

„Napelemes rendszerek kiépítése a Semmelweis Egyetem Épületein”

Tender tervdokumentáció

Elméleti Tömb

Megbízó:

Név: Semmelweis Orvostudományi Egyetem

Székhely: 1089 Budapest Üllői út 26.

E-mail: titkarsag.rektor@semmelweis-univ.hu

Tervező:

Green Team Mérnöki Kft.

H-3773 Sajókápolna, Szabadság tér 21.

E-mail: info@greentm.hu

Tervszám: T-G1656_07-01/2016

Kiadás: Alap

Dátum: 2017. január 06.




Bartos Ferenc
villamos hálózat tervező
EN-VI, V 01-4034

ALÁÍRÓLAP

Beruházás megnevezése: „Napelemes rendszerek kiépítése a Semmelweis Egyetem Épületein”

Tervszám: T-G1656_07-01/2016

Terület	kamarai azonosító, szakterület	név, cím	aláírás
Elektromos tervező	01-4034 EN-VI, EN-ME, V	Bartos Ferenc 1028 Bp. Sip utca 4.I/2.	
Elektromos tervező	V-T-01-5781	Nagy Gábor	
Statikus Tervező	08-0380 T	Matzon Gábor 9171 Győrújfalú Duna utca 22.	

1 Tartalomjegyzék

1	Tartalomjegyzék.....	3
2	Beruházás adatai	4
2.1	Az erőmű létesítésének célja	4
2.2	A beruházás alapadatai	4
2.3	A napelemes rendszer hálózati csatlakoztatása.....	5
3	Rendszerleírás	6
3.1	Általános beruházói, tervezői adatok	6
3.2	Terület ismertetése	6
3.2.1	Tulajdoni viszonyok ismertetése	6
3.3	A rendszer általános felépítése	6
3.3.1	A csatlakozás villamos jellemzői	7
3.3.2	A tervezett rendszer főbb elemei.....	8
3.3.3	A főbb rendszerelemek műszaki specifikációi	8
3.3.4	Hibavédelem (érintésvédelem)	14
3.3.5	Elszámolási mérés.....	14
4	HFKV jelszint	14
5	Meddőviszonyok	15
6	Üzemeltetési feltételek	15
7	Vonatkozó előírások.....	15
8	Mellékletek.....	17
8.1	Tervrajzok.....	17
8.2	Egyéb dokumentumok	18

2 Beruházás adatai

2.1 Az erőmű létesítésének célja

A Semmelweis Orvostudományi Egyetem – mint beruházó - a KEHOP - 5.2.11-16 kódszámú-, „Fotovoltaikus rendszerek kialakítása központi költségvetési szervek részére” megnevezésű pályázat keretein belül napelemes rendszer megvalósítása mellett döntött. A beruházó célja villamosenergia-fogyasztásának csökkentése helyben előállított megújuló energiaforrással.

2.2 A beruházás alapadatai

A Semmelweis Orvostudományi Egyetem önfogyasztás csökkentő beruházása 5 helyszínen valósul meg, az egyes rendszerek névleges villamos teljesítménye összesen 411,84 kW lesz. Az alábbi dokumentum, a 1089 Budapest Nagyvárad tér 4., hrsz.: 38717/4 címen, az Elméleti tömb épületén kialakításra kerülő, „kiserőművet” mutatja be. Az Elméleti tömb napelemes rendszerének össz. DC oldali névleges villamos teljesítménye 170,04 kW lesz, az inverterek névleges csatlakozási teljesítménye 153 kVA. A fotovillamos rendszer az épület belső 0,4 kV-os hálózatára táplálja fel a megtermelt energiát. A tervezett napelemes rendszer egy 4,68 kW-os-, keleti tájolású Carport-, a Lepény épület déli tájolású 53,56 kW-os-, és a Lepény épület keleti tájolású 111,8 kW-os teljesítményű alrendszereiből épül fel.

A beavatkozással érintett épületen megvalósítandó rendszer alapadatai:

Épület	Tájolás	Napelemek típusa	Napelem db szám	DC teljesítmény
Carport	Keleti	Amerisolar AS-6P30-260	18	4,68 kW
Lepény	Déli	Amerisolar AS-6P30-260	206	53,56 kW
	Keleti	Amerisolar AS-6P30-260	430	111,8 kW
Összesen:			654	170,04 kW

Az alrendszerekhez kiválasztott inverterek:

Épület	Tájolás	Inverter típus	Inverter db szám	Csatlakozási teljesítmény
Carport	Keleti	Fronius Symo 5.0-3-M (light)	1	5 kVA
Lepény	Déli	HUAWEI SUN2000-28KTL	4	112 kVA
	Keleti	HUAWEI SUN2000-28KTL	2	36 kVA
Összesen:			7	153

A tervben szereplő típusok műszaki színvonalat határoznak meg, az egyes eszközök műszakilag egyenértékű termékekkel kiválthatóak!

2.3 A napelemes rendszer hálózati csatlakoztatása

Az épület villamosenergia-ellátása – az ELMŰ Hálózati kft. tulajdonú – Népliget/Üllői nevű 10 kV-os vonal 22313/10 számú transzformátor-állomáson-, valamint a Laczkovics/Csirmaz nevű 10 kV-os vonal 25313/10 számú transzormátor-állomáson keresztül biztosított. A napelemes rendszer betáplálása az épület belső 0,4 kV-os (kisfeszültségű) hálózatára történik.

A fotovillamos kiserőmű által megtermelt villamosenergia mennyisége – az előzetes számítások alapján – semmilyen időszakban sem haladja meg az intézmény által elfogyasztott villamosenergia mennyiségét, azonban a közcélú villamosenergia-hálózatra történő kitáplálásának megakadályozására – az elosztói üzletszabályzatban, valamint az elosztói engedélyes tárgyi beruházására vonatkozó tájékoztató levelében – megfogalmazott műszaki követelményeknek megfelelően egy visszatáplálást megakadályozó védelmi berendezést (visz-watt védelmi (és szigetüzem-elleni) védelmet) kell létesíteni.

A védelmi berendezés működtetéséhez a 22313/10 sz. 10/0,4 kV-os transzformátor kisfeszültségű gyűjtősinjére a visszatáplálást megakadályozó védelmi berendezés mérését és jelkioldót kell telepíteni.

3 Rendszerleírás

3.1 Általános beruházói, tervezői adatok

Beruházó és üzemeltető: Semmelweis Orvostudományi Egyetem

Székhely: 1089 Budapest Üllői út 26.

Adószám: 15329808-2-42

E-mail: titkarsag.rektor@semmelweis-univ.hu

Generáltervező: Optimum Term Kft.

Székhely: 1134 Budapest, Gidófalvi utca 33. III. em. 4.

Adószám: 12551369-2-41

E-mail: info@optimumterm.hu

Szakági tervező: Green Team Mérnöki Kft.

Székhely: 3773 Sajókápolna, Szabadság tér 21.

Adószám: 24779050-2-05

E-mail: info@greentm.hu

3.2 Terület ismertetése

3.2.1 Tulajdoni viszonyok ismertetése

A tervezett napelemes kiserőmű Budapesten, a Semmelweis Egyetem Elméleti tömb Lepény épületén, valamint az elméleti tömb melletti parkolóban elhelyezendő Carporton kerül megvalósításra. A fotovillamos kiserőmű tulajdonosa és üzemeltetője a Semmelweis Egyetem.

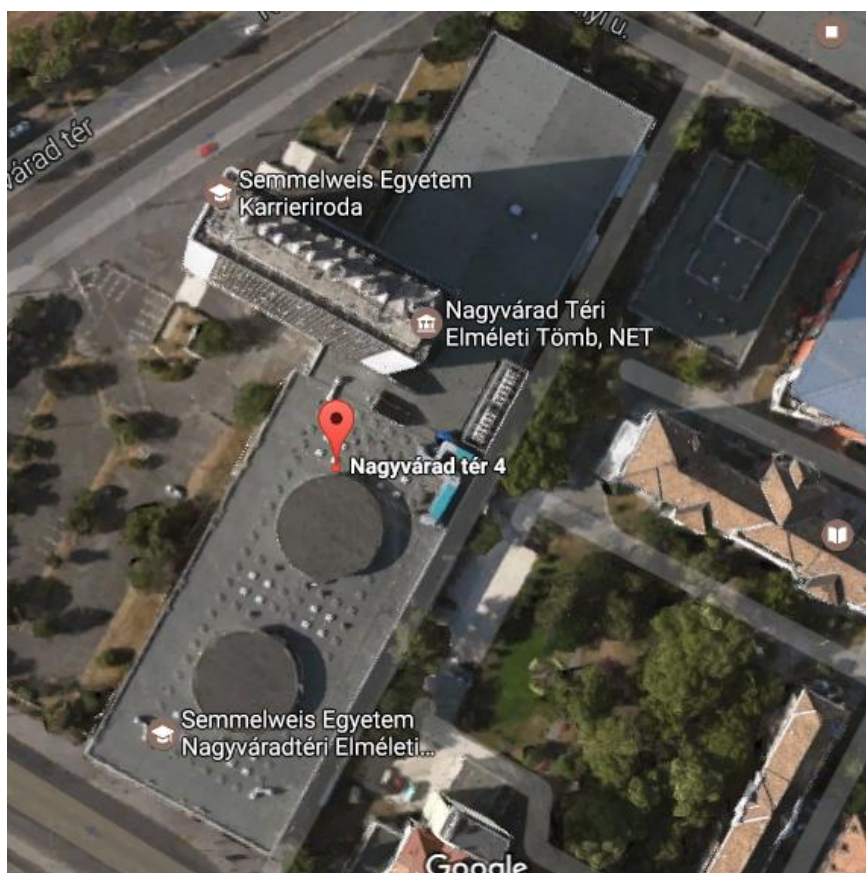
Telepítés címe: 1089 Budapest Nagyvárad tér 4

Telepítési hrsz.: 38717/4

3.3 A rendszer általános felépítése

Az Elméleti tömb épületére tervezett kiserőműben energiát, a Lepény épület lapostetős kialakítású tetőszerkezetén, keleti tájolásban-, 15°-os dőlésszögű tartószerkezeti rendszerre rögzített 430 db-, a Lepény épület kör alapzatú-, kiugró-, lapostetős kialakítású tetőszerkezetén, déli tájolásban-, 15°-os dőlésszögű tartószerkezeti rendszerre rögzített 206 db-, valamint az Elméleti tömb parkolójában elhelyezendő, keleti tájolású Carport rendszerre

rögzített 18 db, egyenként 260 W (STC) névleges egységteljesítményű napelem-modul termeli.



1. ábra Elméleti tömb épület felülnézeti képe

A napelemek mechanikai rögzítését, lapostetőre méretezett lesúlyozott tartószerkezet biztosítja.

A napelem modulok egymáshoz a gyári kivezetéseken, MC4 csatlakozón keresztül kapcsolódnak egymáshoz. Az így kialakított stringek (fűzések) UV álló, legalább 4 mm² keresztmetszetű, 1000 V_{DC} szigetelésű kábeleken kerülnek elvezetésre az inverterekhez. Az inverterek a termelt egyenfeszültségű energiát a hálózattal szinkronban lévő váltakozó feszültséggé alakítják.

3.3.1 A csatlakozás villamos jellemzői

Közcélú elosztóhálózat csatlakozásának módja:	10/0,4 kV-os transzformátor
Üzemi feszültség:	400 [V], 50 [Hz]
Érintésvédelem módja:	TN
Rendelkezésre álló teljesítmény:	1052 [kVA]
Lekötött teljesítmény:	835 [kW]
Termelő rendszer csatl. teljesítménye:	153 [kVA]

3.3.2 A tervezett rendszer főbb elemei

A Semmelweis Egyetem tárgyi beruházása során létesítendő napelemes kiserőmű főbb rendszerelemei a következők:

- Lapos tetőre fejlesztett tartószerkezet
- Napelemes carport
- Napelem modulok
- Inverter
- Villamos hálózat
- Kiselosztók
- Védelmi rendszer

3.3.3 A főbb rendszerelemek műszaki specifikációi

3.3.3.1 Napelemek

Gyártó:	Amerisolar
Típusa:	AS-6P30 260
Névleges feszültség (STC):	30,7 V
Névleges áram: (STC):	8,47 A
Üresjárás feszültség (STC):	38,2 V
Zárlati áram (STC):	8,90 A
Hőmérsékleti koefficiens (U_{oc})	-0,33 %/°C
Hőmérsékleti koefficiens (I_{sc})	0,056 %/°C
Hőmérsékleti koefficiens (P_{max})	-0,43 %/°C

Telepítendő darabszámok:

Elméleti tömb	636 db
Carport	18 db

3.3.3.2 Inverterek

	Fronius Symo 5.0-3-M (light)	HUAWEI SUN2000- 28KTL
Gyártó:	Fronius	HUAWEI
Típusa:	Symo 5.0-3-M	SUN2000- 28KTL
Max. DC bemeneti áram (MPPT):	16 A	18 A
Max. DC bemeneti feszültség:	1000 V _{DC}	1000 V _{DC}
DC bemenetek száma:	4	6
Névleges AC teljesítmény (cosφ=1):	5000 W	27.500 W
Hálózati csatlakozás:	3 ~, NPE, 400/230V, 50/60 Hz	3 ~, NPE, 400/230V, 50/60 Hz
Max. kimeneti áram:	3 x 8,0 A	3 x 33,5 A
Beépített DC oldali túlfesz. korlátozó típusa	nincs	Type II
THD:	<3%	<3%
Méret:	645 x 431 x 204 mm	520 x 610 x 255 mm
Súly:	19,9 kg	48 kg

Telepítendő darabszámok:

Fronius Symo 5.0-3-M (light) 1 db

HUAWEI SUN2000-28KTL 6 db

3.3.3.3 Tartószerkezet

a) Carportra elhelyezendő modulok rögzítéstechnikája

Az elméleti tömb parkolójában kialakítandó 2 db gépjármű tárolására alkalmas horganyzott acél carportra a napelem-modulok a vízzáró réteget képző trapézlemezre történő rögzítésével „V” profilú sínek segítségével kerülnek rögzítésre.

Javasolt carport: a Schletter Park@Sol B1 megnevezésű két gépkocsi tárolására alkalmas Carportja.

b) Lepény épület déli, és keleti tájolású rendszereinek rögzítéstechnikája

A lepény épületre telepítendő napelem-modulokat a tetők lapostetős kivitelének köszönhetően lesúlyozott tartószerkezeti rendszerrel kell – a meglévő víz- és hőszigetelés védelme mellett – a tetőkhöz rögzíteni.

Javasolt tartószerkezet: a napelem modulok rövid oldalán történő rögzítésével a Schletter Compact Vario (with SolRack) tartószerkezete javasolt!

3.3.3.4 Védelmi rendszerek

a) Szigetüzem elleni védelem

Az Elosztói Szabályzat 6/A. sz. melléklete alapján a hálózati szinkron megszűnése esetén a napelemes kiserőmű le kell válassza magát a hálózatról, szigetüzemben – a közcélú villamosenergia hálózattal együttesen – nem működhet. Az inverter gyártóival szemben alapvető előírás, hogy csak olyan termékeket hoznak piacra melyek a szigetüzem megelőzésére képesek. A szigetüzem elkerüléséhez az alábbi hálózat minőségi paramétereinek figyelésére van szükség, továbbá az alábbi védelmi beállításokat javasolt beállítani mind az inverteren, mind pedig a főelosztóban elhelyezkedő szigetüzem elleni védelmen:

Feszültségcsökkenési védelem	184 V	5 min
Feszültségnövekedési védelem	253 V	1 min
Frekvenciacsökkenési védelem	49,8 Hz	10 s
Frekvencianövekedési védelem	50,2 Hz	10 s
Hálózatra kapcsolódás késletetése	300 s	
Egyenáramú védelem	2 A	5 s

Javasolt szigetüzem elleni védelem: ComAp IntelliPro

b) Visszatáplálás elleni védelem

Annak érdekében, hogy a közcélú villamosenergia-hálózatra villamos energia betáplálása megakadályozható legyen a Beruházás során létesíteni szükséges egy – a telephelyi főelosztó 0,4 kV-os gyűjtősinjére csatlakozó – visszatáplálás elleni védelmet.

A ComAp IntelliPro típusú készülék egyaránt alkalmas szigetüzem-, illetve visszatáplálás elleni védelemi működtetésére. A készüléket az épületi főelosztó

elszámolási méréséről mérőjellel kell ellátni. A berendezés egy 4/4-es teljesítménymérésen alapulva következtet az energiaáramlás-irányok megváltozására, irányára. Amennyiben az energiaáramlás iránya közeledik a fordulóponthoz (amikor a Fogyasztóból már Termelő válna és a napelemes rendszer a közcélú villamosenergia-hálózatba táplálna), úgy egy kimeneti relén keresztül a készülék kioldó jelzést ad a megszakítónak meghajtására. A megszakító ekkor lekapcsol. Amennyiben az energiáirány megfordul, úgy a ComAp InteliPro engedélyezi a megszakító működését.

c) DC oldali lekapcsolás

Az 54/2014 (XII.5.) BM rendelet napelemes rendszerek esetén DC (egyenáramú) oldali kézi-, és távműködtetésű leválasztó kapcsoló létesítését írja elő.

A Tűzvédelmi Műszaki Irányelv (TvMI) 6.2.2.2 - 6.2.2.4. bekezdése alapján a tervezett napelemes rendszer részét képező PV modulok által lefedett terület(ek) legközelebbi pontja és az épület belépési pontja között (kültéri invertertől) mért **legkisebb** DC kábelnyomvonal teljes hossza nem haladhatja meg a 10 métert! (ellenkező esetben tűzvédelmi leválasztó kapcsoló létesítése szükséges)

Fentiek alapján DC oldali leválasztó kapcsoló alkalmazása jelen beruházás során nem szükséges!

Az MSZ HD 60364-7-712 szabvány 712.41 szakasza alapján azonban „A PV-szerkezeteket az egyenáramú oldalon feszültség alatt állónak kell tekinteni még akkor is, ha a rendszer le van kapcsolva a váltakozó áramú oldalról.”, ezért a DC oldalon nem lekapcsolható DC vezetéseket az alábbi jelölésekkel kell ellátni:

„Napelem lekapcsolásakor is feszültség alatt maradó DC vezeték!”

A fotovillamos rendszer léte az épület főbejáratánál, a tűzeseti lekapcsoló táblánál (ennek hiányában a tűzeseti főkapcsolónál) az alábbi figyelmeztető feliratot, jelzést kell elhelyezni:

„Figyelem, az épületben napelemes/PV rendszer üzemel! Az aktív vezetők a PV Inverterről való leválasztás után is feszültség alatt maradhatnak!”



3.3.3.5 Kiselosztók

a) DC oldali kiselosztók

A Lepény épületen telepítendő inverterek beépített II-es („C”) típusú túlfeszültségkorlátozó berendezésekkel szereltek, valamint az egy bemenetre kötött párhuzamos stringek száma nem haladja meg a 2-t, így DC oldali kiselosztó létesítésére nincs szükség!

A Carportról leágazó Fronius Symo-5.3-0-M inverter nem rendelkezik beépített túlfeszültségkorlátozó berendezéssel, ezért a 18 db modul tartalmazó stringet követően DC oldali túlfeszültségkorlátozó beépítése, ezzel együtt IP65-ös kültéri DC kiselosztó létesítése szükséges. A kiselosztó rögzítése a Carport függőleges tartópillérén oldható meg.

b) AC oldali kiselosztók

A Lepény épület keleti tájolású napelemeiből megtáplált, INV01 – INV04 jelölésű inverterek AC oldalán túlfeszültségvédelmi-, tűzvédelmi-, túláram és zárlatvédelmi berendezéseket tartalmazó AC-E01 jelű, kültéri kiselosztó berendezést kell létesíteni.

A Lepény épület keleti tájolású napelemeiből megtáplált, INV05 – INV06 jelölésű inverterek AC oldalán túlfeszültségvédelmi-, tűzvédelmi-, túláram és zárlatvédelmi berendezéseket tartalmazó AC-E02 jelű, kültéri kiselosztó berendezést kell létesíteni.

3.3.3.6 Villamoshálózat

a) DC oldali kábelezés

A lepény épületen az egyenáramú erőátviteli kábelezést a napelem modulok között közvetlenül a modulok háttámláján található 900 mm hosszú (4 mm² keresztmetszetű) patch kábelek összekötésével-, míg az egyes tetőrészeket

áthidaló egyenáramú nyomvonalszakaszokat külön UV álló-, legalább 4 mm² keresztmetszetű-, lehetőség szerint piros és fekete színű-, 1000 V_{DC} szigetelésű kábelekkel kell megtenni az MC4 csatlakozók megfelelő összekötésével. A DC (és az AC) kábeleket egyaránt horganyzott-, UV álló- kábeltálcán, lehetőség szerint külön védőcsőben (gégecsőben, vagy merevfallú PVC csőben) kell vezetni az inverterek bemeneti pontjáig. A kábeltálcák lefektetése előtt gondoskodni kell az esővíz akadálymentes lefolyásáról, ezért a kábeltálcákat a tetősíkjától pár centiméterre ki kell emelni (pl. gumiörlemény lapokkal, járdaszegélykövekkel).

A Carporton az egyenáramú erőátviteli kábelezést a napelem modulok között közvetlenül a modulok háttámláján található 900 mm hosszú (4 mm² keresztmetszetű) patch kábelek összekötésével-, a string két végét pedig a függőleges tartóoszlopon rögzített módon kell vezetni az 5 kVA-es inverter bemeneti pontjáig.

b) AC oldali kábelezés

A Lepény épületen az INV01 – INV 04 jelű inverterek és AC-E01 jelű kiselosztó között, az inverter lehetséges maximális áramát-, valamint az áthidalandó távolságot is figyelembevevő, NYY-J 5x10 mm²-es erőátviteli kábel létesítése. A kábeleket a mellvédcsatornában elhelyezett védőcsőben húzva kell elvezetni az AC-E01 kiselosztóig.

A Lepény épületen az INV05 – INV 06 jelű inverterek és AC-E02 jelű kiselosztó között, az inverter lehetséges maximális áramát-, valamint az áthidalandó távolságot is figyelembevevő, NYY-J 5x10 mm²-es erőátviteli kábel létesítése. A kábeleket védőcsőben húzva, UV álló kábeltálcán kell elvezetni az AC-E02 kiselosztóig.

A Lepény épületen az inverterek kimenetéből az AC-E01 és az AC-E02 jelű kiselosztókba a váltakozó áramú vezetőkét védőcsőben vezetve az oldalfalakhoz (tartókonzolhoz) rögzítve kell elvezetni.

A Carport tartószerkezetére rögzített 5 kVA-es inverter AC oldali kábelezését a tartószerkezetről lejöve, a földre fektetve, NYY-J 5x4 mm²-es kábelen, a parkoló aszfalt burkolatú részénél védőcsőben helyezve kell a Lepény épületbe bevezetni.

c) AC oldali csatlakozás az épület elosztó berendezésekhez

A Lepény épületen az AC-E01 és az AC-E02 jelű kiselosztóktól a kábeleket védőcsőben húzva, kábeltálcára helyezve kell elvezetni a főelosztóba. Az AC-E01 kiselosztóból NY-Y-J 4x70 mm²-es-, míg az AC-E02 kiselosztóból NAYY-O 4x25 mm²-es (H07V-K 1x16 mm² z.s.) kábelt kell a főelosztóba vezetni.

A kábeleket a tetőtérből a hűtők mentén található leszálló ágban kell kb. 50 folyóméteren keresztül a főelosztóba elvezetni.

A Carportból érkező váltakozó áramú vezeték egyenesen az épület főelosztóba kell vezetni.

