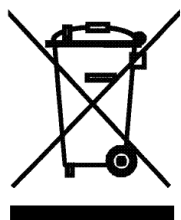


**DAUGIAFUNKCINIS SKAITIKLIŲ DUOMENŲ
NUSKAITYMO VALDIKLIS
MDC 1.51U**

**VARTOTOJO VADOVAS.
PASAS**





TINKAMAS ŠIO PRODUKTO IŠMETIMAS

Šis žymėjimas, pavaizduotas ant produkto ar įtrauktas į jo aprašymą, nurodo, kad šį produktą, pasibaigus jo tarnavimo laikui, draudžiama išmesti kartu su kitomis buitinėmis atliekomis. Siekiant užkirsti kelią galimai žalai aplinkai bei žmogaus sveikatai dėl nekontroliuojamo atliekų šalinimo, prašome atskirti šį produktą nuo kitų atliekų rūšių ir esant galimybei, pakartotinai panaudoti jį ir jo dalis siekiant išlaikyti medžiagų antrinį panaudojimą.

Buitinio sektoriaus gyventojai gali susisiekti su produkto pardavėju ar savivaldybės darbuotojais dėl informacijos, kur ir kaip priduoti neveikiantį prietaisą dėl pakartotino jo panaudojimo nekeliant pavojaus aplinkai.

Įmonės turi susisiekti su savo tiekėjais bei prižiūrėti produkto pirkimo sutarties galiojimo terminus bei sąlygas. Šis produktas negali būti išmetamas su kitomis komercinės paskirties atliekomis.

ĮVADAS

MDC 1.51U (toliau valdiklis) – kompaktiškas, trimis mikroprocesoriais valdomas elektroninis universalus skaitiklių duomenų nuskaitymo valdiklis.

Konstrukcijos ir elementinės bazės sudėtimi šis valdiklis yra pilnai analogiškas CE sertifikuotiems MDC 1.01 tipo valdikliams, kurie jau keli metai naudojami AB „Lietuvos energija“ komercinių elektros energijos skaitiklių rodmenų surinkimui ir perdavimui. Pagrindinis MDC 1.51U valdiklio skirtumas lyginant jį su MDC 1.01U – visai nauja programinė įranga, specialiai orientuota duomenų perdavimui iš elektros energijos skaitiklių į SCADA sistemą. Valdiklis palaiko dvipusį ryšį duomenų mainams (duomenų nuskaitymui ir parametravimui) naudojant DLMS/COSEM arba LST EN 62056-31:2001 ryšio protokolus. Fiziniam duomenų perdavimui naudojamas Ethernet 10Mbit tinklas, o duomenų paketai persiunčiami IEC60870-5-104 protokolu.

Kadangi valdiklis yra išpildytas toje pačioje elementinėje ir konstruktorinėje MDC1.01U bazėje, tai valdiklio MDC 1.51U montavimo, skaitiklių pajungimo, bendro darbo principai, reikalavimai elektromagnetiniam suderinamumui ir darbo saugai yra identiški kontrolieriui MDC 1.01U suteiktam CE sertifikatui. Todėl atskiras MDC 1.51U valdiklio tipo sertifikavimas nėra būtinas, o jo technines charakteristikas užtikrina gamintojas.

Papildomą informaciją, su kuria būtina susipažinti prieš objekte instaliuojant ir testuojant valdiklį, rasite dokumente „Valdiklio MDC1.xx instaliavimo ir testavimo instrukcija“.

Informaciją apie valdiklio parametravimą konkrečiam objektui reikiamiems nustatymams ir jo vėlesnį testavimą, rasite vartotojo vadove „Programinė parametravimo įranga MDC_par“.

Nuo Autorių:

Būsime dėkingi jeigu su Jums rūpimais pastebėjimais ar paklausimais kreipsitės į mus telefonu ar raštu.

Pateikiamų paklausimų informatyvumui pagerinti, prašome nurodyti:

- Jūsų valdiklio serijinį numerį, kuris yra gamykliniame lipduke, priklijuotame ant valdiklio šoninės sienelės taip (pat jį galite rasti valdiklio gamykliniame pase);
- Valdiklio vidinių sudėtinių CPU/LAN mazgų programines versijas, kurios taip pat būna pateiktos valdiklio pase;
- Valdiklio įsigijimo ir instaliavimo datas, pažymėtas gamykliniame pase.

