



Installationshandbuch HES6/10



Anschluss der Speicherstation an das Netz und an Photovoltaikmodule

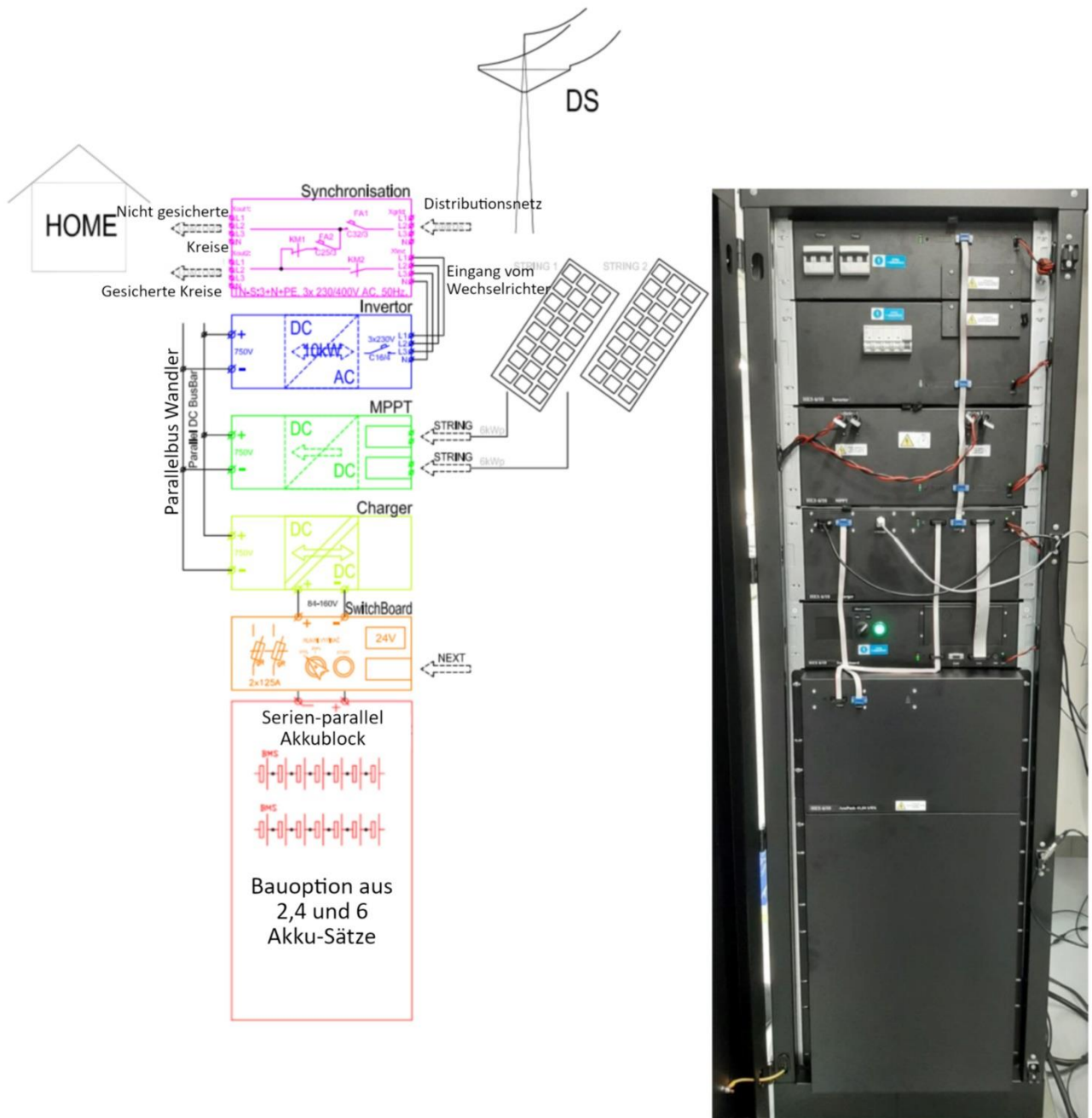
Inhalt:

1. Einleitung – Beschreibung der Anlage
 - 1.1. Kurze technische Beschreibung
 - 1.2. Grundlegende technische Parameter
 - 1.3. Umfang der Lieferung – Beschreibung der physikalischen Schnittstelle
 - 1.3.1. Beschreibung der Anschlussschnittstelle der Kassetten
2. Installation
 - 2.1. Verzeichnis der Sicherheitshinweise
 - 2.2. Sicherheitshinweise
 - 2.3. Brandschutzmaßnahmen
 - 2.4. Vorschriftsmäßige Anwendung
 - 2.5. Wahl des Standortes der Ladestation
 - 2.6. Netzanschluss der Station HES an das Verteilungsnetz und Solareinspeisungen
 - 2.6.1. Anschluss der HES Station – Kabeltypen AC
 - 2.6.2. Ausführung des AC-Anschlusses
 - 2.6.2.1. Eingänge der HDO-Steuerung
 - 2.6.3. Anschluss der HES-Station an Solarpaneele DC (String)
 - 2.6.3.1. Leiter und Steckverbinder für den Anschluss der Solaranlage:
 - 2.6.3.2. Anschluss von Solarmodul-Abzweigern an MPPT-DC-Eingänge (STRING1, STRING2)
 - 2.6.3.3. Betriebsparameter MPPT der DC-Solareingänge der Station HES:
 - 2.7. Kabelverbindung des diagnostischen Zugriffs zu HES: Ethernet – WEB Klient
3. Inbetriebnahme
 - 3.1. Vorgang Inbetriebnahme
 - 3.1.1. Start der Anlage:
 - 3.1.2. Anlauf und Anschluss nach der tschechischen Norm ČSN EN 50438ed2:
 - 3.2. Betriebsarten HES
 - 3.2.1. Beschreibung der Eigenschaften der einzelnen Betriebsarten
 - 3.2.2. Einstellung der übergeordneten Steuerung für den AUTOMATISCHEN LAUF
4. Wartung der Station HES.
5. Verbindung zum Kundenservice und zur Serviceschnittstelle SW
 - 5.1. Anmeldung
 - 5.2. Benutzerportal
 - 5.2.1. Steuerungsschnittstelle – Übersicht
 - 5.2.2. Schnittstelle Diagnostik – Bilanz
 - 5.2.3. Schnittstelle Diagnostik – Analyse
 - 5.2.4. Schnittstelle Diagnostik – Vorhersage solare Helligkeit
 - 5.2.5. Steuerungsschnittstelle – Steuerung
 - 5.2.6. Steuerungsschnittstelle – Daten

1. Einleitung – Beschreibung der Anlage

Die Speicherenergiestation (HES6/10) besteht aus einem modularen System elektronischer Leistungs- und Speicherblöcke, konstruktionsmäßig konzipiert in einem technischen Standard des 19“ Schrankverteilers. Die Konzeption ermöglicht Konfigurationen der Speicherstation nach dem Bedarf der Zielanwendung zusammenzubauen. Für den Marktbedarf wurden Grundtypen der Elemente definiert, die in dieser technischen Beschreibung beschrieben sind. Das Grundkonzept der Montagegruppe der HES Station ist auf dem Bild abgebildet.

Es ist möglich, die Montageelemente der Station HES nach Kundenwunsch zu modifizieren. Die Modifikation des Kunden muss in der Vorbereitungsphase der Projektdurchführung behandelt werden (Bestellungen-Lieferungen).



1.1. Kurze technische Beschreibung

Die HES Station besteht aus den folgenden Funktionsblöcken:

SCHRANK – Der Schrank aus Stahlblech hat eine Grundfläche von 600x600 mm. Er ist für den Einbau von einzelnen Einheiten bestimmt, die separate Funktionseinheiten bilden. In dem Schrank sind die Hauptteile der Leistungs- und Anschlusssammelschienen DC und AC integriert. Die Schränke können in Maßvarianten nach der Anpassung an die konkrete Kundeninstallation der ausgewählten Einheiten im Rahmen einer Konfiguration hergestellt werden. Die Konfiguration HES ist im Absatz 1.3. beschrieben.

Synchronisierung – die Einheit sorgt für einen parallelen Anschluss an das Verteilungsnetz sowie für eine fortlaufende Messung dessen Kennwerte. Die Einheit misst Spannung und Strom am Eintritt des angeschlossenen Objektes. Sie gewährleistet eine sichere und funktionsfähige Trennung der Anlage vom Netz und den Schutz aller Ausgänge. Die Größe der Einheit ist 3U.

Wechselrichter – die Einheit eines Leistungs- 3-Phasenumkehrschalters. Sie arbeitet in einem 4Q Modus. Sie ermöglicht nicht nur das Laden von Akkumulatoren aus dem Verteilernetz, sondern auch Deckung des aktuellen Stromverbrauchs im Gebäude. Sie ist als ein 4-Zweig-Stromrichter ohne Trenntransformator mit der Steuerung der asymmetrischen Phasenlast. Die Station ermöglicht einen Parallelbetrieb von mehreren Wechselrichtern. Die Größe der Einheit ist 4U.

MPPT – die Einheit gewährleistet Energiesammlung von einzelnen Solarblöcken „Strings“. Die Einheit ist mit zwei DC/DC Umsetzern versehen, die Energie in einen gemeinsamen DC-Bus liefern. An diesen Bus sind alle Leistungseinheiten angeschlossen. Diese Station ermöglicht einen parallelen Betrieb mehrerer MPPT- „Harvester“. Die Größe der Einheit ist 4U.

Charger/ Ladegerät – die Einheit des Ladegerätes regelt das Laden der Akkumulatoren. Sie sammelt Daten über jede Zelle und aufgrund deren Kondition wertet sie den Zuschuss zum Anschlusswert aus. Sie trennt die Akkumulatoren galvanisch von dem Rest des Systems ab. In der Einheit ist sämtliches Management des Energieflusses implementiert. Es sichert die Schnittstelle mit einem intelligenten Haushalt und einem entfernten Monitoring. Mittels dieser Einheit kann man die ganze HES-Station steuern. Die Größe der Einheit ist 4U.

SwitchBoard – das Modul wird über die Charger-Einheit gesteuert. Es enthält Leistungs-DC-Schütze für den Anschluss der Akkumulatoren an Charger. In der Einheit befindet sich der Schutz der angeschlossenen Akkumulatoren und die Hauptquelle der Systemspannung 24V, die von den Akkumulatoren versorgt wird. Die Einheit ist mit einem Hauptschalter der HES-Station sowie mit der Taste START versehen. Die Größe der Einheit ist 3U.

ACCU-PACK – die Einheit besteht aus 2 bis 6 Akkumulatoren mit der Kapazität von 13,7 bis 41,1 kWh. Die Einheit ist mit einem BMS-System bestückt, das den Zustand der einzelnen Zellen auswertet, mit Hilfe der CAN-Kommunikation wird er dann in das übergeordnete System verteilt. ACCU-PACK ermöglicht das Balancieren aller daran angeschlossenen Zellen.

1.2. Grundlegende technische Parameter HES6/10 in der HES Ausführung

Spannungsbetriebssystem (Eingang/Ausgang), U_n	TN-S, 3x230/400V AC, 50Hz
Arbeitsstrom der Ausgangsverbinding 3f_Wechselrichter	16A
Leistungsfaktor $\cos(\phi)$	1 – 0,95
Bereich der Betriebsspannung	0,8 U_n – 1,1 U_n
Nominale Eingangsfrequenz (Arbeitsbereich)	50 Hz, (47,5Hz – 51,5Hz)
Interne Versorgungsspannung	24 V DC
Bereich der Außentemperaturen	0 °C bis +40 °C
Seehöhe	bis 2000 m
Luftfeuchtigkeit	85% nicht kondensierend
Schutz	IP40 beim Türschließen
Lärmpegel	mittel: ca. 30dB, bei Leistung 50dB
<u>Schrank:</u>	
Ausführung:	Stahlblech
Maße des Schrankes, Typ	600 x 600 x 1912 mm
Gesamtgewicht	Typ 1: 265 kg, Typ 2: 330 kg, Typ 3: 395 kg
<u>Ausgang Wechselrichter HES6/10:</u>	
nominale Spannung U_n	3x230/400V, 50Hz, TN-S
Ausgangsleistung P_n	10kW
Maximale Ausgangsleistung P_{max}	13,8kW (5min)
Nennausgangsstrom I_n	14,5A / max. 20A
<u>Solareingänge:</u>	
Bereich der Arbeitsspannung pro ein Eingang PV: U_{PV}	300 – 600V DC
Maximale Leerlaufspannung:	700V DC
Anzahl der PV Eingänge in einem MPPT Modul:	2
Max. Strom pro 1 PV Eingang:	20A
Max. Leistung pro 1 PV Eingang:	6kW
MPPT Wirkungsgrad der Anpassung:	99,0% Scanperiode 5min.
<u>Kapazität des Akkupacks MEB:</u>	
Typ der Akkumulatoren:	MEB, LG Chem – wartungsfrei
Modulausführung (AcuPack)	3p8s, Besetzung BMS01(AERS)
<u>EURO Wirkungsgrad:</u>	
PV -> AC:	96%
BAT -> AC:	93,5%
Ausführung Typ 1:	
Modulanzahl MEB:	2
Vorhandene Kapazität:	13,7kWh
verfügbare Dauerleistung aus Akku (1 Std.)	7,7kW
gesamte DC-Spannung des Akkusatzes	ca. 48 - 68V
Stromlast Akku-Satz bei kontinuierlich verfügbarer Leistung	ca. 120 – 160A
Verfügbarkeit der Leistung aus Akku:	ca. 1 Std
Ausführung Typ 2:	
Modulanzahl MEB:	4
Vorhandene Kapazität:	27,4kWh
verfügbare Dauerleistung aus Akku	10kW
gesamte DC-Spannung des Akkusatzes	ca. 48 - 68V

Stromlast Akku-Satz bei einer kontinuierlich verfügbaren Leistung	ca. 60 – 80A
Verfügbarkeit der Leistung aus Akku:	ca. 2 Std.

Ausführung Typ 3

Modulanzahl MEB:	6
Vorhandene Kapazität:	41,1kWh
verfügbare Dauerleistung aus Akku	10kW
gesamte DC-Spannung des Akkusatzes	ca. 48 -68V
Stromlast Akku-Satz bei kontinuierlich verfügbarer Leistung	ca. 40 - 54A
Verfügbarkeit der Leistung aus Akku:	ca. 3 Std.

Ausbau höherer Kapazitäten:

Der Kapazitätsausbau der einzelnen Konfigurationen ist je einzelne Paare Akku-Sätze möglich, somit je 13,7kWh. Die erweiterte Batterie muss in einem externen spezialisierten Schrank angebracht werden.

Schutz vor einer gefährlichen Berührung

Der Schutz vor einer gefährlichen Berührung wird durch Abdeckung im Einvernehmen mit der tschechischen Norm ČSN 33 2000-4-41 Ed. 2. vorgenommen.

Schutz vor einer gefährlichen Berührung der nicht unter Strom stehenden Teile

Der Schutz wird seitens des Benutzers gemäß der tsch. Norm ČSN 33 2000-4-41 Ed. 2. und ČSN 33 2000-5-54 Ed. 3, durch automatische Entkopplung von der Einspeisung, durch Schutzvorrichtungen $I_a = 30$ mA vorgenommen. DER SCHUTZ WIRD AN DEN EINGANGSKLEMMEN HINTER DEN AUSGANGSKLEMMEN (Bezeichnung LOAD) IM ZUSAMMENHANG MIT DEN ANSCHLIESSENDEN LEITUNGEN DES BETREIBERS VORGENOMMEN. Des Weiteren muss seitens des Benutzers/Betreibers ein erhöhter Schutz durch Splicing vorgenommen werden.

Umwelteinflüsse

Die Anlage ist nach der ČSN EN 62109-1 in Kategorie Räume mit Verunreinigung PD2 angeordnet.

Für die Anlage HES6/10 wurde nach der ČSN 33 2000-5-51 Ed. 3 und ČSN 33 2000-1 Ed. 2 eine Bestimmung der Einsatzumgebung durchgeführt:

Innenräume: Wohnräume und Geschäftsräume; normal, überwiegend ohne Auswirkung von besonderen Einflüssen,

AA4 - Temperatur 0 bis 40 °C

AB4 - Luftfeuchtigkeit 5 bis 85%, vor atmosphärischen Einflüssen ohne Wärmeregulierung geschützte Räumlichkeiten

AB5 - vor atmosphärischen Einflüssen mit Wärmeregulierung geschützte Räumlichkeiten (beheizte Innenräume)

AD1 – geringfügige Wirkung von Wasser

AE1 – Fremdkörper, Staubbildung – niedrig

AC1 - Seehöhe - bis 2000m, (AC2 Seehöhe über 2000m mit eingeschränkter Leistung)

AF1 - Korrosion – geringfügig

AH1 - Vibrationen – geringfügig

BA1 – Fähigkeit der Menschen – elementar (Laie)

BC1 – Kontakt mit Erde

BD1 – Austritt - leicht

Ad4 – externe Eingänge

Aufgrund der Art der Verwendung der Anlage wird für die Station AE6/10 die Überspannungskategorie Nr. IV. festgelegt.

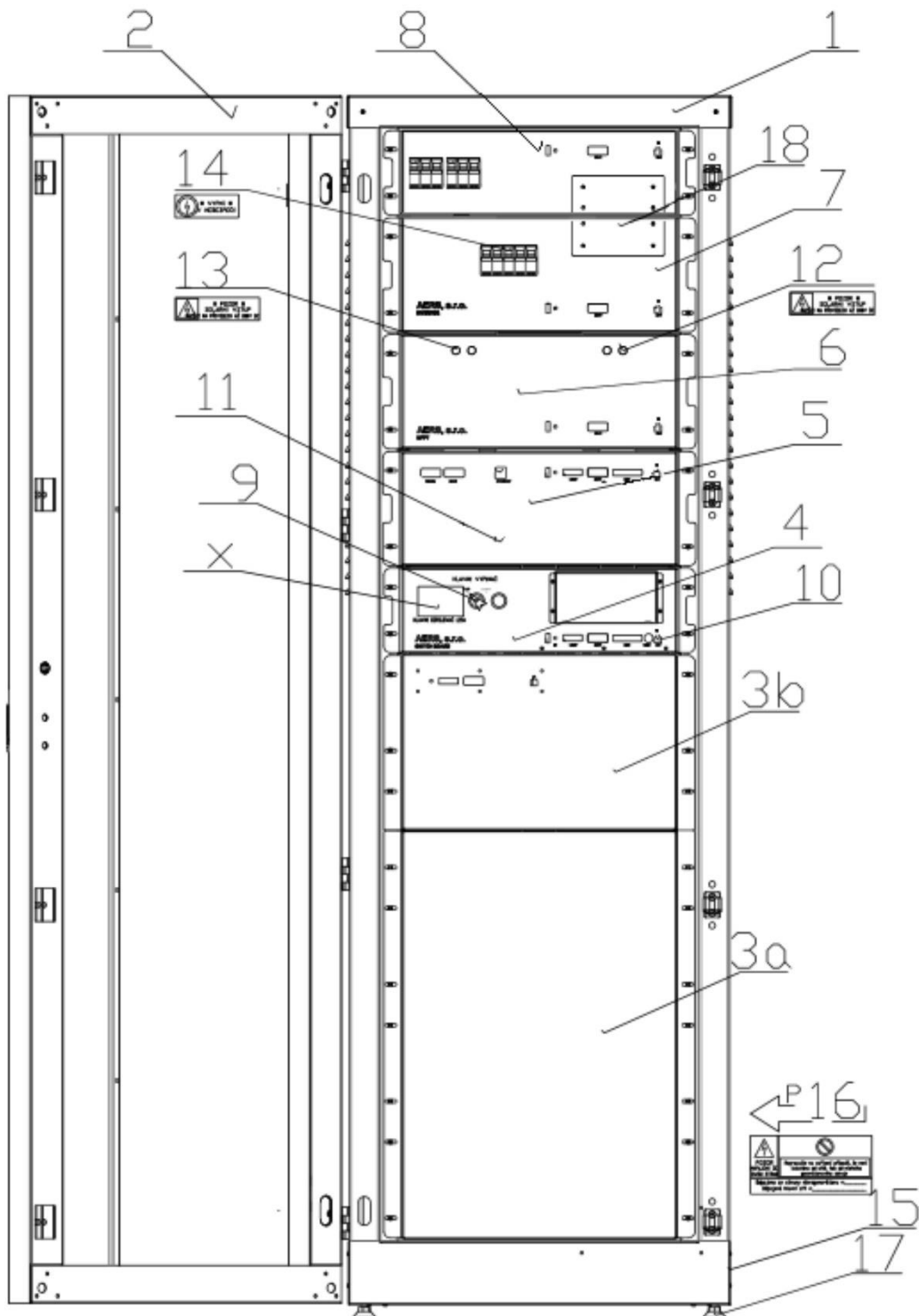
1.2.1. Handling und Montage der Anlage

Die Anlage ist für stationäre Aufstellung bestimmt. Es ist keine Manipulation mit der Anlage in dem aufgerüsteten Zustand mit montierten Einheiten erlaubt. Die Manipulation sowie Platzierung müssen am Ort und Stelle der Aufstellung durch fortlaufende Bestückung des Schaltschranks durch einzelne Einheiten vorgenommen werden. Jede eingebaute Einheit muss in dem Schaltschrank ordentlich mit bestimmten Schraubverbindungen befestigt werden. Einzelne Schraubverbindungen gewährleisten eine mechanische Festigkeit der Anlage und Sicherheitsfunktion der Schutzverbindung (Splicing) vor der Verletzung durch elektrischen Strom.

