

” Specifikimet Teknike për blerjen dhe instalimin e Paneleve Fotovoltaike”

1. Hyrje

Specifikimet Teknike përshkruajnë kërkesat dhe specifikimet teknike të kërkuara për ekzekutimin e Punimeve Civile, Mekanike, Elektrike dhe Punimeve të tjera që lidhen me projektin e Sistemit Fotovoltaik për Autoritetin Portual të Durrësit (APD).

1.1 Qëllimi i Punës

Qëllimi i punës përfshin projektimin, furnizimin me materiale, instalimin, testimin dhe vënien në punë të sistemit fotovoltaik për projektet e specifikuar më poshtë. Sistemi i Energjisë Fotovoltaike duhet të përfshijë, por pa u kufizuar në pikat e mëposhtme:

I. Furnizimi dhe Instalimi

- Panele Fotovoltaike;
- Inverterat;
- Struktura e montimit;
- Panelet Elektrike
- Kabujt AC dhe DC duke përfshirë të gjithë aksesorët;
- Matësi me dy drejtime
- Softuer ose platformë online e lehtë për t’u përdorur për të treguar prodhimin e energjisë elektrike dhe reduktimin e emetimeve të CO₂/ditë/muaj/vit.

Furnizimi dhe instalimi duhet të përfshijë të gjitha pajisjet, aksesorët dhe materialet e tjera që nuk identifikohen dhe përshkruhen në këto specifikime, por që janë të nevojshme për përfundimin dhe funksionimin perfekt të sistemeve.

1.2 Specifikimet teknike për pajisjet/komponentët kryesorë

Të gjitha produktet dhe materialet që do të furnizohen duhet të jenë të reja dhe të cilësisë më të mirë. Të gjitha produktet/materialet duhet të furnizohen nga prodhues të certifikuar dhe duhet të plotësojnë kriteret minimale të specifikuar në nënseksionet e mëposhtme. Për çdo produkt/material, Kontraktori duhet të ofrojë dokumentet e mëposhtme:

Markimin CE;

Skeda Teknike e Produktit.

1.3 Panelet Fotovoltaike

Paneli Fotovoltaik duhet të përmbushë standardet dhe certifikimet e mëposhtme ose ekuivalente:

- IEC 61215, IEC 61730, IEC 61215 Ed.2
- ISO 9001:2015: Sistemi i Menaxhimit të Cilësisë ISO
- ISO 14001: 2015: Sistemi i Menaxhimit të Mjedisit ISO
- TS62941, IEC 62804-1: Udhëzues për kualifikimin e projektimit të moduleve dhe miratimin e tipit
- ISO 45001 2018: Siguria në Punë

Çdo panel fotovoltaik duhet të jetë i pajisur me pllakën e emrit të prodhuesit në pjesën e poshtme, e cila përmban informacionin e mëposhtëm:

- Emri i prodhuesit
- Numri i modelit

- Numri i serise
- Fuqia sipas STC
- Vmpp, Impp, Voc, Isc.
- Data e prodhimit etj.

Të gjitha panelet fotovoltaike që do të furnizohen do të jenë të reja.

Tabela 1: Specifikimet Teknike (Panelit High bifaciality)

Nr.	Përshkrimi	Karakteristika
2	Fuqia	≥ 610 Wp
2	Efiçenca e panelit	≥ 22.8 %
3	Temperatura e punës	-40 to 85°C
4	Kutitë e xhuntimit	IP 68, 3 diodes
5	Toleranca e daljes së fuqisë	0-3%
6	Degradimi i fuqisë në vitin e parë	≤1%
7	Degradimi i fuqisë	≤0.4%
8	Teknologjia	Monocrystalline Half-Cell
9	Xhami	double-glass, anti-reflective tempered
10	Kornizë	Alumini anodizuar
10	Ngarkesa maksimale statike e anës së përparme	≥5400Pa
11	Ngarkesa maksimale statike e anës së pasme	≥2400Pa

1.4 Inverterët

Inverteri duhet të ketë karakteristikat teknike sipas tabelës së mëposhtme.