3.3.4 Hibavédelem (érintésvédelem)

3.3.4.1 DC oldali hibavédelem (érintésvédelem)

A DC oldali hibavédelem kettős szigetelés. Az egyenáramú csatlakozások MC4 típusú csatlakozóelemekkel történnek. DC oldali kézi leválasztást az inverterekbe épített leválasztó kapcsoló biztosítja!

3.3.4.2 AC oldali hibavédelem (érintésvédelem)

Az AC oldali rendszer hibavédelme: TN-C-S. A napelemes rendszer AC oldali hibavédelme illeszkedik a Kórház meglévő érintésvédelmi rendszeréhez!

A napelemes rendszer elkészültével az érintésvédelem működőképességéről érintésvédelmi jegyzőkönyvet kell készíttetni!

3.3.5 Elszámolási mérés

A Kórház jelenlegi elszámolási mérési rendszerét a napelemes kiserőmű létesítése nem befolyásolja, ugyanis a PV rendszer által megtermelt villamos energiát az Intézet nem fogja betáplálni a közcélú villamosenergia hálózatba.

4 HFKV jelszint

A tervezett napelemes kiserőmű létesítése a jelenlegi HFKV jelszinteket nem befolyásolja!

5 Meddőviszonyok

A tervezett napelemes kiserőmű létesítése a jelenlegi meddőviszonyokat nem befolyásolja / nem változtatja meg!

6 Üzemeltetési feltételek

A napelemes rendszer teljesen automatikus működésű, külső kézi személyzet beavatkozását nem igényli. Üzemideje erős fény, ill. a napsütéssel esik egybe, ami átlagosan napi 6-12 óra üzemidőt jelent. Az inverter a hálózatra automatikusan kapcsolódik, amikor a napelemek termelnek és leválik, amikor a fényenergia elégtelen mértékűvé válik.

A villamos termelő berendezés várhatóan az MSZ EN 50160 szabványban megengedett mértéken túl nem növeli meg a hálózat felharmonikus tartalmát. A próbaüzem során ellenőrző méréseket kell végezni.

Az üzembe helyezést követően az áramszolgáltató jogosult mérésekkel ellenőrizni a hálózati visszahatások mértékét.

A kiserőmű $\cos \varphi = 0,96-0,99$ teljesítménytényezővel fog üzemelni, ezért meddőkompenzáció nem szükséges.

A VTB bekapcsolási sorrendje: először az egyenáramú oldal van bekapcsolva, annak üzemkészsége esetén az inverterek váltóáramú oldala kapcsolódik be. Az egyenáramú oldal üzemszerűen állandóan bekapcsolt.

A VTB olyan védelemmel van ellátva, amely hálózati feszültség kimaradás, illetve zárlati rátaátlálás esetén 100 msec alatt automatikusan leválasztja a hálózatról. A berendezés csak a feszültség tartós visszatérése esetén kapcsol vissza.

A VTB csak párhuzamos üzemben üzemel, szigetüzem nem lehetséges.

7 Vonatkozó előírások

A tervezés és beruházás során figyelembe vett illetve figyelembe veendő főbb előírások:

MSZ 2364-460:2002

Épületek villamos berendezéseinek létesítése,

	Leválasztás és kapcsolás
<u>MSZ 2364-537:2002</u>	Épületek villamos berendezéseinek létesítése, Leválasztó kapcsolás és üzemi kapcsolás eszközei
<u>MSZ HD 60364-1:2009</u>	Kisfeszültségű villamos berendezések. Alapelvek, általános jellemzők elemzése, fogalom-meghatározások
<u>MSZ HD 60364-4-41:2007</u>	Kisfeszültségű villamos berendezések. Áramütés elleni védelem
<u>MSZ HD 60364-4-42:2011</u>	Kisfeszültségű villamos berendezések. Hőhatások elleni védelem
<u>MSZ HD 60364-4-43:2010</u>	Kisfeszültségű villamos berendezések. Túláram-védelem
<u>MSZ HD 60364-4-443:2010</u>	Kisfeszültségű villamos berendezések. Léghőri vagy kapcsolási túlfeszültségek elleni védelem
<u>MSZ HD 60364-4-444:2011</u>	Kisfeszültségű villamos berendezések. Feszültségzavarok és elektromágneses zavarok elleni védelem
<u>MSZ HD 60364-5-51:2010</u>	Kisfeszültségű villamos berendezések. Általános előírások.
<u>MSZ HD 60364-5-534:2009</u>	Kisfeszültségű villamos berendezések. Villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Leválasztás, kapcsolás és vezérlés.
<u>MSZ HD 60364-5-54:2012</u>	Kisfeszültségű villamos berendezések. Villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Földelő berendezések és védővezetők
<u>MSZ HD 60364-5-56:2010</u>	Kisfeszültségű villamos berendezések. Villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Biztonsági berendezések
<u>MSZ HD 60364-6:2007</u>	Kisfeszültségű villamos berendezések. Ellenőrzés
<u>MSZ HD 60364-7-712:2006</u>	Épületek villamos berendezéseinek létesítése. Napelemes (PV) energiaellátó rendszerek MSZ 13207:2000 0,6/1 kV-tól 20,8/36 kV-ig terjedő névleges feszültségű erősáramú kábelek és

	jelzőkábelek kiválasztása, fektetése és terhelhetősége
<u>MSZ EN 61439:2012</u>	Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőberendezések
<u>MSZ 1585:2012</u>	Villamos berendezések üzemeltetése
<u>MSZ 447:2009</u>	Csatlakozás kisfeszültségű, közcélú elosztóhálózatra
<u>MSZ EN 61140:2003</u>	Áramütés elleni védelem. A villamos berendezésekre és a villamos szerkezetekre vonatkozó közös szempontok
<u>MSZ 274/1-4</u>	Villámvédelem (nem norma szerint)
<u>54/2014. (XII.5.) BM</u>	az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról
<u>rendelet</u>	
<u>TvMI 7.2:2016.07.01.</u>	Villamos berendezések, villámvédelem és elektrosztatikus feltöltődés elleni védelem
<u>1993. évi XCIII. törvény</u>	a munkavédelemről
<u>3/2002. (II. 8.) SzCsM-EüM</u>	a munkahelyek munkavédelmi követelményeinek
<u>együttes rendelet</u>	minimális szintjéről
<u>4/2002. (II. 20.) SzCsM-EüM együttes rendelet</u>	az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről
<u>14/2004. (IV. 19.) FMM</u>	a munkaeszközök és használatuk biztonsági és
<u>rendelet</u>	egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről.
<u>22/2005. (XII. 21.) FMM</u>	a munkaeszközök és használatuk biztonsági és
<u>rendelet</u>	egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről szóló 14/2004. (IV. 19.) FMM rendelet módosításáról

8 Mellékletek

8.1 Tervrajzok

- „01/T-G1656_08/2016” Elméleti tömb - Elrendezési rajz 1. (keleti)

- „02/T-G1656_08/2016” Elméleti tömb - Elrendezési rajz 2. (déli)
- „03/T-G1656_08/2016” Carport - Elhelyezési rajz
- „04/T-G1656_08/2016” Elméleti tömb - Összefüggési rajz 1. (keleti)
- „05/T-G1656_08/2016” Elméleti tömb - Összefüggési rajz 2. (déli)
- „06/T-G1656_08/2016” Carport - Összefüggési rajz (Carport)
- „07/T-G1656_08/2016” Carport - Carport nézeti rajzai
- „08/T-G1656_08_2016” Elméleti tömb – Villámvédelmi terv (keleti)
- „09/T-G1656_08_2016” Elméleti tömb – Villámvédelmi terv (déli)
- „10/T-G1656_08_2016” AC-E01 jelű kiselosztó egyvonalas rajza
- „11/T-G1656_08_2016” AC-E02 jelű kiselosztó egyvonalas rajza

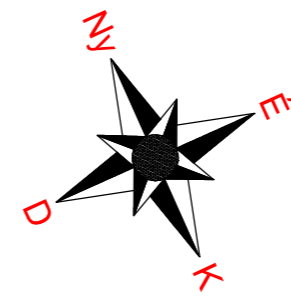
8.2 Egyéb dokumentumok

1. sz. melléklet: Elmű Hálózati kft. HCSO/3478-1/2016 levél iktatószámú tájékoztató levele az erőmű hálózati csatlakozására vonatkozóan
2. sz. melléklet: Amerisolar AS-6P30-260 napelem modul adatlapja
3. sz. melléklet: Amerisolar AS-6P30-260 napelem modul megfelelőségi tanúsítványa
4. sz. melléklet: HUAWEI SUN2000-28KTL inverter adatlapjai
5. sz. melléklet: HUAWEI SUN2000-28KTL inverter megfelelőségi tanúsítványa
6. sz. melléklet: Fronius Symo 5.0-3-M inverter adatlapja
7. sz. melléklet: Fronius Symo 5.0-3-M inverter megfelelőségi tanúsítványa
8. sz. melléklet: ComAp InteliPro adatlap
9. sz. melléklet: ComAp InteliPro MAVIR tanúsítvány
- 10.sz.melléklet: Villámvédelmi tervfejezet
- 11.sz. melléklet: Statikai tervfejezet
- 12.sz. melléklet: Árazatlan költségvetés

Budapest, 2017. január 09.



Bartos Ferenc
villamos hálózat tervező
EN-VI, V 01-4034



Lepény épület (Keleti tájolás)

58,19

37,36

Torony épület

Bejárat a lépcsőházba

24,38

Leszálló kábelek a hűtők alatt indulnak lefelé a főelosztó irányába. (kb. 50m)

Hűtők

4,22

8,92

Inverterek lesúlyozott tartószerkezetre szerelve

INV-14 ACE-E01

Felhasznált inverterek:

INV-01 Huawei SUN2000 KTL28 (1x1x22, 2x1x21, 2x1x22)
108x260= 28,08 kW

INV-02 Huawei SUN2000 KTL28 (1x1x22, 2x1x21, 2x1x22)
108x260= 28,08 kW

INV-03 Huawei SUN2000 KTL28 (1x1x22, 2x1x21, 2x1x22)
108x260= 28,08 kW

INV-04 Huawei SUN2000 KTL28 (1x1x22, 2x2x21)
106x260= 27,56 kW

5.		
4.		
3.		
2.		
1.	2016.12.	Első kiadás
Kiadás	Dátum	Megjegyzés

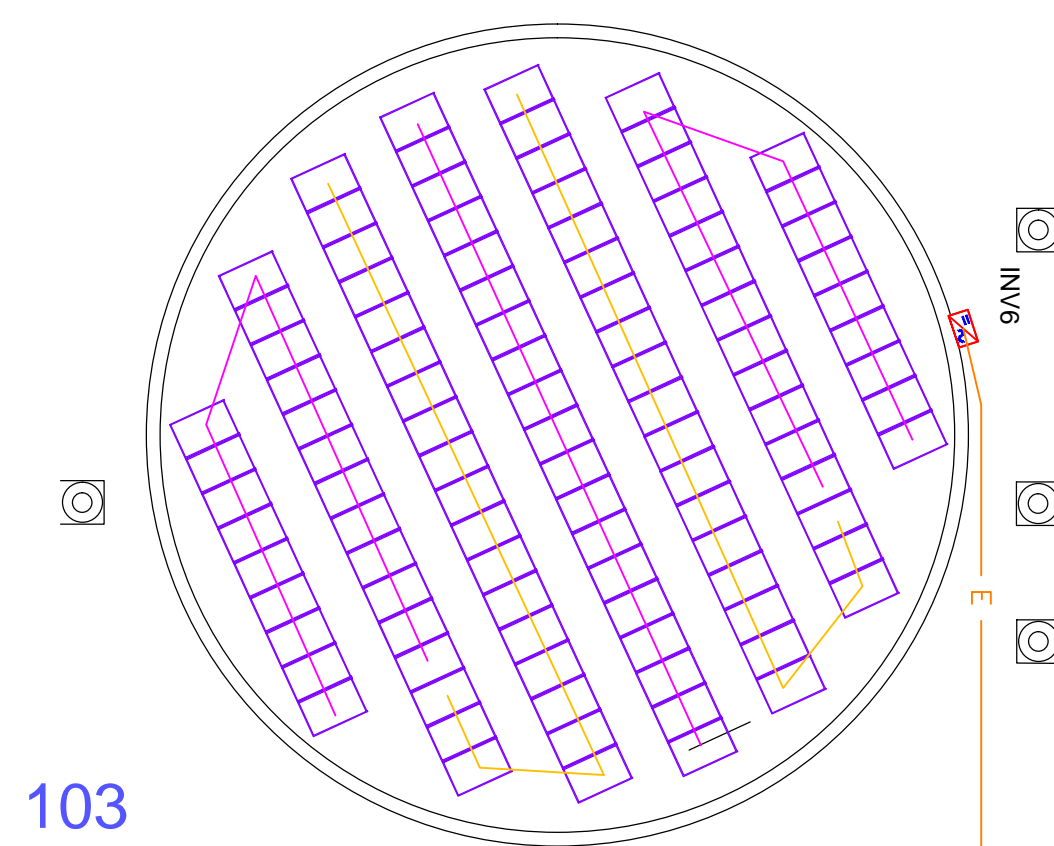
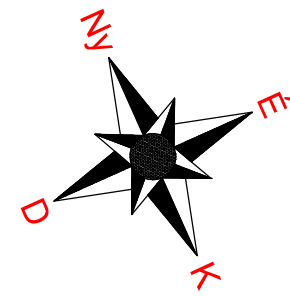
Megbízó:	Semmelweis Egyetem Székhely: H-1089, Budapest, Üllői út 26. E-mail: titkarsag.rektor@szemmelweis-univ.hu
----------	--

Főtervező:	Green Team Mérnöki Kft. Székhely: 3773 Sajókápolna, Szabadság tér 21. Levelezési cím: 3501 Miskolc, Pf.: 121 E-mail: info@greentm.hu
------------	---

Projekt megnevezés:	"Napelemes rendszerek kiépítése a Semmelweis Egyetem épületein"
---------------------	---

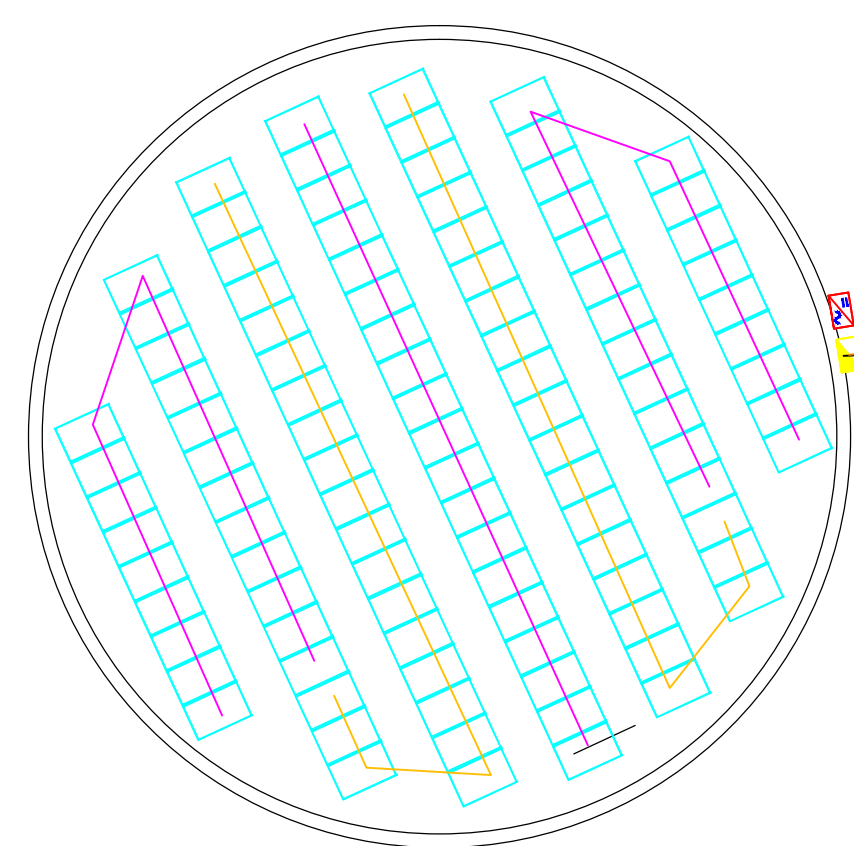
Tervfázis:	Tender terv	Munkaszám:	T-G1656_07/2016
Szakág:	Elektromos	Fájlnév:	
A tervezés tárgya:	Villamos hálózati csatlakozás.	Rajzszám:	01/T-G1656-07/2016
Részlet:	Elrendezési rajz 1. Elméleti tömb(Lepény épület).	Méretarány:	1:100
Felelős tervező:	Tervező:	Ellenőr:	Ügyvezető:
Bartos Ferenc EN-ME, V 01-4034			Ruzsinszki Ákos
Ez a terv a Green Team Mérnöki Kft. szellemi tulajdona, amelynek védelmét jogszabály biztosítja.			

Lepény épület
(Déli tájolás)



103

Felhasznált inverterek:
 INV-05 Huawei SUN2000 KTL28 (2x2x21, 1x1x19)
 103x260= 26,78 kW
 INV-06 Huawei SUN2000 KTL28 (2x2x21, 1x1x19)
 103x260= 26,78 kW



103

36,36

INV-5

AC-E02

23,08

27,16

Torony épület

Bejárat a lépcsőházba

24,38

Leszálló kábelek a hűtők alatt indulnak lefelé a főelosztó irányába. (kb. 50m)

Hűtők

4,22

8,92

INV-01 H

INV-02 H

INV-03 H

INV-

Inverterek tartószerke szerelve

INV-4 AC-E01

5.		
4.		
3.		
2.		
1.	2016.12.	Első kiadás
Kiadás	Dátum	Megjegyzés

Megbízó: Semmelweis Egyetem
 Székhely: H-1089, Budapest, Üllői út 26.
 E-mail: titkarsag.rektor@szemmelweis-univ.hu

Főtervező: Green Team Mérnöki Kft.
 Székhely: 3773 Sajókápolna, Szabadság tér 21.
 Levelezési cím: 3501 Miskolc, Pf.: 121
 E-mail: info@greentm.hu

Projekt megnevezés: "Napelemes rendszerek kiépítése a Semmelweis Egyetem épületein"

Tervfázis:	Tender terv	Munkaszám:	T-G1656_07/2016
Szakág:	Elektromos	Fájlnev:	
A tervezés tárgya:	Villamos hálózati csatlakozás.	Rajzsám:	02/T-G1656-07/2016
Részlet:	Elrendezési rajz 2. Elméleti tömb.	Méretarány:	1:100
Felölő tervező:	Tervező:	Ellenőr:	Ügyvezető:
Bartos Ferenc EN-ME.V 01-4034			Ruzsinszki Ákos
Ez a terv a Green Team Mérnöki Kft. szellemi tulajdona, amelynek védelmét jogszabály biztosítja.			



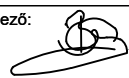
5.		
4.		
3.		
2.		
1.	2016.12.	Első kiadás
Kiadás	Dátum	Megjegyzés

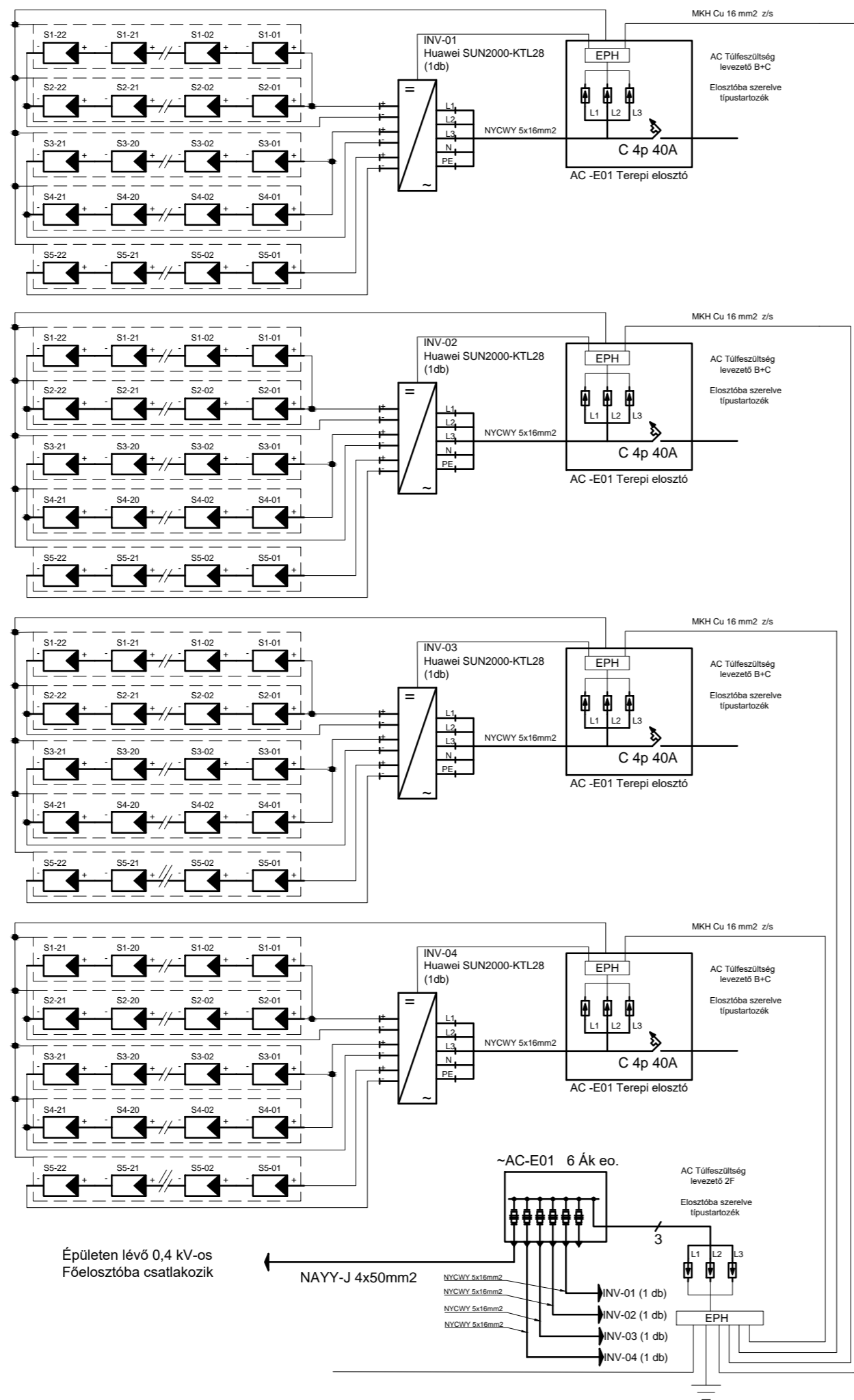
Megbízó:	Semmelweis Egyetem Székhely: H-1089, Budapest, Üllői út 26. E-mail: titkarsag.rektor@szemmelweis-univ.hu
----------	--

Főtervező:	Green Team Mérnöki Kft. Székhely: 3773 Sajókápolna, Szabadság tér 21. Levelezési cím: 3501 Miskolc, Pf.: 121 E-mail: info@greentm.hu
------------	---

Projekt megnevezés:	"Napelemes rendszerek kiépítése a Semmelweis Egyetem épületein"
---------------------	---

Tervfázis:	Tender terv	Munkaszám:	T-G1656_07/2016
Szakág:	Elektromos	Fájlnev:	
A tervezés tárgya:	Villamos hálózati csatlakozás.	Rajzszám:	03/T-G1656-07/2016
Részlet:	Carport elhelyezési rajz. Elméleti tömb.	Méretarány:	1:100

Felelős tervező:	Tervező:	Ellenőr:	Ügyvezető:
 Bartos Ferenc EN-ME.V 01-4034			Ruzsinszki Ákos
Ez a terv a Green Team Mérnöki Kft. szellemi tulajdona, amelynek védelmét jogszabály biztosítja.			