Die Anlage ist ohne Aufhängepunkte ausgestattet. Die Manipulation mit dem unbestückten Schrank muss ohne starke Stöße mit Möglichkeit einer Transportlage auf der Schrankrückseite oder Schrankseite vorgenommen werden. Für die Manipulation einen Hubwagen verwenden. Eine andere Handhabung ist nicht erlaubt und kann zur Beschädigung der Trag- und Sicherheitseigenschaften der Anlage führen.

1.3. Umfang der Lieferung – Beschreibung der HES6/10 Station

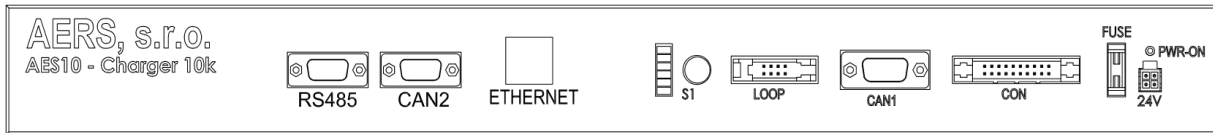
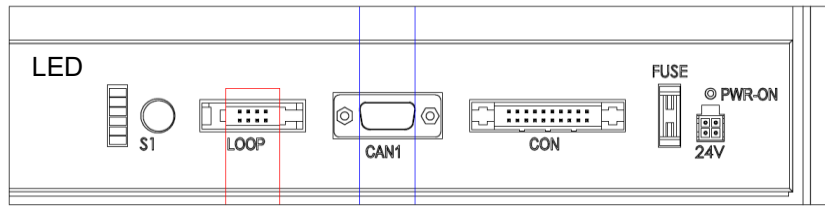
Die HES6/10 Station in Ausführung HES wird als vollständige Anlage geliefert. Bei der Aufstellung (Montage) wird diese mit allen Einheiten und mit Strom- und Kommunikationskabel bestückt, siehe Beschreibung.



Lieferumfang AES6/10 in der Ausführung HES		
<i>Position</i>	<i>Bezeichnung</i>	<i>Beschreibung</i>
<i>Einheiten des Systems:</i>		
1	Schrank	Tragkonstruktion aus Stahlblech
2	Tür	aus Stahlblech in geöffneter Position
3a	Akkugehäuse	Blechgehäuse Akku
3b	Gehäuse BMS	Deckblech des BMS-Raumes und Sicherungen von Akkus
4	Switchboard	Einschlusseinheit Akkus und Stromversorgung 24V
5	Charger	Einheit Leistungsladegerät Akkus, Master Einheit HES
6	MPPT	Einheit DC/DC Solar-Wechselrichter
7	3f_Invertor	Wechselrichtereinheit 3f / 4Q
<i>Beschreibung der anderen Ausstattung HES6/10</i>		
8	Synchronisierung	Einheit Parallellauf mit Netz
9	HAUPTSCHALTER	Drehauptschalter -zwei Positionen, + Taste Start
10	Stromversorgung 24V	Ausgang Stromversorgung 24V pr für Stromversorgung der Einheiten
11	ETHERNET + CAN2	Konnektoren für Internetanschluss und Messeinheiten SYN02
12	PV String 2	Solareingang von String 2
13	PV String 1	Solareingang von String 1
14	4p Hauptschutzschalter AC	Ausgangsschutzschalter des Wechselrichters, Ausführung 4p. mit Spannungstrigger
15	Typenschild	Anbringungsstelle Typenschild
16	X_sys	Position der Hauptstromanschluss-Klemmleiste AC und PV_DC
17	Füße	Station ist mit einstellbaren Füßen für Stabilitätssicherung ausgestattet
18	Abdeckung der Klemmen	Blechabdeckungen der Ausgangsklemmen des Wechselrichters und Synchronisierung

1.3.1. Beschreibung der Steckerschnittstelle der Einheiten HES6/10

Jede Einheit ist mit einer Steckerschnittstelle versehen. Die Positionen und Bezeichnungen der Anschlüsse sind in der folgenden Abbildung dargestellt.



Beschreibung der grundlegenden Steckverbinder-Schnittstelle der Einheiten HES6/10

Bezeichnung	Beschreibung
S1	Betätigungstaste
LOOP	Steckverbinder für Steuerung des Akku-Teiles, Sicherheitssignalschleife
CAN1	Steckverbinder für den Anschluss des System-Buses, der den Lauf und Steuerung der einzelnen Einheiten gewährleistet.
CON	Funktionsbestückter Stecker für Manipulation mit Ein- und Ausgängen. Primär wird er verwendet, um den Betrieb zwischen den Einheiten CHARGER und Switchboard zu steuern. (bei einigen Einheiten nicht verwendet)
FUSE	Position für Anbringung der Sicherung 24V (bei einigen Einheiten nicht verwendet)
24V	Stecker für Zuführung der Systemstromversorgung (Bordversorgung) 24V
PWR-ON	LED-Signallicht für den Anschluss der Versorgungsspannung 24V (bei Einheiten AkkuPacks nicht verwendet)
LED	Position der Status-LED-Signalisierung
ETHERNET	Stecker für den Anschluss von Datenkabel LAN
CAN2	Stecker für den Anschluss von System-Bus des AkkuPacks
RS485	Stecker für den Anschluss der Kommunikation mit externen Anlagen

Bedeutung der LED-Statussignalisierung für einzelne Einheiten:

Positin LED	AcuPack	SwitchBoard	Charger	MPPT	3f_Invertor	Synchronisierung
LED1 (green)	Sig.ext.24V	- x -	Auto mod	READY	READY	READY
LED2 (RED)	- x -	- x -	STÖRUNG Perma Err.	STÖRUNG	STÖRUNG	STÖRUNG /Blinken – falsche Phasenanordnung
LED3 (green)	- x -	Schließen KM1	INSEL	RUN	RUN	RUN
LED4 (green)	- x -	Schließen KM2: BAT	- x -	- x -	INSEL	Schließen KM2 / Blinken – falsche Phasenanordnung
LED5 (green)	- x -	Schließen Voraufladung.	- x -	- x -	AFE	Schließen KM1 / Blinken – falsche Phasenanordnung
LED6 (green)	- x -	Schließen Entladung Eingang CHA	- x -	- x -	- x -	- x -

Im Rahmen der internen Systemkommunikation CAN ist es notwendig, einen Impedanzabschluss an beiden Enden des Bus zu sichern. Für diesen Zweck sind die Prozesseinheiten mit Bestückungskontakten (Jumper)

versehen. Die Bestückung der Terminierungsüberbrückungen ist in der Produktion bei Endprüfungen gewährleistet. Bei Störungen, die vom CAN-Bus erkannt werden, ist es notwendig, den Zustand der Abschlussbrücken zu überprüfen. → ANGEFÜHRT IM PROTOKOLL ÜBER STÜCKPRÜFUNG.

Interne System-Versorgungsspannung 24V:

Die Station HES6/10 verfügt über eine gemeinsame Verteilung der Stromversorgung 24V für alle Einheiten im System. Die Spannungsquelle ist der Akku-Teil der Station, aus der die Spannungsquelle der Systemspannung 24V / 150W gespeist wird. Durch die Schaltung des HAUPTSCHALTERS sowie Betätigung der Taste START kommt es zum Anschluss des Netzteiles an die Akkus. Die Station muss daher für einen langfristigen Betrieb entweder an Solarquelle oder an AC Anschluss angeschlossen werden, aus denen beim Entladen der Akkumulatoren ihre teilweise Aufladung vorgenommen wird, damit es nicht zu einer Minderung der Lebensdauer nicht kommt. Wird die Station langfristig von einer Energiequelle abgeschaltet und kommt es zur Entladung der Zellen, schaltet die Station die Quelle von den Akkumulatoren ab und dadurch wird sie sicher ausgeschaltet.

2. Installation

2.1. Erklärung zu Sicherheitshinweisen:



GEFAHR! Das Symbol für unmittelbar bedrohliche Situationen, die den Tod oder sehr schwere Verletzungen der handhabenden Person verursachen können.



RISIKO! Das Symbol für Möglichkeit der Entstehung von gefährlichen Situationen, die den Tod oder sehr schwere Verletzungen der handhabenden Person verursachen können.



ERHÖHTE AUFMERKSAMKEIT! Das Symbol für Möglichkeit der Entstehung von Situationen, die kleinere oder leichtere Verletzungen oder materiellen Schaden verursachen können.



BEACHTEN! Das Symbol bezeichnet mögliche Bedrohung der Qualität der Ergebnisse oder Beschädigung der Anlage.



ACHTUNG! Verletzungsgefahr durch elektrischen Strom.



ACHTUNG! Verbrennungsgefahr, heiße Luft. Dieser Hinweis betrifft interne Teile der Einheiten und daher betrifft er ausschließlich autorisierte und berechnigte Personen, die die Servicearbeiten durchführen.













Anlagenteile können wiederverwertet werden.



Die Anlage darf nicht als kommunaler Abfall entsorgt werden.

An die Anlage angebrachte Warnschilder:

Warnschilder und ihre Anbringung auf der Anlage HES6/10		
Zeichen	Position	Beschreibung/Anbringung
 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p style="text-align: center;">BEI GEFAHR ABSCHALTEN!!</p> </div>	8., 10., 11.	Bei Störung an der Anlage oder an der Elektroinstallation die Anlage abschalten. An den Abschalt- sowie Leistungsschaltern, die der Bedienung nach dem Türöffnen zugänglich sind.
 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p style="text-align: center;">VORSICHT! ELEKTRISCHE ANLAGE LEBENSGEFÄHRLICH!!!</p> </div>	24., 25.	Anbringung an den Abdeckpaneelen der Verbindung zwischen der Einheit des 3f-Wechselrichters und Synchronisation. Es ist verboten, diese Abdeckpaneele zu entfernen, oder mir diesen unberechtigt zu manipulieren.
 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;"> <p style="text-align: center;">5min</p>  </div>	13., (14., 15.), 22., Uh2, Ubat	Hinweis auf Möglichkeit einer Verletzung durch Stromschlag bei Nichteinhaltung der Verzögerung von 5 Minuten nach dem Abschalten, nach der es möglich ist, Installationsarbeiten sicher durchzuführen. Anbringung an allen Anschlussklemmleisten, Steckern und inneren Bus.
 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p style="text-align: center;">VORSICHT!!! SOLAREINGANG! SPANNUNG AN NETZTEILEN BIS 800 V DC</p> </div>	(14., 15.), 22.	Hinweis über Anschluss der externen Solarquelle der Spannung. Anbringung an einzelnen Klemmen der Solarzugänge und Stecker.
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%;">  <p style="font-size: 8px;">ACHTUNG STROMVERSOR- GUNG VON ZWEI SEITEN</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60%;">  <p style="font-size: 8px;">Nicht an der Anlage arbeiten, falls sie vom Netz und Generator-Quelle nicht isoliert ist.</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px; width: 100%;"> <p style="font-size: 8px;">Getrennt seitens Mikrogenerator um: _____ Hauptnetz getrennt um: _____</p> </div>	22.	Tabelle der Hinweise über Versorgung von zwei Seiten. Anbringung an der seitlichen Abdeckung an der Stelle, wo sich innen die Anschlussklemmleiste befindet. DAS SCHILD AUCH AN DEN HAUPTVERTEILER IM HAUS SOWIE AM VERTEILER RH ANBRINGEN, IN DEN DER AUSGANG AES/HES ANGESCHLOSSEN IST.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">  <p style="text-align: center;">VORSICHT!!! ELEKTRISCHE ANLAGE</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p style="text-align: center;">NICHT MIT WASSER ODER SCHAUMLÖSCHGERÄT LÖSCHEN!</p> </div>	TÜR	Warnung vor Löschen mit Wasser- oder Schaumlöschgeräten. Anbringung an der vorderen Tür der Station auf die innere Seite in Höhe von 150 – 120cm.
 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;"> <p style="text-align: center;">VORSICHT!!! ANGESAMMELTE ENERGIE</p> </div>	1a, 1b, 1c, 1d	Angesammelte Energie. Anbringung an die frontalen Paneele des Akku-Packs

Erscheinen irgendwo an der Anlage oder in der Installationsanleitung oder Bedienungsanleitung eines der oben genannten Symbole, ist darauf zu achten.

2.2. Sicherheitshinweise



Zur Vorbeugung von Gesundheits- sowie Materialschaden ist das unbedingte Befolgen der Installationsanweisung und der Bedienungs- und Wartungsanleitung notwendig, im Gegenteil sind die Risiken nicht vorzubeugen.



Aus dem oben angeführten Grund ist für die Inbetriebnahme des Hybridsystems unter Einhaltung aller technischen Vorschriften und Anweisungen in der Montage- und Bedienungsanleitung nur eine ordentlich geschulte Person berechtigt.



Für die Durchführung von sämtlicher Verkabelung und Schutz gegen Überspannung an der Anlage ist nur ein ordnungsgemäß geschulter Elektroinstallateur mit geltenden Berechtigungen und Schulungen nach Verordnung § 50 und unter der Einhaltung aller Sicherheitsvorschriften befugt. Vor allen Anschlussarbeiten ist zu sichern, dass die Seiten AC und DC des Wechselrichters abgeschaltet werden.



An den Haupthausverteiler und Verteiler RH an den die Anlage AES/HES durch einen gespeicherten Ausgang angeschlossen ist, muss das Warnschild "VORSICHT STROMVERSORGUNG VON ZWEI SEITEN" angebracht werden.

2.3. Brandschutzmaßnahmen



Infolge einer falschen oder nicht fachgemäßen Installation kann ein Risiko der Beschädigung der Speicherstation und anderer leitfähiger Komponenten der Photovoltaikanlage entstehen.

Die Nichteinhaltung der technischen und Sicherheitsbedingungen der Installationsanleitung kann zur Überhitzung der Anlage oder Kabel und in den Stellen der Engstellen der Kabelführung zur Beschädigung der Isolation und Entstehung von Kontakten / Bogen führen. Eine Beschädigung durch Wärme kann zum Brand der Anlage führen.

Beim Anschluss der Kabel AC und DC sind folgende Anweisungen einzuhalten:

- Alle Anschlussklemmen sind mit einem richtigen Anzugsmoment nach der Größe und Typ der Verschraubung anzuziehen. Die Werte für einzelne Größen der Schraubverbindungen sind in der Tabelle 1 angeführt.
- Alle Erdungsklemmen sind richtig mit dem Anzugsdrehmoment nach der Größe und Typ der Schraubverbindung, siehe Tabelle 1 anzuziehen und es ist eine Kontermutter, falls dies bezüglich der Sicherheit geeignet ist, zu verwenden. Freie Erdungsklemmen sind zu kontrollieren.
- Es ist zu beachten, dass es nicht zur Kabelüberlastung kommt. Die Kabel vor der Installation/Wartung/ Bedienung kontrollieren, ob sie nicht beschädigt sind oder falsch geführt werden.
- Während der Installation/Wartung/ Bedienung sind immer die Sicherheitsanweisungen gemäß Installationsbuch und in dem Wartungsbuch, sowie die örtlichen Vorschriften für den Anschluss einzuhalten.

Nehmen Sie den Wechselrichter nur in dem Fall in Betrieb, wenn Sie die Befestigungsschrauben mit dem richtigen Anzugsmoment fest angezogen haben.



VOR DEM ANSCHLUSS DER EINZELNEN TEILE DER SOLARQUELLE UND IHRER ZUFÜHRUNG ZU DER ANLAGE HES6/10 IST ES NOTWENDIG, EINE GRÜNDLICHE QUALITÄTSKONTROLLE DER AUSFÜHRUNG UND DIE MESSUNG DES ISOLATIONSZUSTANDS DES GESAMTEN SOLARSYSTEMS EINSCHLIESSLICH ALLER TEILE DER ZULEITUNGEN VORZUNEHMEN. ALLE ZULEITUNGEN MÜSSEN VOM GEEIGNETEN TYP UND GLEICHEN QUERSCHNITT SEIN, SIE MÜSSEN ABGESLOSSEN UND GEGEN ENTKOPPLUNG IN ENTSPRECHENDEN KLEMMEN GESICHERT SEIN. **FÜR DIE AUSFÜHRUNG UND SICHERHEIT DES SOLARTEILES IST DER LIEFERANT DER SOLARPANEELE VERANTWORTLICH.**



Die Gesellschaft AERS s.r.o. trägt keine Verantwortung für die mit dem Ausfall der Produktion, mit Installationskosten u. ä. verbundene Kosten, die aus dem Grund eines festgestellten elektrischen Kontakts/Bogens anfallen können, der infolge einer schlechten Ausführung der Installation vom Solarpaneel, einer falschen Installation der Anlage HES6/10, oder infolge seines ungeeigneten Betriebs entstand. Falls es während der Installation oder Handhabung mit Solarleitungen zu einem identifizierten Kontakt/Bogen kommt, ist das ganze Photovoltaiksystem vor dem Restart des Wechselrichters zu kontrollieren, ob es nicht zu seiner Beschädigung oder zur Verletzung des Isolationszustands der Installation gekommen war.

Für die Prävention vor Gesundheitsschädigung und vor materiellem Schadens ist die Installationsanweisung und die Anleitung für Wartung/Bedienung einzuhalten, im Gegenteil kann man die Risiken nicht vorbeugen.

2.4. Vorschriftsmäßige Anwendung

Die Speicherstation HES6/106 kombiniert die Funktionen der Nutzung von Sonnenenergie in Form von elektrischem Gleichstromform, ihre Akkumulation und Umwandlung in Wechselstrom zur weiteren Verwendung. Die Anlage besteht aus Umsetzer MPPT, die aus den Solareingängen den internen Zwischenkreis versorgen.

Daraus wird die Energie nach Gebrauch in die Akkus gespeichert oder wird sie eventuell mit einem 3f_Leistungswechselrichter zu den Verbrauchern in das Vertriebsnetz geliefert. Die HES6/10 Station stellt auch die Stromversorgung für den Objektverbrauch im Falle einer Störung oder eines Ausfalls des Verteilungsnetzes im ISLAND-Modus sicher. Der Ausgang des Wechselrichters ermöglicht die Versorgung einzelner Phasen mit verschiedenen Größen und auch eine vollständige gegenseitige Drehung von Strömen an einzelnen Phasen. Die Messung und Umschaltung einzelner Leistungsmodi wird durch die Synchronisierungseinheit gewährleistet, die mit der Funktion des smarten Elektrozählers versehen ist. Sie ermöglicht die durch den 3F_Wechselrichter an einzelnen Phasen zugeführte oder entnommene Leistung zu regeln und somit den Ausgleich der asymmetrischen Verbrauchsströme des Objektes durchzuführen.

Für eine den Vorschriften nicht entsprechende Verwendung wird gehalten:

- Jede Verwendung, die nicht im vorigen Absatz genannt ist und die den Funktionsumfang des Geräts überschreitet.
- Jede Änderung an der Anlage der Station HES6/10, die durch die Gesellschaft AERS s.r.o. ausdrücklich nicht empfohlen wurde, oder jeder Eingriff in Montageeinheiten, der mit dem Installationshandbuch oder mit dem Wartungs-/ Bedienungshandbuch nicht übereinstimmt
- Verwendung von Bauteilen, die für die Installation der Anlage durch die Gesellschaft des Herstellers (AERS s.r.o) ausdrücklich nicht empfohlen oder verwendet wurden.
- Jede Manipulation mit Akkumulatoren, die mit dem Installationshandbuch oder mit Wartungs-/ Bedienungshandbuch im Widerspruch steht
- Jede Manipulation mit dem Stromzähler, die mit dem Installationshandbuch oder mit Wartungs-/ Bedienungshandbuch im Widerspruch steht

Bei der Feststellung, dass die Anlage auf eine der oben angeführten Arten und Weisen, die den Vorschriften widersprechen, erlischt der Anspruch auf Garantie für die Anlage und die Gesellschaft (AERS s.r.o.) trägt keine Verantwortung für die durch eine solche Anwendung entstandenen Schäden.