Tabela 2: Specifikimet teknike për inverterët

Nr.	Përshkrimi	Karakteristika
1	Fuqia në AC	20 kW / 50 kW/110 or 115kW
2	Tensioni i Start-Up	200 V
3	Tensioni maksimal i hyrjes VDC, max	1100 V
4	Shtrembërimi harmonik total max	< 3%
5	Tensioni Nominal AC	400 V
6	Frekuenca e fuqisë AC	50 Hz
7	Efiçenca Maksimale	98.3% - for the inverter 20 kW 98.5% - for the inverter 50 kW 98.7% - for the inverter 110 - 115 kW
8	Shkalla e mbrojtjes	IP 65
9	Topologjia / metoda e ftohjes	Pa transformatorë

1.5 Konektor fotovoltaik i tipit Single Contact,

Parametër	Specifikim
Tension nominal (U_{rated})	1500 V DC
Rrymë nominale (I_{rated})	30 – 50 A (në varësi të seksionit të kabllos)
Rezistencë kontakti	$\leq 0.25 \text{ m}\Omega$
Tension testimi	8 kV (50 Hz, 1 min)
Klasifikim izolimi	Class II, touch proof (IP2X)
Klasa mbrojtëse (IP)	IP68
Temperatura e punës	-40 °C ... +85 °C
Materiali i trupit	PPO (rezistent ndaj UV)
Materiali i kontaktit	Bakër i veshur me kallaj (tinned copper)
Diametër kabllloje i përshtatshëm	2.5 – 10 mm ²
Sistemi i mbylljes	Snap-in locking (me vegël çlirimi MC4)
Jetë mekanike	≥ 100 herë lidhje / shkëputje
Standardet	IEC 62852, UL 6703, EN 50521
Rezistencë ndaj flakës	EN 60332-1-2
Përputhshmëri mjedisore	RoHS / CPR (EN 50575)

1.6 Struktura e montimit

Strukturat e montimit do të jenë material Alumini. Një strukturë montimi me cilësi të mirë është zgjedhur për të siguruar:

- Stabiliteti për shkak të kushteve të ngarkesës;
- Qëndrueshmëri për shkak të agentëve atmosferikë;
- Mjete dhe ekspertizë minimale për instalim;
- Kërkesat siç përshkruhen në manualin e instalimit të prodhuesit të modulit;
- Mirëmbajtje minimale.

Në këtë projekt, panelet fotovoltaike do të montohen mbi një strukturë metalike (alumini) e cila nuk do të fiksohet në tarracë për të shmangur ndërhyrje në hidroizolim apo strukturën e ndërtesës. Për të garantuar qëndrueshmërinë mekanike dhe stabilitetin ndaj forcave të jashtme si era apo ngarkesat e tjera dinamike, **do të përdoren blloqe betoni si material stabilizues (balast)**. Ky balast do të vendoset mbi ose brenda strukturës sipas projektit statik, duke vepruar si kundërpeshë që mban të pozicionuar dhe të sigurt strukturën fotovoltaike gjatë gjithë ciklit të funksionimit të saj.

Bazuar në konsideratat e mësipërme, struktura e montimit duhet të jetë me karakteristikat e mëposhtme sipas tabelës më poshtë.

Tabela 3: Specifikimet Teknike të Strukturës së Montimit për Çati së Sheshtë

No.	Përshkrimi	Karakteristika
1	Struktura e montimit	Taraca e sheshtë
2	Lloji i ankorimit	(Balast) pa ankorim në ndërtesë
3	Pjerrësia	10 - 12
4	Materiali i komponentëve dhe kapëseve të strukturës kryesore	Alumini
5	Materiali i bulonave, vidave, dadove dhe rondelave	Çelik inox
6	Materiali i jastëkëve	EPDM më mirë
7	Materiali i balasteve (stabiliuesit)	Beton

Detajet rreth strukturës dhe aksesorëve për çatinë e sheshtë tregohen në imazhet më poshtë.