5.		
4.		
3.		
2.		
1.	2016.12.	Első kiadás
Kiadás	Dátum	Megjegyzés

Megbízó: Semmelweis Egyetem
Székhely: H-1089, Budapest, Üllői út 26.
E-mail: titkarsag.rektor@szemmelweis-univ.hu

Főtervező: Green Team Mérnöki Kft.
Székhely: 3773 Sajókápolna, Szabadság tér 21.
Levelezési cím: 3501 Miskolc, Pf.: 121
E-mail: info@greentm.hu

Projekt megnevezés: "Napelemes rendszerek kiépítése a Semmelweis Egyetem épületein"

Tervfázis: Tender terv Munkaszám: T-G1656_07/2016

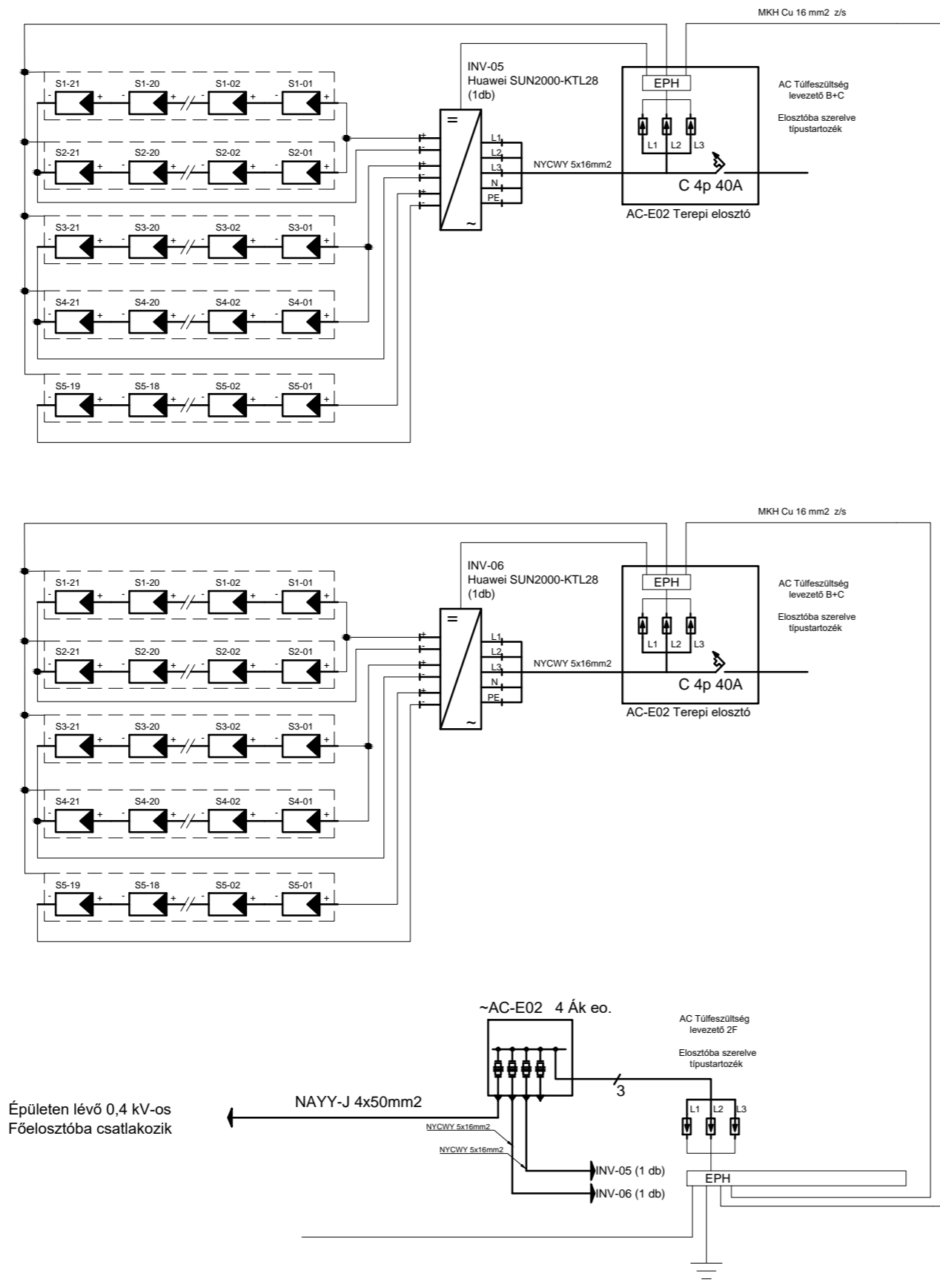
Szakág: Elektromos Fájlnev:

A tervezés tárgya: Villamos hálózati csatlakozás. Rajzsám: 04/T-G1656-07/2016

Részlet: Összefüggési rajz elméleti épület 1. Elméleti tömb. Méretarány: 1: 100

Felelős tervező:  Tervező: Ellenőr: Ügyvezető: Ruzsinszki Ákos

Ez a terv a Green Team Mérnöki Kft. szellemi tulajdona, amelynek védelmét jogszabály biztosítja.

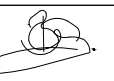


5.		
4.		
3.		
2.		
1.	2016.12.	Első kiadás
Kiadás	Dátum	Megjegyzés

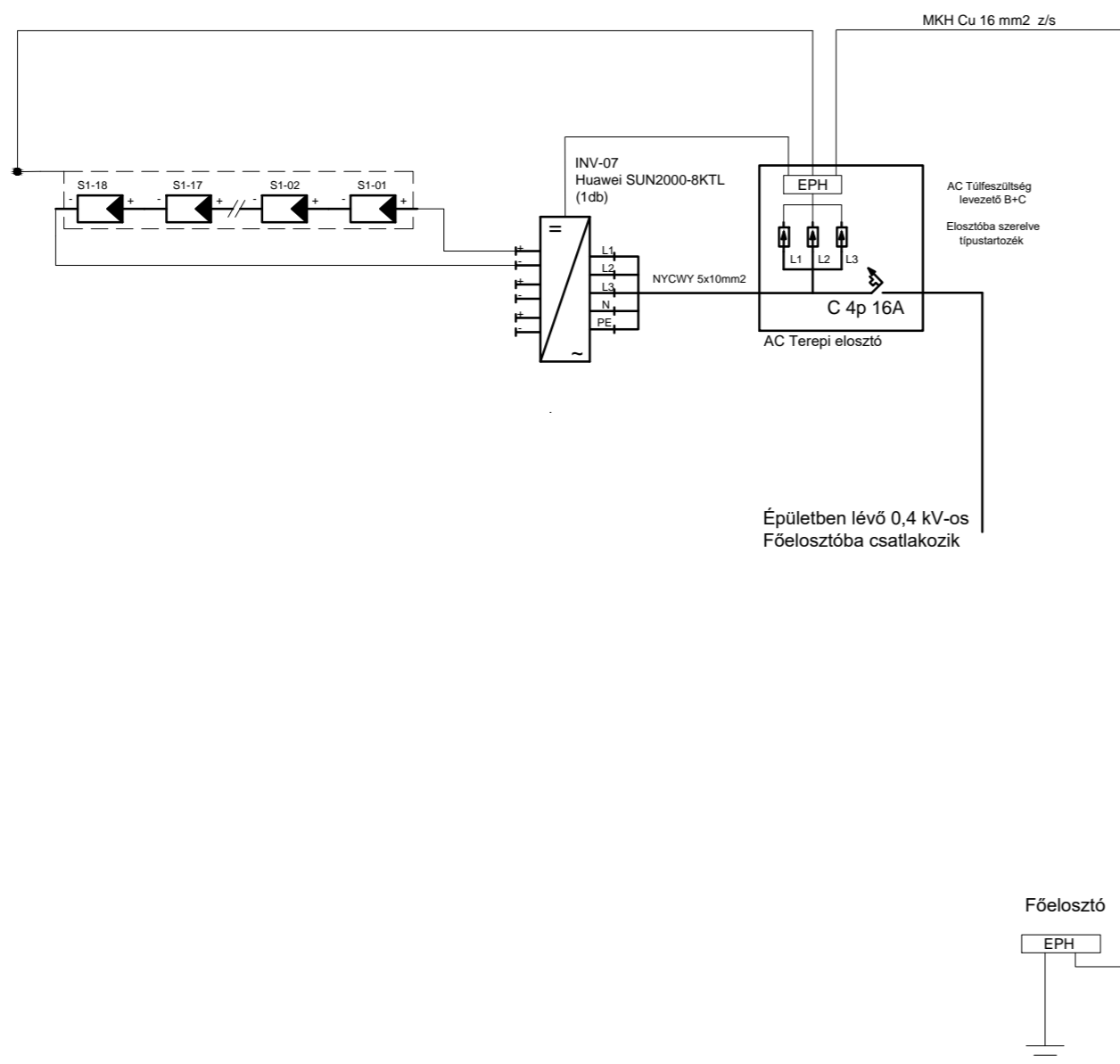
Megbízó: **Semmelweis Egyetem**
 Székhely: H-1089, Budapest, Üllői út 26.
 E-mail: titkarsag.rektor@szemmelweis-univ.hu

Főtervező: **Green Team Mérnöki Kft.**
 Székhely: 3773 Sajókápolna, Szabadság tér 21.
 Levelezési cím: 3501 Miskolc, Pf.: 121
 E-mail: info@greentm.hu

Projekt megnevezés: **"Napelemes rendszerek kiépítése a Semmelweis Egyetem épületein"**

Tervfázis:	Tender terv	Munkaszám:	T-G1656_07/2016
Szakág:	Elektromos	Fájlnév:	
A tervezés tárgya:	Villamos hálózati csatlakozás.	Rajzsám:	05/T-G1656-07/2016
Részlet:	Összefüggési rajz elméleti épület 2. Elméleti tömb.	Méretarány:	1: 100
Felelős tervező:	 Bartos Ferenc EN-ME.V 01-4034	Tervező:	
Ellenőr:		Ügyvezető:	Ruzsinszki Ákos

Ez a terv a Green Team Mérnöki Kft. szellemi tulajdona, amelynek védelmét jogszabály biztosítja.



5.		
4.		
3.		
2.		
1.	2016.12.	Első kiadás
Kiadás	Dátum	Megjegyzés

Megbízó: Semmelweis Egyetem
 Székhely: H-1089, Budapest, Üllői út 26.
 E-mail: titkarsag.rektor@szemmelweis-univ.hu

Főtervező: Green Team Mérnöki Kft.
 Székhely: 3773 Sajókápolna, Szabadság tér 21.
 Levelezési cím: 3501 Miskolc, Pf.: 121
 E-mail: info@greentm.hu

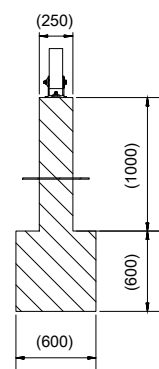
Projekt megnevezés:
 "Napelemes rendszerek kiépítése a Semmelweis Egyetem épületein"

Tervfázis:	Tender terv	Munkaszám:	T-G1656_07/2016
Szakág:	Elektromos	Fájlnev:	
A tervezés tárgya:	Villamos hálózati csatlakozás.	Rajzszám:	06/T-G1656-07/2016
Részlet:	Összefüggési rajz carport. Elméleti tömb.	Méretarány:	1: 100

Felelős tervező:	Tervező:	Ellenőr:	Ügyvezető:
Bartos Ferenc EN-ME,V 01-4034			Ruzsinszki Ákos

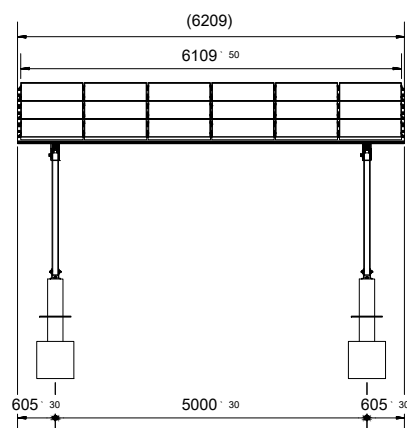
Ez a terv a Green Team Mérnöki Kft. szellemi tulajdona, amelynek védelmét jogszabály biztosítja.

B metszet
B-B (1 : 35)

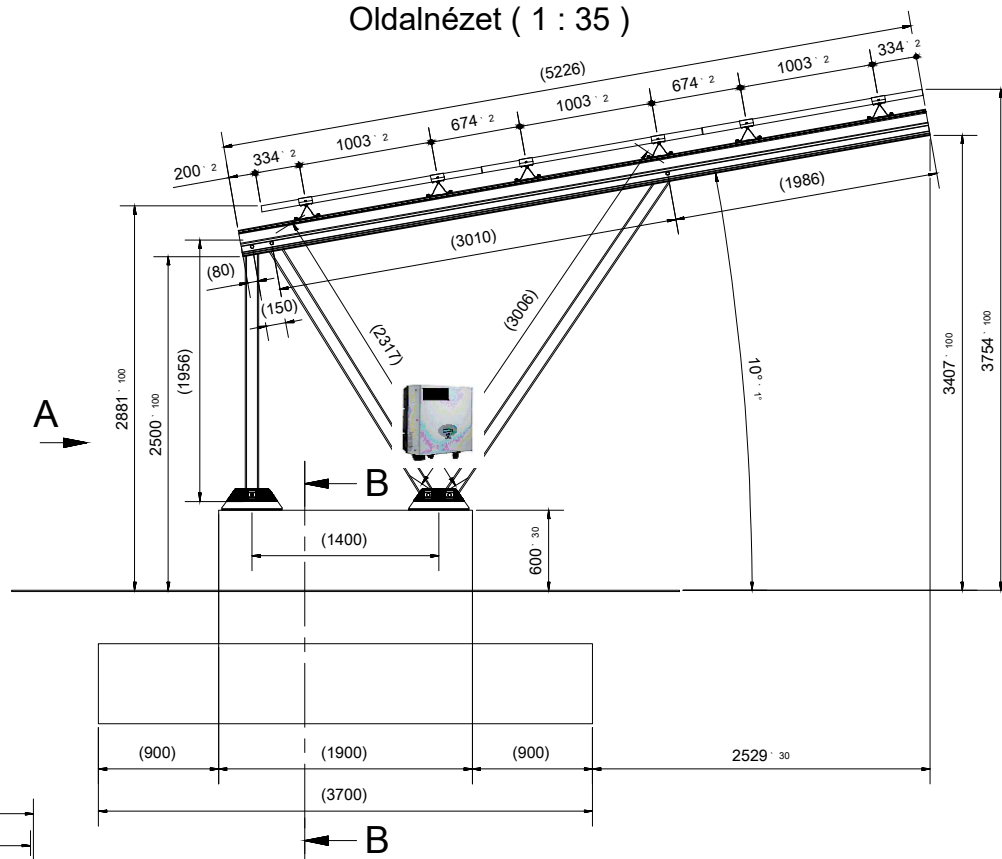


MODULE
1672x999x47
PURLIN
S2
GIRDER
C1-100
STRUTS

A metszet
A (1 : 75)



Oldalnézet (1 : 35)



Felhasznált inverterek:
INV-07 Huawei SUN2000-8KTL (1x18db panel)
18x260= 4,68kW

5.		
4.		
3.		
2.		
1.	2016.12.	Első kiadás
Kiadás	Dátum	Megjegyzés

Megbízó:
Semmelweis Egyetem
Székhely: H-1089, Budapest, Üllői út 26.
E-mail: titkarsag.rektor@szemmelweis-univ.hu

Főtervező:
Green Team Mérnöki Kft.
Székhely: 3773 Sajókápolna, Szabadság tér 21.
Levelezési cím: 3501 Miskolc, Pf.: 121
E-mail: info@greentm.hu

Projekt megnevezés:
"Napelemes rendszerek kiépítése a Semmelweis Egyetem épületein"

Tervfázis: **Tender terv** Munkaszám: **T-G1656_07/2016**

Szakág: **Elektromos** Fájlnév:

A tervezés tárgya: **Villamos hálózati csatlakozás.** Rajzszám: **07/T-G1656-07/2016**

Részlet: **Carport nézeti rajza.**

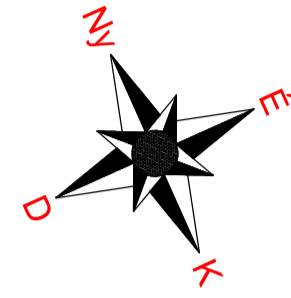
Elméleti tömb. Méretarány: **1: 100**

Felelős tervező: Tervező: Ellenőr: Ügyvezető:

Bartos Ferenc
EN-ME, V 01-4034 **Ruzsinszki Ákos**

Ez a terv a Green Team Mérnöki Kft. szellemi tulajdona, amelynek védelmét jogszabály biztosítja.

Lepény épület (Keleti tájolás)



58,19

37,36

Torony épület

Bejárat a lépcsőházba

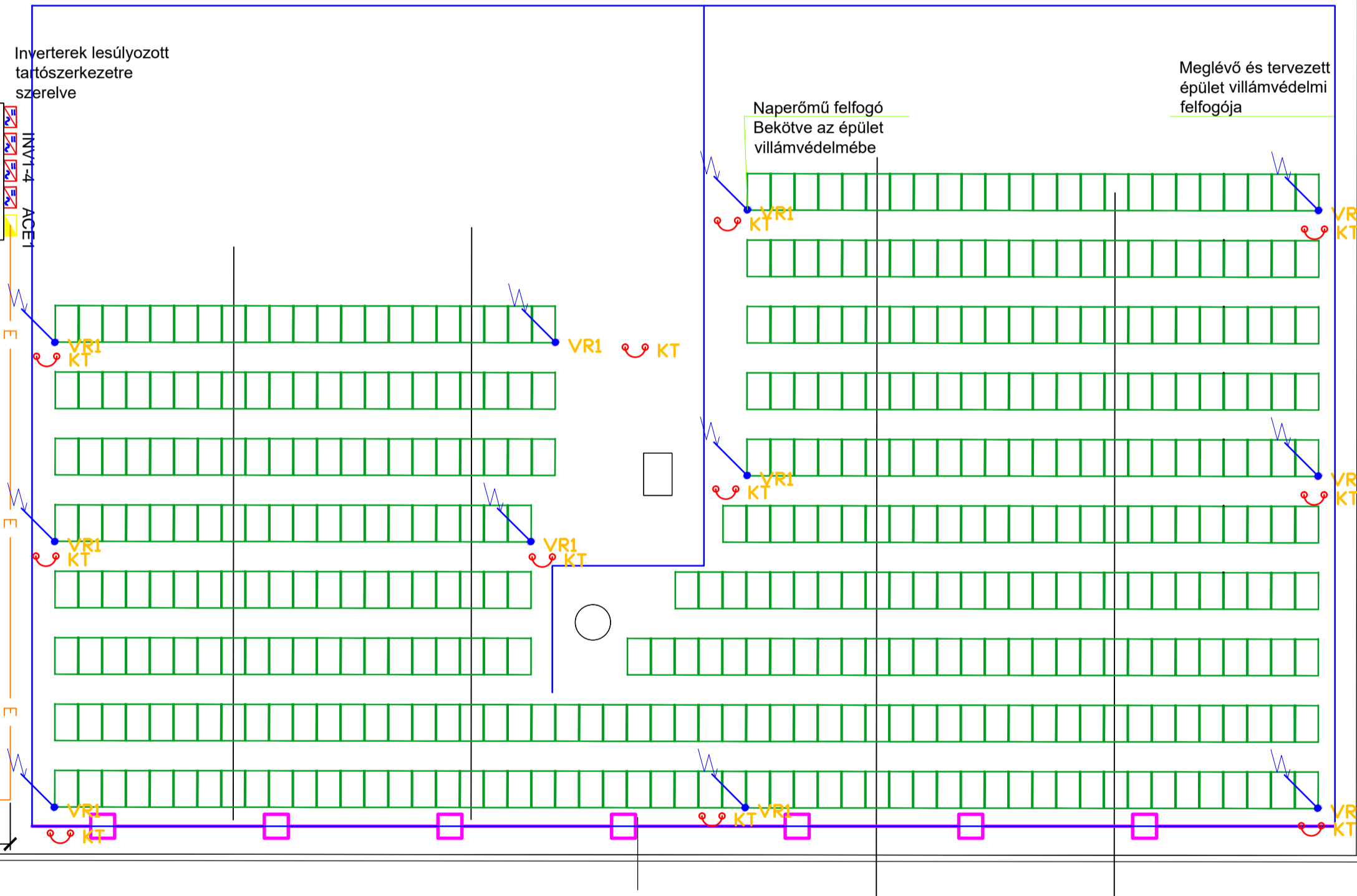
24,38

Leszálló kábelek a hűtők alatt indulnak lefelé a főelosztó irányába. (kb. 50m)




Hűtők

4,22

8,92



Jelmagyarázat:

-  KT Villámvédelmi levezető felfogó összekötése napilem villámfelfogó és épület villámvédelmével.
-  VR1 Villámvédelem felfogó tűzihorganyzott köracél \varnothing 10mm 1m hosszan a szerkezet felé kiemelve
-  VV Villámvédelmi felfogó \varnothing 10mm tűzihorganyzott köracél 10cm kiemeléssel tetőszerkezetre rögzítve

Napelem villámvédelmi besorolás kockázatelemzés alapján LPS IV, SPM III-IV

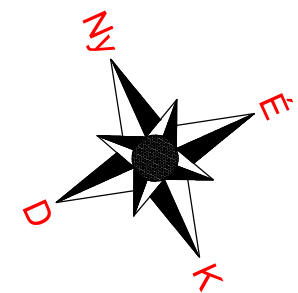
5.		
4.		
3.		
2.		
1.	2016.12.	Első kiadás
Kiadás	Dátum	Megjegyzés

Megbízó: Semmelweis Egyetem
Székhely: H-1089, Budapest, Üllői út 26.
E-mail: titkarsag.rektor@szemmelweis-univ.hu

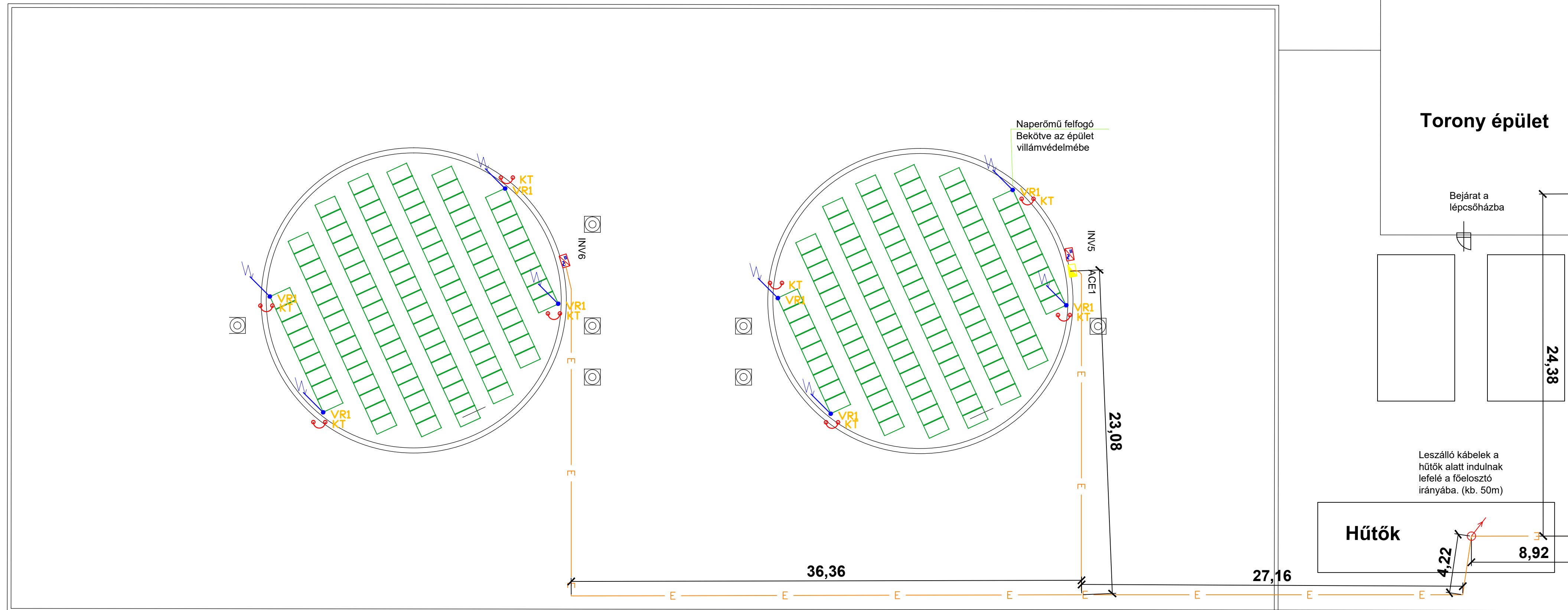
Főtervező: Green Team Mérnöki Kft.
Székhely: 3773 Sajókápolna, Szabadság tér 21.
Levelezési cím: 3501 Miskolc, Pf.: 121
E-mail: info@greentm.hu

Projekt megnevezés: "Napelemes rendszerek kiépítése a Semmelweis Egyetem épületein"




Tervfázis:	Tender terv	Munkaszám:	T-G1656_07/2016
Szakág:	Elektromos	Fájlnev:	
A tervezés tárgya:	Villamos hálózati csatlakozás.	Rajzsám:	08/T-G1656-07/2016
Részlet:	Villámvédelem 1 Elméleti tömb.	Méretarány:	1:200 /T-G1656-07/2016
Felölős tervező:	Bartos Ferenc EN-ME.V.01-4034	Tervező:	
Ellenőr:		Ügyvezető:	Ruzsinszki Ákos
Ez a terv a Green Team Mérnöki Kft. szellemi tulajdona, amelynek védelmét jogszabály biztosítja.			



