



---

# Web-Server VMU-C

---



Web-Server für Photovoltaik-  
Anlagen mit mittlerer bis  
niedriger Leistung (< 1 MW)

Bedienungsanleitung

Firmware-Version A7



# Inhaltverzeichnis

<b>1</b>	<b>INSTALLATION</b> .....	<b>5</b>
1.1	EINLEITUNG .....	5
1.2	PACKUNGSIHALT .....	5
1.3	TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN .....	6
1.4	MONTAGE UND ANSCHLÜSSE .....	8
<b>2</b>	<b>ALLGEMEINE ÜBERSICHT</b> .....	<b>9</b>
2.1	WAS IST VMU-C .....	9
2.2	ZUGRIFF AUF DAS SYSTEM .....	9
2.3	HAUPTBILDSCHIRMSEITE .....	11
2.3.1	NAVIGATIONSMENÜ .....	15
<b>3</b>	<b>KONFIGURATION</b> .....	<b>16</b>
3.1	KONFIGURATION "SYSTEM" .....	16
3.1.1	EINGABE ANLAGEN- DATEN.....	17
3.1.1.1	EINGABE "DESCRIPTION" .....	17
3.1.1.2	EINGABE "PROJECT" .....	18
3.1.2	NETZKONFIGURATION.....	19
3.1.3	KONFIGURATION NTP SERVER .....	21
3.1.4	KONFIGURATION FTP SERVICE .....	21
3.1.4.1	KONFIGURATION .....	22
3.1.4.2	LOGS OK .....	23
3.1.4.3	LOGS ERROR.....	23
3.1.5	KONFIGURATION VMU-W MODEM .....	24
3.1.6	KONFIGURATION ZUM SENDEN VON ALARMEN .....	26
3.1.7	KONFIGURATION DER PLANMÄSSIGEN MITTEILUNGEN .....	28
3.1.8	KONFIGURATION E-MAIL SERVER FÜR AUSGEHENDE POST .....	30
3.1.9	FIRMWARE VMU-C AKTUALISIEREN.....	31
3.1.10	SPRACHWAHL .....	34
<b>4</b>	<b>INSTALLATION DER "PLANT"</b> .....	<b>35</b>
4.1	KONFIGURIEREN COM.....	35
4.2	DRIVERS.....	36
4.3	KONFIGURATION .....	37
<b>5</b>	<b>KONFIGURATION DES INVERTERS</b> .....	<b>41</b>
5.1	EINFÜGEN INVERTER .....	41
5.2	LÖSCHEN EINES INVERTERS.....	43
<b>6</b>	<b>KONFIGURATION STROMZÄHLER</b> .....	<b>44</b>
6.1	EINFÜGEN VON STROMZÄHLERN .....	44
6.2	LÖSCHEN STROMZÄHLER.....	46
<b>7</b>	<b>KONFIGURATION MODULE VMU-O</b> .....	<b>48</b>
<b>8</b>	<b>KONFIGURATION MODULE VMU-P</b> .....	<b>49</b>
8.1	KONFIGURATION ALARME AN DEN MODULEN VMU-P .....	50
<b>9</b>	<b>KONFIGURATION DER ZONEN</b> .....	<b>52</b>
9.1	ZUORDNUNG DER ZONEN.....	53
<b>10</b>	<b>KONFIGURATION MANUELLE BEDIENUNG DER AUSGÄNGE DER MODULE VMU-O</b> .....	<b>54</b>
<b>11</b>	<b>KONFIGURATION MODULE VMU-M</b> .....	<b>55</b>
<b>12</b>	<b>KONFIGURATION MODULE VMU-C</b> .....	<b>57</b>
<b>13</b>	<b>KONFIGURATION MODULE VMU-S</b> .....	<b>61</b>
<b>14</b>	<b>SENDEN SYSTEMKONFIGURATION</b> .....	<b>64</b>
14.1	FORTSETZEN KONFIGURATION (DES SYSTEMS) .....	64
14.2	IMPORTIEREN (SYSTEM KONFIGURATION).....	64
<b>15</b>	<b>INSTALLATION DER "SENSORS"</b> .....	<b>66</b>
15.1	KONFIGURATION SENSOREN UMGEBUNGSDATEN .....	66