Figura 1: Struktura për taracë (çati) të sheshtë

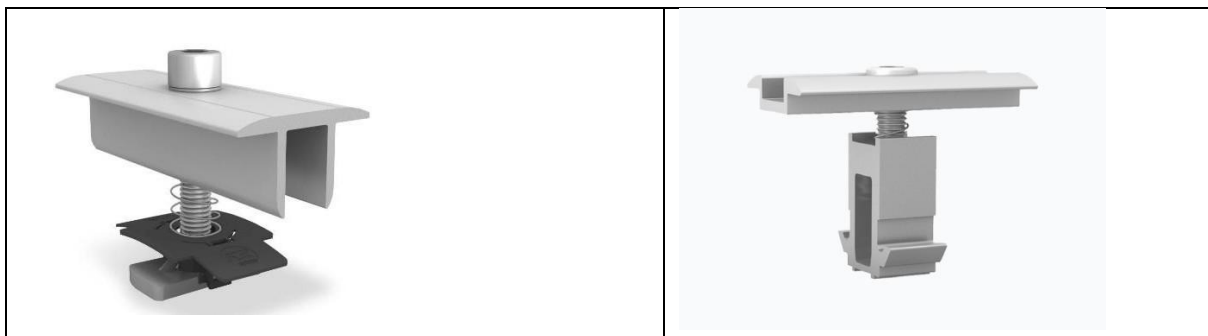


Figura 2: Kapëset

1.7 Panelet Elektrike, Kabujt AC dhe DC

1.7.1 Panelet Elektrike

Paneli elektrik do të jetë sipas standardit IEC (pjesët e kontrollit dhe çelësi i ndezjes dhe fikjes për tension të ulët), të bashkuar me njëri-tjetrin në fabrikë dhe në përputhje me standardet përkatëse ndërkombëtare dhe kombëtare. Paneli elektrik do të jetë për tension nominal alternativ 400 V. Paneli elektrik do të ndërtohet për punë të sigurt, të përshtatshme dhe të besueshme. Projektimi dhe ndërtimi i panelit do të jetë i tipit shpërndarës për zonat e brendshme dhe i instaluar në mur/dysheme dhe duhet të jetë me dimensione, të vlerësuara dhe të vendosura në përputhje me Specifikimet Teknike, skemë me një linjë dhe të prodhohet në përputhje me standardet. Çdo panel do të jetë i pajisur me lidhje të fortë dhe të lëvizshme për izolim dhe shufër për bashkimin e përcjellësve të tokëzimit. Planvendosja e pajisjeve brenda panelit do të jetë e tillë që të gjitha pjesët të jenë të arritshme, kabllot hyrëse dhe dalëse dhe lidhësit të kablllove. Paneli do të jetë i pajisur me terminale për mbrojtjen nga prekja për të gjitha lidhjet hyrëse-dalëse. Terminalet për qarqet e sinjalit dhe kontrollit do të jenë të ndara nga qarqet e energjisë dhe të shënuara qartë. Terminalet për sinjalet dhe komandat do të pajisen me lidhje për ndarje.

Ngjyrat e mëposhtme do të merren në konsideratë:

- Fazat L1, L2, L3: Kafe, Zezë, Gri
- Neutrali: Blu
- Toka: Verdhe-Jeshil
- Sinjali dhe Komanda: Gri

Paneli elektrik dhe aksesoret e tij duhet të jenë në përputhje me normat CEI EN 60439-1, IEC 61439-1 dhe IEC 61439-2 dhe fraksionet e tyre. Të gjitha produktet duhet të jenë të certifikuar dhe të shënuara me "CE".

1.7.2 Kabllot DC

Kabllot DC duhet të projektohen për të siguruar funksionim të kënaqshëm në kushtet klimatike që mbizotërojnë në vend, pa shtrembërim, përkeqësim ose krijimin e tensioneve të panevojshme në asnjë pjesë. Materialet duhet të funksionojnë në mënyrë të kënaqshme në variacione të tilla të ngarkesës dhe tensionit dhe në kushte të qarkut të shkurtër ose kushte të tjera që mund të ndodhin në sistem, me kusht që ato të mbeten brenda vlerësimeve të caktuara të pajisjes.