Su turimais pastebėjimus ir paklausimais galite kreipti šiuo adresu:

UAB NAVITUS LT

Visorių g. 2

LT-08300 Vilnius

Tel.: +370 5 232 80 00

El. paštas: info@navitus.lt; support@navitus.lt

Turinys

ĮVADAS	3
1. Skaitiklių ryšio valdiklis MDC 1.51U.....	5
Valdiklio MDC 1.51U instaliavimas	6
Valdiklio būsenos indikatoriai.....	7
2. Pagrindiniai valdiklio aparatiniai moduliai	8
Maitinimo blokas	8
Multiprocesorinis aparatinis branduolys	8
Ryšio kanalų procesorius.....	8
3. Vidinė valdiklio programa	9
4. Techninės charakteristikos	10
5. Sutrumpinimų žodynėlis	12
6. Gamintojo garantijos.....	12
GAMINIO PASAS	13

1. Skaitiklių ryšio valdiklis MDC 1.51U

Valdiklio MDC 1.51U paskirtis – palaikyti ryšį su elektros energijos skirstyklomis, rinkti ir archyvuoti jose esančių apskaitos prietaisų – elektroninių elektros skaitiklių duomenis, perduoti juos per Ethernet LAN tinklą ir SCADA sistemą protokolu IEC60870-5-104, į centrinį dispečerinės kompiuterį. Vienu metu kontroleryje gali vykti skaitiklių momentinių ir atmintyje kaupiamų duomenų surinkimas, jų archyvavimas ir perdavimas į sistemos lokalinį bei distancinį duomenų surinkimo kompiuterius.

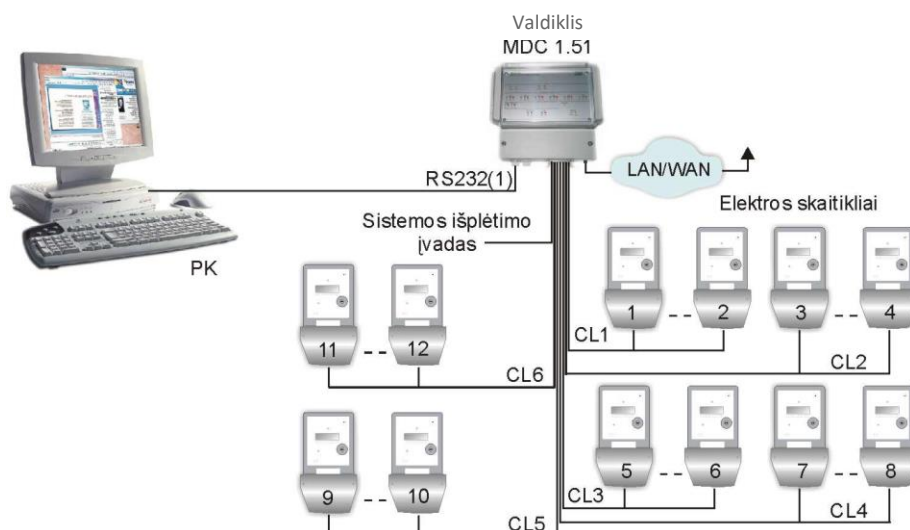
Valdiklis turi savidiagnostikos, savikontrolės ir automatinio veikimo atsatatymo funkcijas.

Duomenų surinkimo centro kompiuteriuose OS Windows aplinkoje veikianti duomenų surinkimo programinė įranga, leidžia distanciniu būdu nuskaityti atskirų elektros skaitiklių ar iš jų sudarytų grupių apskaitos duomenis, stebėti realia laike momentinius dydžius, parametruoti pasirinktus elektros skaitiklius, sinchronizuoti jų vidinius laikrodžius.

Tokiu būdu valdiklis MDC 1.51U ir Užsakovui teikiami taikomųjų programų paketai, leidžia pasiekti visišką elektros skaitiklių LZKM/LZQM/EPQM/EPQS tipų momentinių duomenų suderinamumą.

Siekiant padidinti ekonominį naudingumą, atliekant kontrolių parametravimą ir jo programavimą, įdiegtas valdiklio vidinių valdančiųjų programų distancinis atnaujinimas ir darbinių ryšio parametrų nustatymas. Aparatinė ir vidinė valdiklio programinė įranga leidžia ne tik atsakyti į paklausimus iš išorės, bet ir inicijuoti duomenų perdavimą iš nutolusio objekto į centrinį kompiuterį (tik su papildoma specialiai užsakoma valdiklio valdymo programine įranga).