Lepény épület (Déli tájolás)



Jelmagyarázat:

-  KT Villámvédelmi levezető felfogó összekötése napilem villámfelfogó és épület villámvédelmével.
-  VR1 Villámvédelem felfogó tűzhorganyzott köracél Ø 10mm 1m hosszan a szerkezet felé kiemelve
-  VV Villámvédelmi felfogó Ø10mm tűzhorganyzott köracél 10cm kiemeléssel tetőszerkezetre rögzítve

Napelem villámvédelmi besorolás kockázatelemzés alapján:
LPS IV, SPM III-IV

Torony épület

Bejárat a lépcsőházba

5.		
4.		
3.		
2.		
1.	2016.12.	Első kiadás
Kiadás	Datum	Megjegyzés

Megbízó: **Semmelweis Egyetem**
Székhely: H-1089, Budapest, Üllői út 26.
E-mail: titkarsag.rektor@szemmelweis-univ.hu

Főtervező: **Green Team Mérnöki Kft.**
Székhely: 3773 Sajókápolna, Szabadság tér 21.
Levelezési cím: 3501 Miskolc, Pf.: 121
E-mail: info@greentm.hu

Projekt megnevezés: **"Napelemes rendszerek kiépítése a Semmelweis Egyetem épületein"**


Tervfázis: **Tender terv** Munkaszám: T-G1656_07/2016

Szakág: **Elektromos** Fájlnév:

A tervezés tárgya: **Villamos hálózati csatlakozás.** Rajzsám: 08/T-G1656-07/2016

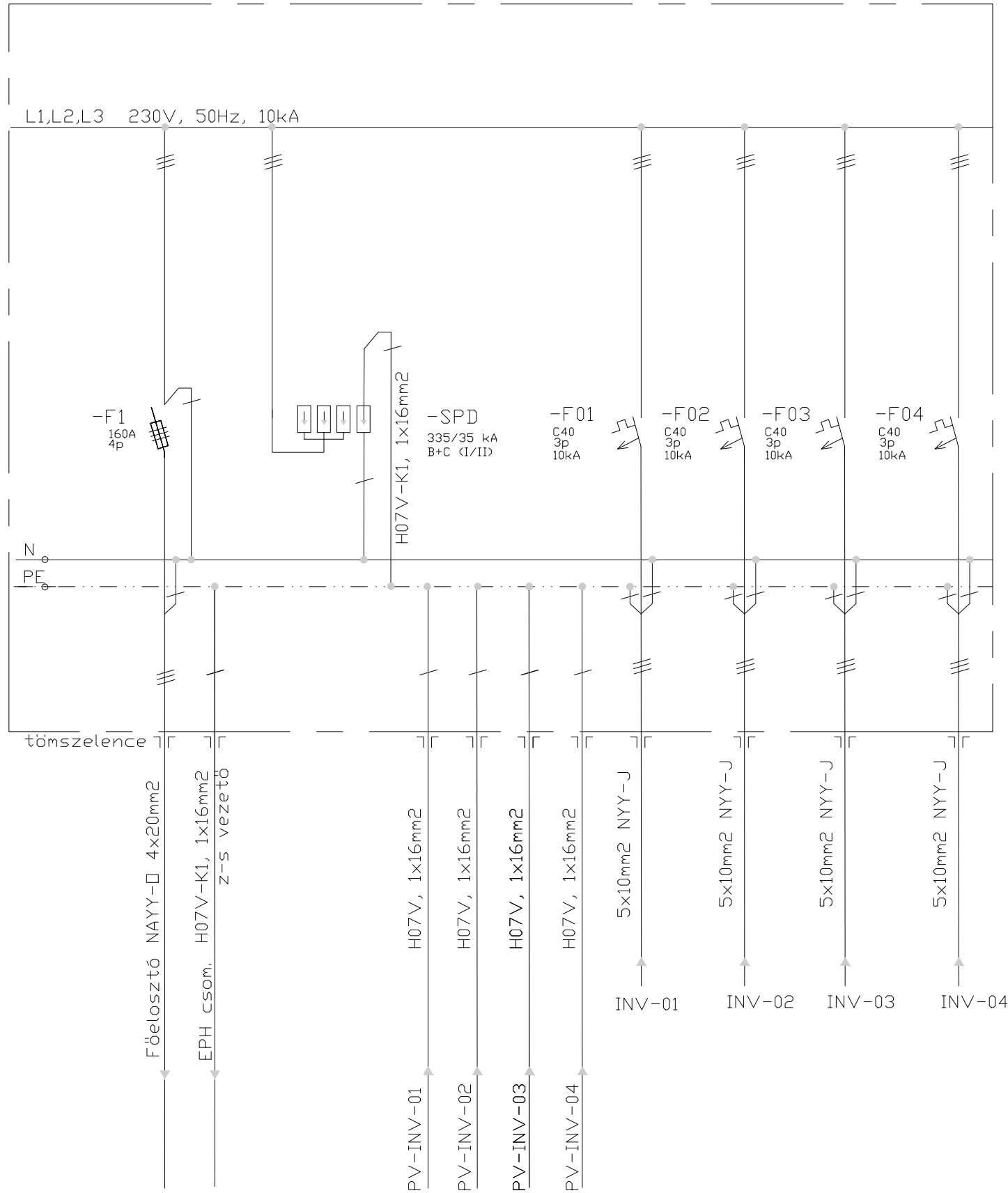
Részlet: **Villámvédelem 2 Elméleti tömb.** I: 200

Méretarány: /T-G1656-07/2016

Felelős tervező:  Tervező: **Bartos Ferenc** EN-ME.V.01-4034 Ellenőr:
Ügyvezető: **Ruzsinszki Ákos**

Ez a terv a Green Team Mérnöki Kft. szellemi tulajdona, amelynek védelmét jogszabály biztosítja.

ACE-01 elosztó szekrény



5.		
4.		
3.		
2.		
1.	2016.12.	Első kiadás
Kiadás	Dátum	Megjegyzés

Megbízó:
Semmelweis Egyetem
 Székhely: H-1089, Budapest, Üllői út 26.
 E-mail: titkarsag.rektor@szemmelweis-univ.hu

Főtervező:
Green Team Mérnöki Kft.
 Székhely: 3773 Sajókápolna, Szabadság tér 21.
 Levelezési cím: 3501 Miskolc, Pf.: 121
 E-mail: info@greentm.hu


Projekt megnevezés:
"Napelemes rendszerek kiépítése a Semmelweis Egyetem épületein"

Tervfázis: **Tender terv** Munkaszám: **T-G1656_07/2016**

Szakág: **Elektromos** Fájlnév:

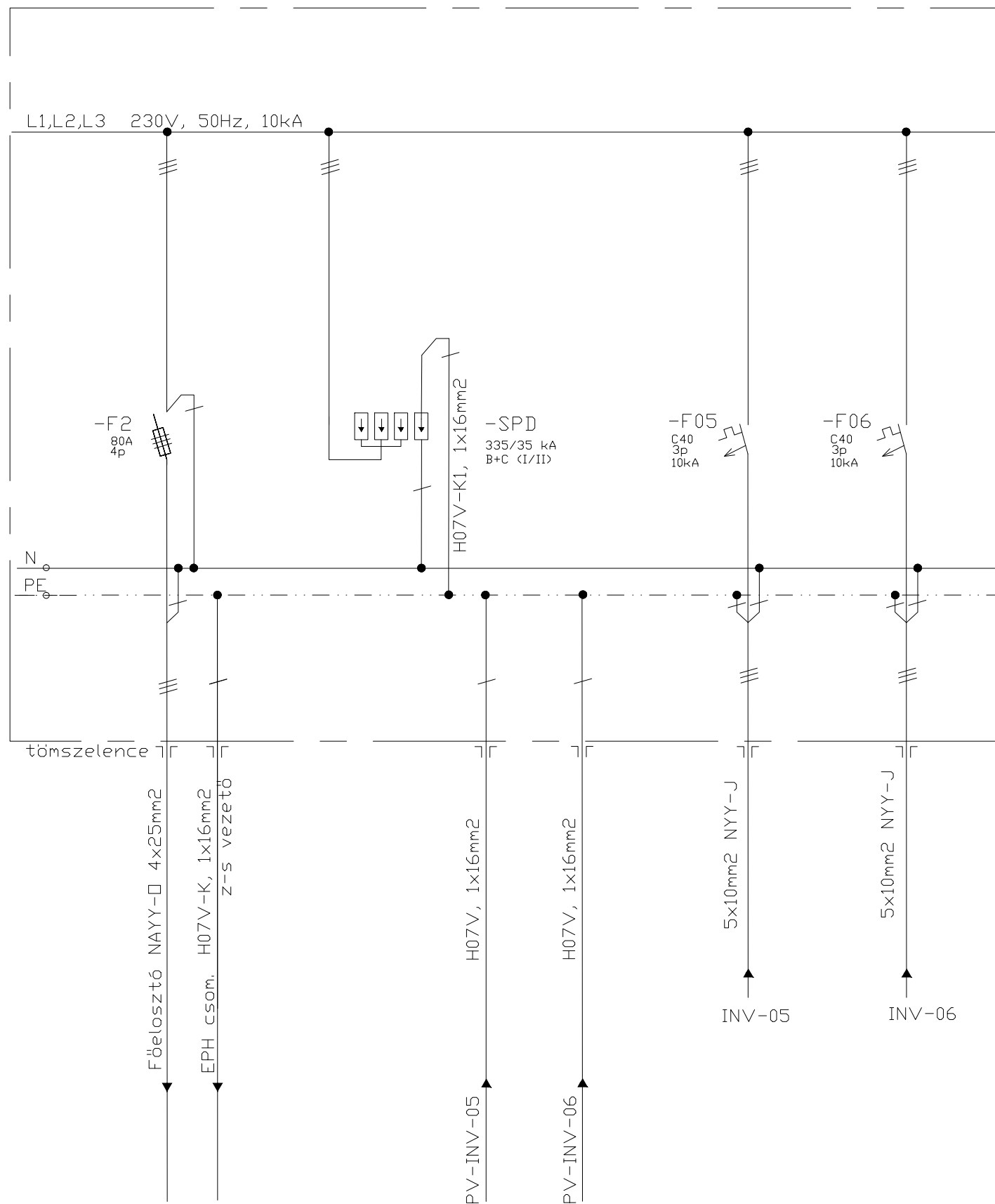
A tervezés tárgya: **Villamos hálózati csatlakozás.** Rajzszám: **10 /T-G1656-07/2016**

Részlet: **AC-E01 kiselosztó egyvonalas rajz (elméleti épület 1.)
 Elméleti tömb.** Méretarány:

Felelős tervező:  Tervező: Ellenőr: Ügyvezető: **Ruzsinszki Ákos**

Ez a terv a Green Team Mérnöki Kft. szellemi tulajdona, amelynek védelmét jogszabály biztosítja.

ACE-02 elosztó szekrény



Kiadás	Dátum	Megjegyzés
5.		
4.		
3.		
2.		
1.	2016.12.	Első kiadás

Megbízó:
 Semmelweis Egyetem
 Székhely: H-1089, Budapest, Üllői út 26.
 E-mail: titkarsag.rektor@szemmelweis-univ.hu

Főtervező:
 Green Team Mérnöki Kft.
 Székhely: 3773 Sajókápolna, Szabadság tér 21.
 Levelezési cím: 3501 Miskolc, Pf.: 121
 E-mail: info@greentm.hu

Projekt megnevezés:
 "Napelemes rendszerek kiépítése a Semmelweis Egyetem épületein"

Tervfázis: Tender terv Munkaszám: T-G1656_07/2016

Szakág: Elektromos Fájlnév:

A tervezés tárgya: Villamos hálózati csatlakozás. Rajzszám: 11 /T-G1656-07/2016

Részlet: AC egyvonalas rajz elméleti épület 2. Elméleti tömb. Méterarány:

Felelős tervező: Bartos Ferenc EN-ME.V 01-4034	Tervező:	Ellenőr:	Ügyvezető: Ruzsinszki Ákos
--	----------	----------	-------------------------------

Ez a terv a Green Team Mérnöki Kft. szellemi tulajdona, amelynek védelmét jogszabály biztosítja.

Semmelweis Egyetem

Bíró Sándor

Budapest
Üllői út 26.
1085

Tóth Noémi 
hálózati főmunkatárs

ELMŰ Hálózati Kft.
Hálózat csatlakozási osztály
1132 Budapest, Váci út 72-74.
Levélcím: 1393 Budapest 62., Pf. 511
Tel.: (1) 238-1572
Fax: (1) 238-2815
Iktatószám: HCSO/3478-1/2016

Tárgy: Előzetes tájékoztatás Budapest VIII. Nagyvárad tér 4. (38717/4 hrsz) szám alatti ingatlanon létesítendő 170 kW teljesítményű napelemes kiserőmű hálózati csatlakoztatásáról

Tisztelt Ügyfelünk!

Kérésére jelen levelünkben előzetes tájékoztatást adunk a tárgyi telephelyen tervezett **170 kW** villamos teljesítményű napelemes kiserőmű közcélú hálózatra történő csatlakoztatásának feltételeiről.

A szóban forgó terület villamosenergia-ellátását a Népliget/Üllői nevű 10 kV-os vonal és az arról élő 22313/10 számú transzformátor-állomás illetve a Laczkovics/Csirmaz nevű 10 kV-os vonal és az arról élő 25313/10 számú transzformátor-állomás biztosítja.

A tárgyi kiserőmű csatlakoztatása közcélú hálózatba való beavatkozás nélkül az ingatlan jelenlegi csatlakozási pontján, az igénybejelentésben megjelölt 22313/10 számú transzformátor-állomásból történő sínátadáson keresztül megvalósítható.

A rendszerhasználói fogadóba a csatlakozási pont feszültségintjén teljes körű védelemmel ellátott OVRAM engedéllyel rendelkező fedővédelmet és megszakítót kell telepíteni.

A kiserőművek hálózati csatlakoztatásához a Villamos Energia Törvény és az Üzemi Szabályzat alapján a VTB beruházójának Csatlakozási Tervet kell készítenie.

A termelt többlet villamos-energia átvételére kereskedelmi szerződést kell kötni. Ennek hiányában a csatlakozási ponton független hálózatba való visszatáplálást megakadályozó védelmet kell kiépíteni.

A kiserőmű kizárólag üzemviteli megállapodás birtokában csatlakoztatható.

Társaságunknak a műszaki feltételekkel és a megvalósítással kapcsolatos kötelezettségeket csak a jóváhagyott Csatlakozási Terv alapján (esetlegesen) megkötendő Hálózati Létesítési Megállapodás aláírását követően áll módjában felvállalni.

Tájékoztatjuk Önöket, hogy az inverterre vonatkozóan csak olyan készüléket fogad el Társaságunk, amelyet független akkreditáló szervezet a vonatkozó rendeletek, szabványok (pl. hálózati visszahatások) szerint minősített. Sikeres minősítési eljárason részt vett, ezért Társaságunk által már elfogadott minősített berendezések listája megtalálható honlapunkon (<http://halozat.elmu.hu/eromuvi-informaciok>).

Amennyiben nem az említett listában szereplő inverterek valamelyikét kívánják alkalmazni, úgy kérjük szíveskedjenek mellékelni a Hálózati Csatlakozási Tervhez a választott inverterhez kapcsolódóan az alábbi szabványokról kiadott megfelelőségi tanúsítási dokumentációt:

- IEC 62109-1:2010 (általános és biztonsági előírások)
- IEC 61727:2004 (áramminőség)
- IEC 62116:2008 (szigetüzem elleni védelem)
- EN 61000-6-1, EN 61000-6-3 (10kW alatti EMC követelmények)
- EN 61000-6-2, EN 61000-6-4 (10kW feletti EMC követelmények)

Az érintett felek felelősek a tulajdoni határ saját oldalukon szükséges fejlesztések megvalósításáért. Az ELMŰ Hálózati Kft. hálózatán szükséges fejlesztések megvalósítása a villamosenergia-termelő berendezés (VTB) beruházójának a 7/2014.

ELMŰ Hálózati Kft.

1132 Budapest
Váci út 72-74.

Bejegyezte:
Fővárosi Bíróság
mínt Cégbíróság

(IX. 12.) MEKH rendelet szerint megállapított költségviselése mellett az ELMŰ Hálózati Kft. feladata. Erre vonatkozóan az ELMŰ Hálózati Kft. Hálózat csatlakozási osztályán a jóváhagyott Csatlakozási Terv műszaki és gazdasági feltételeit rögzítő hálózat létesítési megállapodás vagy közcélú hálózat átadás-átvételéről szóló megállapodás megkötése szükséges. Ennek kezdeményezése a kiserőmű beruházójának feladata a Csatlakozási terv benyújtása és jóváhagyatása után.

Hálózat létesítési megállapodás megkötését megelőzően, kérjük a 7/2014. (IX. 12.) MEKH rendelet 7.§-ban foglaltak szerint, nyilatkozzanak a megújuló energiaforrást használó erőművekre vonatkozó csatlakozási díj meghatározása érdekében.

A berendezés(ek) $\cos\varphi=1$ körüli (min. 0,96) teljesítménytényezővel kell üzemeljen(ek).

Az erőmű hálózatra kapcsolásának további műszaki feltételei:

1. A tervezett VTB csak az MSZ EN 50160 szabványban megengedett mértékben növelheti meg a hálózat felharmonikus tartalmát. A próbaüzem során ellenőrző méréseket kell végezni.
2. A VTB-t úgy kell működtetni, hogy üzeme során a teljesítménytényező minimum 0,96 legyen.
3. A VTB az erőművi gépet védő rövidzárlati, túlterhelési, földzárlati és érintés védelemmel túl legyen ellátva feszültség és frekvencia csökkenési és emelkedési és vektorvédelemmel.
4. A VTB legyen ellátva olyan védelemmel, amely hálózati feszültség-kimaradás, illetve zárlati rátáplálás esetén 100 msec idő alatt automatikusan leválasztja a hálózatról. A gép csak a feszültség tartós visszatérése, vagy az üzemirányító központ engedélye esetén kapcsolható újra párhuzamosan a hálózattal. Ezt az eljárást Üzemviteli Megállapodásban kell rögzíteni.
5. Szigetüzem nem lehetséges. Amennyiben a kiserőmű belső szigetüzemre igényt tart, akkor a VTB a szigetüzemből csak az üzemirányító központ engedélyével kapcsolódhat ismét párhuzamosan az ELMŰ Hálózati Kft. hálózatával.
6. Termelő műszaki alapfeltételként tudomásul veszi, hogy a közcélú elosztóhálózatra csatlakozó erőművi egységek ki vannak téve a tápláló KÖF hálózati védelmek alapműködését képező gyors (GVA) és lassú (LVA) visszakapcsolási műveletek, a tápponti transzformátor átkapcsoló automatikák (ETRA) okozta, általában rövid idejű üzemszüneteknek. Ilyen esetekben az erőművi berendezés védelmének 100 msec-nál rövidebb időn (szolgáltatóval egyeztetett) belül a termelő egységet le kell választania a szolgáltató hálózatáról, amennyiben ez a vektorugrás védelemmel, vagy feszültség növekedési vagy feszültség csökkenési védelemmel érzékelhető. Amennyiben csak a frekvencia változási védelem tudja az adott leválást érzékelni, akkor 150 msec alatti leválást várunk el.
7. Termelő tudomásul veszi, hogy a feszültség alatt végzett hálózati munkák (FAM) idejére a VTB a közcélú hálózattal nem kooperálhat.
8. Az ELMŰ Hálózati Kft. szakemberei számára biztosítani kell a kapcsoló-berendezéshez való mindenkori hozzáférést, indokolt esetben az erőmű leválasztási lehetőségét.

A VTB létesítésénél a leírt hálózati csatlakozási feltételek mellett be kell tartani a villamosenergia termelő berendezések létesítésére és üzemeltetésére vonatkozó egyéb jogszabályi kötelezettségeket, illetve környezetvédelmi előírásokat is.

A csatlakozás minimális előfeltétele a jóváhagyott Csatlakozási Terv, majd a hálózati csatlakozás ezen terv szerinti kiépítése, az esetleges járulékos beavatkozások végrehajtása. Valamennyi, a csatlakozással kapcsolatos beavatkozás költségviselője a csatlakozni szándékozó.

A kiserőmű üzembe helyezéséhez, üzemeltetéséhez a fogyasztói Csatlakozási Szerződés módosítása után Üzemviteli Megállapodás megkötése/módosítása is szükséges. Az ELMŰ Hálózati Kft. részéről a Pesti Üzemirányító Központ a szerződő partner.

Az üzembehelyezés feltételei:

- a jóváhagyott Csatlakozási Terv:
ELMŰ Hálózati Kft. - Hálózat csatlakozási osztály
- Hálózati Csatlakozási Szerződés:
ELMŰ Hálózati Kft. - Hálózathasználati osztály
- Üzemviteli Megállapodás:
ELMŰ Hálózati Kft. – Pesti Üzemirányító Központ
- Hálózathasználati Szerződés:
ELMŰ Hálózati Kft. - Hálózathasználati osztály
- védelmi és irányítástechnikai átvétel:
ELMŰ Hálózati Kft. - Szakszolgálatok osztály
- mérés technikai jóváhagyás:
ELMŰ Hálózati Kft. - Mérés technika és mérőellenőrzés osztály

ELMŰ Hálózati Kft.

1132 Budapest
Váci út 72-74.

Bejegyezte:
Fővárosi Bíróság
mint Cégbíróság

ELMŰ Hálózati Kft.