Für Bestandteil einer vorschriftsmäßigen Verwendung wird ebenfalls gehalten:

- Sorgfältiges Lesen und Einhalten der in dem Installationshandbuch sowie im Wartungs-/ Bedienungshandbuch angeführten Anweisungen
- Bereitstellung einer regelmäßigen Wartung und Inspektions-/Revisionskontrollen.

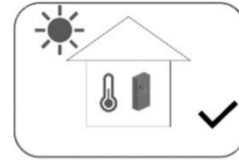
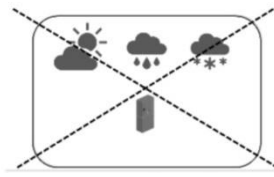
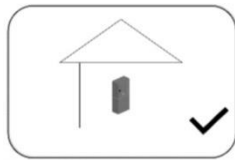
Es ist notwendig sicherzustellen, dass sämtliche Bestandteile des Photovoltaiksystems ausschließlich in einem genehmigten Betriebsumfang (Leistung, Spannung, ...) betrieben werden.

Halten Sie sich an alle von dem Hersteller der Solarpaneele empfohlenen Maßnahmen für die dauerhafte Bewahrung ihrer Eigenschaften.

Halten Sie alle Anordnungen des Energiewerkes betreffend die Netzversorgung, den Betrieb mit Notversorgungsquelle und den Betrieb der Akkumulationssysteme ein.

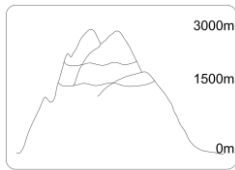
2.5. Wahl des Standortes der Ladestation

Anlage HES6/10 ist ausschließlich für den Betrieb in Innenräumen bestimmt.



Setzen Sie die Anlage nicht der direkten Sonnenbestrahlung aus, dadurch wird die Möglichkeit ihrer Erwärmung verringert. Stellen Sie die Anlage in einen geschützten Raum auf, z.B. in den technischen Raum, Garage oder Untergeschoss des Objektes. Beachten Sie, dass der Raum ausreichend gelüftet wird und dass der Wert der erlaubten relativen Feuchtigkeit nicht überschritten wird.

Leistung der Solareingänge PV: U_{DCmax} in der Seehöhe:

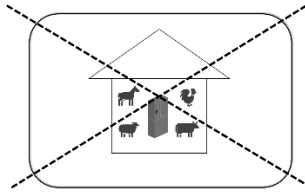
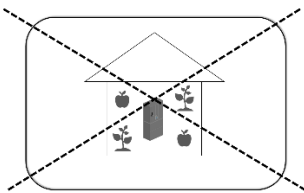


- 0 bis 2000 m = 700 V / 6kW
- 2000 bis 2500 m = 600 V / 5kW
- 2500 bis 3000 m = 600 V / 4,5kW

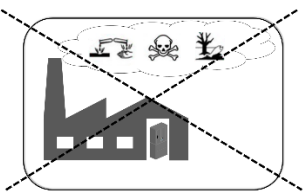
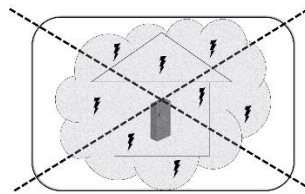
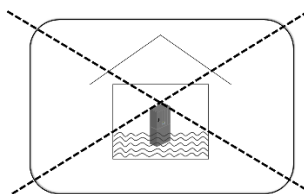
In der Seehöhe über 3000m ist es weder erlaubt die Anlage zu installieren, noch zu betreiben.

Installieren Sie die Station HES6/10 nicht an folgenden Stellen:

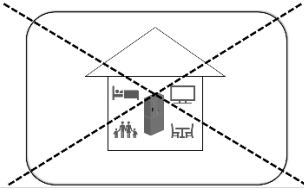
Glashäuser: Landwirtschaftliche Lagerräume und Räume für die Vorbereitung von Futtermischungen, Stallungen



Durch Überschwemmungen bedrohte Gebiete Meiden Sie Räume mit hoher Staubbildung sowie mit hoher Verstaubung mit leitfähigen Partikeln (z. B. Stahlspäne)

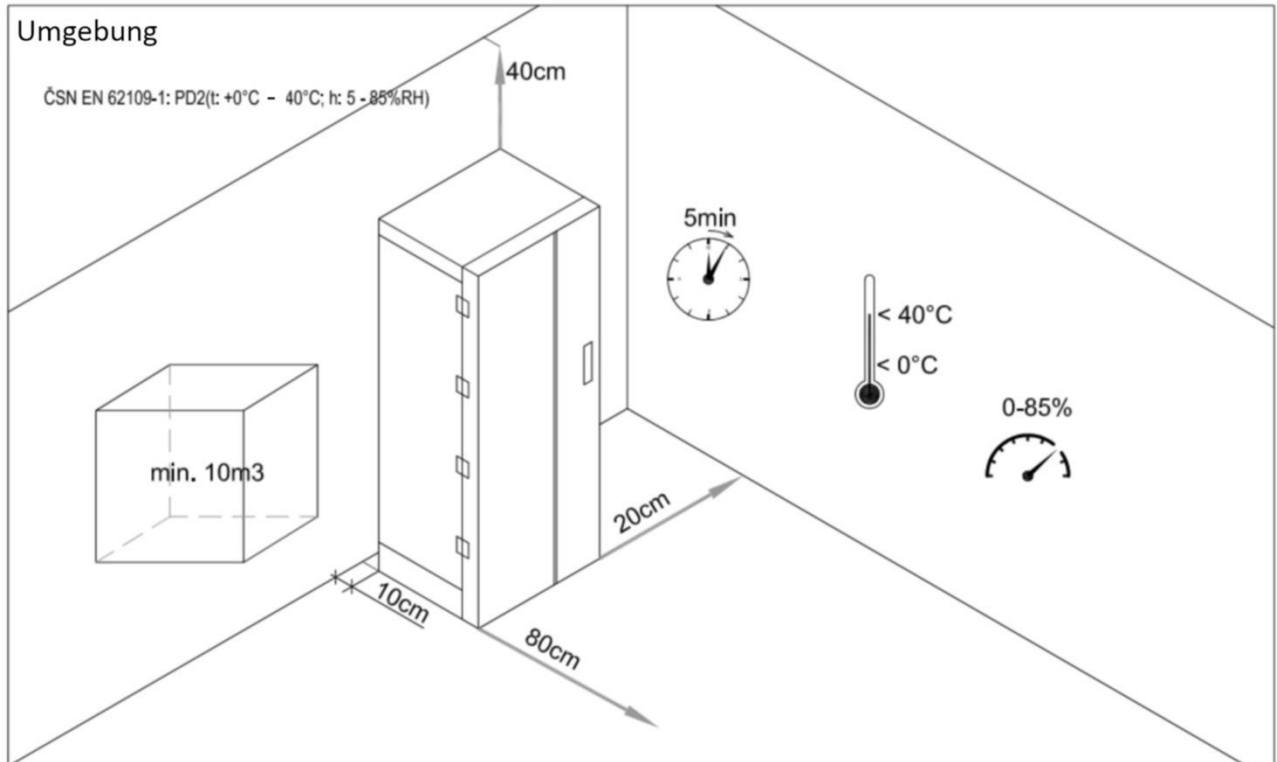


Aufstellungsstelle der Anlage darf nicht durch Amoniak, ätzende Dämpfe, Salz oder Säuren kontaminiert werden.



Aus dem Grund mäßigen Lärms während des Betriebs der Anlage empfehlen wir die Aufstellung nicht in unmittelbarer Nähe von Schlafzimmern und Wohnräumen.

Halten Sie bei der Aufstellung der Station folgende Abstände und Raumparameter ein:



Stellen Sie die Anlage ausschließlich auf eine feste Unterlage!

Die Anlage muss in einer solchen Umgebung betrieben werden, die einen genügenden Abstand von umgebenden Gegenständen sicherstellt.

Stellen Sie die Anlage in Räumen auf, in denen die Temperatur nicht unter 0 °C absinkt und nicht über 40 °C ansteigt.

Stellen Sie die Anlage in Räumen mit relativer Feuchtigkeit, die keine 85% Luftfeuchtigkeit ohne Kondensation übersteigt.

Die Anlage ist mit der Schutz IP20 ausgeführt.

Die Anlage muss so aufgestellt werden, dass die Zugängigkeit der Anschlussklemmleiste garantiert wird und dass der Zutritt zu den Entkopplungsteilen von der Seite des Schrankes ermöglicht wird.

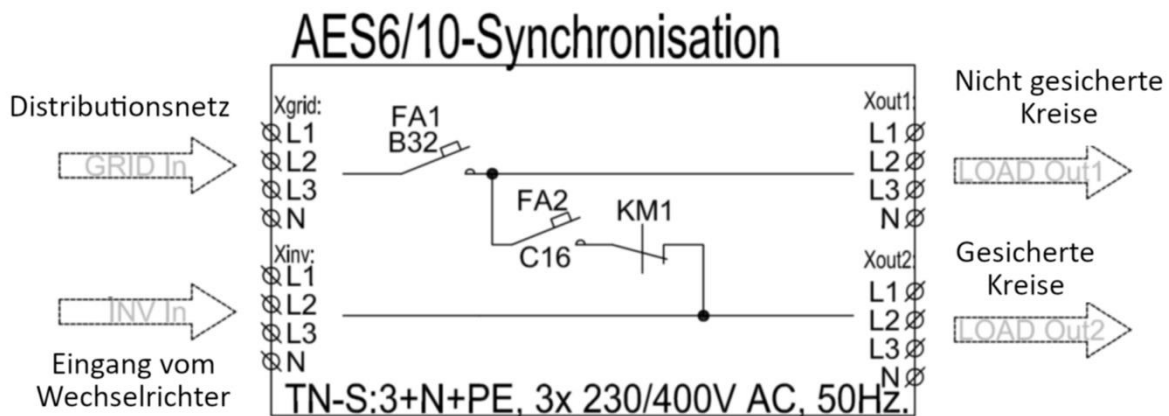
Falls Sie die Anlage in einen geschlossenen Raum, in einen Verteiler oder einen ähnlichen geschlossenen Raum einbauen, sichern Sie eine genügende Wärmeabfuhr durch eine Zwangsbelüftung.

Die Richtung der Luftströmung innerhalb der Akkumulationsstation ist von Seiten nach hinten und nach oben (Zufuhr der kalten Luft ist seitlich, Abfuhr der Warmluft hinten).

Die Station HES6/10 stellt die Messung der entnommenen Leistung an der Einspeisung aus RE für den Gesamtverbrauch des angeschlossenen Teiles oder des gesamten Objektes sicher. Die Zufuhr der Leistung aus Solarpaneelen wird gegen den Gesamtverbrauch des Objektes vorgenommen und sie ermöglicht die Unterdrückung des aus dem Netz entnommenen Stroms für alle Geräte. Bei einem Stromausfall des Netzes, somit beim Übergang in INSEL – Modus liefert die Station die Leistung in sog. GESICHERTE SCHALTKREISE. Die NICHT GESICHERTE SCHALTKREISE sind ständig ans Netz angeschlossen, der Leistungswechselrichter der Station HES6/10 liefert in ihre Kreise jedoch keinen Strom. Anschluss und Entkopplung von einzelnen Kreisen werden durch die Einheit Synchronisierung sichergestellt.

Die Einheit Synchronisierung führt alle Messungen der momentanen Werte der entnommenen/gelieferten Leistung aus dem Netz sowie die Funktion des parallelen Anschlusses des 3f_inverter-Ausgangs an das AC-Versorgungsnetz in das Objekt durch. Der Ausgang des Wechselrichters ist für die Kreise bestimmt, die für die Sicherung im Modus INSEL bestimmt sind.

Die Energieversorgung aus dem Netz, die über die Einheit Synchronisierung geführt wird, gewährleistet die Messung aller angeschlossenen Entnahmen in dem gesicherten oder nicht gesicherten Ausgangsst. Die Lieferung und der Ausgleich der verbrauchten Leistung aus dem Netz mit der Verwendung der Solarquelle und Akkus ist somit im Normalbetrieb für alle angeschlossenen Geräte gewährleistet. Die Ausgangsklemmen des Wechselrichters sind mit einem Leistungsschalter 16A mit C-Charakteristik ausgestattet. Bei den gesicherten Kreisen ist mit dem angeführten Wert des Ausgangsstroms für den Übergang in den Insel-Modus beim Netzausfall zu rechnen. Die Stromversorgung der solaren Wechselrichter in Richtung der Einspeisung, somit ins Verteilungsnetz, die eventuell der Gegenstand einer vertraglich gesicherten Stromabnahme aus der Produktionsanlage des Netzes ist, ist funktionell erhalten. Das Blockschema der Einheit Synchronisierung ist auf dem Bild dargestellt.



Das Blockschaubild der Einheit HES6/10-Synchronisierung für den Gebrauch der Dokumentation der Beschreibung von der Anschlussdurchführung HES6/10 an das Versorgungsnetz im parallelen Lauf mit dem Netz.

Nähere Informationen zum Anschluss für den Gebrauch des Distributors:

Splitstelle:

Die Station HES6/10 ist für die Bildung einer Splitstelle mit der Einheit der Synchronisierung ausgestattet. Die ist auf die Art und Weise verbunden, damit sie einen gesteuerten Parallelanschluss des Ausgangswechselrichters an das Versorgungsnetz sichert und somit sie die Trennung der Verteilungsleitungen (gesicherter Kreis) des Betreibers vom Versorgungsnetz bei Ausfall oder Störung am Versorgungsnetz sicherstellt. Das Blockschaubild der Einheit HES6/10-Synchronisierung ist auf dem Bild dargestellt.

Die Beschreibung der Ausführung der elektrischen, evtl. mechanischen Sperre:

Das Anschlusselement (Schließelement), durch das die HES6/10 als solare Produktionsstelle an das Versorgungsnetz angeschlossen ist, ist das in der Einheit Synchronisierung angebrachte Schütz KM2. Dieses Schütz dient zum Ausgangspinning des Wechselrichters INV parallel an die Zuleitung aus dem Versorgungsnetz. Das Schütz KM1 dient zur Trennung des Versorgungsnetzes beim Übergang in den Modus „INSEL“ nach der ČSN EN 50438ed2. Die Ausführung des Anschlusses der HES6/10 - Station an die Anlage des Antragstellers ist in Abbildung 2 dargestellt.

Eine vollständige Abschaltung der Solarproduktionsstelle HES6/10 vom Versorgungsnetz wird durch die Abschaltung des Hauptschalters der Station und durch die Abschaltung des 4-poligen Eingangsschützes FB1

(Ausgang des Wechselrichters INV) durchgeführt. Der Anschluss der inneren Vertriebssysteme des Betreibers ist in dem abgeschalteten Zustand voll automatisch durch das öffnende Schütz KM1 vorgenommen, das ein Teil der Einheit Synchronisierung ist.

Phasenstelle:

Die Station HES6/10 ist für die Sicherstellung der Phasenlage und des Anschlusses an das Versorgungsnetz in der Einheit Synchronisierung mit eigener Messelektronik ausgestattet, die die sofortige Messung aller Betriebsgrößen im Netz gewährleistet. Sie stellt somit einen richtigen Phasenanschluss der Ausgänge des Wechselrichters HES6/10 sicher. Die Einheit Synchronisierung ist ein Bestandteil der HES6/10 Station.

Unterbrechung der Netzversorgung – Beschreibung der Stationstätigkeit:

Die Station HES6/10 ist für die Sicherung der Netzausfall-Überbrückungsfunktion mit Mitteln der Erkennung von Qualitätsstörung sowie der Unterbrechung der Energieversorgung aus dem Versorgungsnetz ausgestattet. Die Messung und Erkennung werden in der Einheit Synchronisierung sowie in der Einheit des Wechselrichters HES6/10-3f_Invertor vorgenommen. Diese Anordnung garantiert eine sofortige Reaktion auf die Entstehung einer Störung im Versorgungsnetz. Bei der Erkennung einer Störung im Versorgungsnetz im Modus Stromversorgung ins Netz fällt der Wechselrichter automatisch in den beschränkten Inselmodus und die Einheit der Synchronisierung führt die Trennung von Versorgungsnetz durch Öffnen des Schützes KM1. Der Übergang in den absichtlichen Inselmodus wird sofort nach der Trennung des Schützes KM1 nach der ČSN EN 62116ed2 durchgeführt.

Wiederaufnahme der Stromversorgung aus dem Netz – Beschreibung der Stationstätigkeit:

Bei der Wiederaufnahme der Stromversorgung aus dem Netz wird zuerst der Phasenausgleich gegenüber dem wiederhergestellten Versorgungsnetz vorgenommen. Die Verbindung wird durch das Schließen des Schützes KM1 sowie durch gleichzeitig kontrolliertes Herunterfahren des Leistungswechselrichters HES6/10-3f_Invertor durchgeführt. Ein neues Hochfahren bei der Stromlieferung ins Versorgungsnetz erfolgt nach der ČSN EN 50438ed2 nach einer 60 Sekunden dauernden Überwachung der Netzstabilität.

Sicherheit beim Anschluss der Station:



Vor dem Aufstellungsbeginn und der Inbetriebnahme ist die Installationsanleitung sowie Bedienungsanleitung der gegenständlichen Anlage zu lesen. Für die Aufstellung der Anlage ist nur eine geschulte Bedienung berechtigt, und zwar unter der Voraussetzung, dass sie vollständig die durch die Installationsanleitung festgesetzte technische Anforderungen einhält. Eine nicht geschulte Bedienung und falsche Aufstellung können einen Nachteil an der Anlage sowie Gesundheit des bedienenden Personals verursachen.



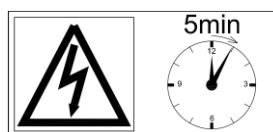
Bei einer nicht fachgemäßen Manipulation über den Rahmen des sicheren Anschlusses der Anlage, d.h. Öffnung der Leistungsmodule, droht bei einer nicht fachgemäßen Manipulation eine Verletzung durch elektrischen Strom, die einen Gesundheitsschaden oder Tod verursachen kann. Bei der Manipulation mit der Anlage droht ebenfalls Gefahr der Verletzung durch Netzspannung und Gleichstromspannung aus den Solarpaneelen oder aus dem Akkumulator.



- ES IST VERBOTEN, EINZELNE LEISTUNGSMODULE ZU ÖFFNEEN UND AN DIESEN EINGRIFFE IN DER INNEREN VERBINDUNG VORZUNEHMEN.



- JEDES KASSETTENMODUL IN DER ANLAGE HES6/10 IST AUS DER SERVICE- SOWIE INSTALLATIONSSICHT EIN SEPARATES MINIMALES AUSTAUSCHBARES TEIL UND DAHER MUSS ES IM FALLE EINER STÖRUNG ZUR REPARATUR AN DEN HERSTELLER ODER AN



EINEN AUTORISIERTEN SERVICE ÜBERGEBEN WERDEN.

Um Sicherheit zu gewährleisten ist vor jeder Manipulation mit der Anlage die Trennung aller AC und DC Versorgungen vom Strom an der Zuleitungsseite durch homologierte Sicherungs- und Abschalteteile zu sichern. Die nächste Manipulation mit der Anlage darf man aus Sicherheitsgründen erst nach dem Ablauf

von **5 Minuten** durchführen, während der es zu einer sicheren Entladung der inneren Kreise der Anlage kommt.



! ACHTUNG ! Die Station HES6/10 ist eine von zwei Seiten versorgte Anlage, daher muss vor jeder Handhabung die Trennung einzelner Zuleitungen und Ausgänge der Anlage vorgenommen werden und ein überprüftes Abschalten der Anlage durch den Hauptschalter sichergestellt werden. Die Anlage ist auch mit Leistungsschaltern ausgestattet, die vor der Manipulation abzuschalten sind (nach unten).

Nicht an der Anlage arbeiten, falls sie sowohl vom Netz, als auch vom örtlichen Generator nicht isoliert ist.

Vom Mikrogenerator getrennt um:

Uhr

Hauptversorgungsnetz getrennt um:

Uhr

 ACHTUNG STROMVERSOR- GUNG VON ZWEI SEITEN	 Nicht an der Anlage arbeiten, falls sie vom Netz und Generator-Quelle nicht isoliert ist.
Getrennt seitens Mikrogenerator um: _____ Hauptnetz getrennt um: _____	

Die Station HES6/10 ist für Bestückung der Anschlussklemmleisten von der rechten sowie linken Seite ausgestattet. Der Zutritt zu der Klemmleiste ist durch Blechabdeckung geschützt. Die Position der Anbringung der Klemmleiste ist auf dem entsprechenden Seitenteil durch folgendes Schild nach der ČSN EN 50438ed1 bezeichnet.