Tipinė valdiklio MDC 1.51U jungimo į automatinę skaitiklių nuskaitymo sistemą schema parodyta 1 pav.



1 pav. Tipinės elektros energijos apskaitos sistemos struktūrinė schema

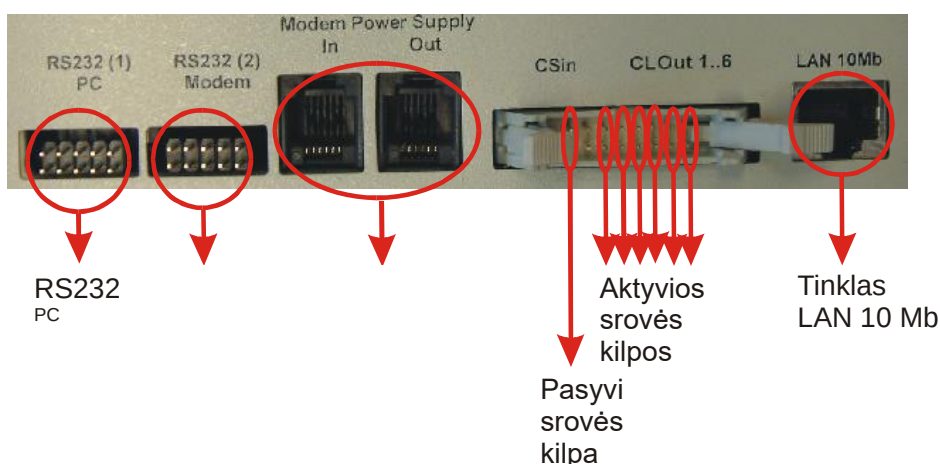
Valdiklio MDC 1.51U instaliavimas

Prieš instaliuodami valdiklį, patikrinkite ar nepažeistos gamintojo plombos, ar nėra korpuso, jo skaidraus dangčio ir jungčių pažeidimų.

MDC 1.51U eksploatuojamas vidaus sąlygomis. Valdiklis komplektuojamas elektrotechninėje dėžėje kartu su gnybtų rinkle, kištukiniu lizdu, apsaugos ir kt. įtaisais. MDC 1.51U dėžėje tvirtinamas varžtais, kita įranga montuojama ant DIN bėgelio.

Elektrotechninė dėžė su valdikliu montuojama lauko arba vidaus uždarose spintose su elektros apskaitos, apsaugos, paskirstymo ir kitais prietaisais. Tvirtinimui užpakalinėje sienelėje yra kiaurymės.

MDC 1.51U pajungimas atliekamas kartu su valdikliu pateiktais specialiais kabeliais, sujungiant jais valdiklio jungtis ir naudojamus išorinius prietaisus atsižvelgiant į jungčių paskirtį. Jungčių išsidėstymas valdiklio pajungimų panelėje parodytas 2 pav.



2 pav. Jungčių pavadinimai ir jų paskirtis

RS 232 (PC)	- prijungiamas PK (naudojama nuoseklaus ryšio RS232 sąsaja);
RS 232 (Modem) *	- šioje versijoje nenaudojama sąsaja;
Modem power supply (IN)	- šioje versijoje nenaudojama sąsaja;
Modem power supply (OUT)*	- šioje versijoje nenaudojama sąsaja;
CS in	- pasyvus "srovės kilpa" sąsajos įėjimas naudojamas sistemos išplėtimui;
CL out 1...6	- aktyvūs 20 mA "srovės kilpos" sąsajų išėjimai, skiriami elektros skaitiklių CL ryšio sąsajų prijungimui;
LAN 10 Mb	- jungimas į vartotojo LAN (Ethernet) tinklą, naudojamas kabelis su RJ45 jungtimi