A tájékoztatónkban megadott műszaki feltételek érvényességi ideje 6 hónap (180 nap).

Kérjük, hogy a csatlakozási terv ELMŰ Hálózati Kft. általi jóváhagyásáig a tárgyi csatlakozással kapcsolatos egyeztetéseket Társaságunkon belül kizárólag a Hálózat csatlakozási osztály munkatársával, illetve az ő tudtával és jelenlétében folytassanak.

Szükség esetén további egyeztetésekre mind a műszaki megoldás tekintetében, mind egyéb műszaki kérdésben készséggel állunk rendelkezésükre.

Budapest, 2016. október 27.

Üdvözlettel,



Magyar Lajos
osztályvezető



Tóth Noémi
hálózati főmunkatárs

ELMŰ Hálózati Kft.
1132 Budapest, Váci út 72-74

ELMŰ Hálózati Kft.

**1132 Budapest
Váci út 72-74.**

**Bejegyezte:
Fővárosi Bíróság
mint Cégbíróság**



Worldwide Energy and Manufacturing USA Co., Limited

AS-6P30

Amerisolar's photovoltaic modules are designed for large electrical power requirements. With a 30-year warranty, AS-6P30 offers higher-powered, more reliable performance for both on-grid and off-grid solar projects.

Key Features

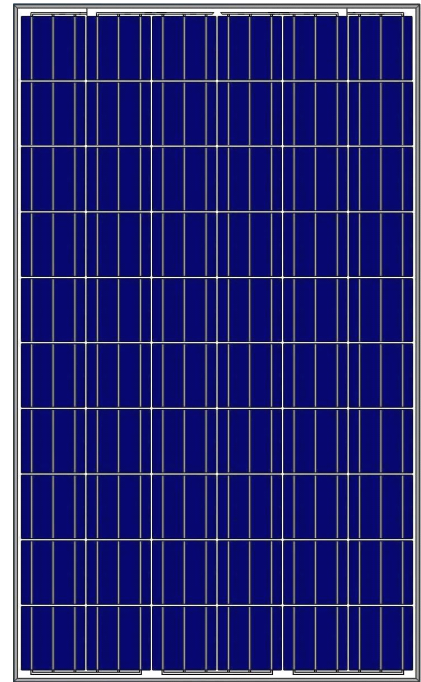
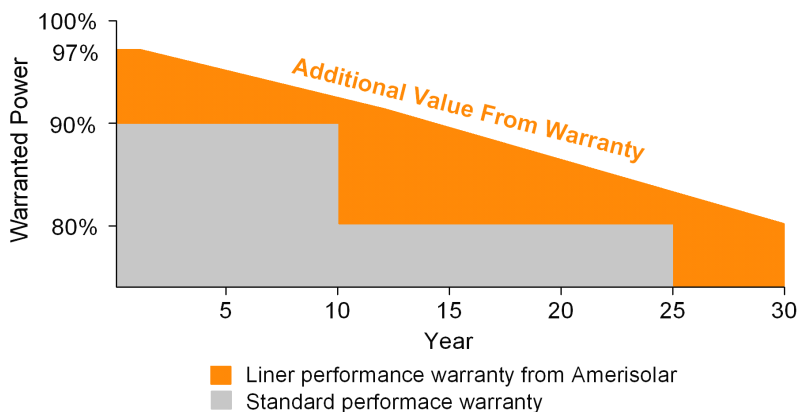
- High module conversion efficiency up to 16.29% through superior manufacturing technology.
- Low degradation and excellent performance under high temperature and low light conditions.
- Robust aluminum frame ensures the modules to withstand wind loads up to 2400Pa and snow loads up to 5400Pa.
- Positive power tolerance of 0 ~ +3 %.
- High ammonia and salt mist resistance.

Quality Certificates

- IEC61215, IEC61730, IEC62716, IEC61701, UL1703, CE, MCS, CEC, Israel Electric, Kemco
- ISO9001:2008: Quality management system
- ISO14001:2004: Environmental management system
- OHSAS18001:2007: Occupational health and safety management system

Special Warranties

- 12 year limited product warranty.
- Limited power warranty: 12 years 91.2% of the nominal power output, 30 years 80.6% of the nominal power output.



Passionately committed to delivering innovative energy solution

www.weamerisolar.com

Electrical Characteristics

Electrical parameters at STC							
Nominal Power (P_{max})	235W	240W	245W	250W	255W	260W	265W
Open Circuit Voltage (V_{OC})	37.5V	37.7V	37.9V	38.0V	38.1V	38.2V	38.3V
Short Circuit Current (I_{SC})	8.48A	8.57A	8.66A	8.75A	8.83A	8.90A	8.98A
Voltage at Nominal Power (V_{mp})	29.7V	29.9V	30.1V	30.3V	30.5V	30.7V	30.9V
Current at Nominal Power (I_{mp})	7.92A	8.03A	8.14A	8.26A	8.37A	8.47A	8.58A
Module Efficiency (%)	14.44	14.75	15.06	15.37	15.67	15.98	16.29

STC: Irradiance 1000W/m², Cell temperature 25°C, AM1.5

Electrical parameters at NOCT							
Nominal Power (P_{max})	172W	175W	179W	183W	186W	190W	194W
Open Circuit Voltage (V_{OC})	34.5V	34.7V	34.9V	35.0V	35.1V	35.2V	35.3V
Short Circuit Current (I_{SC})	6.87A	6.94A	7.01A	7.09A	7.15A	7.21A	7.27A
Voltage at Nominal Power (V_{mp})	27.0V	27.2V	27.4V	27.6V	27.8V	27.9V	28.1V
Current at Nominal Power (I_{mp})	6.38A	6.44A	6.54A	6.64A	6.70A	6.81A	6.91A

NOCT: Irradiance 800W/m², Ambient temperature 20°C, Wind speed 1 m/s

Mechanical Characteristics

Cell type	Polycrystalline 156x156mm
Number of cells	60 (6x10)
Module dimension	1640x992x40mm
Weight	18.5kg
Front cover	3.2mm low-iron tempered glass
Frame	Anodized aluminum alloy
Junction box	IP67, 6 diodes
Cable	4mm ² , 900mm
Connector	MC4 or MC4 compatible
Standard packaging	26pcs/pallet
Module quantity per container	728pcs/40'HQ

Temperature Characteristics

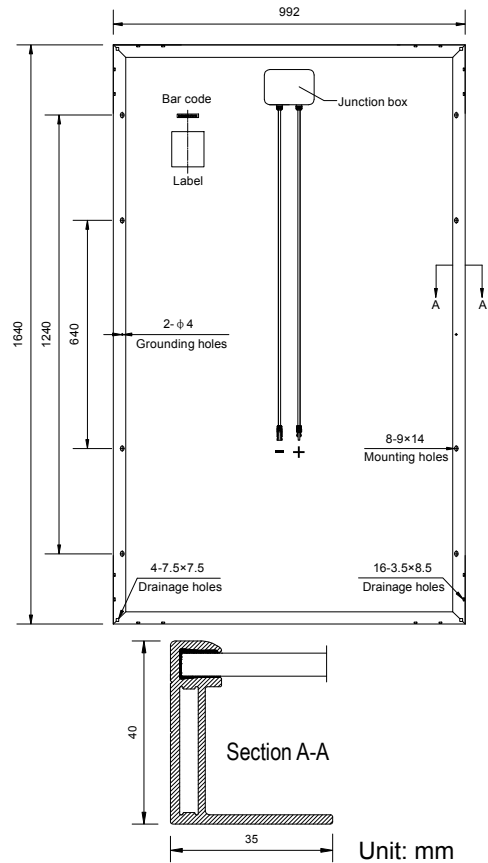
Nominal Operating Cell Temperature (NOCT)	45°C±2°C
Temperature Coefficients of P_{max}	-0.43%/°C
Temperature Coefficients of V_{OC}	-0.33%/°C
Temperature Coefficients of I_{SC}	0.056%/°C

Maximum Ratings

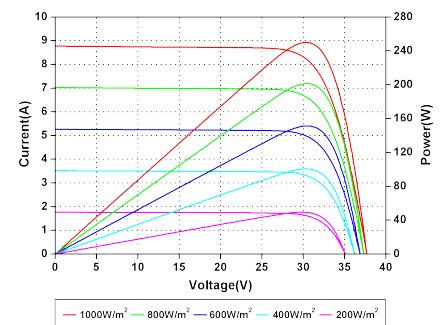
Operating Temperature	-40°C to +85°C
Maximum System Voltage	1000V DC
Maximum Series Fuse Rating	15A

Specifications in this datasheet are subject to change without prior notice.

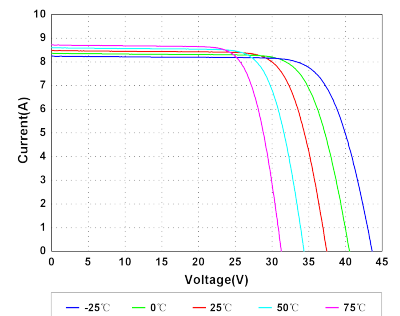
Drawings



I-V Curves



Current-Voltage and Power-Voltage Curves at Different Irradiances



Current-Voltage Curves at Different Temperatures

Worldwide Energy and Manufacturing USA Co., Limited

Tel: +1-650-777-7606

Email: sales@weamerisolar.com

www.weamerisolar.com

EN-V1.0 Copyright © 2014 Worldwide Energy and Manufacturing USA Co., Limited.

Certificate



Registration No.: PV 50268068

Page 1

Report No.: 11033949.001

License Holder:
**Worldwide Energy and Manufacturing
USA Co., LIMITED**
RM 1708 C1, NAN FUNG TOWER,
173 DES VOEUX RD CENTRAL
HONG KONG
GPOEC 26

Manufacturing Plant:
0003--11033949 001

Product:
PV Modules
Type:
With 6" poly c-Si cells:
AS-6P-xxxW
(xxx= 200-205, in steps of 5, 48 cells)
AS-6P30-xxxW
(xxx= 245-260, in steps of 5, 60 cells)
AS-6P-xxxW
(xxx= 295-310, in steps of 5, 72 cells)

Basis:

**IEC 61215:2005
EN 61215:2005**
"Crystalline silicon terrestrial
photovoltaic (PV) modules - Design
qualification and type approval"

Factory Inspection
To document the consistent quality of
the product factory inspections are
performed periodically.



www.tuv.com
ID 0000039982

Remarks:

- Valid in conjunction with TÜV Rheinland certificate based on IEC/EN 61730.
- The mechanical load test of IEC/EN 61215:2005 was performed with a load of **5400 Pa**.

Conditions:

The product test is voluntarily according to technical regulations. Any change of the design, materials, components or processing may require the repetition of some of the qualification tests in order to retain type approval.

The certificate is valid until 01. August 2018.



Certification body

22. October 2013

Dipl.-Ing. W. Feucker

TÜV Rheinland LGA Products GmbH, Tillystrasse 2, 90431 Nürnberg, Germany
Contact: + 49 221 806 1371 email: cert-validity@de.tuv.com

Certificate



Registration No.: PV 50268069

Page 1

Report No.: 11033950.001

License Holder:
**Worldwide Energy and Manufacturing
USA Co., LIMITED**
RM 1708 C1, NAN FUNG TOWER,
173 DES VOEUX RD CENTRAL
HONG KONG
GPOEC 26

Manufacturing Plant:
0003--11033950 001

Product:
PV Module
Type:
With 6" poly c-Si cells:
AS-6P-xxxW
(xxx= 200-205, in steps of 5, 48 cells)
AS-6P30-xxxW
(xxx= 245-260, in steps of 5, 60 cells)
AS-6P-xxxW
(xxx= 295-310, in steps of 5, 72 cells)

Basis:

- IEC 61730-1:2004
IEC 61730-2:2004
EN 61730-1:2007
EN 61730-2:2007
"Photovoltaic (PV) module safety
qualification"

- Factory Inspection**
To document the consistent quality of
the product , factory inspections are
performed periodically.



www.tuv.com
ID 0000039982

Remarks:

- Valid in conjunction with TÜV Rheinland certificate based on IEC/EN 61215.
- The above listed PV modules fulfil the requirements of Application **Class A** (Class II acc. to IEC 61140). They may be used in PV plants at a maximum system voltage (Voc at STC) of up to **1000 VDC**.
- The fire test (IEC 61730-2 / MST 23) was not performed.
- The mechanical load test of IEC/EN 61215.2005 was performed with a load of **5400 Pa**.

Conditions:

The product test is voluntarily according to technical regulations. Any change of the design, materials, components or processing may require the repetition of some of the qualification tests in order to retain type approval.

The certificate is valid until 01. August 2018.



Certification body

22. October 2013

Dipl.-Ing. W. Feucker

TÜV Rheinland LGA Products GmbH, Tillystrasse 2, 90431 Nürnberg, Germany
Contact: + 49 221 806 1371 email: cert-validity@de.tuv.com

String Inverter (28KTL)



SUN2000-28KTL



Smart

- Maximum of 3 MPPT for versatile adaption to different module types or quantities built up with different alignments
- Up to 6 strings intelligent monitoring and fault detection
- RS 485 and USB ports for connectivity and data management
- Local graphic LCD and remote monitoring

Efficient

- Maximum efficiency 98.7%, European efficiency 98.4%
- Reduce 30% AC cable loss with higher output voltage of 480V
- Saving AC cable investment up to 20% without N-Line

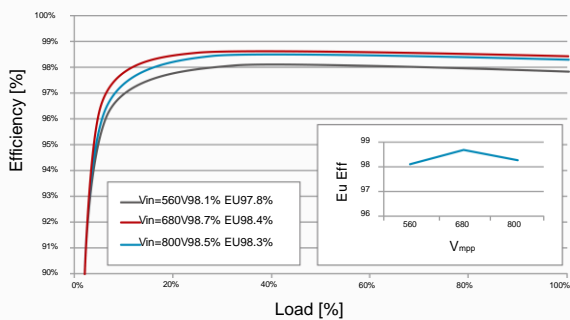
Safe

- Type II DC and AC surge protection devices integrated
- Noise $\leq 29\text{dB}$, Class-B electromagnetic radiation
- RCD protection function

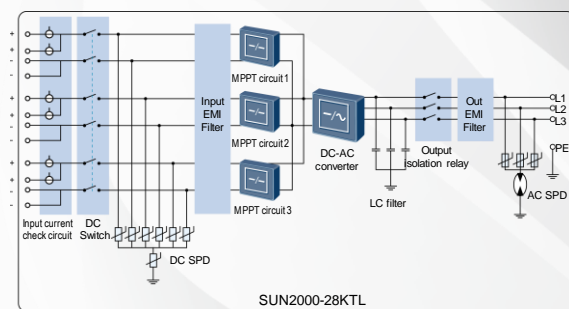
Reliable

- Warranty up to 25 years
- No need of external fan with natural cooling technology
- Outdoor application of IP65

Efficiency Curve



Circuit Diagram



String Inverter (28KTL)



Technical Specifications	SUN2000-28KTL
	Efficiency
Max. efficiency	98.7%
European efficiency	98.4%
	Input
Max. DC input	28,200 W
Max. input voltage	1000 V
Max. input current per MPPT	18 A
Max. short circuit current per MPPT	32 A
Operating voltage range	200 V - 950 V
MPP voltage range at full loading	480 V - 800 V
Rated input voltage	680 V
Max. number of inputs	6
Number of MPP trackers	3
	Output
Rated output power	27,500 W
Max. apparent output power	27,500 VA
Rated output voltage	3×277 V/480 V+PE
AC power frequency	50 Hz/60 Hz
Max. output current	33.5 A
Adjustable power factor	0.8 leading ... 0.8 lagging
Max. total harmonic distortion	< 3%
	Protection
Input-side disconnection device	Yes
Anti-islanding protection	Yes
AC over current protection	Yes
DC reverse-polarity protection	Yes
PV-array string fault monitoring	Yes
DC surge arresters	Type II
AC surge arresters	Type II
Insulation monitoring	Yes
Residual current detection	Yes
	Display and Communication
Display	Graphic LCD
RS485	Yes
USB	Yes
	General Data
Dimensions (W/H/D)	520×610×255 mm (20.5 x 24.0 x 10.0 in.)
Weight	48 kg
Operating temperature range	-25 °C to +60 °C (-13 °F to +140 °F)
Cooling	Natural convection
Operating altitude	3000 m
Relative humidity (non-condensing)	0 - 100%
DC connector	Amphenol H4
AC connector	Amphenol C16/3
Degree of protection	IP65
Self-consumption at night	< 1 W
Topology	Transformerless
Noise emission	29 dB
Warranty	5 years, 10/15/20/25 years optional
	Standards Compliance
Safety/EMC	EN61000-6-2, EN61000-6-3, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61000-3-11, EN61000-3-12, EN/IEC62109-1, EN/IEC62109-2
Grid Code	VDE0126-1-1, BDEW 2008, CGC/GF004:2011, GB/T 19964-2012, G59/3, UTE C 15-712-1

Always Available for Highest Yields

info.energyeu@huawei.com
 inverter@huawei.com
 Tel: 49 911 255 22 3053
 Tel: 800 0889977

Zertifikat

Certificate



Zertifikat Nr. *Certificate No.*
R 50254587

Blatt *Page*
0001

Ihr Zeichen *Client Reference*
Z.Z.Y

Unser Zeichen *Our Reference*
01-DJW- 15059394 001

Ausstellungsdatum *Date of Issue*
02.07.2013
(day/mo/yr)

Genehmigungsinhaber *License Holder*

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.
Administration Building,
Headquarters of Huawei
Technologies Co., Ltd., Bantian
Longgang District, Shenzhen 518129
P.R. China

Fertigungsstätte *Manufacturing Plant*

Huawei Machine Co., Ltd.
No. 2 City Avenue Songshan Lake
Sci. &Tech. Industry Park
Dongguan 523808
P.R. China

Prüfzeichen *Test Mark*



Bauart geprüft
Sicherheit
Regelmäßige
Produktions-
überwachung
www.tuv.com
ID 2000000000

Geprüft nach *Tested acc. to*

EN 62109-1:2010
EN 62109-2:2011
IEC 62109-1:2010
IEC 62109-2:2011

Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation)
Certified Product (Product Identification)

Lizenzentgelte - Einheit
License Fee - Unit

PV-Wechselrichter (Grid-connected PV Inverter)

Type Designation	:	SUN2000-20KTL	SUN2000-17KTL	9
Vmax PV [Vdc]	:	1000		
Isc PV [A]	:	3*18		
MPP Voltage Range [Vdc]	:	480-800	400-800	
Max. Input Current [A]	:	3*18		
Rated Output Voltage [Vac]	:	3N~400		
Rated Output Frequency [Hz]	:	50		
Rated Output Power [kVA]	:	20	17	
Max. Output Current [A]	:	32	27.2	
Power Factor	:	[-0.80, 0.80]		
Protective Class	:	I		
Enclosure Protection	:	IP65		
Pollution Degree	:	PD3		
Altitude [m]	:	3000		
Overvoltage Category	:	III for mains;	II for PV	
Operating Temperature Range [°C]	:	-25 to +60 (> 55 derating)		

continued on page 0002

ANLAGE (Appendix): 1

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht.

This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.

TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg
Tel.: (+49/221)8 06 - 13 71 e-mail: cert-validity@de.tuv.com
Fax: (+49/221)8 06 - 39 35 <http://www.tuv.com/safety>



Weichun Li

Zertifikat

Certificate



Zertifikat Nr. *Certificate No.*
R 50254587

Blatt *Page*
0002

Ihr Zeichen *Client Reference*
Z.Z.Y

Unser Zeichen *Our Reference*
01-DJW- 15059394 001

Ausstellungsdatum
02.07.2013

Date of Issue
(day/mo/yr)

Genehmigungsinhaber *License Holder*

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.
Administration Building,
Headquarters of Huawei
Technologies Co., Ltd., Bantian
Longgang District, Shenzhen 518129
P.R. China

Fertigungsstätte *Manufacturing Plant*

Huawei Machine Co., Ltd.
No. 2 City Avenue Songshan Lake
Sci. &Tech. Industry Park
Dongguan 523808
P.R. China

Prüfzeichen *Test Mark*



Bauart geprüft
Sicherheit
Regelmäßige
Produktions-
überwachung

www.tuv.com
ID 2000000000

Geprüft nach *Tested acc. to*

EN 62109-1:2010
EN 62109-2:2011
IEC 62109-1:2010
IEC 62109-2:2011

Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation)
Certified Product (Product Identification)

Lizenzentgelte - Einheit
License Fee - Unit

PV-Wechselrichter (Grid-connected PV Inverter)

as page 0001
Continuation

Type of Inverter: : non-isolated

Remark:

The installation has to be carried out according to the attached installation instruction.
Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally.

ANLAGE (Appendix): 1

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht.

This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.

TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg
Tel.: (+49/221)8 06 - 13 71 e-mail: cert-validity@de.tuv.com
Fax: (+49/221)8 06 - 39 35 http://www.tuv.com/safety



Weichun Li

Zertifikat

Certificate



Zertifikat Nr. *Certificate No.*
R 50254587

Blatt *Page*
0003

Ihr Zeichen *Client Reference*
Z.Z.Y

Unser Zeichen *Our Reference*
01-DJW- 15059394 001

Ausstellungsdatum
02.07.2013

Date of Issue
(day/mo/yr)

Genehmigungsinhaber *License Holder*

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.
Administration Building,
Headquarters of Huawei
Technologies Co., Ltd., Bantian
Longgang District, Shenzhen 518129
P.R. China

Fertigungsstätte *Manufacturing Plant*

Huawei Machine Co., Ltd.
No. 2 City Avenue Songshan Lake
Sci. &Tech. Industry Park
Dongguan 523808
P.R. China

Prüfzeichen *Test Mark*



Bauart geprüft
Sicherheit
Regelmäßige
Produktions-
überwachung

www.tuv.com
ID 2000000000

Gepprüft nach *Tested acc. to*

EN 62109-1:2010
EN 62109-2:2011
IEC 62109-1:2010
IEC 62109-2:2011

Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation)
Certified Product (Product Identification)

Lizenzentgelte - Einheit
License Fee - Unit

PV-Wechselrichter (Grid-connected PV Inverter)

as page 0002

Addition

Type Designation	:	SUN2000-15KTL	SUN2000-12KTL	2
Vmax PV [Vdc]	:	1000		
Isc PV [A]	:	3*18		
MPP Voltage Range [Vdc]	:	400-800	380-800	
Max. Input Current [A]	:	3*18	2*18	
Rated Output Voltage [Vac]	:	3N~400		
Rated Output Frequency [Hz]	:	50		
Rated Output Power [kVA]	:	15	12	
Max. Output Current [A]	:	24	19.2	
Power Factor	:	[-0.80, 0.80]		
Protective Class	:	I		
Enclosure Protection	:	IP65		
Pollution Degree	:	PD3		

continued on page 0004

ANLAGE (Appendix): 1

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht.

This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.

TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg
Tel.: (+49/221)8 06 - 13 71 e-mail: cert-validity@de.tuv.com
Fax: (+49/221)8 06 - 39 35 http://www.tuv.com/safety



Weichun Li

Zertifikat

Certificate



Zertifikat Nr. *Certificate No.*
R 50254587

Blatt *Page*
0004

Ihr Zeichen *Client Reference*

Z.Z.Y

Unser Zeichen *Our Reference*

01-DJW- 15059394 001

Ausstellungsdatum

02.07.2013

Date of Issue
(day/mo/yr)

Genehmigungsinhaber *License Holder*

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.
Administration Building,
Headquarters of Huawei
Technologies Co., Ltd., Bantian
Longgang District, Shenzhen 518129
P.R. China

Fertigungsstätte *Manufacturing Plant*

Huawei Machine Co., Ltd.
No. 2 City Avenue Songshan Lake
Sci. &Tech. Industry Park
Dongguan 523808
P.R. China

Prüfzeichen *Test Mark*



Geprüft nach *Tested acc. to*

EN 62109-1:2010
EN 62109-2:2011
IEC 62109-1:2010
IEC 62109-2:2011

Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation)
Certified Product (Product Identification)

Lizenzentgelte - Einheit
License Fee - Unit

PV-Wechselrichter (Grid-connected PV Inverter) [®]

as page 0003
Continuation

Altitude [m] : 3000
Overvoltage Category : III for mains; II for PV
Operating Temperature Range [°C] : -25 to +60 (> 55 derating)
Type of Inverter: : non-isolated

Remark:

The installation has to be carried out according to the attached installation instruction.
Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally.