Tabela 4: Specifikimet Teknike të kabllave DC

Specifikimet	Vlera
Tensioni	1000 V
Kablli Solar DC	10 mm ²
Tensioni nominal në sistem	400/230
Frekuenca e sistemit	50 Hz
Numri i fazave	3 faza /4 përcjellësa
Sistemi i tokëzimit	Sistemi TT
Certifikimi	EN50618 ose ekuivalente
Tensioni maksimal i lejuar i operimit:	1,8kV DC
Klasifikimi CPR	EN 50575/ IEC 60332-1-2
Temperatura e lidhjes së shkurtër	200° -250° C/5s

1.7.3 Kabllot AC

Të gjitha materialet e furnizuara duhet të sigurojnë funksionim të kënaqshëm në kushtet klimatike që mbizotërojnë në Vendndodhje, pa shtrembërim, përkeqësim ose krijimin e streseve të panevojshme në asnjë pjesë. Të gjitha materialet duhet të funksionojnë në mënyrë të kënaqshme në kushte të tilla të ngarkesës dhe tensionit dhe në kushte të qarkut të shkurtër ose kushte të tjera që mund të ndodhin në sistem, me kusht që ato të mbeten brenda vlerësimeve të caktuara të pajisjeve.

Tabela 5: Kushtet e Sistemit

Specifikimi	njësia	Vlera
Tensioni më i lartë i sistemit	kV	0.66
Tensioni nominal në sistem	kV	400/230/220
Frekuenca e sistemit	Hz	50
Numri i fazëve	No.	3 faza /4 përcjellësa
Sistemi i tokëzimit		Sistemi TT

Tabela 6: Kushtet Atmosferike

Temperatura maksimale e ajrit të mjedisit	40 °C
Temperatura minimale e ajrit të mjedisit	-10 °C
Temperatura maksimale e diellit në sipërfaqet horizontale të ekspozuara	60 °C
Lagështia relative maksimale (ajër)	80 %
Lartësia maksimale mbi nivelin e detit	<1000 m

Kabllloja e energjisë e tensionit të ulët duhet të prodhohet sipas standardeve të mëposhtme IEC dhe ekuivalentëve të tjerë.

- IEC 227 - “Kablllo të izoluar me PVC me tension deri në dhe duke përfshirë 450/750 V”.
- IEC 228 - “Përçuesit e kabllave të izoluar”
- IEC 220 - “Testet e impulsit në kabllot dhe aksesoret e tyre”.
- IEC 724 - “Udhëzues për kufijtë e temperaturës së qarkut të shkurtër të kabllave elektrike me një tension që nuk tejkalon 0,6/1,0 kV”.
- IEC 881 - “Metodat e zakonshme të testimit për materialet izoluese dhe të veshjes së kabllave elektrike”.
- IEC 885 - “Metodat e testimit elektrik për kabllot elektrike”

Kabllot e tensionit të ulët duhet të shënohen në mënyrë të pashlyeshme me anë të karaktereve të stampuara. Përveç kësaj, kabllot e tensionit të ulët duhet të shënohen me emërtimet e mëposhtme:

- Marka e prodhuesit
- Standardet referuese
- Një shenjë që mundëson identifikimin e çdo serie prodhimi, si dhe vitin e prodhimit
- Numri, prerja tërthore dhe materiali i përcjellësve
- Tensioni izolues (1000 V)
- Lloji i materialit izolues
- Markimi CE

Shenjat duhet të kenë dimensione të mjaftueshme në lidhje me diametrin e kabllit në mënyrë që të lexohen lehtësisht. Hapësira midis dy grupeve të njëpasnjëshme të shenjave nuk duhet të kalojë 50 cm. Skajet e kabllit në tambur duhet të mbrohen (vulosen) nga hyrja e ujit dhe lagështisë. Tamburët e kabllit duhet të jenë të mbrojtur në mënyrë që gjatë ruajtjes afatgjatë në natyrë, kablli të jetë i mbrojtur nga rrezatimi diellor. Çdo tambur duhet të shënohet me:

- Lloji i kabllit
- Seksioni tërthor
- Gjatësia e kabllit
- Emri i prodhuesit
- Viti i prodhimit
- Pesha bruto
- Numri i barabanit

1.7.4 Matësi me dy drejtime

Matësi me dy drejtime duhet të përputhet me kërkesat përkatëse të standardeve të mëposhtme ose ekuivalentëve të tyre.