<b>16</b>	<b>HOME PAGE</b> .....	<b>69</b>
<b>17</b>	<b>ANALYSE DER PRODUKTIONS DATEN</b> .....	<b>71</b>
17.1	“DC POWER” GRAPHIK.....	73
17.2	“EFFICIENCY” GRAPHIK.....	74
17.3	“AC YIELD” GRAPHIK.....	75
17.4	“AC POWER” GRAPHIK.....	77
17.5	“PERFORMANCE” GRAPHIK.....	78
<b>18</b>	<b>GRAPHIKEN DER PRODUKTIONS DATEN</b> .....	<b>80</b>
18.1	WS- PRODUKTION.....	81
18.1.1	ALLE INVERTERS.....	81
18.1.2	EINZELNER INVERTER.....	83
18.1.3	GESAMT- STROMZÄHLER (EM GESAMT).....	85
18.1.4	TEIL- STROMZÄHLER (EM TEILWERT).....	87
18.2	GS- PRODUKTION.....	89
18.2.1	ALL STRINGS.....	89
18.2.2	SINGLE STRING.....	91
18.3	ANLAGENEFFIZIENZ.....	97
18.3.1	GESAMT-EFFIZIENZ.....	98
18.3.2	EFFIZIENZ EOS-ARRAY - ALLE STRINGS.....	98
18.3.3	EFFIZIENZ EOS-ARRAY - EINZELNER STRING.....	100
18.3.4	EFFIZIENZ INVERTER.....	103
18.3.5	EFFIZIENZ BOS.....	105
18.4	UMGEBUNGSSENSOREN.....	106
18.4.1	SENSOR FÜR SONNENEINSTRahlung.....	107
18.4.2	TEMPERATURSENSOREN.....	108
18.4.3	SENSOR FÜR WINDGESCHWINDIGKEIT.....	109
<b>19</b>	<b>FUNKTION ZOOM</b> .....	<b>110</b>
<b>20</b>	<b>ALARME</b> .....	<b>112</b>
<b>21</b>	<b>WIRTSCHAFTLICHE ANALYSE</b> .....	<b>114</b>
<b>22</b>	<b>ANLAGENDATEN</b> .....	<b>116</b>
<b>23</b>	<b>EXPORT DER DATEN</b> .....	<b>117</b>
<b>24</b>	<b>ACCOUNT</b> .....	<b>119</b>
24.1	VERWALTUNG DER ACCOUNTS.....	119
24.2	ANLEGEN EINES NEUEN ACCOUNTS.....	120
24.3	ÄNDERN EINES ACCOUNTS.....	120
24.4	LÖSCHEN EINES ACCOUNTS.....	121
24.5	ABMELDEN EINES ACCOUNTS.....	121
24.6	ÜBERSICHT DER SYSTEMZUGRIFFE.....	121
<b>25</b>	<b>DATENBACKUP</b> .....	<b>122</b>
25.1	WIEDERHERSTELLUNG DER KONFIGURATION MITTELS BACKUP (AUS DATEI).....	125
25.2	WIEDERHERSTELLUNG DATENBANKMITTELS BACKUP (DISASTER RECOVERY).....	126
25.3	IMPORTIEREN ANLAGENKONFIGURATION.....	126
25.4	IMPORTIEREN DATENBANK (DISASTER RECOVERY).....	127

# 1 INSTALLATION

## 1.1 EINLEITUNG

Dieses Handbuch ist eine vollständige Anleitung für die Installation, Konfiguration und Inbetriebnahme von VMUC (WebServer). Es ist für technisches Personal mit einer durchschnittlichen Kenntnis der Informatik und der Grundprinzipien des Networking über TCP/IP bestimmt.