ANLAGE (Appendix): 1

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht.

This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.

TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg
Tel.: (+49/221)8 06 - 13 71 e-mail: cert-validity@de.tuv.com
Fax: (+49/221)8 06 - 39 35 http://www.tuv.com/safety




Weichun Li

Zertifikat

Certificate



Zertifikat Nr. Certificate No.
R 50254587

Blatt Page
0005

Ihr Zeichen Client Reference
Z.Z.Y

Unser Zeichen Our Reference
01-DJW- 15059394 001

Ausstellungsdatum
01.07.2013

Date of Issue
(day/mo/yr)

Genehmigungsinhaber License Holder
HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.
Administration Building,
Headquarters of Huawei
Technologies Co., Ltd., Bantian
Longgang District, Shenzhen 518129
P.R. China

Fertigungsstätte Manufacturing Plant
Huawei Machine Co., Ltd.
No. 2 City Avenue Songshan Lake
Sci. &Tech. Industry Park
Dongguan 523808
P.R. China

Prüfzeichen Test Mark



Bauart geprüft
Sicherheit
Regelmäßige
Produktions-
überwachung
www.tuv.com
ID 2000000000

Geprüft nach Tested acc. to

EN 62109-1:2010
EN 62109-2:2011
IEC 62109-1:2010
IEC 62109-2:2011

Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation)
Certified Product (Product Identification)

Lizenzentgelte - Einheit
License Fee - Unit

PV-Wechselrichter (Grid-connected PV Inverter)

as page 0004

Addition

Type Designation	:	SUN2000-10KTL	SUN2000-8KTL	2
Vmax PV [Vdc]	:	1000		
Isc PV [A]	:	2*18		
MPP Voltage Range [Vdc]	:	320-800		
Max. Input Current [A]	:	2*18		
Rated Output Voltage [Vac]	:	3N~400		
Rated Output Frequency [Hz]	:	50		
Rated Output Power [kVA]	:	10	8	
Max. Output Current [A]	:	16	12.8	
Power Factor	:	[-0.80, 0.80]		
Protective Class	:	I		
Enclosure Protection	:	IP65		
Pollution Degree	:	PD3		

continued on page 0006

ANLAGE (Appendix): 1

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht.

This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.

TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

Tel.: (+49/221)8 06 - 13 71 e-mail: cert-validity@de.tuv.com

Fax: (+49/221)8 06 - 39 35 <http://www.tuv.com/safety>



Weichun Li

Zertifikat

Certificate



Zertifikat Nr. *Certificate No.*
R 50254587

Blatt *Page*
0006

Ihr Zeichen *Client Reference*
Z.Z.Y

Unser Zeichen *Our Reference*
01-DJW- 15059394 001

Ausstellungsdatum
02.07.2013

Date of Issue
(day/mo/yr)

Genehmigungsinhaber *License Holder*

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.
Administration Building,
Headquarters of Huawei
Technologies Co., Ltd., Bantian
Longgang District, Shenzhen 518129
P.R. China

Fertigungsstätte *Manufacturing Plant*

Huawei Machine Co., Ltd.
No. 2 City Avenue Songshan Lake
Sci. &Tech. Industry Park
Dongguan 523808
P.R. China

Prüfzeichen *Test Mark*



Geprüft nach *Tested acc. to*

EN 62109-1:2010
EN 62109-2:2011
IEC 62109-1:2010
IEC 62109-2:2011

Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation)
Certified Product (Product Identification)

Lizenzentgelte - Einheit
License Fee - Unit

PV-Wechselrichter (Grid-connected PV Inverter)

as page 0005
Continuation

Altitude [m] : 3000
Overvoltage Category : III for mains, II for PV
Operating Temperature Range [°C] : -25 to +60 (> 55 derating)
Type of Inverter: : non-isolated

Remark:

The installation has to be carried out according to the attached installation instruction.
Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally.

ANLAGE (Appendix): 1

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht.
This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.



TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg
Tel.: (+49/221)8 06 - 13 71 e-mail: cert-validity@de.tuv.com
Fax: (+49/221)8 06 - 39 35 http://www.tuv.com/safety

Weichun Li

Zertifikat

Certificate



Zertifikat Nr. *Certificate No.*
R 50254587

Blatt *Page*
0007

Ihr Zeichen *Client Reference*
Z.Z.Y

Unser Zeichen *Our Reference*
01-DJW- 15059394 002

Ausstellungsdatum
14.01.2014

Date of Issue
(day/mo/yr)

Genehmigungsinhaber *License Holder*

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.
Administration Building,
Headquarters of Huawei
Technologies Co., Ltd., Bantian
Longgang District, Shenzhen 518129
P.R. China

Fertigungsstätte *Manufacturing Plant*

Huawei Machine Co., Ltd.
No. 2 City Avenue Songshan Lake
Sci. &Tech. Industry Park
Dongguan 523808
P.R. China

Prüfzeichen *Test Mark*



Geprüft nach *Tested acc. to*

EN 62109-1:2010
EN 62109-2:2011
IEC 62109-1:2010
IEC 62109-2:2011

Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation)
Certified Product (Product Identification)

Lizenzentgelte - Einheit
License Fee - Unit

PV-Wechselrichter (Grid-connected PV Inverter)

as page 0006

Addition

Type Designation	:	SUN2000-28KTL	SUN2000-23KTL	2
Vmax PV[Vdc]	:	1000		
Isc PV[A]	:	3*18		
MPP Voltage Range[Vdc]	:	480-800		
Max.Input Current [A]	:	3*18		
Rated Output Voltage[Vac]	:	3~480	3N~400	
Rated Output Frequency [Hz]	:	50		
Rated Output Power [kVA]	:	27.5	23	
Max. Output Current [A]	:	33.5		
Power Factor	:	[-0.80, 0.80]		
Protective Class	:	I		
Enclosure Protection	:	IP65		
Pollution Degree	:	PD3		

continued on page 0007

ANLAGE (Appendix): 1.1

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht.

This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.

TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg
Tel.: (+49/221)8 06 - 13 71 e-mail: cert-validity@de.tuv.com
Fax: (+49/221)8 06 - 39 35 http://www.tuv.com/safety



Weichun Li

Zertifikat

Certificate



Zertifikat Nr. *Certificate No.*
R 50254587

Blatt *Page*
0008

Ihr Zeichen *Client Reference*
Z.Z.Y

Unser Zeichen *Our Reference*
01-DJW- 15059394 002

Ausstellungsdatum
14.01.2014

Date of Issue
(day/mo/yr)

Genehmigungsinhaber *License Holder*

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.
Administration Building,
Headquarters of Huawei
Technologies Co., Ltd., Bantian
Longgang District, Shenzhen 518129
P.R. China

Fertigungsstätte *Manufacturing Plant*

Huawei Machine Co., Ltd.
No. 2 City Avenue Songshan Lake
Sci. &Tech. Industry Park
Dongguan 523808
P.R. China

Prüfzeichen *Test Mark*

Geprüft nach *Tested acc. to*



Bauart geprüft
Sicherheit
Regelmäßige
Produktions-
überwachung

www.tuv.com
ID 2000000000

EN 62109-1:2010
EN 62109-2:2011
IEC 62109-1:2010
IEC 62109-2:2011

Zertifiziertes Produkt (*Geräteidentifikation*)
Certified Product (Product Identification)

Lizenzentgelte - Einheit
License Fee - Unit

PV-Wechselrichter (Grid-connected PV Inverter)

as page 0001
Continuation

Altitude [m] : 3000
Overvoltage Category : III for mains; II for PV
Operating Temperature Range [°C] : -25 to +60 (> 55 derating)
Type of Inverter: : non-isolated

Remark:

The installation has to be carried out according to the attached installation instruction.
Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally.

ANLAGE (Appendix): 1.1

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht.

This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.

TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg
Tel.: (+49/221)8 06 - 13 71 e-mail: cert-validity@de.tuv.com
Fax: (+49/221)8 06 - 39 35 http://www.tuv.com/safety



Zertifizierungsstelle

Weichun Li

Zertifikat

Certificate



Zertifikat Nr. *Certificate No.*
R 50254587

Blatt *Page*
0009

Ihr Zeichen <i>Client Reference</i>	Unser Zeichen <i>Our Reference</i>	Ausstellungsdatum	<i>Date of Issue</i> (day/mo/yr)
Z.Z.Y	01-DJW- 15059394 003	07.07.2014	

Genehmigungsinhaber *License Holder*
HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.
Administration Building,
Headquarters of Huawei
Technologies Co., Ltd., Bantian
Longgang District, Shenzhen 518129
P.R. China

Fertigungsstätte *Manufacturing Plant*
Huawei Machine Co., Ltd.
No. 2 City Avenue Songshan Lake
Sci. &Tech. Industry Park
Dongguan 523808
P.R. China

Prüfzeichen *Test Mark*



Bauart geprüft
Sicherheit
Regelmäßige
Produktions-
überwachung

www.tuv.com
ID 2000000000

Geprüft nach *Tested acc. to*

EN 62109-1:2010
EN 62109-2:2011
IEC 62109-1:2010
IEC 62109-2:2011

Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation)
Certified Product (Product Identification)

Lizenzentgelte - Einheit
License Fee - Unit

PV-Wechselrichter (Grid-connected PV Inverter)

continued on page 0008

1

Type Designation	: SUN2000-24.5KTL
Vmax PV[Vdc]	: 1000
Isc PV[A]	: 3*18
MPP Voltage Range[Vdc]	: 480-800
Max.Input Current [A]	: 3*18
Rated Output Voltage[Vac]	: 3~480
Max.Input Current [A]	: 3*18
Rated Output Frequency[Hz]	: 50
Rated Output Power[kVA]	: 24.5
Max. Output Current [A]	: 33.5
Power Factor	: [-0.80, 0.80]
Protective Class	: I
Enclosure Protection	: IP65
Pollution Degree	: PD3

continued on page 0010

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht.
This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.

TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg
Tel.: (+49/221)8 06 - 13 71 e-mail: cert-validity@de.tuv.com
Fax: (+49/221)8 06 - 39 35 http://www.tuv.com/safety



Weichun Li

Zertifikat

Certificate



Zertifikat Nr. *Certificate No.*
R 50254587

Blatt *Page*
0010

Ihr Zeichen *Client Reference*
Z.Z.Y

Unser Zeichen *Our Reference*
01-DJW- 15059394 003

Ausstellungsdatum
07.07.2014

Date of Issue
(day/mo/yr)

Genehmigungsinhaber *License Holder*

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.
Administration Building,
Headquarters of Huawei
Technologies Co., Ltd., Bantian
Longgang District, Shenzhen 518129
P.R. China

Fertigungsstätte *Manufacturing Plant*

Huawei Machine Co., Ltd.
No. 2 City Avenue Songshan Lake
Sci. &Tech. Industry Park
Dongguan 523808
P.R. China

Prüfzeichen *Test Mark*



Bauart geprüft
Sicherheit
Regelmäßige
Produktions-
überwachung

www.tuv.com
ID 2000000000

Geprüft nach *Tested acc. to*

EN 62109-1:2010
EN 62109-2:2011
IEC 62109-1:2010
IEC 62109-2:2011

Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation)
Certified Product (Product Identification)

Lizenzentgelte - Einheit
License Fee - Unit

PV-Wechselrichter (Grid-connected PV Inverter)

as page 0009
Continuation

Altitude [m] : 3000
Overvoltage Category : III for mains; II for PV
Operating Temperature Range [°C] : -25 to +60 (> 55 derating)

Remark:

The installation has to be carried out according to the attached installation instruction.
Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally.

ANLAGE (Appendix): 1.1

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht.
This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.

TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg
Tel.: (+49/221)8 06 - 13 71 e-mail: cert-validity@de.tuv.com
Fax: (+49/221)8 06 - 39 35 http://www.tuv.com/safety



Weichun Li

FRONIUS SYMO

/ Maximum flexibility for the applications of tomorrow.



/ PC board replacement process



/ SnapINverter technology



/ Integrated data communication



/ SuperFlex Design



/ Dynamic Peak Manager



/ Smart Grid Ready



/ Boasting power categories ranging from 3.0 to 20.0 kW, the transformerless Fronius Symo is the three-phase inverter for systems of every size. Owing to the SuperFlex Design, the Fronius Symo is the perfect answer to irregularly shaped or multi-oriented roofs. The standard interface to the internet via WLAN or Ethernet and the ease of integration of third-party components make the Fronius Symo one of the most communicative inverters on the market. Furthermore, the meter interface permits dynamic feed-in management and a clear visualisation of the consumption overview.

TECHNICAL DATA FRONIUS SYMO (3.0-3-S, 3.7-3-S, 4.5-3-S, 3.0-3-M, 3.7-3-M, 4.5-3-M)

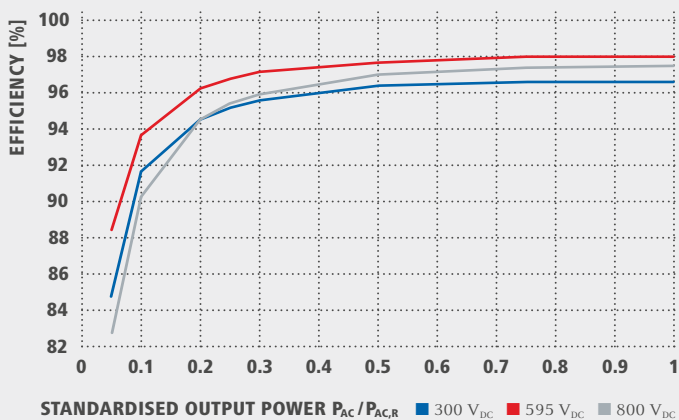
INPUT DATA	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Max. input current ($I_{dc \max 1} / I_{dc \max 2}^{1)}$)				16.0 A / 16.0 A		
Max. array short circuit current (MPP ₁ /MPP ₂ ¹⁾)				24.0 A / 24.0 A		
Min. input voltage ($U_{dc \min}$)				150 V		
Feed-in start voltage ($U_{dc \text{ start}}$)				200 V		
Nominal input voltage ($U_{dc,r}$)				595 V		
Max. input voltage ($U_{dc \max}$)				1,000 V		
MPP voltage range ($U_{mpp \min} - U_{mpp \max}$)	200 - 800 V	250 - 800 V	300 - 800 V		150 - 800 V	
Number MPP trackers		1			2	
Number of DC connections		3			2+2	
OUTPUT DATA	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
AC nominal output ($P_{ac,r}$)	3,000 W	3,700 W	4,500 W	3,000 W	3,700 W	4,500 W
Max. output power	3,000 VA	3,700 VA	4,500 VA	3,000 VA	3,700 VA	4,500 VA
Max. output current ($I_{ac \max}$)	4.8 A	5.9 A	7.2 A	4.8 A	5.9 A	7.2 A
Grid connection (voltage range)				3-NPE 400 V / 230 V or 3-NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %)		
Frequency (Frequency range)				50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)		
Total harmonic distortion				< 3 %		
Power factor ($\cos \varphi_{ac,r}$)		0.70 - 1 ind. / cap.			0.85 - 1 ind. / cap.	
GENERAL DATA	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Dimensions (height x width x depth)				645 x 431 x 204 mm		
Weight		16.0 kg			19.9 kg	
Degree of protection				IP 65		
Protection class				1		
Overvoltage category (DC / AC) ²⁾				2 / 3		
Night time consumption				< 1 W		
Inverter design				Transformerless		
Cooling				Regulated air cooling		
Installation				Indoor and outdoor installation		
Ambient temperature range				-25 - +60 °C		
Permitted humidity				0 - 100 %		
Max. altitude				2,000 m / 3,400 m (unrestricted / restricted voltage range)		
DC connection technology	3x DC+ and 3x DC- screw terminals 2.5 - 16 mm ²			4x DC+ and 4x DC- screw terminals 2.5 - 16mm ² ³⁾		
Mains connection technology	5-pole AC screw terminals 2.5 - 16 mm ²			5-pole AC screw terminals 2.5 - 16mm ² ³⁾		
Certificates and compliance with standards	ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, UNE 206007-1, SI 4777 ¹⁾ , CEI 0-21 ¹⁾					

¹⁾ This applies to Fronius Symo 3.0-3-M, 3.7-3-M and 4.5-3-M.

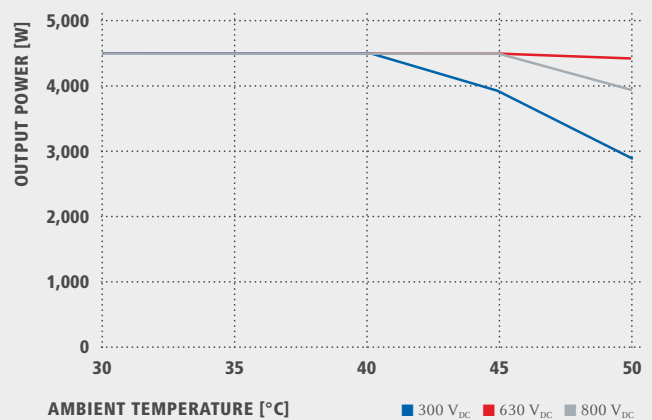
²⁾ According to IEC 62109-1.

³⁾ 16 mm² without wire end ferrules. Further information regarding the availability of the inverters in your country can be found at www.fronius.com.

FRONIUS SYMO 4.5-3-S EFFICIENCY CURVE



FRONIUS SYMO 4.5-3-S TEMPERATURE DERATING



TECHNICAL DATA FRONIUS SYMO (3.0-3-S, 3.7-3-S, 4.5-3-S, 3.0-3-M, 3.7-3-M, 4.5-3-M)

EFFICIENCY	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Max. efficiency	98.0 %					
European efficiency (η_{EU})	96.2 %	96.7 %	97.0 %	96.5 %	96.9 %	97.2 %
η at 5 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	80.3 / 83.6 / 79.1 %	83.4 / 86.4 / 80.6 %	84.8 / 88.5 / 82.8 %	79.8 / 85.1 / 80.8 %	81.6 / 87.8 / 82.8 %	83.4 / 90.3 / 85.0 %
η at 10 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	87.8 / 91.0 / 86.2 %	90.1 / 92.5 / 88.7 %	91.7 / 93.7 / 90.3 %	86.5 / 91.6 / 87.7 %	87.9 / 93.6 / 90.5 %	89.2 / 94.1 / 91.2 %
η at 20 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	92.6 / 95.0 / 92.6 %	93.7 / 95.7 / 93.6 %	94.6 / 96.3 / 94.5 %	90.8 / 95.3 / 93.0 %	91.9 / 96.0 / 94.1 %	92.8 / 96.5 / 95.1 %
η at 25 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	93.4 / 95.6 / 93.8 %	94.5 / 96.4 / 94.7 %	95.2 / 96.8 / 95.4 %	91.9 / 96.0 / 94.2 %	92.9 / 96.6 / 95.2 %	93.5 / 97.0 / 95.8 %
η at 30 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	94.0 / 96.3 / 94.5 %	95.0 / 96.7 / 95.4 %	95.6 / 97.2 / 95.9 %	92.8 / 96.5 / 95.1 %	93.5 / 97.0 / 95.8 %	94.2 / 97.3 / 96.3 %
η at 50 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	95.2 / 97.3 / 96.3 %	96.9 / 97.6 / 96.7 %	96.4 / 97.7 / 97.0 %	94.3 / 97.5 / 96.5 %	94.6 / 97.7 / 96.8 %	94.9 / 97.8 / 97.2 %
η at 75 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	95.6 / 97.7 / 97.0 %	96.2 / 97.8 / 97.3 %	96.6 / 98.0 / 97.4 %	94.9 / 97.8 / 97.2 %	95.0 / 97.9 / 97.4 %	95.1 / 98.0 / 97.5 %
η at 100 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	95.6 / 97.9 / 97.3 %	96.2 / 98.0 / 97.5 %	96.6 / 98.0 / 97.5 %	95.0 / 98.0 / 97.4 %	95.1 / 98.0 / 97.5 %	95.0 / 98.0 / 97.6 %
MPP adaptation efficiency	> 99.9 %					

¹⁾ And at $U_{mpp \min} / U_{dc,r} / U_{mpp \max}$

PROTECTIVE DEVICES	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
DC insulation measurement	Yes					
Overload behaviour	Operating point shift, power limitation					
DC disconnecter	Yes					

INTERFACES	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
WLAN / Ethernet LAN	Fronius Solar.web, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)					
6 inputs and 4 digital in/out	Interface to ripple control receiver					
USB (A socket) ²⁾	Datalogging, inverter update via USB flash drive					
2x RS422 (RJ45 socket) ²⁾	Fronius Solar Net, interface protocol					
Signalling output ²⁾	Energy management (potential-free relay output)					
Datalogger and Webservice	Included					
External input	SO-Meter Interface / Input for overvoltage protection					
RS485 ³⁾	Modbus RTU SunSpec or meter connection					

²⁾ Also available in the light version. ³⁾ Available from autumn 2014.

TECHNICAL DATA FRONIUS SYMO (5.0-3-M, 6.0-3-M, 7.0-3-M, 8.2-3-M)

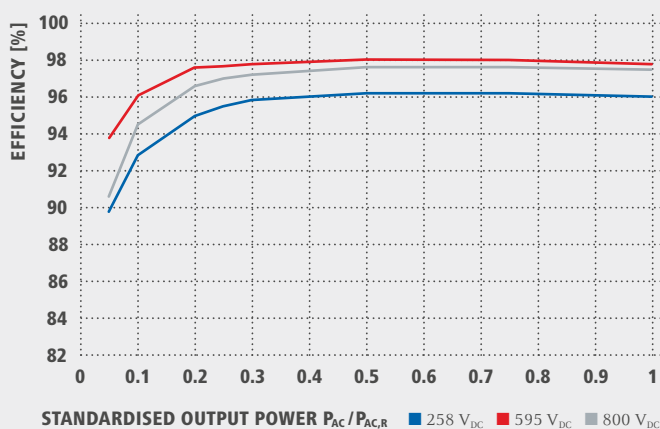
INPUT DATA	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
Max. input current ($I_{dc\ max\ 1} / I_{dc\ max\ 2}$)			16.0 A / 16.0 A	
Max. array short circuit current (MPP_1/MPP_2)			24.0 A / 24.0 A	
Min. input voltage ($U_{dc\ min}$)			150 V	
Feed-in start voltage ($U_{dc\ start}$)			200 V	
Nominal input voltage ($U_{dc,r}$)			595 V	
Max. input voltage ($U_{dc\ max}$)			1,000 V	
MPP voltage range ($U_{mpp\ min} - U_{mpp\ max}$)	163 - 800 V	195 - 800 V	228 - 800 V	267 - 800 V
Number MPP trackers			2	
Number of DC connections			2 + 2	
OUTPUT DATA	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
AC nominal output ($P_{ac,r}$)	5,000 W	6,000 W	7,000 W	8,200 W
Max. output power	5,000 VA	6,000 VA	7,000 VA	8,200 VA
Max. output current ($I_{ac\ max}$)	8.0 A	9.6 A	11.2 A	13.1 A
Grid connection (voltage range)	3-NPE 400 V / 230 V or 3-NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %)			
Frequency (Frequency range)	50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)			
Total harmonic distortion	< 3 %			
Power factor ($\cos\ \varphi_{ac,r}$)	0.85 - 1 ind. / cap.			
GENERAL DATA	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
Dimensions (height x width x depth)	645 x 431 x 204 mm			
Weight	19.9 kg			21.9 kg
Degree of protection	IP 65			
Protection class	1			
Overvoltage category (DC / AC) ¹⁾	2 / 3			
Night time consumption	< 1 W			
Inverter design	Transformerless			
Cooling	Regulated air cooling			
Installation	Indoor and outdoor installation			
Ambient temperature range	-25 - +60 °C			
Permitted humidity	0 - 100 %			
Max. altitude	2,000 m / 3,400 m (unrestricted / restricted voltage range)			
DC connection technology	4x DC+ and 4x DC- Screw terminals 2.5 - 16mm ² ²⁾			
Mains connection technology	5-pole AC Screw terminals 2.5 - 16mm ² ²⁾			
Certificates and compliance with standards	ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, UNE 206007-1, SI 4777, CEI 0-21			

¹⁾ According to IEC 62109-1.