- **! ACHTUNG!** An den getrennten Kabelleitungen aus dem Solarsystem befindet sich auch nach der Trennung aus den MPPT Klemmen des Eingangs der Anlage HES6/10 immer noch die Spannung. Bei der Trennung vom Eingang ist an den Kabelklemmen die Spannung „auf leer“, die den Wert bis ca. 700V DC haben kann.
- **! ACHTUNG!** an den Eingangsklemmen der Solareingänge bei getrennten Kabelzuleitungen PV kann während des Betriebs der Anlage eine Spannung bis 400 V DC auftreten.
- **! ACHTUNG!** Beim Trennen eines der AC Kabels „GRID“, „LOAD“ kann an einzelnen getrennten Klemmen eine Spannung aus der anderen Seite auftreten, daher ist es notwendig, ein ordentliches Abschalten der Anlage vorzunehmen..
- Jede Manipulation/Wartung ist nur nach der Trennung des Leistungsteiles von dem Anschluss teil erlaubt.
- Zum Herausnehmen eines Leistungsteiles (Moduls) aus dem angeschlossenen Zustand des Schrankes HES6/10 kann es nur im abgeschalteten und spannungslosen Zustand der Einspeisungen und der Anlage kommen.
- Für die Wartung und Service eines Leistungsteiles (Einheit/Verkabelung) sind nur die dafür geschulten Personen der Gesellschaft AERS s.r.o. berechtigt.



Während der Aufstellung/Wartung ist richtiges Anziehen der Anschlussklemmen mit dem empfohlenen Moment zu beachten, siehe Tabelle 1. Bei falschem Anziehen der Anschlussklemmen kann es zu einer thermischen Beschädigung einzelner Klemmen, Instabilität der Anlage, Beschädigung der Anlage und nachfolgendem Brand kommen. Eine richtige Schraubverbindung gewährleistet auch die Funktion der Verbindung als Schutz vor Verletzung durch elektrischen Strom.

Tabelle 1.:

Empfohlene Anzugsdrehmomente der Schraubverbindungen		
Schraube Maß	Anzugsdrehmoment (Festigkeitsklasse 6,9)	Verwendung
M3	1,1Nm	Befestigung von Leiterplatten und kleinen Konstruktionen
M4	2,4Nm	Verbindungsmaterial Konstruktion, Klemmen, Kontakte
M5	4,8Nm	Verbindungsmaterial Schrank, Kontakte, Klemmen
M6	8,4Nm	Verbindungsmaterial Schrank

M7	14Nm	Nicht verwendet
M8	21Nm	Nicht verwendet
M10	40Nm	Nicht verwendet

2.6.1. Anschluss der Station HES6/10 – AC Kabeltypen

Die Station HES6/10 ist für den Anschluss mit gängigen Kabeln im Bereich der Verteileranschlüsse AC und im Bereich der Anschlüsse Solarproduktionsstellen vorgesehen. Es können Leiter dieser Klassen verwendet werden:

- Kupfer- oder Aluleiter voll: rund, Kabel oder einadriger Leiter, jedoch immer mit dem entsprechenden Querschnitt
- Kupfer: rund, Kabel in der Ausführung Mehrlitzenleiter bis zur Klasse 4, jedoch immer mit dem entsprechenden Querschnitt
- Verbindungskabel können einen Querschnitt mindestens von 6mm² und es müssen Kabel der Klasse - J- ausgeführt werden (z.B.: CYKY-J 5x6).
- Ausführung der Energieversorgungen muss als eine feste sein, ohne bewegliche Leitungen
- Für die Anschluss an das öffentliche Netz ist ein Facharbeiter mit einer entsprechenden elektrotechnischen Ausbildung mit der Berechtigung laut Verordnung §50 zu holen.



DIE STATION HES6/10 IST IM GRUDMODELL MIT VERBINDUNGSKLEMMEN FÜR DEN AC EINGANG/AUSGANG BIS ZUM QUERSCHNITT VON 10mm² AUSGESTATTET, INNERE ÜBERTRAGUNGSSTROMKREISE SIND MIT LEITERN VON 6mm² AUSGEFÜHRT.



D.h. DIE STATION IST FÜR DIE STROMÜBERTRAGUNG HÖCHSTENS BIS CA. 32A BESTIMMT. FÜR ANDERE STROMWERTE MUSS EINE INDIVIDUELLE BESTELLUNG GEMACHT WERDEN UND ES MUSS DIE AUSFÜHRUNG DER STROMDIMENSIONIERUNG VERWENDETER LEITER SOWIE SCHUTZ- UND SICHERUNGSELEMENTE GEWÄHRLEISTET WERDEN, DIE DER BESTANDTEIL DER EINHEIT SYNCHRONISIERUNG SOWIE DER INNEREN VERKABELUNG DES TRAGENDEN VERTEILERS SIND.



VERWENDUNG DER STATION HES6/10 IN EINEM ANDEREN STROMBEREICH UND IM WIDERSPRUCH MIT DIESEM BENUTZERHANDBUCH IST STRENGSTENS VERBOTEN.

Erdungsverbindung

Die Station HES6/10 muss mit einem separaten Erdungsleiter dauerhaft mit der Haupterdung des Gebäudes HOP verbunden sein.

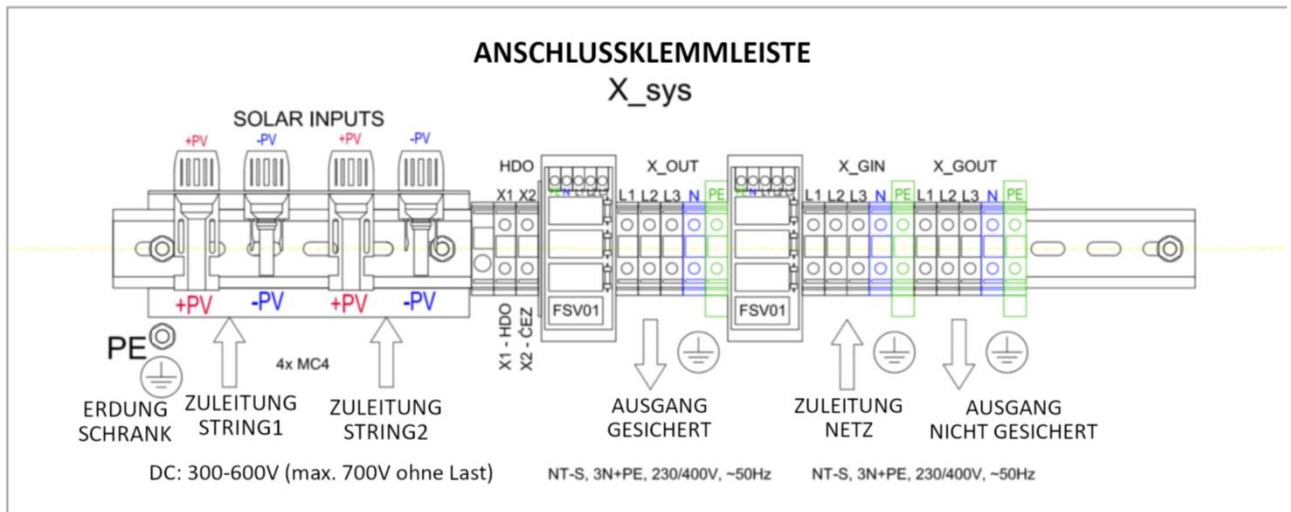
Querschnitt des Leiters der Erdung muss mindestens CYA6 grüngelb sein, am besten CYA10 grüngelb.

Verwendung von Aluminiumkabeln

Für den Anschluss einzelner Alu-Kabel dienen Anschlussklemmen auf der AC Seite. Bei der Verwendung der Alu-Leiter muss die Regel des um eine Klasse größeren Querschnitts als für den entsprechenden Kupfer-Leiter eingehalten werden.

Beim Anschließen der Alu-Kabel müssen bezüglich der nicht leitenden Aluminiumschicht folgende Punkte erfüllt werden:

- Nennströme für Alu-Kabel müssen herabgesenkt werden
- Folgende Bedingungen für den Anschluss sind einzuhalten:
 - o Die oxidierte Schicht von dem abisolierten Kabelende ordentlich abkratzen – zu diesem Zweck keine Bürste, Feile oder Sandpapier verwenden, die Aluminiumpartikel könnten auf andere Leiter übertragen werden, ideal für diesen Zweck ist ein Messer
 - o Kabelende nach der Beseitigung des oxidierten Teiles mit einem neutralen Fett schmieren. Das Kabelende sofort nach der Auftragung von Fett in die Klemme anschließen.
 - o Falls Sie das Kabel abtrennen und wieder anschließen wollen, ist das Vorgang zu wiederholen.



2.6.2. Ausführung des AC Anschlusses

Beim Anschließen der AC Kabel an AC-Klemmen bilden Sie bei AC Kabeln Schleifen (Bogenreserven einzelner Leiter). Für das Anschließen AC und DC Einspeisung ist die Station HES6/10 auf der Seite im unteren Teil mit einer Klemmleiste ausgestattet, in die die Eingangs- und Ausgangskabel angeschlossen werden, siehe Abbildung. Für das Anschließen sind die Klemmen RSA10 vorbereitet.



!ACHTUNG!: Station HES6/10 arbeitet im Modus Lieferung von Phasenströmen gegen den mittleren (Null-Leiter) Leiter (blau), daher ist es notwendig, einen richtigen Anschluss einzelner Leiter auszuführen und die richtige Anordnung der Phasen an dem Eingang (GRID-In) und Ausgang (LOAD-Out) einzuhalten. Der Hersteller empfiehlt die gleiche Farbkennzeichnung und Anordnung einzelner Phasen auf allen Anschlussklemmen einzuhalten, so wie die Reihenfolge der Phasenzuordnung zu einzelnen Farben den im Ort der Aufstellung verwendeten Farben der Leiter entspricht (nach örtlichem Usus).

!ACHTUNG!: Beim falschen Anschluss der Phasenanordnung an die Kabelzuführung (falsche Drehrichtung) wird der Wechselrichter nicht am Ausgang angeschlossen und dadurch kommt es auch nicht zur Leistungslieferung aus der Anlage. Die Reparatur eines solchen Anschlusses wird durch Umschaltung zweier Phasenleiter untereinander vorgenommen, z. B. L1 ↔ L3.

!ACHTUNG!: Bei der Änderung des Anschlusses von Drehstromversorgungen im Gebäude kann es zur Änderung der Drehrichtung oder der Funktion einiger Drehstromgeräte kommen, daher ist es notwendig, nach der Aufstellung der Anlage eine Kontrolle der Funktion sowie Kontrolle anderer Geräte durchzuführen (VZT, AC, Wärmepumpe, Pumpen, usw.).



Der Anschluss der Stromkreise der Station HES6/10 erfolgt im System TN-S: 3x 230V/400V, 50Hz, bei der Aufstellung ist die Separation des äußeren Arbeitsleiters N (blau) von dem Schutzleiter PE (grüngelb) konsequent einzuhalten. In der Aufstellung ist die Kontrolle des Übergangs des Systems TN-C-S vorzunehmen und die Überprüfung der Erdverbindung und der Impedanz der Auslöseschleife durchzuführen.



Die Phasenleiter müssen in der Farbausführung schwarz, braun, grau sein. Die Änderung des Systems, somit von TN-C und TN-S mit einem separaten PEN Leiter muss noch im Verteiler des Stromzählers oder vor dem Eingang in die Station HES6/10 erfolgen. Der neutrale äußere Arbeitsleiter N muss wie die anderen Arbeitsleiter (Phasenleiter) dimensioniert werden. Bei Unterdimensionieren des neutralen Leiters N kann es beim Wechselrichter zur Einschränkung der Stromlieferungen ins Netz oder zum Systemausfall kommen.

Verwendung von Spannungsschutz:



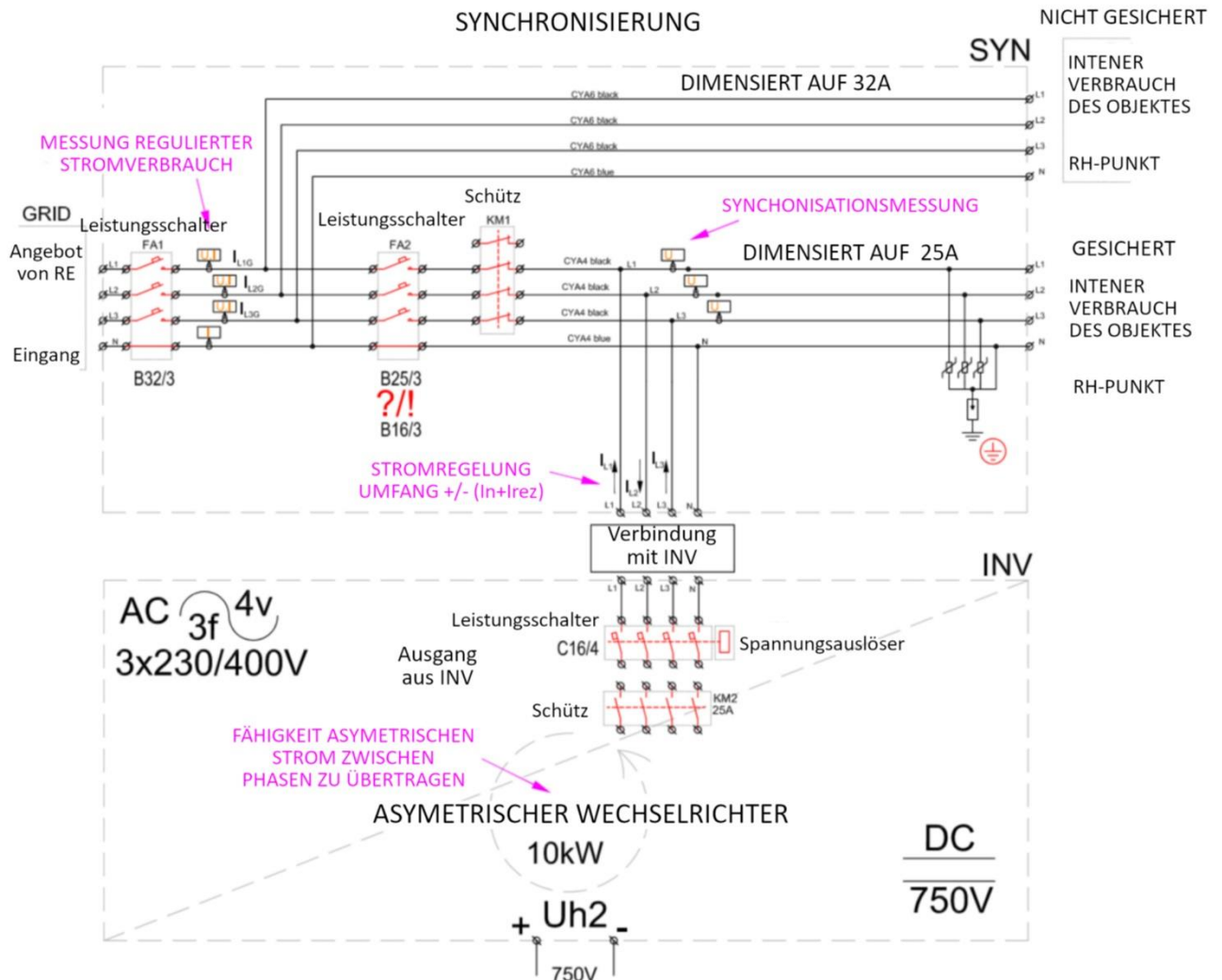
Die Anlage HES6/10 kann bei Übergängen ein kurzfristiges Auftreten vom Strom mit Gleichstromanteil hervorrufen. Wenn beim Schutz vor einem direkten oder indirekten Kontakt ein durch den Leckstrom gesteuerter Stromschutzschalter (RCD) oder ein Gerät, das den Leckstrom

überwacht (RCM) verwendet wird, ist auf der Einspeisungsseite der Anlage (GRID) ein RCD oder RCM Typ B, B mit der Verzögerung 10ms und mit dem Auslösestrom I_n : 300mA genehmigt.



Bei der Verwendung eines RCM mit einer anderen Charakteristik in die Einspeisung aus dem Netz können die Stationen beim Übergang der Station aus dem Backup-Modus, UPS im Haus (EIN ABSICHTLICHER INSELMODUS) zurück in den Anschluss an das Versorgungsnetz/Netz infolge der hervorgerufenen Vorladeströme an Eingangsfiltern ein unerwünschtes Auslösen des Schutzes an der Versorgung mit niedrigem Erkennungsstrom und ohne Verzögerung verursachen. In solcher Situation nach dem Abklingen der Störung kann die Station HES wieder nicht Phasen erreichen und sich an das Versorgungsnetz nicht anschließen.

Die Station ist mit eigenem Erkennungssystem des Reststroms ausgestattet, das bei Störung die Abschaltung des Leistungsteiles der Station von der Einspeisung aus dem Netz (ČSN EN 62109-2) durchführt.



Die Mittel für das Abschalten der AC Zuleitungen erfolgen auf der Anschlussklemmleiste X_sys. Diese Klemmleiste dient als einzige Stelle für das Anschließen des Eingangs- und Ausgangskabelanschlusses sowie für den Anschluss der Anlage an die gebäudeinterne Installation.

2.6.2.1. Steuereingänge HDO

Die Station ist mit zwei Eingängen der gesamten Haussteuerung (HDO) ausgestattet, die an den Klemmen X1 und X2 der Klemmleiste X_sys angebracht sind. Der Anschluss wird durch die Zuführung der Signale aus dem HDO-Empfänger hergestellt, der der Bestandteil der Ausstattung vom Stromzähler-Verteiler RE an dem Gebäudeeingang ist. Der Anschluss erfolgt durch Anlegen des Potentials N an die entsprechende Klemme gegen Phase L1.

Bedeutung der Klemmsignale:

X1: HDO – Steuerung der Geräte im zweiten Tarif

X2: ČEZ – Signal für Verbot der Stromlieferung ins Versorgungsnetz

2.6.3. Anschluss der HES6/10-Station an die Solar-DC-Module (Strings)

Sicherheit des Anschlüsse an eine solare Gleichstromquelle



Vor dem Beginn der Aufstellung der Solarpaneele, Durchführung der Zuführungen ihrer Ausgänge und der Inbetriebnahme der Anlage ist es notwendig, sich ausführlich mit den Installationsanleitungen zu einzelnen Anlagen und ihren Teilen sowie mit Bedienungsanleitungen einzelner Anlage vertraut zu machen. Nur eine geschulte Bedienung ist zur Installation der Solaranlage berechtigt, und zwar unter der Voraussetzung, dass sie vollständig die technischen Anforderungen, festgesetzt durch die Installationsanleitung, einhält. Eine nicht geschulte Bedienung und falsche Installation können einen Materialschaden an der Anlage oder Gesundheitsschädigung des bedienenden Arbeiters verursachen.



Bei der Manipulation mit der Anlage droht bei unsachgemäßer Handhabung Gefahr einer Verletzung durch elektrischen Strom, der Gesundheitsschädigung oder Tod verursachen kann. Bei der Manipulation mit der Anlage droht ebenfalls die Gefahr der Verletzung durch Netzspannung und bei der Aussetzung des PV-Feldes dem Licht durch gleichmäßige Spannung aus den Solarpaneelen, die bis zum Wert von 700-800V DC ohne Last sein kann.