VMUC ist ein Webserver und bildet ein komplettes System zur Überwachung der in einer Photovoltaik-Anlage vorhandenen Vorrichtungen, wie Inverter, Stromzähler, Raumsensoren und String-Kontrollen (Eos-Array).

Die Software und alle für den Betrieb der Bedienertafel erforderlichen Bauteile bedürfen keiner zusätzlichen Installation von Software-Elementen.

## 1.2 PACKUNGSINHALT

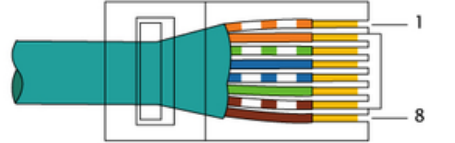
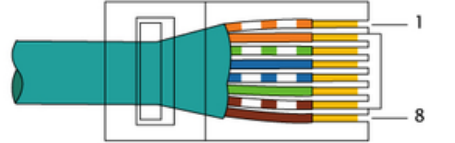
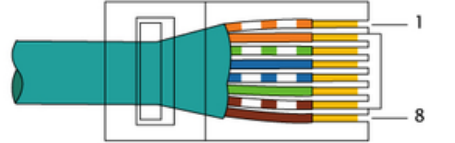
Dem VMUC liegen in der Packung folgende Bauteile bei:

- VMUC

## 1.3 TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

VMUC ist ein vollkommen lüfterloser und von bewegten Elementen freier und als WebServer funktionierender Micro-PC. Dank der industriellen Hardware, den extrem geringen Abmessungen, der niedrigen Leistungsaufnahme und des absolut leisen Laufs ist das Gerät ideal für Überwachungsanwendungen, die Merkmale wie Robustheit und dauerhafte Zuverlässigkeit erfordern, und für die Installation sowohl in Technik- als auch in Wohnräumen geeignet, ohne dass besondere Maßnahmen hinsichtlich Montage, Betrieb und Wartung getroffen werden müssen.

Die folgende Tabelle enthält eine Zusammenfassung der Merkmale des Produktes:

<p>Ports und Anschlüsse</p>	<p>1 Stromversorgung 12 - 28 Vdc (<b>A1+</b> und <b>A2-</b>)                  2 RS-485 (COM1 und COM2) :</p> <table border="1" data-bbox="614 779 895 976"> <tr> <td rowspan="3">COM1</td> <td>Daten - (A-)</td> </tr> <tr> <td>Daten + (B+)</td> </tr> <tr> <td>GND</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">COM2</td> <td>Daten - (A-)</td> </tr> <tr> <td>Daten + (B+)</td> </tr> <tr> <td>GND</td> </tr> </table> <p>1 Stecker RJ-45 für 10/100 Base-T Ethernet [Kommunikation]                  [ Port für Kommunikation – Default IP: 192.168.1.110 ]</p> <table border="1" data-bbox="568 1104 1362 1346"> <tr> <td rowspan="4">  <p style="text-align: center;">EIA/TIA-568B</p> </td> <td>Pin 1 TX+</td> </tr> <tr> <td>Pin 2 TX-</td> </tr> <tr> <td>Pin 3 Rx+</td> </tr> <tr> <td>Pin 6 Rx-</td> </tr> </table> <p>1 USB Standard                  1 Mini- USB (mittels spezifischem Driver ist das System über die IP-Adresse 192.168.254.254 zugänglich)</p>	COM1	Daten - (A-)	Daten + (B+)	GND	COM2	Daten - (A-)	Daten + (B+)	GND	 <p style="text-align: center;">EIA/TIA-568B</p>	Pin 1 TX+	Pin 2 TX-	Pin 3 Rx+	Pin 6 Rx-
COM1	Daten - (A-)													
	Daten + (B+)													
	GND													
COM2	Daten - (A-)													
	Daten + (B+)													
	GND													
 <p style="text-align: center;">EIA/TIA-568B</p>	Pin 1 TX+													
	Pin 2 TX-													
	Pin 3 Rx+													
	Pin 6 Rx-													
<p>Leistungsaufnahme</p>	<p>5W Max.</p>													
<p>Betriebsbedingungen</p>	<p>-25°C bis 40°C</p>													
<p>Verkabelung der COM- Ports</p>	<p>Beide COM-Ports sind intern mit einem Widerstand von 150Ω gesichert und mit zwei Widerständen zu 511Ω polarisiert (von "B+" nach +5V und von "A-" nach GND). Es ist daher keinerlei weiterer, externe Anschluss notwendig.</p>													