Pastaba : * - jungtis naudojama tik MDC 1.01 tipo kontroleryje

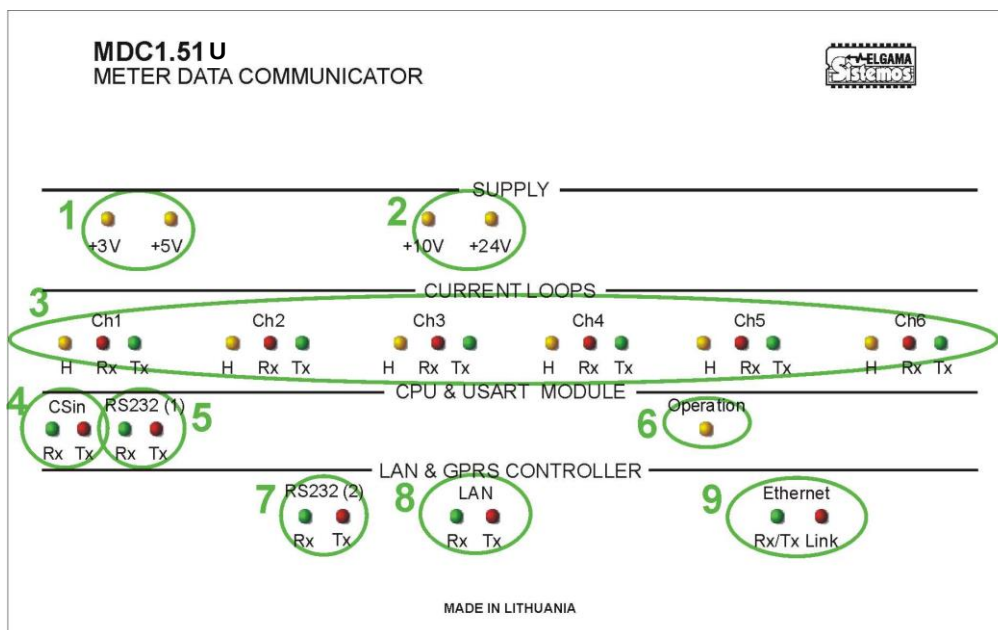
Valdiklio maitinimo šakutę reikia prijungti prie nuolatinės arba kintamosios įtampos šaltinio, kurio įtampa (110 ... 250) V.

Valdiklio instaliavimas baigiamas sistemos konfigūravimo parametrų įvedimu. Instrukcijos, nurodančios, kaip atlikti valdiklio konfigūravimą, pateiktos programos MDCpar vartotojo vadove.

Esant normaliam darbo režimui, lokalus ar nešiojamas PK - skiriamas lokaliai parametravimui ar testavimui, vėliau jis gali būti išjungtas. Toliau AMR sistemos darbą ir duomenų pateikimą į SCADA sistemą pagal iš jos gautus paklausimus užtikrina MDC 1.51U.

Valdiklio būsenos indikatoriai

Valdiklio būseną galima kontroliuoti distanciniu būdu naudojantis visomis ryšio sąsajomis arba lokaliai stebint priekinėje panelėje išdėstytų LED (šviesos diodų) signalus. Valdiklio priekinė panelė ir joje išdėstyti indikacijos indikatoriai parodyti 3 pav. :



3 pav. Valdiklio MDC 1.51U priekinė panelė.

SUPPLY

- 1 - Maitinimo įtampų (3V jei ji naudojama ir 5V) indikacija

CURRENT LOOPS

- 2 - Maitinimo įtampų (10V, 24V) indikacija
- 3 - Srovės kilpų (1...6) būsena. Raudonų ir žalių LED impulsai indikuoja ryšio eigą, geltonas – parodo, kad srovės kilpoje yra padidinta įtampa

CPU & USART MODULE	4*	- Pasyvios srovės kilpos būseną
	5	- RS232 (1) būseną. Indikatoriai veikia jei yra prijungtas lokalus kompiuteris ar išorinis modemas
	6	- Valdiklio būseną. Nevykstant ryšiui, indikatorius gęsta 1...2s, užprogramuotu periodiškumu. Tai normali būseną – vykdomas perleidimas, leidžiantis išvengti ryšio “pakibimų” ir/ar jo normalizavimo.
LAN & GPRS CONTROLLER	7*	- nenaudojama.
	8	- Ryšio seanso tarp LAN ir CPU plokščių indikatorius
	9	- Duomenų apsikeitimo LAN tinkle ir šio tinklo nešančiosios būsenos indikatoriai

Pastaba : * - ši funkcija naudojama tik MDC 1.01 tipo kontroleryje

2. Pagrindiniai valdiklio aparatiniai moduliai

Maitinimo blokas

Multiįtampinis maitinimo šaltinis užtikrina valdiklio darbą kintamos ar nuolatinės įtampos tinkle, kintant įtampai 110 V.. 250 V diapazone.

