (A+) in phase L3 [kW]
2.7.0	Negative active instantaneous power (A-) [kW]
22.7.0	Negative active instantaneous power (A-) in phase L1 [kW]
42.7.0	Negative active instantaneous power (A-) in phase L2 [kW]
62.7.0	Negative active instantaneous power (A-) in phase L3 [kW]
15.7.0	Absolute active instantaneous power (A) [kW]
35.7.0	Absolute active instantaneous power (A) in phase L1 [kW]
55.7.0	Absolute active instantaneous power (A) in phase L2 [kW]
75.7.0	Absolute active instantaneous power (A) in phase L3 [kW]
16.7.0	Sum active instantaneous power (A+ - A-) [kW]
36.7.0	Sum active instantaneous power (A+ - A-) in phase L1 [kW]
56.7.0	Sum active instantaneous power (A+ - A-) in phase L2 [kW]
76.7.0	Sum active instantaneous power (A+ - A-) in phase L3 [kW]
3.7.0	Positive reactive instantaneous power (Q+) [kvar]
23.7.0	Positive reactive instantaneous power (Q+) in phase L1 [kvar]
43.7.0	Positive reactive instantaneous power (Q+) in phase L2 [kvar]
63.7.0	Positive reactive instantaneous power (Q+) in phase L3 [kvar]
4.7.0	Negative reactive instantaneous power (Q-) [kvar]
24.7.0	Negative reactive instantaneous power (Q-) in phase L1 [kvar]
44.7.0	Negative reactive instantaneous power (Q-) in phase L2 [kvar]
64.7.0	Negative reactive instantaneous power (Q-) in phase L3 [kvar]
9.7.0	Apparent instantaneous power (S+) [kVA]
29.7.0	Apparent instantaneous power (S+) in phase L1 [kVA]
49.7.0	Apparent instantaneous power (S+) in phase L2 [kVA]
69.7.0	Apparent instantaneous power (S+) in phase L3 [kVA]
10. Electricity network quality registers	
11.7.0	Instantaneous current (I) [A]
31.7.0	Instantaneous current (I) in phase L1 [A]
51.7.0	Instantaneous current (I) in phase L2 [A]
71.7.0	Instantaneous current (I) in phase L3 [A]
91.7.0	Instantaneous current (I) in neutral [A]
11.6.0	Maximum current (I max) [A]
31.6.0	Maximum current (I max) in phase L1 [A]
51.6.0	Maximum current (I max) in phase L2 [A]

71.6.0	Maximum current (I max) in phase L3 [A]
91.6.0	Maximum current (I max) in neutral [A]
12.7.0	Instantaneous voltage (U) [V]
32.7.0	Instantaneous voltage (U) in phase L1 [V]
52.7.0	Instantaneous voltage (U) in phase L2 [V]
72.7.0	Instantaneous voltage (U) in phase L3 [V]
13.7.0	Instantaneous power factor
33.7.0	Instantaneous power factor in phase L1
53.7.0	Instantaneous power factor in phase L2
73.7.0	Instantaneous power factor in phase L3
14.7.0	Frequency [Hz]
11. Tamper registers (energy registers and registers of elapsed time)	
C.53.1	Tamper 1 energy register
C.53.2	Tamper 2 energy register
C.53.3	Tamper 3 energy register
C.53.4	Tamper 4 energy register
C.53.11	Tamper 5 energy register
C.53.5	Tamper 1 time counter register
C.53.6	Tamper 2 time counter register
C.53.7	Tamper 3 time counter register
C.53.9	Tamper 4 time counter register
C.53.10	Tamper 5 time counter register
12. Events registers (counters and time-stamps)	
C.2.0	Event parameters change - counter
C.2.1	Event parameters change - timestamp
C.51.1	Event terminal cover opened - counter
C.51.2	Event terminal cover opened - timestamp
C.51.3	Event main cover opened - counter
C.51.4	Event main cover opened - timestamp
C.51.5	Event magnetic field detection start - counter
C.51.6	Event magnetic field detection start - timestamp
C.51.7	Event reverse power flow - counter
C.51.8	Event reverse power flow - timestamp
C.7.0	Event power down - counter

C.7.10	Event power down - timestamp
C.51.13	Event power up - counter
C.51.14	Event power up – timestamp
C.51.15	Event RTC (Real Time Clock) set - counter
C.51.16	Event RTC (Real Time Clock) set - timestamp
C.51.21	Event terminal cover closed - counter
C.51.22	Event terminal cover closed - timestamp
C.51.23	Event main cover closed - counter
C.51.24	Event main cover closed - timestamp
C.51.25	Event log-book 1 erased - counter
C.51.26	Event log-book 1 erased - timestamp
C.51.27	Event fraud start - counter
C.51.28	Event fraud start - timestamp
C.51.29	Event fraud stop - counter
C.51.30	Event fraud stop - timestamp
13. Miscellaneous registers used in sequences	
0.9.1	Current time (hh:mm:ss)
0.9.2	Date (YY.MM.DD or DD.MM.YY)
0.9.4	Date and Time (YYMMDDhhmmss)
0.8.0	Demand period [min]
0.8.4	Load profile period [min] (option)
0.0.0	Device address 1
0.0.1	Device address 2
0.1.0	MD reset counter
0.1.2	MD reset timestamp
0.2.0	Firmware version
0.2.2	Tariff program ID
C.1.0	Meter serial number
C.1.2	Parameters file code
C.1.4	Parameters check sum
C.1.5	Firmware built date
C.1.6	Firmware check sum
C.6.0	Power down time counter
C.6.1	Battery remaining capacity

F.F.0	Fatal error meter status
C.87.0	Active tariff
0.2.1	Parameters scheme ID
C.60.9	Fraud flag
0.3.0	Active energy meter constant
0.4.2	Current transformer ratio
0.4.3	Voltage transformer ratio

Literatúra

- DLMS User Association, COSEM Architecture and Protocols, Seventh Edition, (c) Copyright 1997-2009 DLMS User Association (Green book).
- DLMS User Association, COSEM Identification System and Interface Classes, Ed. 10.0, (c) Copyright 1997-2010 DLMS User Association (Blue book).
- International Standard IEC 62056-21, Direct Data Local Exchange, First edition 2002-05.
- International Standard IEC 62056-42, Physical layer services and procedures for connection-oriented asynchronous data exchange
- International Standard IEC 62056-46, Data link layer using HDLC protocol
- International Standard IEC 62056-61, Object Identification System (OBIS), Second edition 2006-11.
- List of standardised OBIS codes, DLMS UA, V2.3, (c) Copyright 1997-2005 DLMS User Association.



Blog

O protokole DLMS si môžete prečítať aj blogy

- [Komunikácia – DLMS/COSEM protokol](#)
- [Komunikácia - DLMS a koncentrátor Iskraemeco AC750](#)

Zmeny a úpravy

-

Revízie dokumentu

- Ver. 1.0 - 30. máj 2011 - Vytvorenie dokumentu.
- Ver. 1.1 - 30. január 2019 - Podpora LN adresácie.
- Ver. 1.2 - 11. november 2021 - Podpora TCP/UDP Wrappera a Gateway protokolu



Súvisiace stránky:

[Komunikované protokoly](#)