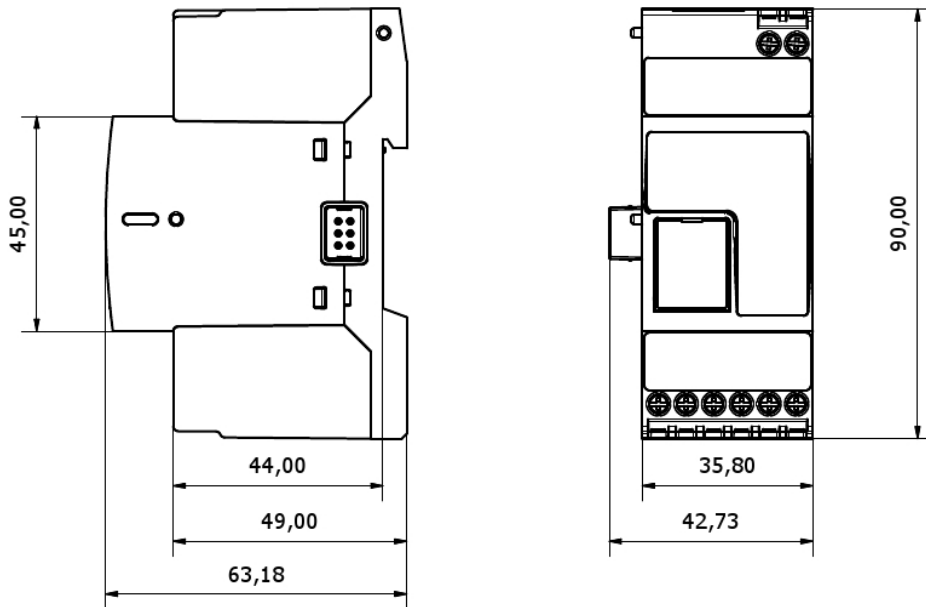


Abb. 1 – Abmessungen der Eos-Box

## 1.4 MONTAGE UND ANSCHLÜSSE

Zur Montage von VMU-C sind folgende Schritte erforderlich:

- Anschluss der Stromversorgung 24Vdc (12Vdc bis 28Vdc) mittels entsprechend ausgelegtem Netzgerät (empfohlenes Netzgerät: SPM3-241)
- Anschluss am Port RS-485 (COM2) der Inverter und der Stromzähler (sofern vorhanden). Die verschiedenen, "parallel" geschalteten Vorrichtungen können bei unterschiedlichen Baudraten (Übertragungsgeschwindigkeiten) Daten austauschen und unterschiedliche Übertragungsprotokolle nutzen.
- Anschluss an den Ports RS-485 (COM1) für Eos-Arrays

Es können bis zu 10 Systeme Eos-Array angeschlossen werden (VMU-M mit zugehörigen Modulen).

Alle am Port COM1 Eos-Arrays müssen mit der gleichen Baudrate und der gleichen Abfragezeit konfiguriert werden.

*Die "Log"-Daten innerhalb eines Tages bleiben verfügbar und können 6 Monate lang grafisch angezeigt werden.  
Die Tages-Daten, d.h. die zusammenfassenden Daten eines Tages bleiben verfügbar und können 10 Jahre lang grafisch angezeigt werden.*

- Anschluss an das Datennetz mittels Ethernet- Standardkabel unter Verwendung des LAN- Kommunikationsanschlusses, der mit der vorgegebenen statischen IP-Adresse 192.168.1.110 konfiguriert wurde.
- (Option) Anschluss an ein Modem GPRS/EDGE/UMTS/HSDPA mittels Modul VMU-W über den internen Bus.