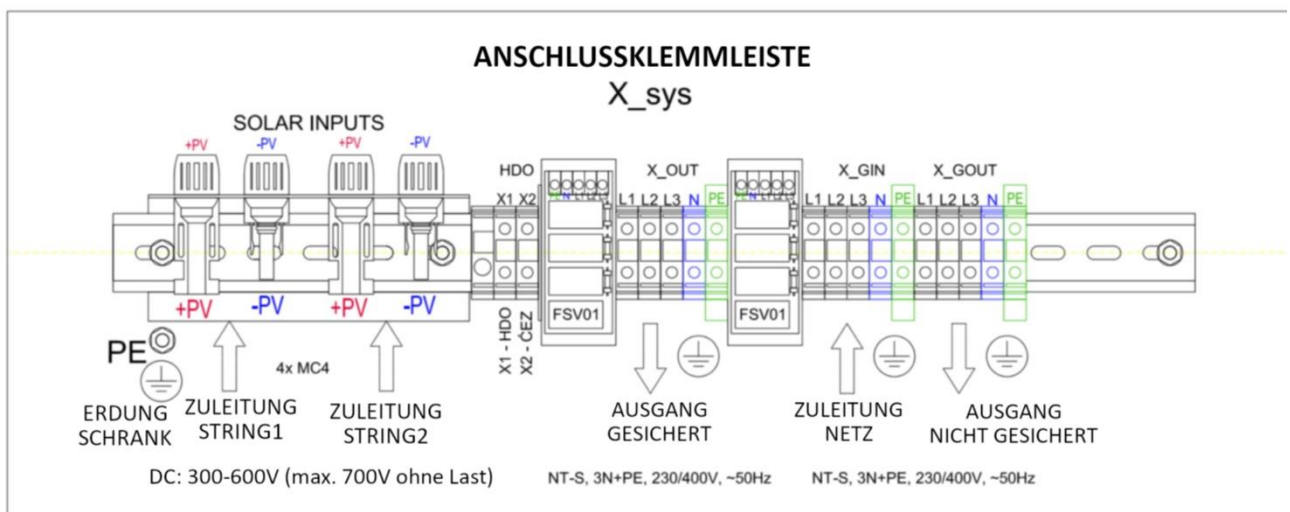
Für die Gewährleistung der Sicherheit ist vor jeder Manipulation an dem Anschluss die Entkopplung der Seiten AC und DC von Stromquellen (Trennschalter, Schalter, Leistungsschalter) vorzunehmen. Bei der Entkopplung von der Anlage, die vor der Aufnahme der Arbeiten im Betrieb war, ist es notwendig, eine Pause von 5 Minuten nach dem Abschalten und Entkopplung einzelner Einspeisungen aus dem Grund der Entladung der inneren Kapazitäten der Anlage vor darauffolgenden Arbeiten einzuhalten.

2.6.3.1. Leiter und Steckverbinder zum Anschluss von Solaranlagen:

Der Anschluss von Solareingängen wird mittels richtig dimensionierter und dafür bestimmter Kabeln mit doppelter Isolierung durchgeführt, z. B.:

SOL 6,0mm² (black/red); H1Z2Z2-K 6mm² (black/red).

Die Station HES6/10 ist für den Anschluss der Solareingänge in der Position der seitlichen Installationsleisten mit Solarsteckverbindern MC4 m+f versehen. Diese Steckverbinder garantieren den Anschluss der richtigen Polarität der Solarleitungen, siehe Bild.



Mittel für Abkopplung DC – Eingänge sind auf der Anschlussklemmleiste X_{sys} ausgeführt. Diese Klemmleiste dient als die einzige Stelle für den Anschluss der Eingangs- und Ausgangskabelverbindung und Anschluss der Anlage an die interne Installation des Gebäudes.

Verbindung mit Aluminiumkabeln

! Die Verwendung von Aluminiumkabeln zum Anschluss von Solar-DC-Leitungen ist verboten!

2.6.3.2. Anschluss von Solarmodul-Abzweigern an MPPT-DC-Eingänge (STRING1, STRING2)



Vor der Verbindung ist die Polarität und Spannung der Zweige von Solarpaneelen zu überprüfen. Bei nicht entsprechenden Werten der Eingangsparameter der Herstellungsstelle der Solarenergie (Kapitel 1) droht Beschädigung der Anlage.



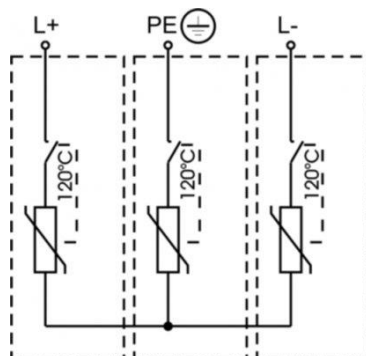
Die Ausführung der Installation der Solarpaneele der Produktionsstelle auf dem Dach, die zum Anschließen an die Anlage HES6/10 bestimmt sind, muss isoliert sein. Vor dem Anschluss der Station an Solarpaneele auf dem Dach muss die Messung des Isolationszustandes durchgeführt werden. Der Wert des Isolationswiderstands muss $>5\text{M}\Omega$ sein.



Die Eingänge der einzelnen STRINGS müssen vor dem Anschluss an die Anlage HES6/10 auf der Seite der Solaranlage mit Überspannungsschutz gegen atmosphärische Entladungen in der Klasse II (B) gemäß IEC 61643-1, mit folgenden Parametern versehen werden:

Max. Dauerbetriebsspannung DC	U_c	1000V
Max. Ableitstrom	I_{max}	40kA
Nennentladestrom (8/20)	I_n	15kA
Spannungsschutzpegel bei I_n Up		$<3,5\text{kV}$

Der Anschluss des Überspannungsschutzes ist in der Abbildung dargestellt:



Die Spannung einzelner Anschluss-STRINGS darf nicht im Leerlauf folgende Werte überschreiten:

- Bei der Installation in Seehöhe von 0 bis 2 000 m: 700 V (6kW/1 Eingang)
- Bei der Installation in Seehöhe von 2 001 bis 2 500 m: 650 V (5kW/1 Eingang)
- Bei der Installation in Seehöhe von 2 501 bis 3 000 m: 600 V (4,5kW/1 Eingang).

Für die angeführten Seehöhen muss die SW-Einstellung der Eingangsleistungsbegrenzung erfolgen.

Der Stromausgang aus der Solaranlage darf nicht die angeführten Parameter überschreiten. Siehe Kapitel 1.



Einzelne Zuleitungen der Solar-STRINGS müssen vor dem Anschluss in die Anlage HES6/10 mit Sicherungsunterbrechern für Sicherungen 10x38 gPV 1000/ max. 20A ausgestattet sein (der Wert der Sicherungen muss den Parametern der Solarpaneele auf dem Dach entsprechen). Durch diesen Unterbrecher erfolgt auch die Trennung der Anlage HES6/10 von der DC Einspeisung.

2.6.3.3. Betriebsparameter MPPT der DC Eingänge der Anlage HES6/10:

Die Anlage HES6/10 ist für die Nutzung der zugeführten Solarenergie mit einem MPPT Eingangswandler versehen, der technisch so gebaut wird, dass er einen parallelen Lauf von

mehreren MPPT Eingangswandlern ermöglicht. Diese Solareingänge sind in die Moduleinheit MPPT (Harvestor) eingebaut, die in der Grundausführung für die Besetzung von zwei Eingangswandler ausgestattet ist.

Parameter für jeden einzelnen PV-Eingang:

Betriebsspannungsbereich pro PV Eingang: 300 – 600V DC

Maximale Spannung beim Leerlauf: 700V DC

Max. Strom pro 1 PV Eingang: 20A

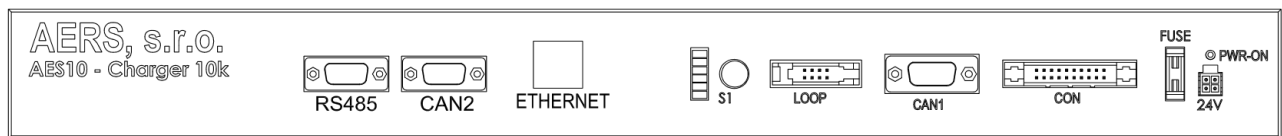
Max. Leistung pro 1 PV Eingang: 6kW

In diesem Bereich müssen die Spannungs- und Stromparameter jedes angeschlossenen Solareingangs eingehalten werden. Die Station HES6/10 kann ausschließlich mit Paneelen mit der Norm Solar - IEC 61730 **Klasse A** verwendet werden.

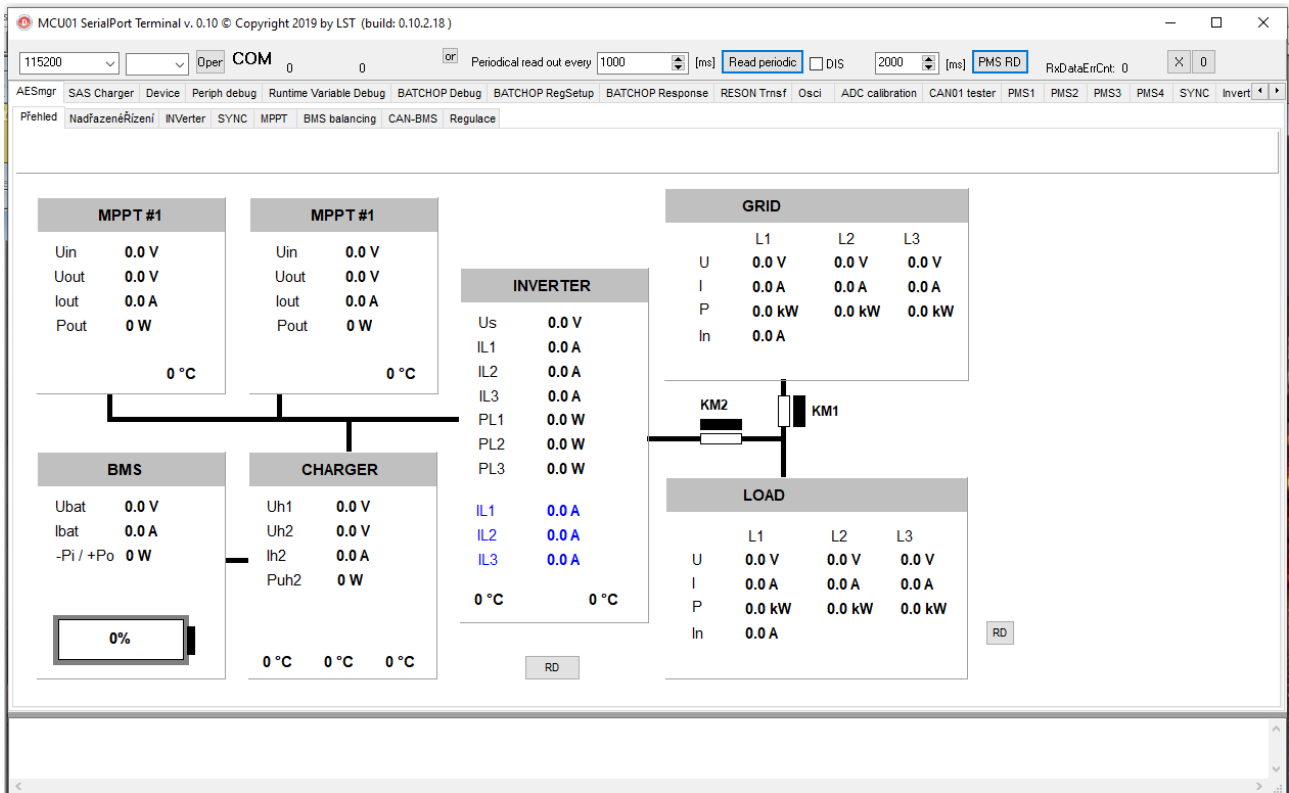
2.7. Kabelverbindung des diagnostischen Zutritts zu HES6/106/10: Ethernet - WEBklient

Die Station HES6/10 ist für den Gebrauch eine diagnostische Überwachung mit einer Kommunikationsschnittstelle Ethernet Standard TCP/IP ausgestattet. Der Steckverbinder für den Anschluss ist auf dem Frontpaneel der Einheit Charger angebracht (Position 21, Beschreibung der Teile). Die Einheit Charger stellt das Steuerungsmanagement des Energieflusses in der Station sicher und für den Gebrauch der Diagnostik ist sie mit dem Dienst WEBklient ausgestattet, die die Datenübergabe in der visuellen Form für übliche Internet-Browser gewährleisten soll.

Um die Verfügbarkeit diesem Dienst zu sichern, muss die Zuführung eines Datenkabels in der Station HES6/106/10 in den Steckverbinder Position 21 sowie das Anschließen dieses Kabels vorzugsweise an einen Datenrouter oder lokalen LAN-DatenNetz-Switch erfolgen. Es kann eine direkte Verbindung mit einem überwachenden Computer mit geeigneten Internet-browser unter Verwendung eines gekreuzten Datenkabels hergestellt werden.



Empfohlener Typ des Datenkabel: FTP Cat5e. Vorsicht, maximale Kabellänge beträgt nach der Spezifikation LAN TCP/IP 105m.



Programmausstattung für Service:

Für Service und Einstellungszwecke ist für die Station „ Debugging- und Service-Applikation - "MCU01 SerialPort Terminal v 0.10" vorbereitet, die ausschließlich für eine autorisierte Servicebedienug bestimmt ist. Der Anschluss der App erfolgt mittels einer Serien-Serviceschnittstelle RS485 in der Einheit Charger.

3. Inbetriebnahme

Kontrolle vor der Inbetriebnahme:



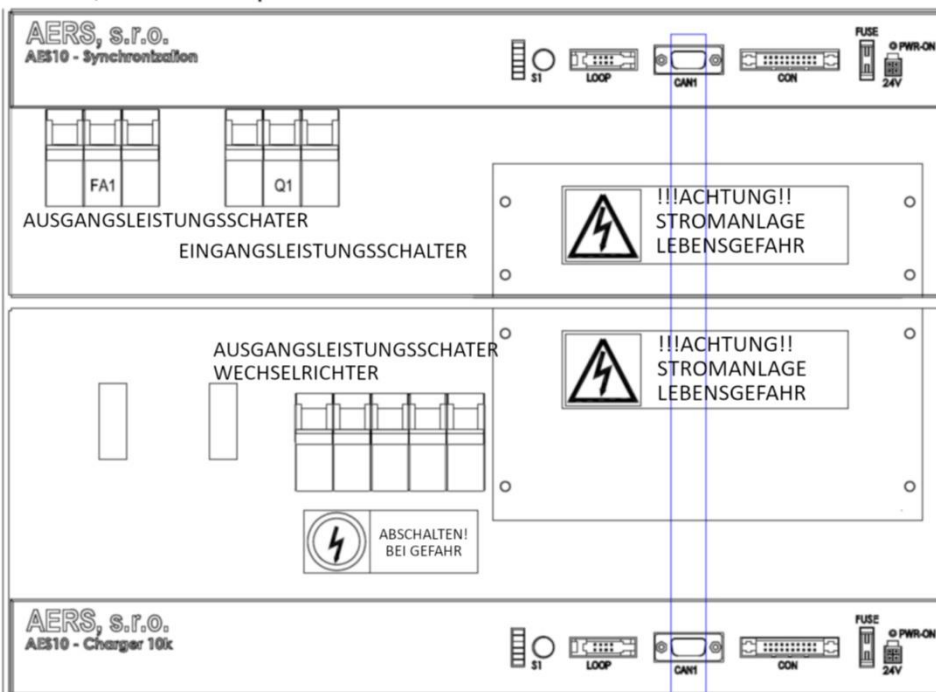
Vor dem Aufstellungsbeginn und Inbetriebnahme der Anlage ist eine Kontrolle der einzelnen Zuführungen und ihrer Ausführungsart durchzuführen, siehe vorherige Teile des Dokuments. Es ist notwendig, das Installationshandbuch sowie Bedienungsanleitung sorgfältig zu lesen. Für die Aufstellung der Anlage ist nur eine geschulte Bedienung berechtigt, und zwar unter der Voraussetzung, dass sie die durch das Installationshandbuch festgesetzten Anforderungen

einhält.

VOR DER INBETRIEBNAHME IN DAUERBETRIEB MUSS DIE REVISION DER GESAMTEN ELEKTRISCHEN ANLAGE BEZÜGLICH DES ANSCHLUSSES DER STATION HES6/10 VORGENOMMEN WERDEN.



ZUR DURCHFÜHRUNG DER IMPEDANZMESSUNG DER ABSCHALTSCHEIFE, DIE DER BESTANDTEIL DER REVISSIONDURCHFÜHRUNG IST UND DIE MIT GETRENNTEN KLEMMEN DES 3F_AUSGANGSWECHSLERLICHTERS DURCHFÜHRT WERDEN SOLL, SIND DIESE KLEMMEN ZWISCHEN DEM WECHSELRICHTER UND DER SYNCHRONISIERUNG ZUGÄNGLICH. VOR DER INBETRIEBNAHME DER ANLAGE MÜSSEN DIESE ABGEDECKT WERDEN, SIEHE Position 8 und 19 im Kapitel über Lieferumfang. Die Abdeckungen sind mit Sicherheitsschildern „ACHTUNG, elektrische Anlage, Lebensgefahr versehen.



8 - Schutzkappe Zuleitung zur Synchronisierung

18 – Schutzkappe Wechselrichterausgang

3.1. Verfahren Inbetriebnahme



Vor der Inbetriebnahme ist eine Überprüfung der Verbindung aller Einheiten durch Kommunikationskabel CAN1 und CAN2 durchzuführen. Die Verbindung der Batteriesektion AccuPacks mit der Einheit Charger erfolgt über Kommunikationsleitung mit der Bezeichnung CAN2. Die Verbindung der Leistungseinheiten Charger (CHA), MPPT, 3f_Invertor (INV) und Synchronisierung (SYN) erfolgt mittels Kommunikationsleitung mit der Bezeichnung CAN1. Alle Einheiten in der Konfiguration der Station sind durch Signalbus LOOP verbunden und die Einheit Charger mit der Einheit SwitchBoard sind mit einem flachen IDC Steuerungskabel verbunden.

Des Weiteren ist es notwendig, die Überprüfung der Einschaltung aller Schutzschalter auf den Frontpaneelen der Einheiten sowie die Kontrolle der Besetzung der Sicherungen 125A in den HAUPTTRENNSCHALTER durchzuführen.

ACHTUNG: Die Schalter Q1 -BYPASS müssen sich beim Erststart in der Position AUS (Position unten) befinden und es muss die Arretierung mit einer ausziehbaren Plasticsicherung überprüft werden. Oder sie muss in der Position sein, die aus der Systemkonfiguration des Kunden hervorgeht.

Des Weiteren ist die Überprüfung der festen Verschraubung aller Einheiten in den Hauptschrank der Anlage

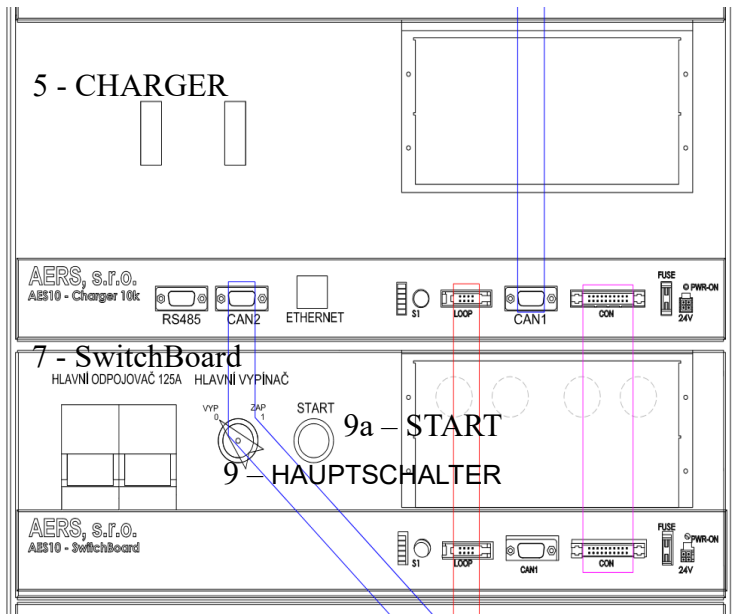
vor allem in den Stellen vorzunehmen, die mit der Erdung markiert sind. Diese Schraubverbindungen stellen eine Schutzverbindung aller Funktionsteile der Anlage sowie einen gründlichen Anschluss an die Erdung als Schutz vor einem gefährlichen Kontakt sicher. Drehmoment überprüfen, siehe Tabelle 1.

3.1.1. Hochfahren der Anlage:

Die Station HES6/10 wird mit dem Einschalten des HAUPTSCHALTERS in Betrieb genommen, der sich auf dem Vorderpaneel der Einheit SwitBoard befindet, siehe Abbildung 4: 9 – SwitchBoard: HAUPTSCHALTER, Position 5 – CHARGER. Durch Einschalten des HAUPTSCHALTERS kommt es zur internen Verbindung der Quelle 24V mit dem Akkumulator-Teil der Station. Die Station wird mit der Betätigung der Taste START (9a) gestartet, durch die die Verbindung der Systemeinspeisung 24V (Bordeinspeisung) an die Steuerungskreise durchgeführt wird, die die Versorgungsspannung kontrolliert aufrechterhalten, um den Betrieb der Station zu gewährleisten. Der Betrieb der Station wird durch das grüne Licht der START-Taste (9a) signalisiert.

Nach dem Einschalten der 24V werden alle Steuergeräte im System der Station mit Spannung versorgt und nacheinander parallel gestartet. Das Blockdiagramm auf dem Bild:

Die Station wird vom Hersteller in der Grundeinstellung (Default) geliefert. Für Benutzerüberwachung des Betriebs und des Einstellungsmodus der Station ist die Intranet-App WEBKlient bestimmt, die durch ein übliches Internet-Browser unter Einschließung der Station HES6/10 ins Lokalnnetz LAN zugänglich ist. Die Einstellung auf einem Serviceniveau darf ausschließlich eine geschulte Person vornehmen. Zu dieser Einstellung dient die Serien-Serviceapplikation "MCU01 SerialPort Terminal in 0.10".