Maitinimo šaltinis apsaugo prietaiso elektroninę dalį nuo viršįtampių ir trikdžių prasiskverbimo į valdiklį, tuo pačiu užtikrindamas minimalius atiduodamus trikdžius į elektros tinklą.

Užtikrina “srovės kilpos” grandinių, maitinančio elektros tinklo ir procesorinio bloko tarpusavio galvaninį atšilimą.

Multiprocesorinis aparatinis branduolys

Užtikrina visų procesų lygiagretų veikimą, duomenų surinkimo-paklausimo uždavinių eilių sudarymą, jų vykdymo analizę, saugų tarpinių duomenų saugojimą ir jų vientisumo kontrolę. Taip pat užtikrina duomenų mainų apsaugą nuo nesankcionuoto pašalinių sistemų įsiterpimo.

Ryšio kanalų procesorius (visos galimybės pateiktos įskaitant MDC1.01U funkcijas)

Ryšio kanalų procesorius užtikrina visų ryšio kanalų dvikryptį darbą. Visi šio modulio komunikaciniai kanalai yra savarankiški, todėl vienu metu gali dirbti skirtingais greičiais ir skirtingais ryšio protokolais. Ryšio kanalų procesorius aptarnauja:

- 6 “srovės kilpos” ar kitų tipų elektrinio ryšio sąsajas, skirtas ryšiui su elektros skaitikliais;

- konverterį „pasyvi srovės kilpa/RS232“, skirtą valdiklio integravimui į jau funkcionuojančią elektros skaitiklių duomenų apskaitos sistemą aptarnaujamų skaitiklių kiekio padidinimui ir ryšio galimybių praplėtimui;
- Pirmąją RS232 ryšio sąsają, skirtą lokalinio kompiuterio (skaitiklių parametravimui ir jų duomenų nuskaitymui) prijungimui;
- 10Mb Ethernet (LAN) ryšio sąsają, kurioje duomenys perduodami TCP/IP protokolu. Šia sąsaja vienu metu lygiagrečiai gali vykti iki 3 duomenų apsikeitimo sesijų (objekte turi būti įdegtas 10Mb Ethernet ryšys LAN).

3. Vidinė valdiklio programa

Valdiklio MDC 1.51U darbą valdančią programą įveda gamintojas. AMR sistemos konfigūravimo parametrai įvedami instaliuojant sistemą lokaliu PK per RS 232 sąsają. Esant reikalui, tiek valdančioji programa, tiek konfigūravimo parametrai gali būti atnaujinami lokaliu PK arba distanciniu būdu.

AMR sistemose, kurių sudėtyje naudojami kontrolieriai MDC1.51, SCADA sistema duomenis surenka naudojant Ethernet TCP/IP ryšio technologijas, todėl vienu metu galima vykdyti daug ryšio sesijų, surenkant duomenis iš nutolusių į sistemą įjungtų objektų.

- Pagal paklausimus iš centrinio dispečerinio kompiuterio per SCADA sistemą, valdiklis iš elektros energijos skirstyklos skaitiklių Ethernet TCP/IP tinklu perduoda sukaupčius praėjusios sekundes momentinius duomenis. Tam valdiklis visą laiką atlieka skaitiklių momentinių duomenų nuskaitymą ir paskutinių reikšmių kaupimą. Valdiklio LAN Ethernet sąsaja prijungiama prie SCADA sistemos Internet/Intranet Ethernet tinklo.

Valdiklio MDC 1.51U vidinė programinė įranga leidžia palaikyti ryšį su skirtingų tipų skaitikliais, naudojant skirtingus duomenų apsikeitimo per „srovės kilpos“ sąsają greičius ir protokolus. Daugiakanalis lygiagretus duomenų surinkimas/perdavimas leidžia vienu metu aktyvuoti lygiagrečius duomenų mainus.