Wenn der VMU-C mit Strom versorgt wird, leuchten die frontalen LEDs auf : die grüne Led "ON" ( meldet das Anstehen der Spannungsversorgung), die orangerote Led "BUS" (meldet Datenverkehr auf Port LAN), die orangeroten Leds "COM1" und COM2 (melden Datenverkehr auf den COM- Ports), die blaue Led "USB" (melden das Vorhandensein eines USB- Peripheriegeräts) und die rote Led "AL" (meldet das Anstehen eines Alarmzustands). Darüber hinaus leuchten bei Anschluss des Netzkabels die Leds des Ethernet- Ports auf.

Nachdem der VMU-C angeschlossen und mit Strom versorgt wurde, die Web- Seiten zur Konfiguration der nachstehend beschriebenen Funktionen aufrufen.

# 2 ALLGEMEINE ÜBERSICHT

## 2.1 WAS IST VMU-C

VMU-C ist ein auf Web- Technologie basierender Webserver zur Überwachung von Photovoltaik-Anlagen. Nach entsprechender Konfiguration kann die Software des VMU-C sowohl über das LAN- als auch über das Internet-Netz anhand eines beliebigen PCs oder einem Gerät mit einem allgemein üblichen Internet-Browser genutzt werden.

Da der VMU-C auf Web-Technologie basiert, folgt seine Verwendung den gleichen Voraussetzungen, wie eine normale Internetseite. Die Anzeige der Daten und des Status der in der Anlage installierten Geräte (Inverter, Strings, Raumsensoren) beruhen auf der innovativen Technologie AJAX, die es ermöglicht, Informationen zu senden und zu empfangen, ohne dass dazu die Graphikseiten neu geladen werden müssen.

## 2.2 ZUGRIFF AUF DAS SYSTEM

Zum Zugriff auf das System muss in erster Linie eine Netzverbindung zwischen dem eigenen PC und dem VMU-C über den LAN- Port des Geräts hergestellt werden. Dies kann auf zwei Arten geschehen:

- Direkter Anschluss der beiden Geräte (VMU-C und PC) anhand des Netzkabels
- Anschluss beider Geräte (VMU-C und PC) an das eigene Lokalnetz
- Direkter Anschluss der beiden Geräte (VMU-C und PC) anhand eines USB- bzw. Mini USB-Kabels.

Die vorgegebene Adresse des VMU-C lautet **192.168.1.110**. Bei beiden Anschlusskonfigurationen bedeutet dies, dass der eigene PC zum Datenaustausch mit dem VMU-C zum gleichen Sub- Netz gehören muss, d.h. eine IP-Adresse "192.168.1.x" haben muss, wo "x" eine Zahl zwischen 1 und 254, jedoch ungleich 100 sein muss.

Die nicht änderbare IP- Reserveadresse 192.168.253.254 steht am gleichen Ethernet-Port zur Verfügung.

Wenn der Anschluss mittels Mini USB-Kabel erfolgt, muss die Adresse 192.168.254.254 verwendet werden.

Sollte die eigene Netzkonfiguration anders sein (die ersten 3 Ziffern weichen von den angegebenen ab) muss sie vorübergehend geändert werden, wie oben angegeben. Danach können, wie nachfolgend erläutert, nach dem Aufrufen der Software die Netzparameter von VMU-C geändert werden, um sie dem eigenen Netz anzupassen. Abschließend kann dann die ursprüngliche Netzkonfiguration wieder hergestellt werden.