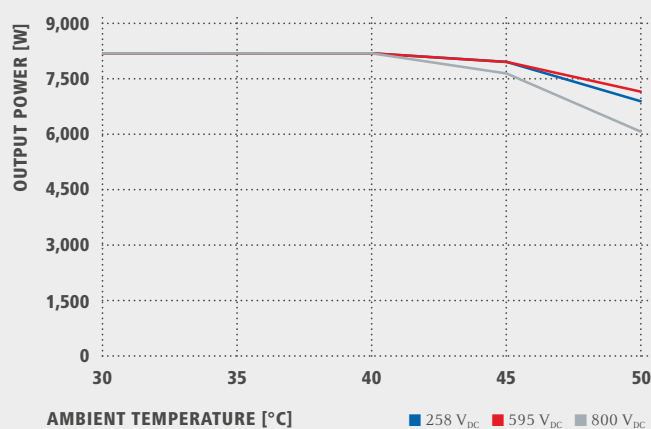
²⁾ 16 mm² without wire end ferrules.

Further information regarding the availability of the inverters in your country can be found at www.fronius.com.

FRONIUS SYMO 8.2-3-M EFFICIENCY CURVE



FRONIUS SYMO 8.2-3-M TEMPERATURE DERATING



TECHNICAL DATA FRONIUS SYMO (5.0-3-M, 6.0-3-M, 7.0-3-M, 8.2-3-M)

EFFICIENCY	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
Max. efficiency	98.0 %			
European efficiency (η_{EU})	97.3 %	97.5 %	97.6 %	97.7 %
η at 5 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	84.9 / 91.2 / 85.9 %	87.8 / 92.6 / 87.8 %	88.7 / 93.1 / 89.0 %	89.8 / 93.8 / 90.6 %
η at 10 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	89.9 / 94.6 / 91.7 %	91.3 / 95.6 / 93.0 %	92.0 / 95.9 / 94.7 %	92.8 / 96.1 / 94.5 %
η at 20 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	93.2 / 96.7 / 95.4 %	94.1 / 97.1 / 95.9 %	94.5 / 97.3 / 96.3 %	95.0 / 97.6 / 96.6 %
η at 25 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	93.9 / 97.2 / 96.0 %	94.7 / 97.5 / 96.5 %	95.1 / 97.6 / 96.7 %	95.5 / 97.7 / 97.0 %
η at 30 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	94.5 / 97.4 / 96.5 %	95.1 / 97.7 / 96.8 %	95.4 / 97.7 / 97.0 %	95.8 / 97.8 / 97.2 %
η at 50 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	95.2 / 97.9 / 97.3 %	95.7 / 98.0 / 97.5 %	95.9 / 98.0 / 97.5 %	96.2 / 98.0 / 97.6 %
η at 75 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	95.3 / 98.0 / 97.5 %	95.7 / 98.0 / 97.6 %	95.9 / 98.0 / 97.6 %	96.2 / 98.0 / 97.6 %
η at 100 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	95.2 / 98.0 / 97.6 %	95.7 / 97.9 / 97.6 %	95.8 / 97.9 / 97.5 %	96.0 / 97.8 / 97.5 %
MPP adaptation efficiency	> 99.9 %			

¹⁾ And at $U_{mpp, min} / U_{dc,r} / U_{mpp, max}$

PROTECTIVE DEVICES	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
DC insulation measurement	Yes			
Overload behaviour	Operating point shift, power limitation			
DC disconnecter	Yes			

INTERFACES	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
WLAN / Ethernet LAN	Fronius Solar.web, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)			
6 inputs and 4 digital in/out	Interface to ripple control receiver			
USB (A socket) ²⁾	Datalogging, inverter update via USB flash drive			
2x RS422 (RJ45 socket) ²⁾	Fronius Solar Net, interface protocol			
Signalling output ²⁾	Energy management (potential-free relay output)			
Datalogger and Webservice	Included			
External input	S0-Meter Interface / Input for overvoltage protection			
RS485 ³⁾	Modbus RTU SunSpec or meter connection			

²⁾ Also available in the light version. ³⁾ Available from autumn 2014.

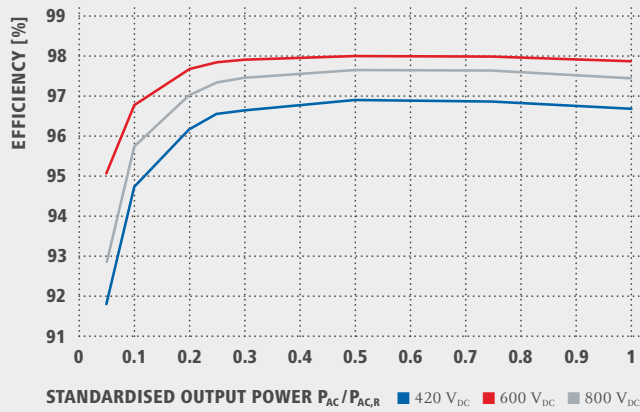
TECHNICAL DATA FRONIUS SYMO (10.0-3-M, 12.5-3-M, 15.0-3-M, 17.5-3-M, 20.0-3-M)

INPUT DATA	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Max. input current ($I_{dc\ max\ 1} / I_{dc\ max\ 2}$)	27.0 A / 16.5 A		33.0 A / 27.0 A		
Max. array short circuit current (MPP ₁ /MPP ₂)	40.5 A / 24.8 A		49.5 A / 40.5 A		
Min. input voltage ($U_{dc\ min}$)			200 V		
Feed-in start voltage ($U_{dc\ start}$)			200 V		
Nominal input voltage ($U_{dc,r}$)			600 V		
Max. input voltage ($U_{dc\ max}$)			1,000 V		
MPP voltage range ($U_{mpp\ min} - U_{mpp\ max}$)	270 - 800 V	320 - 800 V		370 - 800 V	420 - 800 V
Number MPP trackers			2		
Number of DC connections			3+3		
OUTPUT DATA	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
AC nominal output ($P_{ac,r}$)	10,000 W	12,500 W	15,000 W	17,500 W	20,000 W
Max. output power	10,000 VA	12,500 VA	15,000 VA	17,500 VA	20,000 VA
Max. output current ($I_{ac\ max}$)	16.0 A	19.9 A	23.9 A	27.9 A	31.9 A
Grid connection (voltage range)	3-NPE 400 V / 230 V or 3-NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %)				
Frequency (Frequency range)	50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)				
Total harmonic distortion	< 2 %				
Power factor ($\cos\ \varphi_{ac,r}$)	0 - 1 ind. / cap.				
GENERAL DATA	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Dimensions (height x width x depth)	725 x 510 x 225 mm				
Weight	34.8 kg		43.4 kg		
Degree of protection	IP 66				
Protection class	1				
Overvoltage category (DC / AC) ¹⁾	2 / 3				
Night time consumption	< 1 W				
Inverter design	Transformerless				
Cooling	Regulated air cooling				
Installation	Indoor and outdoor installation				
Ambient temperature range	-25 - +60 °C				
Permitted humidity	0 - 100 %				
Max. altitude	2,000 m / 3,400 m (unrestricted / restricted voltage range)				
DC connection technology	6x DC+ and 6x DC- screw terminals 2.5 - 16 mm ²				
Mains connection technology	5-pole AC screw terminals 2.5 - 16 mm ²				
Certificates and compliance with standards	ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, G59/3, UNE 206007-1, SI 4777, CEI 0-16, CEI 0-21				

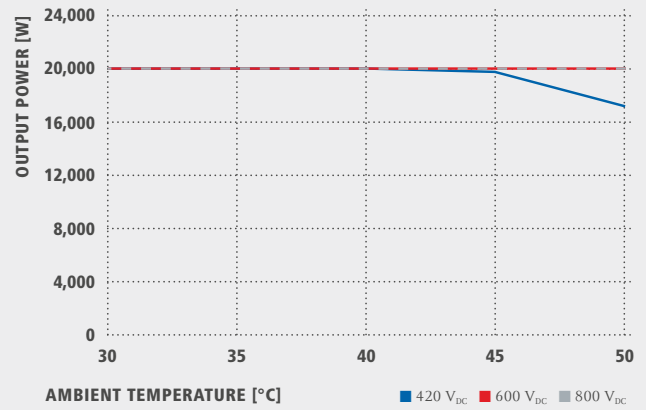
¹⁾ According to IEC 62109-1. DIN rail for optional overvoltage protection (type 2) is included.

Further information regarding the availability of the inverters in your country can be found at www.fronius.com.

FRONIUS SYMO 20.0-3-M EFFICIENCY CURVE



FRONIUS SYMO 20.0-3-M TEMPERATURE DERATING



TECHNICAL DATA FRONIUS SYMO (10.0-3-M, 12.5-3-M, 15.0-3-M, 17.5-3-M, 20.0-3-M)

EFFICIENCY	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Max. efficiency	98.0 %				
European efficiency (η_{EU})	97.4%	97.6 %	97.8 %	97.8 %	97.9 %
η at 5 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	87.9 / 92.5 / 89.2 %	88.7 / 93.1 / 90.1 %	91.2 / 94.8 / 92.3 %	91.6 / 95.0 / 92.7 %	91.9 / 95.2 / 93.0 %
η at 10 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	91.2 / 94.9 / 92.8 %	92.9 / 96.1 / 94.6 %	93.4 / 96.0 / 94.4 %	94.0 / 96.4 / 95.0 %	94.8 / 96.9 / 95.8 %
η at 20 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	94.6 / 97.1 / 96.1 %	95.4 / 97.3 / 96.6 %	95.9 / 97.4 / 96.7 %	96.1 / 97.6 / 96.9 %	96.3 / 97.8 / 97.1 %
η at 25 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	95.4 / 97.3 / 96.6 %	95.6 / 97.6 / 97.0 %	96.2 / 97.6 / 97.0 %	96.4 / 97.8 / 97.2 %	96.7 / 97.9 / 97.4 %
η at 30 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	95.6 / 97.5 / 96.9 %	95.9 / 97.7 / 97.2 %	96.5 / 97.8 / 97.3 %	96.6 / 97.9 / 97.4 %	96.8 / 98.0 / 97.6 %
η at 50 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	96.3 / 97.9 / 97.4 %	96.4 / 98.0 / 97.5 %	96.9 / 98.1 / 97.7 %	97.0 / 98.1 / 97.7 %	97.0 / 98.1 / 97.8 %
η at 75 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	96.5 / 98.0 / 97.6 %	96.5 / 98.0 / 97.6 %	97.0 / 98.1 / 97.8 %	97.0 / 98.1 / 97.8 %	97.0 / 98.1 / 97.7 %
η at 100 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	96.5 / 98.0 / 97.6 %	96.5 / 97.8 / 97.6 %	97.0 / 98.1 / 97.7 %	96.9 / 98.1 / 97.6 %	96.8 / 98.0 / 97.6 %
MPP adaptation efficiency	> 99.9 %				
PROTECTIVE DEVICES	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
DC insulation measurement	Yes				
Overload behaviour	Operating point shift, power limitation				
DC disconnecter	Yes				
INTERFACES	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
WLAN / Ethernet LAN	Fronius Solarweb, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)				
6 inputs or 4 digital inputs/outputs	Interface to ripple control receiver				
USB (A socket) ²⁾	Datalogging, inverter update via USB flash drive				
2x RS422 (RJ45-socket) ²⁾	Fronius Solar Net, interface protocol				
Signalling output ²⁾	Energy management (potential-free relay output)				
Datalogger und Webserver	Included				
External input	S0-Meter Interface / Input for overvoltage protection				
RS485 ³⁾	Modbus RTU SunSpec or meter connection				

¹⁾ And at $U_{mpp\ min} / U_{dc,r} / U_{mpp\ max}$ ²⁾ Also available in the light version. ³⁾ Available from autumn 2014.

/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging

WE HAVE THREE DIVISIONS AND ONE PASSION: SHIFTING THE LIMITS OF POSSIBILITY.

/ Whether welding technology, photovoltaics or battery charging technology – our goal is clearly defined: to be the innovation leader. With around 3,000 employees worldwide, we shift the limits of what's possible - our more than 850 active patents are testimony to this. While others progress step by step, we innovate in leaps and bounds. Just as we've always done. The responsible use of our resources forms the basis of our corporate policy.

Further information about all Fronius products and our global sales partners and representatives can be found at www.fronius.com



v02 Feb 2014 EN

Fronius India Private Limited
GAT no 312, Nanekarwadi
Chakan, Taluka - Khed District
Pune 410501
India
sales.india@fronius.com
www.fronius.in

Fronius Australia Pty Ltd.
90-92 Lambeck Drive
Tullamarine VIC 3043
Australia
pvsales-australia@fronius.com
www.fronius.com.au

Fronius UK Limited
Maidstone Road, Kingston
Milton Keynes, MK10 0BD
United Kingdom
pvsales-uk@fronius.com
www.fronius.co.uk

Fronius International GmbH
Froniusplatz 1
4600 Wels
Austria
pvsales@fronius.com
www.fronius.com



Order code: INTELIPRO

Protection Relay for Parallel Applications

Datasheet

Product description

InteliPro is highly flexible protection relay for grid connected applications like generator sets, renewable energy sources, cogeneration, micro turbines, etc.

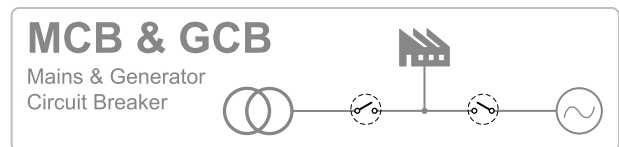
Key functions

- ▶ Voltage, frequency and current based protections for on-grid distributed power generation

Key features

- ▶ True RMS measurement
- ▶ 3-phase voltage and current measurement
- ▶ Automatic fault reset with adjustable time delay
- ▶ Two stage protection settings
- ▶ Optional functions for extended protection
- ▶ Free assignment of 8 Binary inputs, 9 Binary outputs and 3 Analog inputs
- ▶ Full and easy configuration through the front panel or LiteEdit PC software
- ▶ Expandable extensions and communication modules
- ▶ Remote access
- ▶ 3 level password protection
- ▶ Event history log

Application overview



Technical data

Power Supply

Power supply range	8 - 36 VDC
Power supply drop-out immunity	50 ms (from min. 10 V)
Backup battery type	approx. 200 mA / 8 V; 50 mA / 36 V
Backup battery type	CR 1225
Estimated backup battery lifetime	10 years

Operating conditions

Operating temperature	-20-70 °C
Operating humidity	95% non-condensing (IEC/EN 60068-2-30)
Protection degree (front panel)	IP65
Vibration	5-25 Hz, +/- 1,6 mm 25-100 Hz, a = 4 g
Shocks	a _{max} 200 m/s ²
Storage temperature	-30-80 °C

Mains measurement

Measurement inputs	3 phase mains voltage 3 phase mains current
Measurement type	True RMS
Voltage range	480 V Ph-Ph (277 V Ph-N)
Max. measured voltage	340 V Ph-N
Min. measured voltage	30 V Ph-N
Voltage accuracy	1% from the range at 20°C and 50 or 60 Hz; 1,5% on the complete frequency and temperature range
Current range	5 A
Max. measured current	9 A
Max. allowed current	12 A continuous, 50 A/1 s
Current accuracy	2% from the range at CT Ratio = 50 A / 5 A or higher
CT input burden	< 0.5 VA
Frequency range	30 - 70 Hz, measured from L3
Frequency accuracy	0.05 Hz

Binary inputs

Number	9 non-isolated
Input resistance	4,2 kΩ
Close/Open indication	0-2 V DC close contact > 4 V DC open contact

Binary outputs

Number	8 non-isolated
Max. current	500mA (suppression diodes required for inductive loads)
Switching to	negative supply terminal

Analog inputs

Number	3 non-isolated
Electrical range	0 - 2500 Ω
Resolution	10 bits, 4 digits
Supported sensor types	Predefined: VDO 10 Bar, VDO Temperature, VDO Fuel level User defined: 10 points non-linear sensors can be defined by the user
Precision	1% from the range

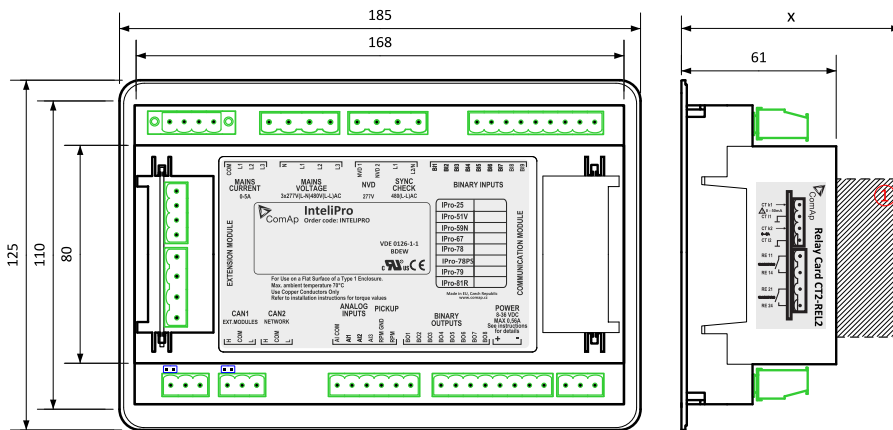
Communication

CAN1	External modules 250 kbps, max 200 m Isolated
CAN2	Intercontroller and comm extensions 250/50 kbps, max 200/800 m Isolated

Relay card CT2-REL2

Relay Contacts	
Number of relay outputs	2
Type	Dry contacts
Operating voltage	250 VAC
Max switched voltage/current	250 V/10 A
Current measurement inputs	2 x 1ph current measurement
Measurement type	True RMS
Number of current inputs	2
Input 1 (CT k1, I1):	
Current range	50 mA
Max. allowed current	120 mA
Current accuracy	2% from the range
Input 2 (CT k2, I2):	
Current range	5 A
Max. measured current	9 A
Max. allowed current	12 A continuous, 50 A/1 s
Current accuracy	2% from the range
CT input burden	<0.5 VA

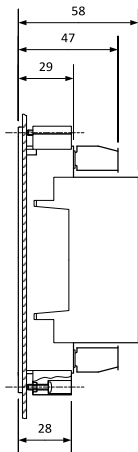
Dimensions, terminals, mounting and EMC



① Plug-in module

Note: Dimension x depends on plug-in module

Panel door mounting



Overview of parameter x

Plug-in module	Parameter x [mm]
IC-NT-CT-BIO7	76
CT2-REL2	80
IL-NT-RS232	113
IL-NT-RS232-485	115 @ RS232 / 74 @ RS485
IL-NT-S-USB	128
IB-Lite	108
IL-NT-GPRS	122

Note: IntelliPro can be mounted into panel doors as a standalone unit using provided plastic holders. The cut-out for the unit should be 1mm wider than the unit on each side (i.e. cut-out dimensions 175x115mm).

EMC

Electrical disturbance test (1MHz burst immunity)	IEC 60255-22-1; IEC 61000-4-18; IEEE C37.90.1
Electrostatic discharge tests	IEC 60255-22-2; IEC 61000-4-2
Radiated electromagnetic field immunity test	IEC 60255-22-3; IEC 61000-4-3; IEEE C37.90.2
Electrical fast transient/burst immunity test	IEC 60255-22-4; IEC 61000-4-4; IEEE C37.90.1
Surge immunity tests	IEC 60255-22-5; IEC 61000-4-5
Immunity to conducted disturbances induced by radiofrequency fields	IEC 60255-22-6; IEC 61000-4-6; IEEE C37.90.2
Power frequency magnetic field immunity tests	IEC 60255-22-8; IEC 61000-4-8
Voltage dips, short interruptions and voltage variations on dc input power port	IEC 60255-11; IEC 61000-4-29
Electromagnetic emission tests	CISPR 22; IEC 60255-25
Vibration tests (sinusoidal)	IEC 60255-21-1; IEC 60068-2-6
Shock and bump tests	IEC 60255-21-2; EN 60068-2-27
Environmental testing (Cold: -30 °C)	IEC 60068-2-1
Environmental testing (Dry heat: +70 °C)	IEC 60068-2-2
Environmental testing (Temperature cycle: 20-55-20°C, Humidity: 97%)	IEC 60068-2-3; IEC60068-2-30
Insulation coordination (Overvoltage category III)	IEC 60255-5
Emission standard for industrial environments	IEC 61000-6-4
Immunity for industrial environments	IEC 61000-6-2

Available extension modules

Product	Description	Order code
IC-NT CT-BIO7	1 phase current input and binary input/output module	IC-NT-CT-BIO7
IG-IOM	Analog/binary input/output module	IG-IOM
IGS-PTM	Analog/binary input/output module	IGS-PTM
IL-NT-AIO	Analog input/output module	IL-NT-AIO
CT2-REL2	Relay output and analog input module (default)	CT2-REL2
IL-NT RS232	Direct connection (PC) by RS232	IL-NT-232
IL-NT RS232-485	Dual Port Extension Board with RS232 and RS485	IL-NT-232-485
IL-NT S-USB	Service USB Module	IL-NT-S-USB
IB-Lite	Internet / Ethernet Module including Web Server	IB-Lite
IL-NT GPRS	GSM / GPRS Modem Plug-In Module	IL-NT-GPRS



Related products

Product	Description	Order code
MainsPro	Mains Decoupling Relay	MAINSPRO
IntelliPro SYNC	Synchronization and protection relay	IP1SYNCXBAA

Functions and protections

Standard functions			
Description	ANSI code	Description	ANSI code
Under/overvoltage	27, 59	Directional/reverse power with time delay	51
Positive sequence undervoltage	27D	Breaker failure protection	50BF
Voltage asymmetry	47	Dynamic grid support	
Under/overfrequency	81L, 81H	QU (Reactive power undervoltage) protection	
Instantaneous overcurrent	50	Phase sequence supervision	
Time overcurrent	51	Auto fault reset	
Current asymmetry	46	Maximum parallel time	
Earth fault current	50N, 51N	Battery voltage protection	
Optional functions			
Sync Check	25	Rate of change of frequency + rocof filter	81R
Reverse Power	32	Ground surge current	50GS, 51GS
Time overcurrent with voltage restraint	51V	Vector shift	78
Neutral voltage displacement	59N	Pole slip	78PS
Directional overcurrent	67	AC-reclosing relay	79

Certificates and standards

▶ IEC 60255	▶ VDE V 0126-1-1	▶ BDEW		
▶ G59/3, G10, G83	▶ UL 508	▶ IEEE 1547		
List of standards is available on: https://webstore.iec.ch/				



ComAp a.s.