Duomenų nuskaitymo greičio padidinimui naudojamos technologijos (įskaitant MDC1.01 funkcijas):

- valdiklis registruoja visus prie jo prijungtus skaitiklius ir leidžia juos suskirstyti grupėmis. Skaitiklių grupavimas reikalingas optimizuojant skaitiklių duomenų paklausimo algoritmus, leidžiančius vienu paklausimu nuskaityti duomenis tik iš

nurodytos skaitiklių grupės. Jeigu elektros apskaitos objekte yra iki šešių skaitiklių, kiekvienas skaitiklis jungiamas ant atskiro “srovės kilpos” sąsajos kanalo. Paklausus grupiniu paklausimu, iš visų (šešių) skaitiklių vieno parametro informacija gali būti nuskaityta per vieną sekundę. Duomenų apsikeitimo greitis taip pat priklauso nuo naudojamo ryšio tipo. Greičiausiai duomenų perdavimas veikia per lokalia RS232(1) sąsają ir LAN/WAN Ethernet tinkle, lėčiausiai - tradiciniu PSTN/GSM modeminiu ryšiu.

- Naudojamas tarpinis, ciklinis skaitiklio parametrų/duomenų buferavimas valdiklio atmintyje. Tai leidžia pagreitinoti duomenų surinkimo procesą tiek kartų, kiek prie valdiklio prijungta skaitiklių, t.y. nuo 1 iki 30 kartų. Naudojant šį režimą, 30 skaitiklių 1 parametras nuskaitymas per tris sekundes. Duomenys valdiklio buferyje atnaujinami parametravimu nustatytais laiko intervalais.

4. Techninės charakteristikos (tik MDC 1.51U modeliui)

Aktyvios 20 mA srovės kilpos sąsajos (išėjimai)

- Nepriklausomų kanalų-srovės kilpų skaičius - 6.
- Dvilaidis pajungimas.
- Maksimalus jungiamų į vieną srovės kilpą elektros skaitiklių skaičius - 2.
- Bendras jungiamų elektros skaitiklių skaičius - 12.
- Fiksuota įtampa srovės kilpoje, konfigūruojama - 10 V, 24 V .
- Srovės kilpos sąsajos apsauga nuo viršįtampio – 37V (išorinis modulis).
- Vardinė srovės kilpos išėjimo srovė - $20 \pm 2\text{mA}$.
- Duomenų perdavimo greitis, laisvai pasirenkamas, konfigūruojamas nuo 2,4 kbps iki 38,4 kbps.
- Maksimalus srovės kilpos laidininkų poros ilgis-2,5km (varža 0.0072Ω/m)
- Galvaninės izoliacijos pramušimo į valdiklį įtampa > 5kV, rekomenduojami apsaugų nuo viršįtampių ryšio linijose moduliai PROTEC.

Pasyvi 20 mA srovės kilpos sąsaja (įėjimas)

- Duomenų perdavimo greitis - iki 19200 bodų.
- Nominali išorinio pastovios srovės generatoriaus srovė - $20\text{ mA} \pm 2\text{mA}$.
- Maksimali įėjimo DC įtampa +30 V.
- Galvaninės izoliacijos pramušimo į valdiklį įtampa > 5kV, rekomenduojami apsaugų nuo viršįtampių ryšio linijose moduliai PROTEC.

Nepriklausomos nuoseklaus ryšio sąsajos RS232(1) ir RS232(2)

- Ryšio su lokaliniu kompiuteriu palaikymas konfigūravimui (tik RS232(1)).

10Mb Ethernet (LAN TCP/IP) ryšio sąsaja

- Ryšio greitis - 10 Mb/s. Integruotas IEC60870-5-104 duomenų perdavimo protokolas .
- Iki 3 ryšio sesijų vienu metu.

Pagrindinės funkcijos

- Duomenų buferavimas: iki 2 pasirinktų parametrų bet kuriam pasirinktam skaitikliui ar skaitiklių grupei. Pagrindė naudojami momentiniai duomenys ir einamas skaitiklio laikas.
- Buferuotų duomenų perdavimo greitis Ethernet tinkle: 12 skaitiklių/2 parametrų kas sekundę.
- Duomenų apsauga nuo klaidų juos perduodant - 3 apsaugos lygiai.
- Distancinis sistemos elektros skaitiklių parametravimas.
- Distancinis sistemos elektros skaitiklių vidinių laikrodžių sinchronizavimas.

Programinės įrangos atnaujinimas*

- Distancinis valdiklio valdančios programos atnaujinimas.
- Distancinis LAN modemo valdiklio programos atnaujinimas.
- Distancinis valdiklio konfigūravimas.