Funksion	Përshkrim
Dy drejtime energjie	Mat energjinë aktive në të dy drejtimet (import/eksport)
Matje trefazore	Për çdo fazë ndaras (L1, L2, L3)
Komunikim RS485 / Modbus RTU	Transmeton të dhënat tek inverteri ose sistemi i monitorimit
Përdorim tipik	Sisteme PV on-grid, hibrid, ose menaxhim energjie (EMS)
Saktësi	Class 0.5S (aktive), Class 1.0 (reaktive)

Parametër	Vlerë
Tension nominal	3 × 230/400 V
Rrymë përmes CT	3 × 1(6) A ose 3 × 5(10) A
Saktësi	Class 0.5S (aktive), Class 1.0 (reaktive)
Komunikimi	RS485 / Modbus RTU
Tension ndihmës	85 – 265 V AC
Temperatura e punës	–25 ... +55 °C
Montim	Shina DIN 35 mm

Parametër	Vlerë
Funksion	Bidirectional energy measurement
1.7.5 Sistemi i matjes, Kërkesa të përgjithshme	
Ky specifikim përfshin matësit 1 fazë/2 përçues 220 V 5(100) A dhe 3 fazë/4 përçues 3x230/400 V 5(100) A, klasa 1(B) për Fuqi Aktive, klasa 2 për Fuqi Reaktive dhe matësit për 3x230/400 V 5(6) A, 3 x 100/58 V 5 (6) A, klasa 1(B) për Fuqi Aktive, Klasa 2 për Fuqi Reaktive kWh-kVArh.	
Matësit trefazorë të ofruar duhet të plotësojnë, ndër të tjera, specifikimet e mëposhtme:	
Kërkesa teknike	
Matje e energjisë aktive import/eksport veçmas	Eshtë bidirectional dhe regjistron veçmas kWh import dhe eksport.
Regjistrim për ToU (Time of Use)	Ka funksion të plotë multi-tariff për periudha kohe të ndryshme.
Rezolucioni 0.001 kWh	Rezolucioni minimal i energjisë është 0.001 kWh.
Konfigurim lokal (pavarësisht regjistrimit eksportit)	Konfigurohet përmes portës RS485 ose tastierës për aktivizim/deaktivizim të regjistrimit eksport.
Matje True RMS për rrymë dhe tension	Bazohet në teknologjinë True RMS për matje të saktë në ngarkesa jo-lineare.
Regjistrim i kërkesës maksimale (Demand)	Llogarit dhe ruan kërkesën maksimale sipas intervalit kohor të konfiguruar (p.sh. 15/30/60 min).
Rivendosje mujore e kërkesës maksimale	Rivendosja bëhet automatikisht në fund të muajit ose manualisht.
LED për testim saktësie (impulse output)	Ka LED impulsiv për testimin e klasës së saktësisë.
≥1600 impulse/kWh	Vlerë tipike: 1600 impulse/kWh.
Ruajtje të dhënash ≥12 muaj	Ka memorie për ~12 muaj (varësisht modelit dhe intervalit të logimit).
Klasa izolimi II (double insulation)	Standard Class II – double insulation sipas IEC.
Jetëgjatësi > 15 vjet	Jetëgjatësia projektuar: ≥ 15 vjet sipas manualit teknik.
Mbrojtje EMC	Përputhet me IEC 62053-23 / IEC 61326 (testim EMC).
Mbrojtje nga rritje tensioni 4kV	Mbron deri në 4 kV (standard IEC Impulse 1.2/50 µs).
Funksionim në 80–115 % Un	Punon në intervalin 80–120 % Un.
Terminale sipas IEC dhe distanca sigurie	Përputhet me IEC 62052-11 (standard ndërtimi).
Mbrojtje IP (përdorim i jashtëm)	Standardi i është IP20–IP30, pra vetëm për përdorim të brendshëm.
Matje harmonikësh	Mat harmonikët deri në rendin e 31-të (THD-U, THD-I).