Die Einschaltsequenz begleitet durch aufeinanderfolgende Schaltvorgänge und Signalisation auf Schalttafeln einzelner Einheiten. Der Hauptschaltvorgang, der beim Aktivieren des HAUPTSCHALTERS 24V ausgelöst wird, der Anlauf der Steuerungseinheit CHARGER, die eine Überprüfung des Systemzustandes und Aufladen der Akkumulatoren in Einheiten AccuPack durchführt. Während des Anschlusses der Akkumulatoren wird die Sequenz vom Vor-Aufladen der Filterkreise des Aufwärtswandlers, vorgenommen, damit es keine hohen Vorladeströme aus den Akkumulatoren gibt. Nachdem der Hochsetzsteller vorgeladen ist, schließt das Hauptleistungsschütz. Diese Sequenz dauert ca. 3-5 Sekunden. Nach dem Vor-Laden zwischen den Kreisen des Aufwärtswandlers führt CHARGER den Anlauf des Resonanzwandlers von Haupt-Zwischenkreis Uh2 durch, der auf 750V DC stabilisiert ist.

Über den Zwischenkreis Uh2 wird die Leistung aus Solareingängen MPPT in den Ausgangswechselrichter oder in die Akkumulatoren übertragen. Nach dieser Anlaufsequenz nimmt die Station HES6/10 eine Überprüfung des Isolationszustands der Zuleitungen mittels Erkennung des Leckstroms vor. Im Falle der Auswertung des guten Isolationszustandes nimmt die Station Erkennung der Einstellung des Schalters BYPASS vor.

Nach dieser Erkennung führt die Station den Anschluss des Versorgungsnetzes mit dem KM1 Schütz durch. Danach erfolgt den Anschluss der Ausgänge des Leistungswechselrichters 3f_Invertor mit dem KM2 Schütz und es wird den Anlauf im Modus des parallelen Betriebs des Netze gemäß nach Versorgungsnetz, der durch die Norm ČSN EN 50438ed2 vorgeschrieben ist.

Anlauf und Modus der Station richtet sich des Weiteren nach der Einstellung des Betriebsmodus aus dem vorherigen Start/Einstellung Vorgang.

3.1.2. Anlauf und Anschluss nach der tschechischen Norm ČSN EN 50438ed2:

„Anschluss und Inbetriebnahme der Stromerzeugung ist erst dann genehmigt, wenn sich Spannung und Frequenz, im Rahmen des genehmigten Spannungsbereichs sowie genehmigten Frequenzbereichs mindestens während der bestimmten Überwachungszeit befinden. Diese Bedingungen müssen reversibel sein. Die Einstellung der Bedingungen hängt davon ab, ob der Anschluss infolge eines normalen Betriebszustandes

oder einer automatischen Wiederherstellung der Verbindung nach Deaktivierung des Schnittstellenschutzes ist“.

Automatische Wiederherstellung der Verbindung nach der Deaktivierung

Bei der Station HES6/10 ist die Einstellung der Genehmigung für den Anschluss an Netz im Frequenzbereich von 49Hz bis 50,05Hz und im genehmigten Spannungsbereich von $U_n 0,85U_n$ bis $1,1U_n$ hergestellt. Die Überwachungszeit des Netzes vor dem Anschluss beträgt 60 Sekunden. Diese Einstellungen können nach den Bedingungen der örtlichen Netze oder nach den nationalen Anforderungen geregelt werden.

Start der Stromerzeugung:

Bei der Station HES6/10 ist die Einstellung der Genehmigung für den Anschluss an Netz im Frequenzbereich von 49Hz bis 50,1 Hz und im genehmigten Spannungsbereich von $U_n 0,85U_n$ bis $1,1U_n$ hergestellt. Die Überwachungszeit des Netzes vor dem Anschluss beträgt 60 Sekunden. Diese Einstellungen können nach den Bedingungen der örtlichen Netze oder nach den nationalen Anforderungen geregelt werden.

3.2. Betriebsarten HES6/10

Modulare Konzeption der Stationen HES6/10 ermöglicht die individuelle Kundenkonfiguration an die örtlichen Betriebsbedingungen des Betriebs anzupassen und zugleich ermöglicht sie die Kombination der Anlage mit anderen Technologien. Die Anordnung und Konfiguration der HES6/10 Station stellt folgende Betriebsarten sicher, die maximalen Maße an Nutzung der erzeugten Energie für Eigenbedarf des Betreibers gewährleisten und den Energieverbrauch aus dem Netz z.B. in einem hohen Tarif minimalisieren. Die Hauptbetriebsarten sind:

1) Modus Insel – ISLAND

und

2) Modus Parallellauf mit Netz – ON-GRID.



In diesen Modi werden einzelne Energieflussrichtungen, Steuerungsmodi und Übergänge zwischen diesen Modi mit der angegebenen Prioritätsgewichtung wie folgt gelöst:

- (1) PV (MPPT) → Load (Last)
- (2) PV (MPPT) → Bat (Akkumulatoren)
- (3) Bat ((Akkumulatoren) → Load (Last)
- (4) Grid (Netz) → Load Symetrisation (Ausgleich der Abnahmesymmetrie (Überlastung der Phase))
- (5) Grid (Netz) → Bat ((Akkumulatoren)
- (6) Grid (Netz) → Load (Last)

Optionsmodi (Option):

- (7) PV (MPPT) → Grid (Netz)
- (8) Bat (Akkumulatoren) → Grid (Netz)

3.2.1. Beschreibung der Eigenschaften einzelner Betriebsarten

(1) PV (MPPT) → Load (Last) Betriebsmodus, in dem die aus der Solarquelle „PV MPPT“ gewonnene Energie durch Umwandlung DC in AC an den Ausgang des Leistungsrichters (Invertor) und mittels einer Mess- und Schalteinheit Synchronisierung in die Verbrauchskreise des Betreibers direkt übertragen wird. Die übertragene Momentanleistung in die Last ist durch die Fähigkeit der Solarquelle (ihre Stärke) und unmittelbar Lastbedarf gegeben, somit durch aktuell benutzte Geräte. Station HES6/10 ermöglicht auch mithilfe extern gesteuerter Ausgänge, die an die Klemmleiste RS485 (MODBUS RTU) angeschlossen sind, die Schließung der externen Anlage, die im Falle eines Überschusses an Energie aus erneuerbarer Quelle

einen kontrollierten Verbrauch umsetzen kann (z.B. Wassererwärmung und Heizung, Betrieb von Pumpen, Kompressoren ...) Dieser Modus knüpft unter angeführten Bedingungen unmittelbar an den zweiten Modus an:

(2) PV (MPPT) → Bat (Akkumulatoren), in diesem Modus wird die erzeugte Energie aus der Solarquelle direkt durch die direkte Umwandlung des Spannungsniveaus DC übertragen und in die Akkus gespeichert. Diese zwei Modi werden aus dem Grund der maximalen Nutzung der erzeugten Energie primär für den Gebrauch des Betreibers bevorzugt.

Unmittelbar an diesen Modus knüpft die gesteuerte vorrangige Lastschaltung an, die zur Schaltung eines Gerätes (Geräte) dient, die mindestens einen teilweisen Übergang (vollständigen Übergang) in den Modus (1) sowie den Verbrauch der erzeugten Energie für energetisch anspruchsvolle Aufgaben wie z. B. Wassererwärmung und Heizung sicherstellt. Die Schaltung dieser Geräte wird aufgrund des Ladezustandes der Akkumulatoren ausgewertet. In einem normalen Betrieb kommt es zum regelmäßigen Umschalten zwischen diesen Betriebsarten in Abhängigkeit von der Tagessituation.

(3) Bat (Akkumulatoren) → Load (Last). In diesem Modus ist die in Akkumulatoren gespeicherte (DC) Energie an den Ausgang des 3f Leistungswechselrichters (AC) ausgeliefert. Der Ausgangswechselrichter besitzt eine eingebaute Fähigkeit unterschiedliche Leistung an einzelnen Phasen zu liefern. Die Beschaffenheit der Ausgangsstromversorgung ist von dem Arbeitsmodus des Wechselrichters abhängig, ob es sich um den Modus ISLAND oder Modus ON-GRID handelt. In jedem dieser Modi arbeitet der Ausgangswechselrichter in einem anderen Regelungsmodus. Im Modus ISLAND arbeitet der Wechselrichter im Modus des Reglers der Ausgangsspannung und im Modus ON-GRID im Modus des Reglers der Ausgangsleistung (Strom)).

Im Modus ISLAND ist die gelieferte Leistung an dem Ausgang des Wechselrichters durch die angeschlossene Last bis zum maximalen Niveau der Leistung gegeben, das durch die Überlastbarkeit der einzelnen Teile der Station definiert wird. Zu Abschaltung der Ausgänge des 3f Wechselrichters kommt es bei hoher Leistungsentnahme aufgrund einer erhöhten Erwärmung der Elemente in der Anlage. Die Abstimmung wird durch die Abschaltung der Eingänge vorgenommen.

Im Modus des parallelen Laufes mit dem Netz ON-GRID wird die Ausgangsleistung in Abhängigkeit von momentan gemessenen Werten des vom Netz abgenommenen Stromes gesteuert, gleichzeitig in Abhängigkeit von dem Ladezustand der Akkumulatoren, in Abhängigkeit von Kraft der Sonnenstrahlung und der PV Leistung sowie aufgrund der eingestellten Zeitsteuerung der Station. Die Messung der momentanen Leistungswerte des abgenommenen Stroms stellt die Einheit Synchronisierung sicher.

(4) Grid (Netz) → Load Symetrisation (Ausgleich der Abnahme-Asymmetrie (Überlastung der Phase)). In diesem Modus ermöglicht der Leistungsausgang des 3f Wechselrichters den abgenommenen Strom an einzelnen Phasen auf den eingestellten Wert aufzubereiten. Der Wechselrichter ermöglicht eine parallele Stromversorgung in die Phase, die durch den Strom aus anderen Phasen überlastet ist, die nicht so belastet sind, oder durch den Strom aus dem Solarausgang oder aus Akkumulatoren. Die Messung der momentanen Leistungswerte des abgenommenen Stroms für Steuerung der Betriebsart LoadSymetrisation stellt die Einheit Synchronisierung sicher.

(5) Grid (Netz) → Bat (Akkumulatoren). In diesem Modus wird die Energie aus dem Netz für Aufladen der Akkumulatoren verwendet. Dieser Modus wird z.B für die Stromnutzung im niedrigen Tarif für Aufladen der Akkumulatoren für andere Regulierungsprozesse verwendet, z. B. für Deckung der Spitze von Leistungsabnahmen, die Parallelität verursacht sind.

(6) Grid (Netz) → Load (Last). In diesem Modus ist die Stromversorgung aus dem Verteilernetz in die Lastkreise sichergestellt. Die Leistungskreise des Wechselrichters sind in der HES6/10 Station parallel so angeschlossen, damit sie die Lieferung der Leistung in die Last sowie in das Verteilernetz liefern, wie es im Kapitel 3.2 Betriebsarten HES6/10 beschrieben ist. Die Steuerung des Anschlusses des Versorgungsnetzes wird durch die Synchronisierungseinheit kontrolliert und sichergestellt, die nach der Kundeneinstellung und nach dem Zustand des Versorgungsnetzes den Übergang in den entsprechenden Modus ermöglicht.

Andere Betriebsarten der Anlage stellen Möglichkeiten individueller Kundenmodi bei einer kontrollierten Lieferung der erzeugten Energie in Richtung Verteilernetz dar.

(7) PV (MPPT) → Grid (Netz). In diesem Modus wird die erzeugte Solarenergie ins Verteilernetz geliefert. Dieser Modus wird im Falle des Aufladens der vollen Kapazität der Akkumulatoren und des Energieverbrauches auch für andere kontrolliert geschaltete Geräte aktiviert.

(8) Bat (Akkumulatoren) → Grid (Netz). In diesem Modus wird für die Lieferung der Energie ins Netz die in Akkumulatoren gespeicherte Energie verwendet. Dieser Modus ist für die Nutzung der Station HES6/10 für

Regulierungsbedürfnisse des Netzbetreibers oder für Mitwirkung einer größeren Menge von HES 6/10 Stationen entworfen, die in einem zusammenarbeitenden System installiert sind.

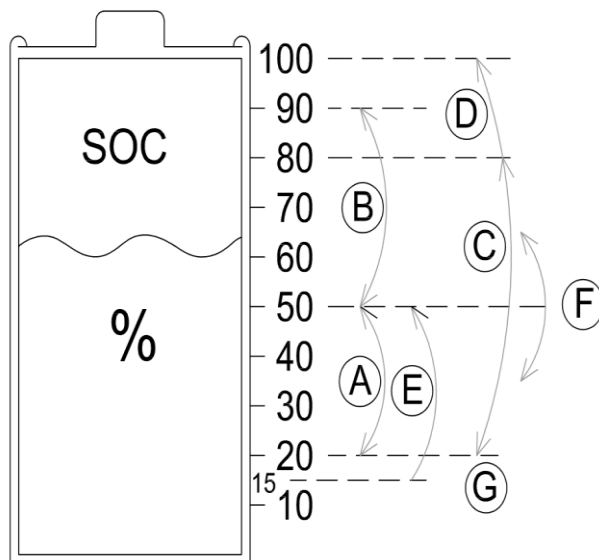
Die angeführten Betriebsarten und Übergänge zwischen ihnen werden durch das System der Übergeordneten Steuerung der Station HES6/10 automatisch gesteuert, das der Bestandteil der SW Ausstattung ist. Die Bedingungen des Übergangs zwischen einzelnen Prozessen sind durch die Einstellung der Betriebsparameter gegeben und sie sind an das aktuelle Verbrauchsverhältnis zwischen dem Verbrauch, Solarerzeugung sowie der Stufe der Batterieladung gebunden, siehe „Parametereinstellung der Station“.

3.2.2. Einstellung der übergeordneten Steuerung für den AUTOMATISCHEN LAUF

Der automatische Betrieb der Station HES6/10 ist durch die Einstellung der Grundparameter für die Nutzung der Batteriekapazität (SoC – State of Charge (Ladezustand)), durch den aktuellen Zustand der Liefermöglichkeit aus der Solarquelle (PV) sowie durch den aktuellen Verbrauch des Haushaltes gesteuert. Diese Parameter steuern den Betrieb der Benutzerspeicherstation mit Ausnahme der Grenze der unteren Stufe der Zellenaufladung (15-20%), die durch den Hersteller aus dem Grund der Lebensdauererhaltung der installierten Batterie geschützt wird.

Der Ladezustand, Kapazität, Akku, SOC ist aus der Sicht der übergeordneten Steuerung der Regelung in einzelne Bereiche geteilt, in denen ein bestimmter Funktionsmodus der Energienutzung bevorzugt wird. Jedes Gebäude ist aus dem Grund seiner Nutzung ein Unikat und daher benötigt es eigene Einstellung der Betriebsmodi.

Das Grundmodell (empfohlenes) der Eistellung bezüglich der Ausbeutung der Batterien in einzelnen Kapazitätsniveaus ist in der Skizze angeführt.



(A) – Bereich 20 bis 50%SOC. Dieser Bereich ist für Kapazitätsreserve des Stationsbetriebs im Insel-Modus oder im Betrieb der gesteuerten Abnahmekompensation aus dem Versorgungsnetz während der Zeit ohne Solarenergie bestimmt (Minderung der abgenommenen Leistung aus dem Netz, bei hoher Parallelität).

(B) – Bereich 50 bis 90 %SOC. Dieser Bereich ist für Kompensation der abgenommenen Leistung aus dem Netz in einem beliebigen Umfang bestimmt und die überflüssige Energie wird eventuell ins Netz geliefert.

(C) – Bereich 20 bis 80%SOC. Dieser Bereich ist für Aufladung der Akkumulatoren durch die aus der solaren Herstellung gelieferte Leistung bestimmt. In diesem Bereich werden Akkumulatoren durch den empfohlenen PV Ladestrom aufgeladen (falls zur Verfügung).

(D) – Bereich 80 bis 100%SOC. In diesem Bereich wird der Ladestrom aus der Solarherstellung im Auflade-Modus durch Regelung BMS herabgesenkt.

Beim Entladen der Akkumulatoren zur Grenze von 20% SOC geht die Station beim Energiemangel aus den Solarpaneelen in den Modus (G) mit einem verminderten Verbrauch (DeepSleep) über, in dem sie auf Gelegenheit der wiederholten Aufladung aus Solarpaneelen wartet. Falls in diesem Modus der SOC Stand auf den Pegel von 15% sinkt, geht die Station in den Modus (E) über, in dem sie die Aufladung der Akkumulatoren bis zum Wert von 50 % SOC durch die Leistungsabnahme aus dem Netz vornimmt.

Der Modus der Einführung der Wettervorhersage wird in die übergeordnete Steuerung in Form der Festlegung der Grenze (F) für den Modus der gespeicherten Energie und Leistungskompensation aus dem Netz eingeführt.

Die Grundeinstellung des Stationsverhaltens erfolgt durch den Hersteller. Dem Benutzer steht die Benutzerschnittstelle zur Verfügung, in der er die Grundeinstellung regeln kann.

4. Wartung der Station HES6/10.

Die Station HES6/10 ist als eine automatische Station mit Mindestansprüchen auf Wartung konstruiert. Während des Betriebs ist es jedoch notwendig, geeignete Betriebsbedingungen zu sichern. Unter die Tätigkeiten der Wartung gehört die Sicherstellung der Sauberkeit der Umgebung.

Bei der Wartung ist es notwendig, die Spinnennetze und Staub aus den Ansaug- und Eingangsgittern regelmäßig zu beseitigen sowie Frontpaneele der inneren Geräte regelmäßig sauber zu machen, die nach der Öffnung der Tür der Anlage zugänglich sind. Führen Sie die Reinigung mit einem ESD Pinsel und Staubsauger durch.

Es wird empfohlen, die regelmäßige Wartung mindestens einmal im Jahr vorzunehmen.

Die Wartungsarbeiten darf nur dafür autorisierte Person durchführen und diese muss auf eine erhöhte Vorsicht bei der Manipulation mit Werkzeugen in der Nähe der Bedienelemente sowie einzelner Stecker achten.

BEIM STÖRUNGSFALL IST ES NOTWENDIG EIN FACHSERVICE DER LIEFERFIRMA ODER DURCH EINE GESCHULTE SERVICEGESELLSCHAFT SICHERZUSTELLEN.

5. Verbindung zur Kunden- und Service-SW-Schnittstelle

Die Station HES6/10 ist für den Kundengebrauch mit der Kommunikationsschnittstelle Ethernet ausgestattet, die sich automatisch mit der Kunden-Visualisierungs-App WEB verbindet, die für jede in Betrieb genommene Station HES6/10 im Internetportal der Gesellschaft AERS zugänglich ist.

Adresse des Kundendienstes: <https://aes.aers.cz/>

5.1. Anmeldung

Für den Zugang in die Internet-App ist es notwendig, über einen aktiven Benutzernamen und Passwort zu verfügen. Die Zugangsschnittstelle ist unten abgebildet.

The image shows a screenshot of the AERS login interface. At the top left is the AERS logo with the tagline 'ADVANCED ENERGY STORAGE'. Below it is a blue header bar with the word 'Login' in white. The main content area is white and contains a login form titled 'Bitte anmelden'. The form has two input fields: 'Email' with the value 'horsky.tomas@aers.cz' and 'Password' with asterisks. Below the fields is a green button labeled 'Anmelden'. At the bottom of the page is a blue footer bar containing the AERS logo on the left and three columns of navigation links: 'Akumulační stanice', 'Informace', and 'Kontakt'. The 'Kontakt' column includes the address 'Šárecká 1449/37, 160 00 Praha, Czech Republic'.

Das Kundenkonto wird jedem Benutzer bei der Lieferung und Aufstellung der Anlage generiert.

5.2. Benutzerportal

Das Benutzerportal bietet den Zugang zu einzelnen Stationen HES6/10, die der Benutzer in aktiver Verwendung hat.