* reikalinga speciali UAB NAVITUS LT programa MDCpar

Sauga

- Korpuso medžiaga – polikarbonatas.
- Konstruktyvinis išpildymas - IP40 (atskirai užsakius IP65).
- LST EN 61010-1:2002 (IEC 61010-1, Cat I).

Elektromagnetiniai trikdžiai

- LST EN 55022:2000

Maitinimas

- Įtampa: 90 V ... 250 V (AC/DC).
- Naudojama galia: < 5 W.
- Izoliacijos lygis: 3 kV.

Aplinkos sąlygos

- Vidutinio ar šilto klimato sąlygos (pagal LST EN 60721-2-1:2013), kai ore nėra agresyvių garų, dujų
- Darbo temperatūra: –25...50°C.
- Saugojimo temperatūra: –25...70°C.
- Santykinis oro drėgnumas: ≤ 90%, esant 25 °C temperatūrai.

Matmenys/svoris

- 195 x165 x 97 mm³/ $<1,5$ kg

SVARBU. Valdiklio MDC 1.51 nepertraukiamo tarnavimo laikas – aštuoneri metai. Praėjus šiam laikotarpiui – jis turi būti perduotas gamintojui arba gamintojo įgaliotajam techniam aptarnavimo centrui kur valdiklis patikrinamas, pakeičiami susidėvėję elementai, atnaujinama vidinė programinė įranga.

5. Sutrumpinimų žodynėlis

AC – kintamoji srovė

CL – srovės kilpos ryšio sąsaja

CS – elektrinio ryšio sąsaja

CPU – centrinis procesorius

DC – nuolatinė srovė

GSM – Global System of Mobile Communication

GPRS – General Packet Radio Service

PK – personalinis kompiuteris

PSTN – Public Switched Telephone Network

LAN – Local Area Network (Ethernet TCP/IP arba UDP)

LED – šviesos diodas

WAN – Worldwide Area Network

6. Gamintojo garantijos

UAB NAVITUS LT (toliau Gamintojas) garantuoja, kad valdiklio gamyboje panaudotos medžiagos ir jo sudėtinės dalys bei atlikti surinkimo, derinimo darbai yra be trūkumų, o gamyboje dirbę darbuotojai savo pareigas atliko kokybiškai.

Taip pat garantuojamos šio gaminio techninės charakteristikos.

Gamintojas garantuoja, kad išjungus jo gaminamų kontrolių bei kitų tokios pat paskirties įrenginių maitinimą ir jį vėl įjungus, visa skaitikliuose sukaupta informacija išliks nepakitusi ir vėl bus ją galima nuskaityti bei analizuoti.

Garantinis valdiklio aptarnavimo laikas - 24 mėnesiai. Garantiniai įsipareigojimai galioja, jeigu vartotojas laikėsi žemiau nurodytų taisyklių:

- valdiklio instaliaciją atliko Gamintojas arba jo įgaliotas atstovas, arba Gamintojas suteikė raštišką leidimą instaliaciją vykdančiam juridiniam asmeniui, jam pateikdamas visą instaliacijai reikiamą techninę dokumentaciją;
- nenutraukti ir neužtrumpinti jungiančių valdiklį su skaitikliais ar kitais kontrolieriais ryšio linijų, taip pat neleidžiami trumpalaikiai ir ilgalaikiai jų sujungimai su telefono, elektros tinklo ir kitomis sistemai nepriklausančiomis ryšio linijomis;
- keičiant sistemoje esančius elektros skaitiklius, jų parametravimą arba išsidėstymą sistemoje, būtina apie tai informuoti sistemos gamintoją ir gauti

- jo sutikimą bei būtinus programinės įrangos atnaujinimus-pakeitimus (į sistemą pajungtų skaitiklių pasikeitimo atveju);
- nepažeisti valdiklio dėžutės spaudų ir lipdukų.

GAMINIO PASAS

Valdiklio MDC 1.51U S/N _____ (vidinis s/n _____).

MDC 1.xx CPU modulio programinė versija: _____

MDC 1.xx GPRS modulio programinė versija: _____

MDC 1.xx LAN modulio programinė versija: _____

A.V.

Pardavimo data _____ Pardavė _____

Įmonės pavadinimas ir adresas kur valdiklis įdiegtas:

Įdiegimo data: _____

Darbai atlikti _____
(Vardas, Pavardė, parašas)

Eksploataciniai įrašai

Data	Atlikti darbai, pavardė, parašas
------	----------------------------------