Nach Konfiguration der eigenen IP-Adresse einen Internet-Browser aufrufen und folgende Adresse eingeben: **Error! Hyperlink reference not valid.**

Eine weitere IP-Reserveadresse wird bereitgestellt, wenn eine falsche Konfiguration der Primäradresse erfolgt ist: <http://192.168.253.254>

Es erscheint folgende Zugriffs-Seite:

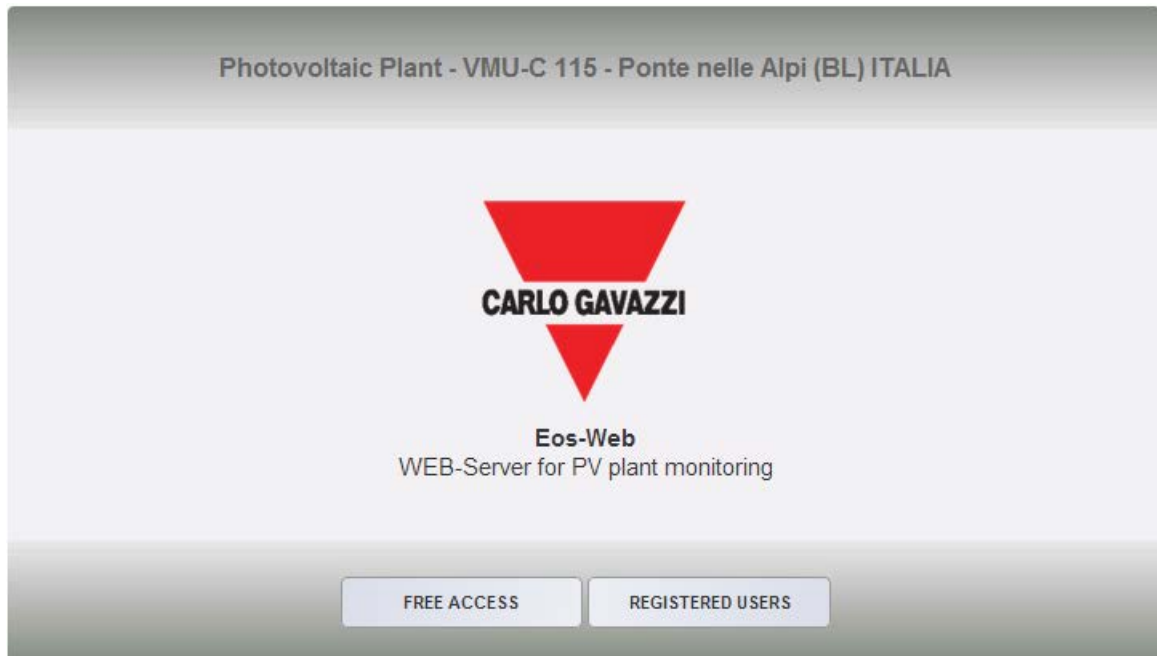


Abb. 3 – Zugriffsseite zum System

Durch Betätigen der Taste "REGISTERED USERS" wird die Login-Seite aufgerufen:



Abb. 4 – Login-Seite

Nachstehend ist der vorgegebene User- Name und das zugehörige Password angegeben:

Username	Password	Name des Users
admin	admin	Administrator

Es ist äußerst wichtig, dass das vorgegebene Password geändert wird, da andernfalls eine unerwünschte Zugriffsmöglichkeit auf das System besteht, insbesondere bei Internet-Anbindung.

## 2.3 HAUPTBILDSCHIRMSEITE

Die folgende Abbildung zeigt die Homepage des VMU-C:

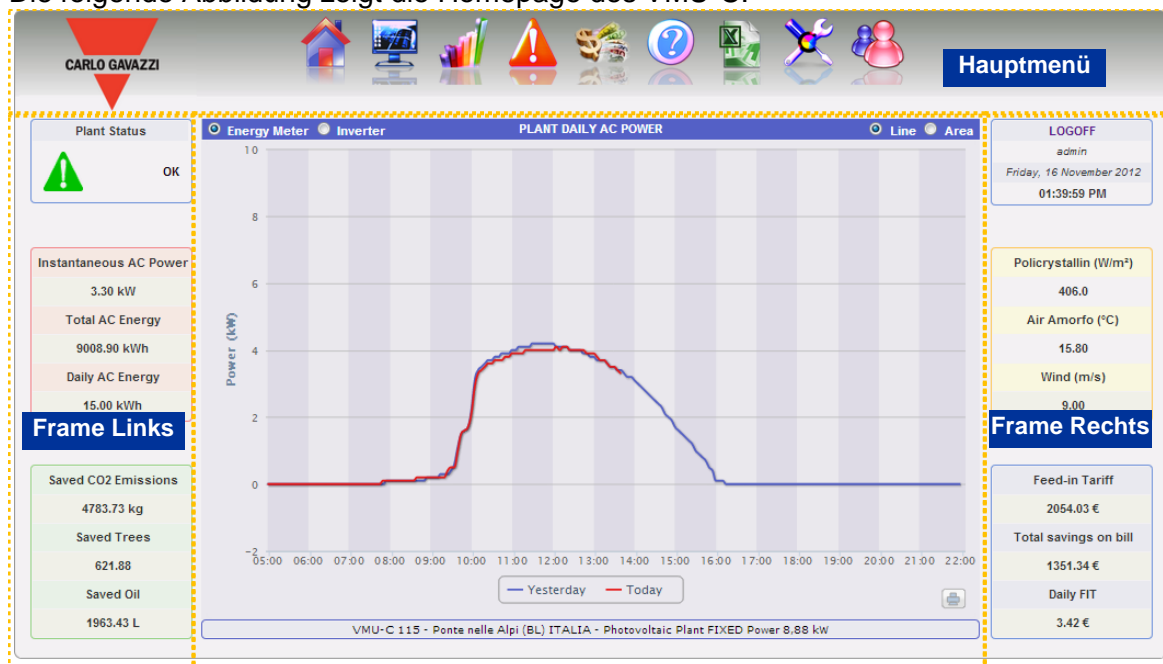
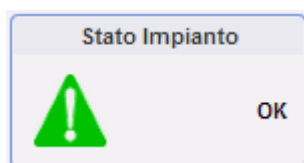


Abb. 5 – Homepage

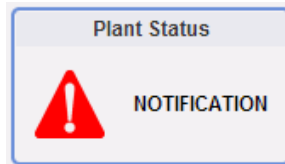
Im Besonderen wurden folgende Elemente hervorgehoben, die während der Verwendung der Software ständig zur Verfügung stehen:

- Hauptmenü: Enthält das Navigationsmenü (Abschn. 2.3.1)
- Frame Links: Enthält von oben nach unten:

- Datum
- Status des Systems Es können zwei Meldungen auftreten:
  - 1) OK – Die Anlage weist KEINE Alarme oder Störungen auf



- 2) ANSTEHENDE MELDUNGEN – Es stehen Alarme oder Störungsmeldungen an Das innere Dreieck kann von Fall zu Fall rot (höchste Priorität), orangerot, grau oder grün (kleinste Priorität) sein.



Beim Anklicken der Meldung erscheint eine Liste mit einer Übersicht aller an der Anlage aufgetretenen Alarme in chronologisch absteigender Reihenfolge. Wenn ein oder mehrere Alarme / Warnungen "nicht beendet" sind ("End date" nicht vorhanden) lautet die Meldung des Systemstatus wie unter 2) dargestellt. Wie nachfolgend beschrieben, ist es möglich, Alarme / Warnungen zu unterdrücken, um zu verhindern, dass sie die Meldung 2) auslösen.

- 1) Produktionsdaten. (Automatische Aktualisierung der Daten)

<b>Instantaneous AC Power</b>
3.29 kW
<b>Total AC Energy</b>
9009.20 kWh
<b>Daily AC Energy</b>
15.30 kWh

1) "Instantaneous AC Power" (kW). Diese Angabe wird vom zugehörigen Stromzähler geliefert, je nach Einstellung. Diese ist im Abschnitt "Konfiguration Stromzähler" beschrieben.