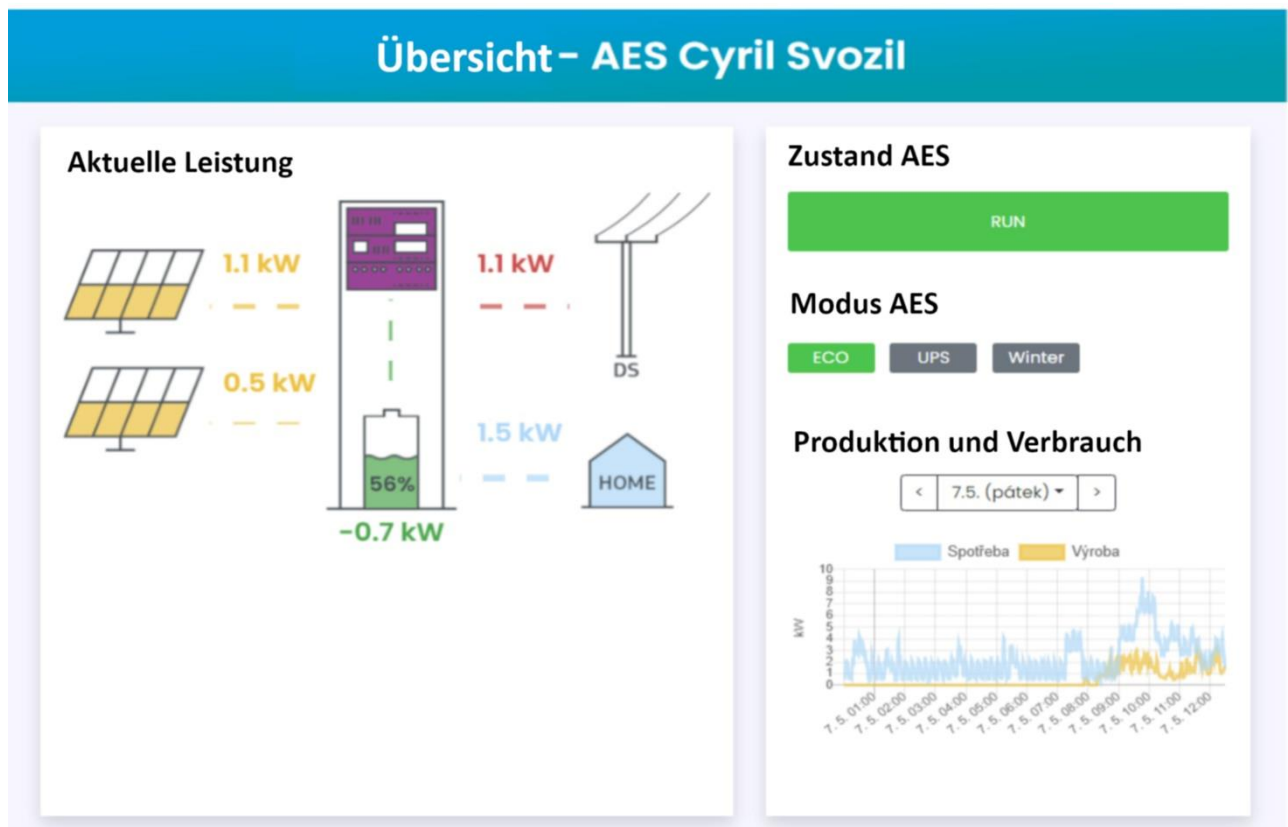
The screenshot shows the AERS user portal interface. At the top left is the AERS logo (Advanced Energy Storage). At the top right are links for 'Seznam stanic' and 'Odhlásit'. The main heading is 'Liste Ihrer AES Stationen'. Below this is a list of stations, each with a colored status indicator (grey or green), a name, and a serial number (SN). The stations listed are: AES Fenix 1 (SN: AES10RC5AP2006-0023), AES Veverka OMICE (SN: AES10RC5AP2006-0024), AES Petr Gaman (SN: AES10RC5AP2006-0025), AES Cyril Svozil (SN: AES10RC5AP2006-0026), AES Vývoj (SN: AES10RC5AP2006-0027), AES Fenix 2 (SN: AES10RC5AP2006-0028), AES S-Power (SN: AES10RC5AP2006-0029), AES Štorek (SN: AES10RC5AP2006-0030), AES Vymětal (SN: AES10RC5AP2006-0031), and AES Zabloudil (SN: AES10RC5AP2006-0032). At the bottom of the page is a navigation bar with four sections: 'Akumulační stanice' (listing home and industrial battery storage and PV systems), 'Informace' (listing company info, projects, financial support, and careers), 'Kontakt' (listing address: Šárecká 1449/37, 160 00 Praha, Czech Republic, and email: info@aers.cz), and the AERS logo.

Der Betriebszustand jeder Station, die der Betreiber angeschlossen hat, ist mit einem Farbsymbol vor der eigenen Projektbezeichnung dargestellt.

Durch die Auswahl einer konkreten Station gelangt der Benutzer in der Hauptseite der Station, auf der eine aktuelle Übersicht der Betriebswerte abgebildet ist. Der Benutzer hat des Weiteren folgende Unterseiten zur Verfügung:

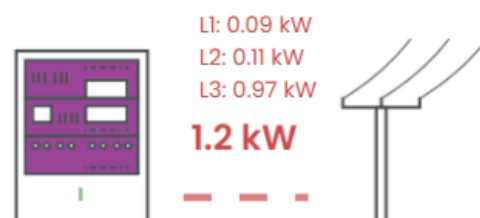
- Übersicht, *Kapitel 5.2.1.*
- Bilanz, *Kapitel 5.2.2.*
- Analyse, *Kapitel 5.2.3.*
- PV Forecast, *Kapitel 5.2.4.*
- Steuerung, *Kapitel 5.2.5.*
- Daten, *Kapitel 5.2.6.*

5.2.1. Steuerungsschnittstelle – Übersicht



Beim Betreten der Steuerungsschnittstelle hat jeder Benutzer sofort den Überblick über den Betriebszustand der Station, der in der Seite „Übersicht“ abgebildet wird. Auf dieser Seite befinden sich momentane Werte der Betriebsgrößen in einem Minutendurchschnitt. Das Minuszeichen bei der Abbildung der Batterien-Leistung bedeutet die Aufladung durch die angeführte Leistung.

„**Aktuelle Leistung**“ in diesem Block werden die Werte der durchschnittlichen Minutenverläufe dargestellt. Für Wechselleitung (AC) stehen dem Benutzer Einsichten der Leistungen an einzelnen Phasen. Die Abbildung wird bei der Anstellung des Cursors auf die abgebildeten Werte der Leistung aus dem Netz und HOME durchgeführt. Ein Beispiel des erweiterten Auszugs der Leistungen ist auf dem Bild dargestellt.



„**Zustand HES6/10**“ in diesem Block ist der aktuelle Betriebszustand der Station dargestellt. Abgebildete Zustände:

Zustand:	Farbbezeichnung:	Beschreibung:
RUN	GRÜN	Die Station arbeitet in einem der eingestellten Betriebsmodi.
SLEEP	ORANGE	Stand der Aufladung von Akkus oder der eingestellte Modus brachte die Station in den Wartemodus, in dem es die zugängliche Leistung der Solareingänge und Betriebsbedienungen beobachtet, um den Lademodus starten zu können, oder eine andere Form der Leistungslieferung
OFF	GRAU	Station ist ausgeschaltet.
ERROR	ROT	Station befindet sich in Störung.

„Modus HES6/10“ in diesem Block kann der Benutzer die Station in einen vordefinierten Modus umschalten. Der eingestellte Modus bestimmt die Fähigkeit einer sofortigen Reaktion auf plötzliche Ereignisse und beeinflusst den internen Verbrauch der Station. Der interne Verbrauch wird aus den Solareingängen oder aus der Zuleitung des Netzes gedeckt. Der aktuelle Betriebszustand ist durch farbige Unterbelichtung einer konkreten Beschriftung dargestellt. Die Änderung der Einstellung wird durch Klicken auf die konkrete Beschriftung vorgenommen. Bei der Eingabe einer Änderung kann die Änderung der Steuerung infolge der Übertragung per Internet zwischen dem Moment der Eingabe in der App und der Station bis um 120 sec. verspätet werden. Die laufende Änderung wird durch farbige Hinterlegung einzelner Modi signalisiert.

Modus AES



Die farbige Signalisation der Übergänge bei der Änderung der Einstellung verfügt über folgende Status:

	Farbe	Status:
	GRÜN	Aktueller Betriebsstatus
	ORANGE	Es wurde ein Befehl für die Statusänderung durchgeführt, die App wartet auf Bestätigung der Änderung
	GRAU	Nicht aktiver Status

Erklärung einzelner Modi:

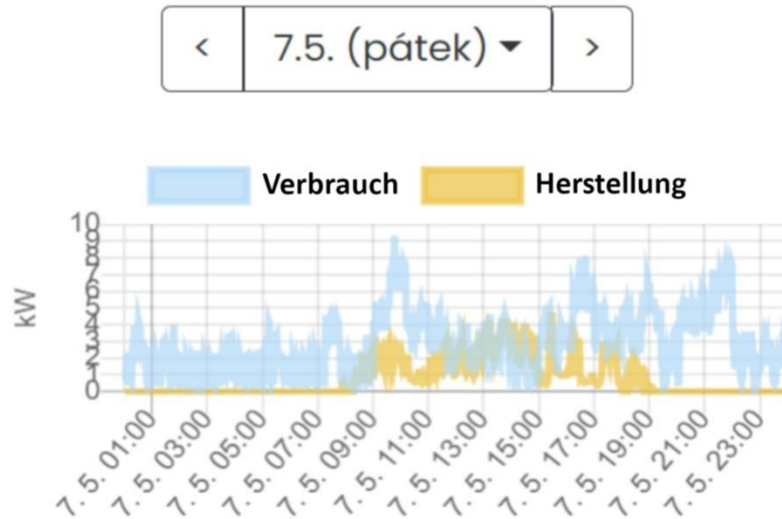
ECO – In diesem Modus optimiert die Station ihren Lauf mit Schwerpunkt auf die Begrenzung des internen Verbrauchs. Die Station wechselt in sog. „Deep-Sleep“ Modus, bei dem die Pulse zu den Leistungsschaltelementen ausgeschaltet sind. Zu dem Übergang in Deep-Sleep Modus kommt es, wenn es keine Lieferung aus den Solar-FV-Paneelen gibt, sinkt der Ladezustand des Akkus auf den Wert D – SOC, der auf der Seite Steuerung eingestellt ist und der Durchschnittsverbrauch des Haushaltes niedriger als 750 W ist. In diesem Modus geht die Station in den Modus INSEL im Falle eines Netzausfalls mit der Unterbrechung und Verzögerung von 25 Sekunden über.

UPS – In diesem Modus ist die Station ununterbrochen angeschlossen und im Falle eines Netzausfalls zum Übergang in den Modus INSEL vorbereitet, in den sie ohne Verzögerung überspringt. Der Eigenverbrauch der Station wird aus dem Netz bezogen.

Winter – In diesem Modus geht die Station in den Deep-Sleep Modus, wie im Modus ECO und schaltet nur bei der Stromzufuhr aus den FV Solarpaneelen oder beim Ausfall im Netz mit einer Verzögerung von 25 Sekunden ein. Dieser Modus ist für die Winterzeit geeignet, wenn es eine niedrige Belichtungsstufe gibt und die Station auf diese Weise arbeitet, damit sich die Batterie nicht entlädt.

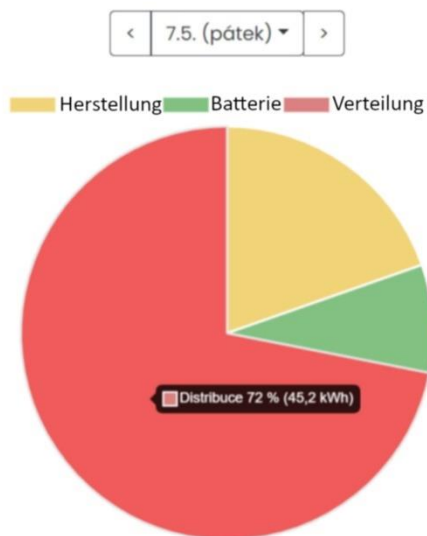
Herstellung und Verbrauch – Ein weiteres Benutzerwerkzeug auf der Seite „Übersicht“ ist tägliche graphische Darstellung der Leistungsabläufe der Herstellung und des Verbrauchs vom Objekt. In der graphischen Darstellung sind einzelne Abläufe in Minutendurchschnitten abgebildet. Nach dem Einlesen der Seite wird immer der aktuelle Tag abgebildet und der Benutzer hat Gelegenheit der Auswahl nach einzelnen Tagen zurück in der Zeit.

Herstellung und Verbrauch

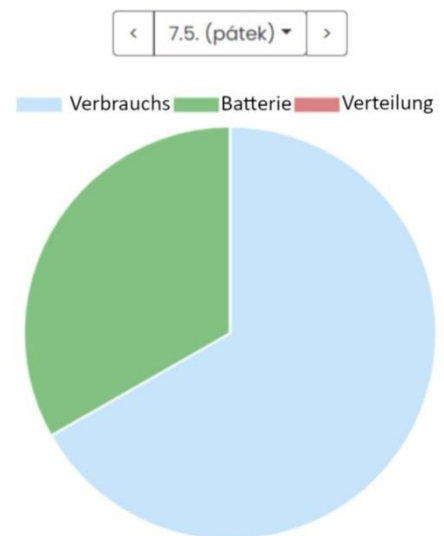


Andere graphische Abbildungen sind Kreisdiagramme, die die Statistik der aktuellen Tagesdeckung der Eigenversorgung des Objekts mit der Herstellung und Kapazität von Batterie darstellen.

Verbrauchsdeckung



Nutzung der Stromherstellung



Das Diagramm „**Verbrauchsdeckung**“ führt an, mit welchem Anteil sich an dem Eigenverbrauch des Objektes die einzelnen Quellen beteiligt haben, somit Netz, Stromherstellung durch Solarpaneele und in den Batterien gespeicherte Energie. Dem Benutzer stehen genaue Werte der Durchschnitte zur Verfügung, wenn er den Cursor in den konkreten Bereich des Diagramms positioniert.

Das zweite Diagramm „**Nutzung der Stromherstellung**“ führt an, mit welchem Anteil die hergestellte Solarenergie während des Tages benutzt wurde, somit wie viel Prozent der produzierten Energie in die Batterien gespeichert wurde und wie viel der hergestellten Energie sofort in den Haushalt oder ins Netz übergeben wurde.

Auf der Seite „**Übersicht**“ befinden sich in dem unteren Teil auch Neuigkeiten über den Betrieb der Gesellschaft, AERS s.r.o., des Herstellers der Station.

5.2.2. Diagnoseschnittstelle-Bilanz

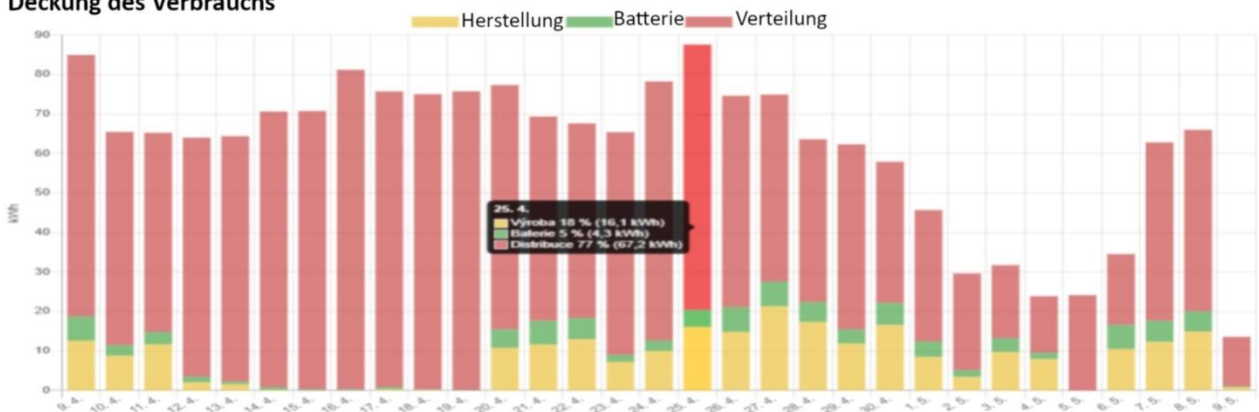
Auf der Seite „Bilanz“ steht dem Benutzer ein statistischer Vergleich einzelner Tagesergebnisse der Energiequellen [kWh] für einen ausgewählten Zeitabschnitt zur Verfügung. Die Grundeinstellung arbeitet mit aktuellen 30-tägigen Erfassungen und der Benutzer hat eine Möglichkeit, sein eigenes Zeitfenster für die Abbildung auszuwählen. Die abgebildeten graphischen Outputs sind:

- Deckung des Verbrauchs – Graphik einer langfristigen Nutzung der Herstellung im Vergleich mit der Abnahme aus dem Netz.

von 2021-04-09 bis 2021-05-09

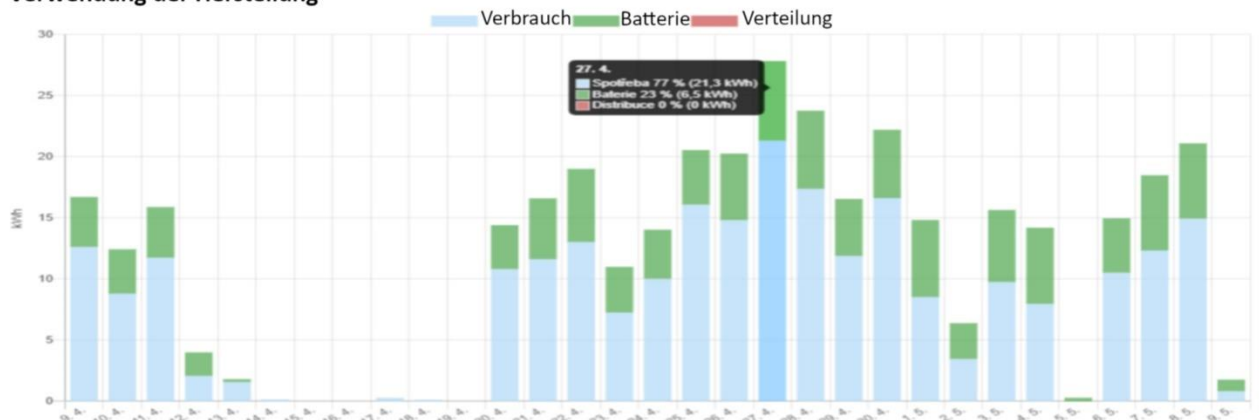
Tage | Monate | Jahre

Deckung des Verbrauchs



- Verwendung der Herstellung – Diagramm einer langfristigen Orientierung der Herstellung

Verwendung der Herstellung



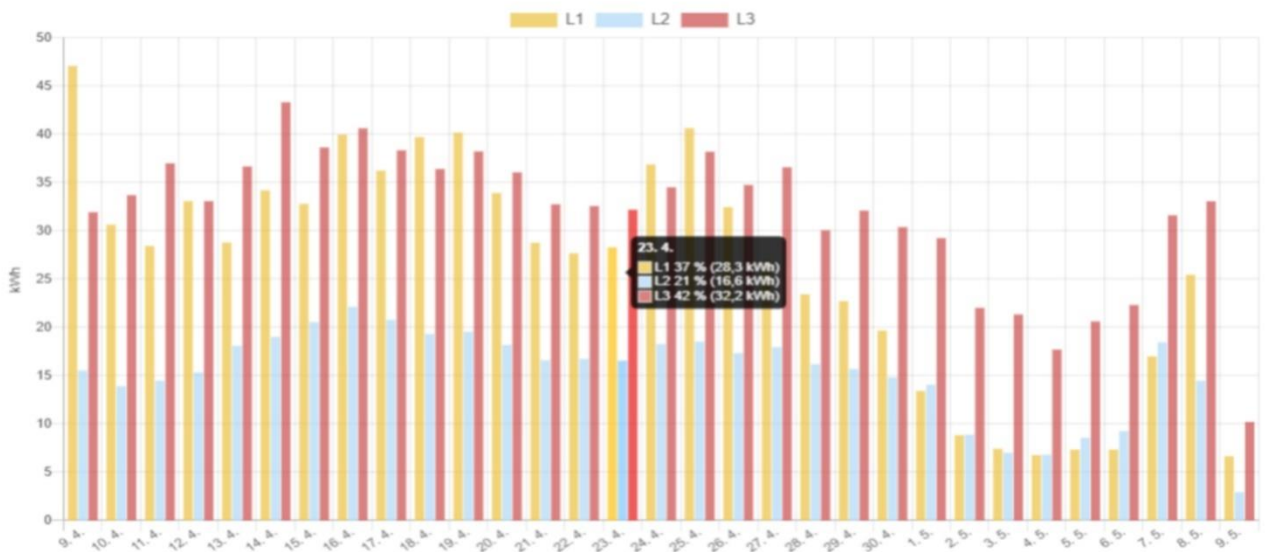
- Abnahme aus dem Netz nach Phasen – Diagramm einer langfristigen Verteilung nach Phasen aus dem Netz je einzelne Phase

Abnahme aus dem Netz nach Phasen



- Verbrauch nach Phasen – graphische Darstellung einer langfristigen Verteilung von Verbräuchen innerhalb des Objektes nach einzelnen Phasen.