PETR HANC SALES MANAGER

KUNDRATKA 2359/17

180 00 PRAGUE 8

CZECH REPUBLIC

MAVIR-OVRAM-LEV-00041-06-2015-12-22

REFERENCE NO:

EXECUTIVE: Kalocsai Sándor

PHONE: +36 1 304 1878

OBJECT: APPROVAL CERTIFICATE

22.12. 2015

Dear Mr Hanc,

According to Clause 6.4.1 of the Operation Code and due to the type tests carried out in the Relay Protection Laboratory of Relay Protection Department (OVRAM) and the Test Report No 31/2015 we issue **Approval Certificate** for

ComAp, IntelliPro as a **mains decoupling protection relay**.

This Approval Certificate is valid for the **hardware** of the IntelliPro and it is valid for the protection functions listed below:

Overvoltage protection (ANSI 59)

Undervoltage protection (ANSI 27)

Overfrequency protection (ANSI 81H)

Underfrequency protection (ANSI 81L)

Vector shift protection (ANSI 78)

Hereby we state that equipment mentioned above fulfils the requirements for relay protection equipment operating in power plants and substations of the Hungarian Power System.

Yours faithfully,


Gabor Alföldi
director for system operation


Tamás Veréb
head of dept OVRAM

Cc. Directory For System Operation, OVRAM Relay Protection Laboratory

**SOTE Elméleti tömb
1089 Budapest Nagyváradi tér 4
Naperőmű tender terv
- Villámvédelem -
Tartalomjegyzék // 2016.12.31. //**

IRAT

100_T-G1656-07_2016_Terv es iratjegyzek
101_T-G1656-07_2016_Muszaki leiras
102_T-G1656-07_2016_Arazatlan Koltsegvetesi kiiras

ALAPRAJZOK, METSZETEK, FALNEZETEK

08_T-G1656-07_2016_Villamvedelem
09_T-G1656-07_2016_Villamvedelem

**SEMMEIWEIS EGYETEM
H-1089 BUDAPEST ÜLLŐI ÚT 26.**

**ELMÉLETI TÖMB
1089 Budapest Nagyváradi tér 4
HRSZ.: 38717/4
TENDER TERV**

Villámvédelem szakági melléklet
- Műszaki leírás -

-00-
-VAA-

Építető: SEMMEIWEIS EGYETEM
H-1089 BUDAPEST ÜLLŐI ÚT 26.

Generál Tervező : Greenteam Kft
Bartos Ferenc

Villamos tervező: **Nagy Balázs**
Villamosmérnök

.....
Nagy Gábor

MMK:V-T-01-5781

Felelős Villamos Tervező

Cím: 1134 Budapest, Dózsa György u. 126.

Tel.: 472-0403

Dátum: Bp. 2016. december 31.

Tartalomjegyzék

1	ÁLTALÁNOS FELTÉTELEK	3
2	A TERVEZŐI KÖLTSÉGVETÉS HASZNÁLATA	5
3	SZABVÁNYOK, ELŐÍRÁSOK	7
4	TERVEZŐI NYILATKOZAT	11
5	TERVEZÉSI HATÁR	12
6	ELŐZMÉNYEK, ALAPADATOK, ADATSZOLGÁLTATÓK	12
7	FÖLDELÉS ÉS EPH	13
7.1	FÖLDELÉS ELVI MEGOLDÁSA.....	13
7.2	EPH HÁLÓZAT ELVI MEGOLDÁSA.....	13
8	VILLÁM ÉS TÚLFESZÜLTSGVÉDELEM	13
8.1	VILLÁMVÉDELMI KOCKÁZATELEMZÉS.....	13
8.2	VILLÁMVÉDELEM BESOROLÁSA	13
8.3	VILLÁMVÉDELEM KIALAKÍTÁSA.....	13
8.4	TÚLFESZÜTSGVÉDELEM	13

1 ÁLTALÁNOS FELTÉTELEK

- Jelen műszaki leírás új naperómű tervezésével, új villamos kialakításával új hálózatok kiépítésével, valamint új erőátviteli berendezés létrehozásával foglalkozik.
- Ezen engedélyezési tervdokumentáció a kiviteli terv készítésének időpontjában rendelkezésre álló adatszolgáltatások és az előzetesen lefolytatott megbízói egyeztetések alapján készült, ezeknek megfelelő készültségi fokkal.
- A kiviteli tervdokumentáció műszaki leírásai az alaprajzi tervekkel, sémarajzokkal együtt érvényesek.
- A kivitelezéskor – tekintettel a majdan felmerülő, tényleges tulajdonosi igényekre – a kiviteli tervek módosítását a T. Kivitelezőnek el kell készítenie, és a módosítást az átadási tervdokumentációban szerepeltetnie.
- A villamos berendezések létesítésénél az érvényes magyar előírások, szabványok, rendeletek, tűzvédelmi előírások szigorúan betartandók.
- A vonatkozó magyar előírások szerint csak hazai minőségi bizonyítvánnyal rendelkező vagy honosított gyártmányok építhetők be.
- Minden villamos üzemű termék, mely az épületbe beépítésre kerül, elégítse ki a zavarkibocsátásra és a zavarérzékenységre vonatkozó magyar és nemzetközi előírásokat, és rendelkezzen azt dokumentáló minősítéssel.
- A villamos berendezés létesítésénél alapvető követelmény, hogy csak szabványos készülékek és berendezések kerüljenek beépítésre.
- A vállalkozó köteles a kiviteli tervdokumentáció műszaki tartalmát felülvizsgálni és észrevételét a felelős tervezővel, és a Megbízóval egyeztetni.
- Valamennyi elosztó-berendezést úgy kell legyártani, hogy a betervezett tartalék szerelvényeken kívül még 20% tartalék hely is rendelkezésre álljon további szerelvények esetleges elhelyezésére.
- Valamennyi felszerelésre kerülő szerelvényből megrendelés előtt mintadarab bemutatása kötelező! A betervezett berendezésektől eltérni csak a Megbízó és a tervező engedélyével lehet!
- A Kivitelező az általa elvégzett vagy elvégeztetett munkáért, valamint a Tervezővel és a Megbízóval nem egyeztetett módosításokért teljes körű felelősséggel tartozik.
- A kivitelezés során a tervtől való eltérés csak a Megbízó és a Tervező együttes jóváhagyása esetén lehetséges. Az eltéréseket a Kivitelező köteles az átadási dokumentációban rögzíteni.
- A Kivitelezőnek az általa megépített hálózatokra és beépített berendezésekre a szerződésében rögzített ideig köteles garanciát vállalni.
- Az elosztó-berendezésekről az azokat legyártó cégnek kötelessége a vonatkozó gyártási és elrendezési tervet szolgáltatni.

- A tervdokumentációban szereplő gyártmányok szerepeltetése csak a műszaki színvonal jellemzésére szolgál. A beépítésre kerülő anyagok és berendezések a tervezettel azonos vagy hasonló műszaki színvonalúak lehetnek.

2 A TERVEZŐI KÖLTSÉGVETÉS HASZNÁLATA

Tervező a kiviteli tervdokumentációhoz elkészítette és csatolta a kiviteli terv műszaki tartalmára vonatkozó jogszabályi előírás alapján meghatározott tételes költségvetési kiírást árazatlan formában. Tervező a PTK általános szabályaira hivatkozva a költségvetés használatát az alábbiakban határozza meg.

A tervezői költségvetési kiírás bármely szakember által, egy az egyben történő beárazása és az ebből adódó, vagy erre vonatkoztatott bármely (műszaki, anyagi jogi stb.) hivatkozás megalapozatlan és semmis, mivel a hivatkozás ilyen esetben a tervdokumentáció műszaki tartalmának ismerete és a költségvetési kiírás felelős tartalmi ellenőrzése hiányában történik. Tervező ezért a tervezői költségvetési kiírás felhasználásához az alábbi szempontok teljesülése esetén járul hozzá:

- A szakember a beruházás helyszínét műszaki szempontból, továbbá a használatra kész, az üzemelésre és a rendeltetésszerű használatra alkalmas megvalósításhoz szükséges mértékben megismerte.
- A szakember a kivitelezési tervdokumentációt, mind alaki, mind pedig tartalmi szempontból megvizsgálta, és írásban nyilatkozott, hogy az álláspontja szerint a megvalósításra alkalmas-e, azt teljes körűnek és hiánymentesnek találta-e, amennyiben nem akkor kezdeményezte tervezővel a műszaki egyeztetést mindaddig, míg az alkalmasság és a teljes körűség álláspontja szerint nem áll be.
- Szakember a megvalósítással kapcsolatos valamennyi körülményt – különös tekintettel a beruházás építési munkáinak megvalósíthatóságára – az elvárható gondossággal tanulmányozott.
- Szakember a kivitelezési terveket, a szöveges leírásokat és a költségvetési kiírásokat – beleértve minden szakágat –, műszaki és számszaki szempontból összehasonlított és megvizsgált, és megértette azok műszaki összefüggéseit.
- A szakember elfogadta azt, hogy a tervezői költségvetési kiírás csak és kizárólag tájékoztató (informatív) jellegű és segítségnyújtó kiírás, ezért a megvalósítás során a tervezők által készített költségvetési kiírást, mint tájékoztató, segítséget adó költségvetési kiírást használja.
- A beruházási összeg nem a tervezői költségvetési kiírás, hanem a szakember által külön elkészített, a rendeltetésszerű használatra alkalmas megvalósításhoz szükséges és elégséges műszaki tartalommal rendelkező költségvetési kiírás alapján keletkeztetett.
- Szakember elfogadja, hogy a megvalósítás folyamatában kizárólag a saját költségvetési kiírását tekinti érvényesnek, ezért jogállása esetén, és azt követően a tervezővel szemben sem a kivitelezési dokumentációra, sem pedig a tervezői költségvetésre hivatkozással követelést (pótköltség, többletköltség, kártérítési igény stb.) nem támaszt, és sem minőségi, sem mennyiségi kifogást nem emel.
- A mennyiségekért, és a teljességért kizárólag a szakember tartozik felelősséggel.

A fenti szempontok, feltételek együttesen kell teljesüljenek és erről szakembernek írásban kell nyilatkoznia. Nyilatkozat hiányában generáltervező és a szakági tervezők nem járulnak hozzá a kivitelezési tervdokumentáció költségvetési kiírásainak felhasználásához.

3 SZABVÁNYOK, ELŐÍRÁSOK

- <https://www.mmk.hu/tudastar/szabalyzatok/tervek-tartalmi-kovetelmenyei-1kotet.pdf>
- <https://www.mmk.hu/tudastar/szabalyzatok/tervek-tartalmi-kovetelmenyei-2kotet.pdf>
- 8. melléklet a 312/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet 1.4-es pontja , Épületvillamossági műszaki leírás tartalma
- 266/2013. (VII. 11.) Korm. rendelet 15 §. Tervezési program,
- 312/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet, 5. melléklet IV. / 1.2 pont szerint a műszaki biztonsági szakhatóság állásfoglalásának megkéréséhez szükséges dokumentáció tartalma
- 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet 22. §/ c
" épületvillamossági kivitelezési dokumentációt kell készíteni, ha a (3) bekezdés szerinti jellemzők teljesülése mellett 7 kW-nál nagyobb az építmény elektromos áram teljesítményfelvétele megfelelően"
- 1993. évi XCIII. t. a munkavédelemről , egységes szerkezetben a végrehajtásáról szóló 5/1993. (XII.26.) MÜM rendelettel.
- 2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról.
- 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet Az építőipari kivitelezési tevékenységről.
- 79/1997. (XII.31.) IKIM az egyes villamossági termékek biztonsági követelményeiről és az azoknak való megfelelésség értékeléséről.
- 8/1981, (XII.27.), IpM rendelet Klész
- Melléklet a 8/2001. (III. 30.) GM rendelethez Villamosmű Műszaki-Biztonsági Követelményei Szabályzat
- MSZ EN 50110-1:2005 – Villamos berendezések üzemeltetése. Érvényes:2016-02-11
- MSZ EN 50110-1:2013 – Villamos berendezések üzemeltetése.
- MSZ EN 50110-2 :2011 – Villamos berendezések üzemeltetése. 2. rész: Nemzeti mellékletek
- MSZ EN 60617-SN:2014 – Elektrotechnikai rajzokon használt rajzjelek
- MSZ 60364-1:2009 – Alapelvek, általános jellemzők elemzése, fogalom meghatározások.
- MSZ EN 62305-1:2011 – Villámvédelem. Általános alapelvek
- MSZ EN 62305-2:2012 – Villámvédelem. Kockázatkezelés
- MSZ EN 62305-3:2011 – Villámvédelem. Építmények fizikai károsodása és életveszély
- MSZ EN 62305-4:2011 – Villámvédelem. Villamos és elektronikus rendszerek építményekben
- MSZ 447:2009 – Csatlakoztatás kifeszültségű, közcélú hálózatra.
- MSZ HD 60364-4-41:2007 – Áramütés elleni védelem.

- MSZ HD 60364-4-443:2007 – Légtörési vagy kapcsolási eredetű túlfeszültségek elleni védelem.
- MSZ 2364-450:1994 – Feszültségcsökkenés-védelem.
- MSZ 2364-460:2002 – Leválasztás és kapcsolás.
- MSZ HD 60364-5-51:2010 – Általános előírások.
- MSZ HD 60364-5-52:2011 – Kábel- és vezetékrendszerek.
- MSZ HD 60364-5-534:2009 – Túlfeszültség-védelmi eszközök.
- MSZ 2364-537:2002 – Kapcsoló- és vezérlő készülékek.
- MSZ HD 60364-5-54:2012 – Földelő berendezések és védővezetők.
- MSZ HD 60364-5-559:2006 – Egyéb szerkezetek. Lámpatestek és világítási berendezések.
- MSZ EN 61000-2-12:2003 - Elektromágneses összeférhetőség (EMC). 2-12. rész: Környezet. A kisműködési, vezetett zavarok és a jelátviteli összeférhetőségi szintjei a közcélú, közepesfeszültségű táphálózatokon (IEC 61000-2-12:2003)
- MSZ EN 61140:2003 – Áramütés elleni védelem. A villamos berendezésekre és a villamos szerkezetekre vonatkozó közös szempontok.
- MSZ EN 61140:2002/A1:2007 - Áramütés elleni védelem. A villamos berendezésekre és a villamos szerkezetekre vonatkozó közös szempontok (IEC 61140:2001/A1:2004, módosítva)
- MSZ HD 60364-4-42:2011 – Kisfeszültségű villamos berendezések. Biztonság. Hőhatások elleni védelem
- MSZ HD 60364-4-43:2010 – Kisfeszültségű villamos berendezések. Túláramvédelem
- MSZ EN 12464-1-2012 Fény és világítás. Munkahelyi világítás. 1. rész: Belső téri munkahelyek
- MSZ EN 12464-2-2014 Fény és világítás. Munkahelyi világítás. 2. rész: Szabadtéri munkahelyek
- MSZ EN 12665: 2012 Fény és világítás. A világítási követelmények előírásához szükséges alapfogalmak kritériumok
- MSZ EN 50160:2010/A1:2015 - A közcélú elosztóhálózatokon szolgáltatott villamos energia feszültségjellemzői
- MSZ EN 50090-3-1:1998 - Lakások és épületek elektronikus rendszerei (HBES). 3-1. rész: Alkalmazási szempontok. Bevezetés az alkalmazás felépítésébe
- MSZ ISO 16069 2009 Grafikai jelképek. Biztonsági jelek. Menekülési útirányt jelző rendszerek (SWGS-ek)
- MSZ 9113: 2003 Felvonók épülettűzzel kapcsolatos kiegészítő követelményei
- MSZ EN 15193:2008 Épületek energetikai jellemzői. A világítás energetikai követelményei
- MSZ EN 50334 Villamos kábelek és vezetékek ereinek azonosító jelölése felirattal

- MSZ 1600-16 Létesítési és biztonsági szabályzat 1000 V-nál nem nagyobb feszültségű erősáramú villamos berendezések számára
- MSZ ISO 3864-1 :2009 Grafikai jelképek. Biztonsági színek és biztonsági jelek. 1. rész: Munkahelyi és közterületi biztonsági jelek tervezési alapelvei
- MSZ EN 50090(sorozat) Lakások és épületek elektronikus rendszerei (HBES) [EIB]
- MSZ EN 2364/6364 szabványsorozat
- MSZ 1:2002 - Szabványos villamos feszültségek
- MSZ HD 60364-4-41:2007 – Áramütés elleni védelem.
- MSZ HD 60364-4-443:2007 – Légköri vagy kapcsolási eredetű túlfeszültségek elleni védelem.
- MSZ 2364-460:2002 – Leválasztás és kapcsolás.
- MSZ HD 60364-5-51:2010 – Általános előírások.
- MSZ HD 60364-5-52:2011 – Kábel- és vezetékrendszerek.
- MSZ HD 60364-5-534:2009 – Túlfeszültség-védelmi eszközök.
- MSZ 2364-537:2002 – Kapcsoló- és vezérlő készülékek.
- MSZ HD 60364-5-54:2012 – Földelőberendezések és védővezetők.
- MSZ HD 60364-5-559:2006 – Egyéb szerkezetek. Lámpatestek és világítási berendezések.
- MSZ EN 61140:2003 – Áramütés elleni védelem. A villamos berendezésekre és a villamos szerkezetekre vonatkozó közös szempontok.
- MSZ HD 60364-4-42:2011 – Kisfeszültségű villamos berendezések. Biztonság. Hőhatások elleni védelem
- MSZ HD 60364-4-43:2010 – Kisfeszültségű villamos berendezések. Túláramvédelme
- MSZ EN 50130-4: 2011 Riasztórendszerek. 4. rész: Elektromágneses összeférhetőség. Termékcsalád-szabvány: Tűzjelző, behatolásjelző, támadásjelző, zárt láncú (CCTV-) televíziós megfigyelőrendszerek, beléptető és személyi segélyhívó rendszerek egységeinek zavartűrési követelményei
- MSZ EN 50131 -4: 2009 Riasztó rendszerek. Behatolás és támadás jelző rendszerek. 4. rész Figyelemfelhívó eszközök.
- MSZ EN 50132 -1: 2010 Riasztórendszerek. Zárt láncú televíziós (CCTV-) megfigyelőrendszerek biztonságtechnikai alkalmazásokhoz. 1. rész: Rendszerkövetelmények
- MSZ EN 50172: 2005 Biztonsági világítási rendszerek
- MSZ EN 50174 -2: 2010 Informatika. Kábeltelepítés. 2. rész: Telepítési terv és épületeken belüli kivitelezése

- MSZ EN 50310 :2011 Egyenpotenciálú összekötések és földelések alkalmazása olyan épületekben, amelyekben informatikai berendezések vannak
- MSZ EN 50525 -1: 2011 Villamos kábelek és vezetékek. Kisfeszültségű erősáramú vezetékek legfeljebb 450/750 V (Uo/U) névleges feszültségig. 1. rész: Általános követelmények
- MSZ EN 60269 (sorozat)Kisfeszültségű biztosítók
- MSZ EN 61439 Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőberendezések. 1. rész: Általános szabályok
- MSZ EN 61439-2:2012 Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőberendezések. 2. rész: Teljesítménykapcsoló- és teljesítmény-vezérlőberendezések
- MSZ EN 61439-3:2013 Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőberendezések. 3. rész: Szakképzettség nélküli személyek által kezelhető elosztótáblák
- MSZ EN 61439-6:2013 Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőberendezések. 6. rész: Burkolt síncsatornás rendszerek (síncsatornák)
- ISO/IEC 11801 CLASS-E
- 54/2014 (XII.5) BM Rendelet, (OTSZ)

4 TERVEZŐI NYILATKOZAT

Alapadatok:

Szakág: Villámvédelem
Tervező szervezet neve: Yurosignal Kft., 1134 Budapest, Dózsa György út 126.
Felelős Tervező neve: Nagy Gábor
- címe: 1024 Budapest, Pengő utca 3
- jogosultsági száma MMK.: VT-01-5781
Építető megnevezése: SOTE
Generáltervező
megnevezése: Greenteam Kft, Bartos Ferenc
Dokumentáció rész neve: Villamos műszaki leírás, Villámvédelmi tender terv
Építési tevékenység: Naperőmű létesítése

Nyilatkozom az 1993 évi XCIII.Tv., hogy a tárgyi terület villamos berendezésének koncepció tervdokumentáció készítése során a 18. § (1) bekezdésében foglaltak szerint jártam el. A betervezett műszaki megoldások megfelelnek a vonatkozó jogszabályoknak, általános érvényű és eseti előírásoknak, így különösen az életvédelmi követelményeknek és környezetvédelmi előírásoknak.

A jogszabályokban meghatározottaktól eltérés engedélyezése nem vált szükségessé.

A vonatkozó nemzeti szabványtól eltérő műszaki megoldás alkalmazása esetén az eljárás vagy számítási módszer a szabvánnyal egyenértékű.

A vonatkozó magyar előírások szerint csak hazai minőségi bizonyítvánnyal rendelkező vagy honosított gyártmányok kerülnek beépítésre. Minden villamos üzemű termék, mely az épületbe betervezésre kerül, kielégíti a zavarkibocsátásra és a zavarérzékenységre vonatkozó magyar és nemzetközi előírásokat, és rendelkezik azt dokumentáló minősítéssel.

A jelen tervezői nyilatkozat – elválaszthatatlan részét képezi - ugyanebben a folyamatban résztvevő építészeti és szakági tervezői nyilatkozatoknak.

Budapest, 2016. 12. 31.

.....
Nagy Gábor
Felelős Tervező
Villamosmérnök
MMK.: VT-01-578

5 TERVEZÉSI HATÁR

Naperőmű villámvédelmi tervezése az ehhez tartozó felfogó hálózattal.

6 ELŐZMÉNYEK, ALAPADATOK, ADATSZOLGÁLTATÓK

Greenteam Kft, mint generál tervező tervezi a SOTE részére 5 helyszínen a naperőműveket.

Elméleti tömb 1089 Budapest Nagyvárad tér 4

Szív- és Érgyógyászati Klinika 1122 Budapest Városmajor utca 68

Szemészeti Klinika 1085 Budapest, Mária u. 39.

Transzplantációs és Sebészeti Klinika 1082 Budapest, Baross utca 23

II. sz. Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika 1082 Budapest, Üllői út 78/a.

Jelen tervdokumentáció csak a naperőmű villámvédelmével foglalkozik. Az épület villámvédelmét nem változtatjuk meg, azt meglévőnek és megmaradónak tekintjük, ehhez csatlakozunk hozzá az új villámvédelmi rendszerrel.

Előzmény:

Adatszolgáltatók: A jelen verzió elkészítéséig.

Generál tervező: napelem elrendezés, meglévő állapot dokumentációja

7 FÖLDELÉS ÉS EPH

7.1 FÖLDELÉS ELVI MEGOLDÁSA

Az épületen található villámvédelmi földelőket meglévőnek és megmaradónak tekintjük.

7.2 EPH HÁLÓZAT ELVI MEGOLDÁSA

A tartók egymással fémesen összeköttetésben vannak. Ez EPH szempontból elfogadható.

8 VILLÁM ÉS TÚLFESZÜLTSGVÉDELEM

8.1 VILLÁMVÉDELMI KOCKÁZATELEMZÉS

Kockázatelemzés alapján emberélet és vagyonvédelem adta.

8.2 VILLÁMVÉDELEM BESOROLÁSA

LPS IV

8.3 VILLÁMVÉDELEM KIALAKÍTÁSA

A blokkok felső élén 1 m-es felfogó vezetőket terveztünk, amelyeket a tartószekezethez rögzítünk több ponton. A felfogó vezető kialakítása során a tábla felső élétől x irányban minimum 10 cm-et kell tartani.

8.4 TÚLFESZÜTSGVÉDELEM

Villámvédelem nem szigetelt, így a DC és AC oldalon a túlfeszültségvédelem e szerint került megtervezésre.