1.7.6 Monitorimin i Energjisë

Qëllimi i ndërtimit është monitorimi dhe kontrolli i impiantit fotovoltaike. Modulet kryesore qe Sistemi i Monitorimit do te monitoroje dhe kontrolloje janë:

- Siguria Teknike
- Prodhimi i energjisë elektrike

Funksionet qe do te kryeje Sistemi i Monitorimit:

- a) Monitorim
 - Parametrat elektrik te inverterave.
 - Monitorim i vargjeve dhe identifikim i tyre ne raste problematikash.
 - Alarmet e sistemit, ku te afishohen duke pershkruar tipin e alarmit, identifikimin ku ndodhi si dhe rekomandimet per zgjidhje.
 - Matesit e energjise elektrike.
- b) Kontrollim (jep komande)
 - Inverterat (ndeje/fikje).
- c) Gjenerimi i Raporteve
 - Ditore, mujore dhe vjetore (by default).
 - Raportet te gjenerohen ne format ".xlsx" dhe ".pdf" dhe te ruhen ne njehapesire memorie lehtësisht te aksesueshme nga përdoruesi.
 - Standardet IEC 104S / IEC 61850 ose ekuivalente

Duhet të zbatohet Politika e Sigurisë Kibernetike për Sistemet e Kontrollit Industrial. Kontraktuesi do të sigurojë besueshmërinë, disponueshmërinë dhe performancën e sistemeve që do të implementohen për impiantin e ri FV siç përshkruhet në këtë specifikim. Kontraktori është përgjegjës për furnizimin e një pakete monitorimi plotësisht në përputhje me sistemin elektrik të impiantit FV.

Kriteret Teknike për Sistemin e Monitorimit dhe Menaxhimit

- Duhet të jetë stacion stand-alone për kontroll me rreth të mbyllur dhe të hapur, optimizim dhe monitorim funksionesh.
- Duhet të ofrojë mundësinë e përshtatjes së teksteve të thjeshta për çdo parametër.
- Duhet të mbështesë minimumi 3 rrethe kontrolli për ngrohje ose 2 rrethe kontrolli për ventili, me mundësi zgjerimi përmes objekteve harduerike dhe softuerike.
- Duhet të ketë funksione PLC, të lira dhe si makro fikse (objekte harduerike).
- Duhet të ketë objekte softuerike për rritje të efikasitetit energjetik dhe optimizim energjie.

Komunikimi

- Duhet të mbështesë komunikim përmes TCP/IP, Ethernet (minimum Cat5, 10/100 Mbit) për përdorimin e infrastrukturës ekzistuese.
- Duhet të ketë funksion të integruar të kontrollit në distancë përmes PC-së me shfletues pa nevojë për software shtesë ose përmes pajisjeve mobile.
- Duhet të mbështesë BACnet natyror sipas standardit DIN EN ISO 16484-5, nëpërmjet BACnet IP dhe BACnet MS/TP.
- Duhet të mbështesë komunikim dhe shkëmbim të dhënash dykahëshe me deri në 99 stacione automatizimi.

Ndërfaqet dhe bus-et

- Duhet të ketë minimumi 2 bus-e (bazuar në CAN) të konfigurueshme si bus kabineti elektrik ose bus fushe, për lidhje me module fushore ose module kabineti elektrik.

Funksionaliteti dhe siguria

- Duhet të ketë memorie për ruajtjen e gabimeve, regjistrim ngjarjesh me datë dhe kohë, dhe ruajtje të mesazheve hyrëse dhe dalëse.
- Duhet të mundësojë dërgim të mesazheve përmes GSM-SMS dhe e-mail.
- Duhet të ketë memorie trendesh për minimumi 10.000 pika trendesh.
- Konfigurimi duhet të bëhet përmes strukture moderne objektuale, që redukton ndjeshëm kohën e projektimit.
- Sistemi duhet të bazohet në sistem operativ Linux të integruar, për funksionim të qëndrueshëm dhe të provuar.
- Duhet të garantojë monitorim të vazhdueshëm të komunikimit në bus dhe të gjithë komponentëve të lidhur DDC, me mundësi shkëmbimi dykahësh të të dhënave.