Verbrauch nach Phasen



Die Differenz der Werte in einzelnen Graphen „Verbrauch nach Phasen“ und „Stromabnahme aus dem Vertriebsnetz je Phase“ stellt den in einzelne Phasen gelieferten Strom aus eigener Herstellung dar.

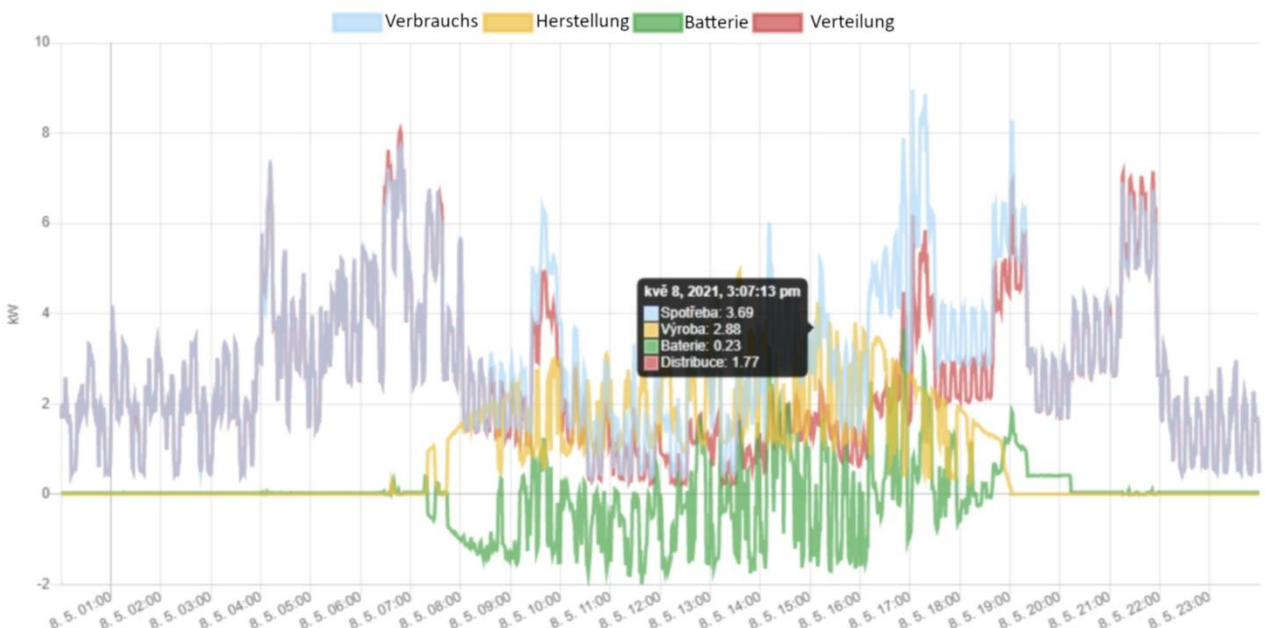
5.2.3. Diagnoseschnittstelle – Analyse

Auf der Seite „Analyse“ stehen dem Benutzer Minuten-Durchschnitte der Leistungen [kW] zur Verfügung, die im Haushalt zur Erscheinung kommen. Aus diesen graphischen Angaben kann der Benutzer eine Diagnostik der Strombelastung einzelner Phasen, Gleichläufe und Überlastungen vornehmen. Aus den angeführten Graphen kann er eine Änderung an der Verkabelung der Elektroinstallation und/oder Änderung in der Steuerung der Verkabelung oder ausgewählter Elektrogeräte vornehmen. Die elementare abgebildete Einheit ist der aktuelle Tag, der Benutzer kann die Änderung der abgebildeten Zeitangabe nach Gebrauch vornehmen. Die abgebildeten graphischen Austritte sind:

- Herstellung und Verbrauch – Graphik des Vergleiches von Herstellungsabläufen und Verbräuchen aus dem Vertriebsnetz.

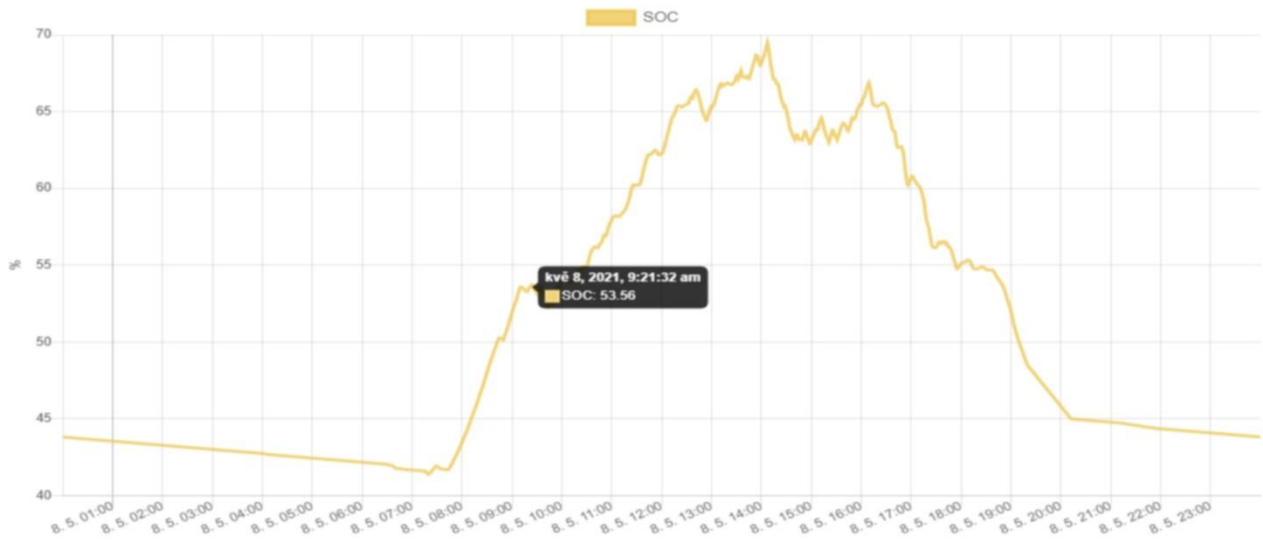
von bis

Herstellung und Verbrauch



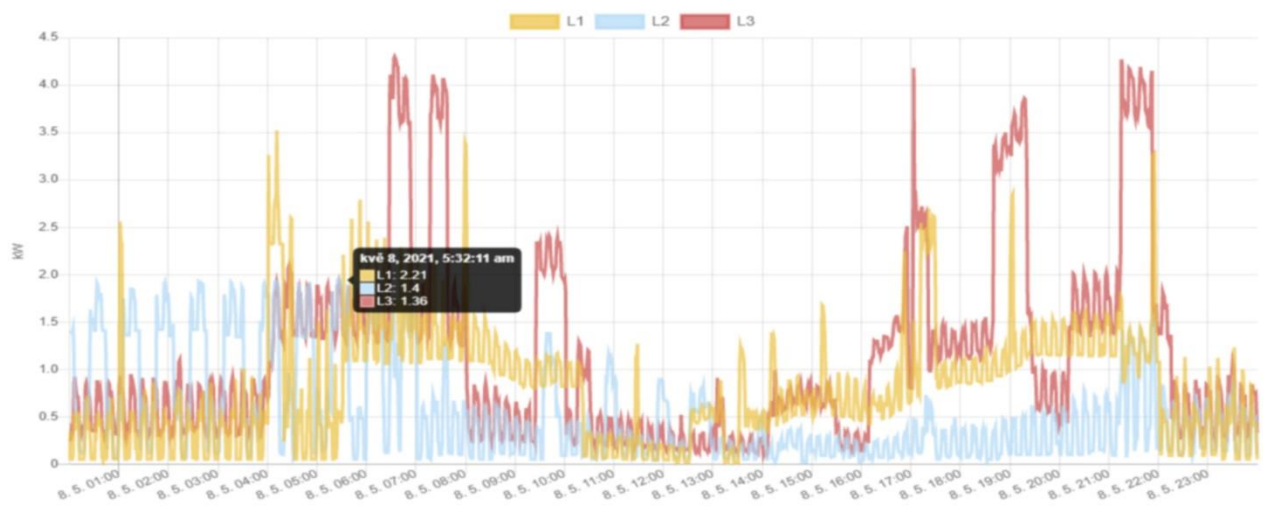
- Ladezustand der Batterie (SOC) – graphische Darstellung der momentanen Beladungsstufe der Akkubatterie der Station.

Ladezustand der Batterie



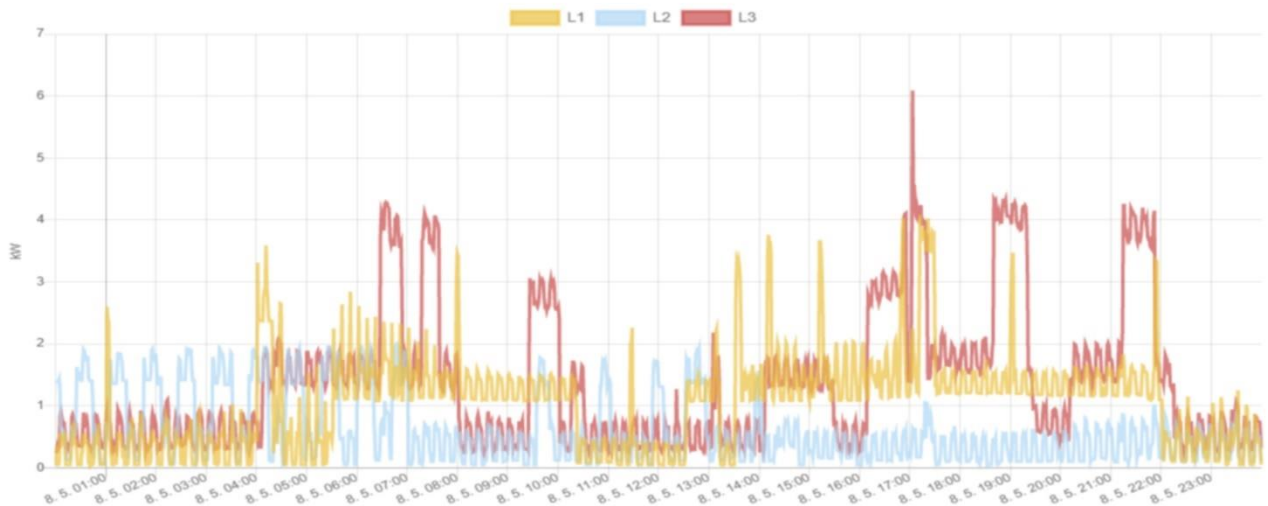
- Verteilung nach Phasen – graphische Darstellung des Verlaufes von Stromlast [kW] einzelner Phasen aus dem Vertriebsnetz.

Vertrieb nach Phasen



- Der Verbrauch nach Phasen – graphische Darstellung der tatsächlichen Stromlast [kW] einzelner Phasen im Haushalt.

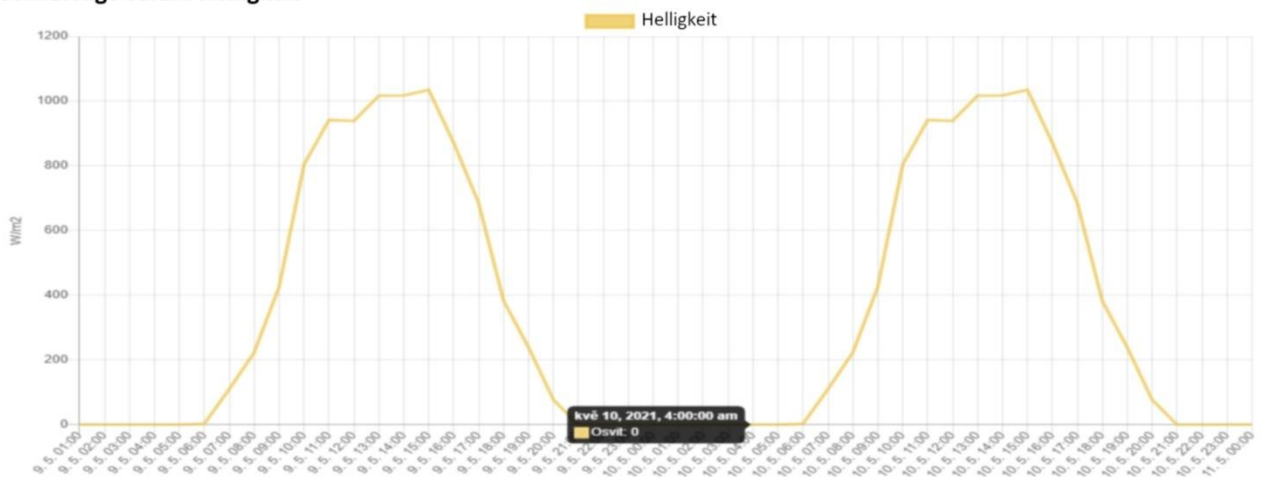
Verbrauch nach Phasen



5.2.4. Diagnostische Schnittstelle– Vorhersage solare Helligkeit

Auf der Seite „**PV Forecast**“ steht dem Benutzer die Vorhersage der Helligkeit zur Verfügung, die für das Gebiet des Betreibers durch das Tschechische Meteorologische Institut 24 Stunden im Voraus veröffentlicht wird. Die Daten der Vorhersage werden automatisch heruntergeladen. Die Station kann man so einstellen, damit die Steuerung der Batterienutzung nach der erwarteten Vorhersage durchgeführt wird.

Vorhersage solare Helligkeit



5.2.5. Steuerungsschnittstelle – Steuerung

Auf der Seite „**Steuerung**“ stehen dem Benutzer alle notwendigen Steuerungselemente für Steuerung und betriebliche Einstellung der Station zur Verfügung. Die Grundsteuerungselemente sind:

Ein- und Ausschalten der Station

Ein-/Ausschalten der Überläufe ins Netz

Ein-/Ausschalten Laden aus dem Nachtstrom

Die Auswahl von Modus wird durch das Setzen oder Nichtsetzen vom Haken in der entsprechenden Stelle durchgeführt.. Der Start des Modus wird durch das Markieren eingestellt!

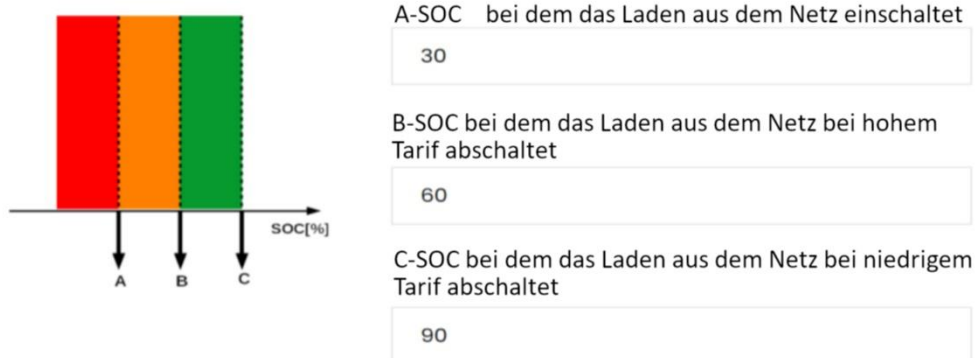
! ACHTUNG ! - JEDE AUSWAHL ODER ÄNDERUNG MUSS NACH DER EINSTELLUNG DURCH DAS KLICKEN AUF DAS GRÜNE FELD SPEICHERN AM ENDE DER SEITE Steuerung BESTÄTIGT. WERDEN.

Speichern

Die Einstellung des Verhaltens der Station wird durch Eingabe des prozentualen Wertes des Erfassungsgrades des Batterie-SOC für einzelne Regelstufen vorgenommen. Die Einstellung wird durch das Hineintragen des Sollwertes durchgeführt. Das System und die Applikation haben einen Schutz gegen Eingabe von Werten installiert, die eine Beschädigung der Akkus oder der Station verursachen können.

Das Aufladen aus dem Netz ist ein Instrument für den Schutz der Akkus im Falle der schlechten Belichtung, z. B. in Wintermonaten, wenn es zum Unterladen der Zellen aus dem Grund des internen Eigenverbrauches der Station kommen kann. Es obliegt dem Benutzer oder Lieferanten der Anlage, welche Einstellung er bezüglich der Vertragsbedingungen des Betreibers mit der Vertriebsgesellschaft auswählt

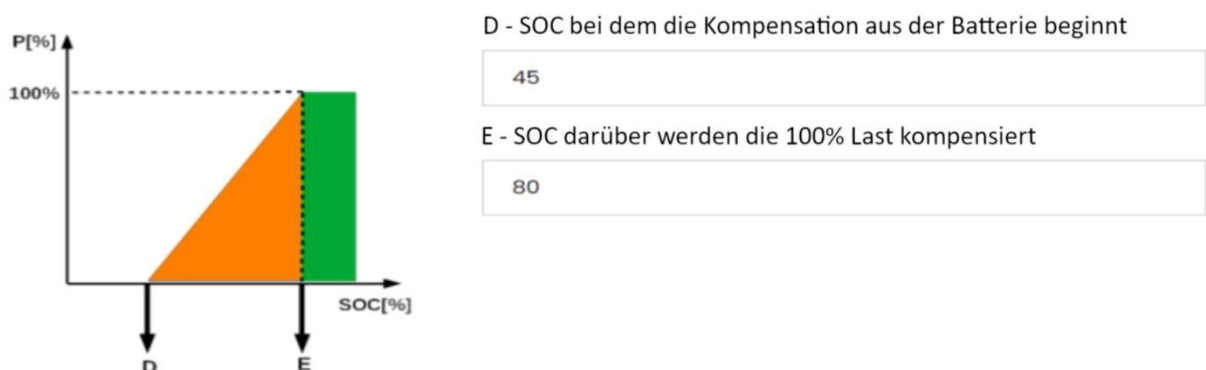
Verhalten der Station – Laden aus dem Netz



Das Verhalten der Station betreffend den unmittelbaren Produktionswert und dem Stand der Batteriebeladung wird im Feld „**Verhalten der Station – Lastausgleich**“ eingestellt. Durch die Einstellung des Parameters D und E, siehe Graph, ist die Station für die Leistungslieferung von 0% Leistung bis zum Wert von 100% der Leistungsfähigkeit des Wechselrichters inklusive der kurzfristigen Überlastungen eingestellt. Bei Senkung der Beladungsstufe unter den Wert D kommt die Station in den Modus der Netzüberwachung im Modus UPS. Beim Netzausfall wird der Übergang in INSEL-Modus durchgeführt. Die Station wartet somit auf die Möglichkeit der Wiederaufladung der Batterie aus der Solarquelle oder im Falle einer genehmigten Aufladung aus dem Netz laut Einstellung, siehe oben.

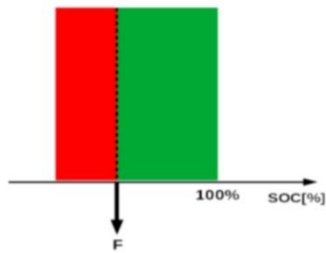
Im Falle der Beladungsstufe über den Wert E arbeitet der Leistungswechselrichter im vollem Leistungsumfang.

Verhalten der Station - Lastausgleich



Die Einschränkung des Modus UPS wird mit dem Parameter F eingestellt, der die Unterladung der Batterie überwacht und die Einstellung der Station in den Modus Deep-Sleep durchführt.

Verhalten der Station – UPS Mode



F – SOC bei dem das UPC Modus ausgeschaltet wird

Damit die Station die Funktionen des Ausgleiches der Überlastung einzelner Phasen erfüllen konnte, ist die Eingabe des Wertes vom Hauptleistungsschalters vor dem Stromzähler durchzuführen. Die Station liefert dann eine erhöhte asymmetrische Leistung in die Phasen mit einer höheren Belastung.

Verhalten der Station - Symmetrisierung

Wert des Hauptleistungsschalters (A)

5.2.6. Steuerungsschnittstelle – Daten

Für den Benutzer sind Datenoutputs im Format CSV vorbereitet, die der Benutzer für weitere Bearbeitung und persönliche Speicherung herunterladen kann.

von bis

Herunterladen von Daten

Alle daten

[Minutendaten](#)

[Tagesdurchschnitte](#)

Ausgewählte Dateien

[Daten FEV – Stundendurchschnitte](#)

[Daten EVE – Tabelle Monat/Stunde](#)

[Daten Verbrauch – Stundendurchschnitte](#)

[Daten Verbrauch – Tabelle Monat/Stunde](#)