Kriteret Teknike – Të dhënat teknike të pajisjes

Furnizimi me energji

Tension nominal:

- 24 V AC $\pm 10\%$, 50–60 Hz, 20 VA, 0,83 A
- ose 24 V DC $\pm 10\%$, 13 W, 0,54 A
- ose 12 V DC $\pm 10\%$, 13 W, 1,08 A
- Siguresa: siguresë vonese (time-delay) 0,63 A.

Lidhjet e bus-it / ndërfaqet e komunikimit

2x Ethernet RJ45 me switch të brendshëm:

Mbështet deri në 99 stacione automatizimi.

Mundëson rrjet global përmes komponentëve aktivë të rrjetit.

Lidhje me BMS dhe klientë BACnet.

Shpejtësi 10/100 Mb/s, protokoll TCP/IP.

2x CAN bus, të konfigurueshme si:

Bus fushe (F-bus): deri në 8 module fushore (FBM/FBU) dhe shtesë deri në 8 RBW4xxx.

Gjatësi max kablo: 2000 m.

Shpejtësi: 20 kBd.

Protokoll: CAN.

Bus kabineti elektrik (SBM-bus): deri në 4 module kabineti (SBM ose BMA/BMD).

Gjatësi max kablo: 200 m.

Shpejtësi: 40 kBd.

Protokoll: CAN.

1x USB: vetëm për USB stick, përditësim firmware, backup dhe rikthim konfigurimi.

2x RS232:

1 port dedikuar për modem.
2x RS485:
1 port për komunikim BACnet MS/TP.
Mbështetje deri në 32 pajisje.
Gjatësi max kabllo: 1000 m.
Shpejtësi deri në 115 kBd.
Mundësi routing sipas BACnet/IP.

Memoria dhe Sistemi Operativ

Memorie totale: 4 GB Flash.
Memorie RAM: 512 MB.
Sistemi operativ: Embedded Linux.
Siguria dhe mbrojtja
Ruajtje e të dhënave në rast të ndërprerjes së energjisë përmes mini-USV të brendshme.
Kategoria e mbivoltazhit: III.
Tensioni i impulseve të vlerësuar: 800 V.
Niveli i ndotjes: 2.
Metoda e funksionimit: Tipi 1.
Shkalla e mbrojtjes: IP20.
Kushtet mjedisore
Temperatura e ambientit gjatë punës: 0 ... +55 °C.
Lagështia e ambientit gjatë punës: 20 % ... 80 % RH, jo kondensuese.
Lagështia e ambientit jashtë punës: 5 % ... 90 % RH, jo kondensuese.
Montimi dhe instalimi
Montim në shina Hutschiene (top-hat rail) TH 35-7.5.
Pajisja është e destinuar për t'u instaluar në kabinet elektrik ose kasetë të montuar në mur me klasë mbrojtjeje I ose II.

1.7.7 Instalimi

Instalimi i pajisjeve, produkteve dhe materialeve duhet të jetë në përputhje me manualët e instalimit të tyre, si dhe me kodet dhe normat EN në fuqi.

Struktura e montimit për çatinë e sheshtë nuk duhet të lejohet të ankorohet në strukturën ekzistuese për të shmangur dëmtimin e shtresave ekzistuese të çatisë.

2. Garancitë

Pajisjet kryesore duhet të kenë garancitë minimale të mëposhtme nga prodhuesit:

- | | |
|---|----------------------|
| - Garancia e produktit të modulit: | 12 vjet ose më shumë |
| - Garancia e performancës lineare të modulit: | 12 vjet ose më shumë |
| - Inverteri: | 5 vjet ose më shumë |
| - Struktura e Montimit: | 10 vjet ose më shumë |