2) "Total AC Energy" - von der Anlage ab ihrer Einschaltung abgegebene Gesamtstrommenge. Diese Angabe wird vom zugehörigen Stromzähler geliefert, je nach Einstellung. Diese ist im Abschnitt "Konfiguration Stromzähler" beschrieben.

3) "Daily AC energy" – von der Anlage seit Beginn des Tages abgegebener Strom. Diese Angabe wird vom zugehörigen Stromzähler geliefert, je nach Einstellung. Diese ist im Abschnitt "Konfiguration Stromzähler" beschrieben.

Hinweis: sofern keine Stromzähler vorhanden sind, legt VMU-C einen virtuellen Zähler an, der die Summe von den Invertern gelieferten Daten (kWh und kW) darstellt.

- 2) Ökologische Daten. (Automatische Aktualisierung der Daten)

<b>Saved CO2 Emissions</b>
4783.89 kg
<b>Saved Trees</b>
621.91
<b>Saved Oil</b>
1963.49 L

1) "Saved CO<sub>2</sub> Emissions" – Die Berechnung bezieht sich auf die von der Anlage erzeugte Gesamtenergie WS (siehe 'Total AC Energy' in "Produktionsdaten"). Angabe in Kilogramm (kg).

Berechnung:

Eine vom Endanwender verbrauchte, von einer thermoelektrischen Zentrale erzeugte kWh entspricht der Emission von ca. 0,53 kg CO<sub>2</sub> in die Luft. Es kann daher behauptet werden, dass eine von einer Photovoltaikanlage erzeugte kWh die Emission von 531g CO<sub>2</sub> in die Luft vermeidet.

Es gilt also: *Vermiedene Emission von CO<sub>2</sub> = 0.531 x Strom WS Gesamt (kWh)*

- 2) "Saved Trees" – Diese Berechnung bezieht sich auf die von der Anlage erzeugte Gesamtenergie WS [siehe 'Total AC Energy' in "Produktionsdaten"].

Berechnung:

$$\text{Äquivalente Bäume} = \text{Vermiedene CO}_2\text{-Emissionen} \times 0,13$$

- 3) "Saved Oil" – Diese Berechnung bezieht sich auf die von der Anlage erzeugte Gesamtenergie WS [siehe 'Total AC Energy' in "Produktionsdaten"]. Angabe in Liter (l).

Berechnung:

$$\text{Eingespartes Erdöl} = \text{TEP} \times 7,33 \times 159$$

$$\text{TEP} = [0,187 \times \text{Gesamtenergie WS (kWh)}] / 1000$$

1 TEP (äquivalente Tonne Erdöl) = 7,33 Fässer Erdöl

1 Fass Erdöl = 159 l Erdöl

c) Frame Rechts: Enthält von oben nach unten:

- 3) Taste Logoff. Beim Anklicken erfolgen die Abmeldung bei VMU-C und das Zurückschalten zur Zugriffsseite.
- 4) Name des Users
- 5) Uhrzeit des PC.
- 6) Daten der Raumsensoren. (Automatische Aktualisierung der Daten)

<b>Policrystallin (W/m<sup>2</sup>)</b>
405.0
<b>Air Amorfo (°C)</b>
16.60
<b>Wind (m/s)</b>
4.40

1) "Policrystallin" (W/m<sup>2</sup>) auf den Sensor der Referenz- Sonneneinstrahlung.

2) "Air Amorfo" (°C), die von der Referenz-Temperatursonde erfasst wird.

3) "Wind" (m/s), die vom Referenzfühler erfasst wird.

N.D. = Nicht verfügbarer Wert. Es tritt einer der folgenden Fälle auf: der Sensor ist nicht installiert, der Wert ist nicht korrekt, die Kommunikation mit dem Sensor ist unterbrochen

7) Wirtschaftliche Daten. (Automatische Aktualisierung der Daten)

<b>Feed-in Tarif</b>
2054.10 €
<b>Total savings on bill</b>
1351.38 €
<b>Daily FIT</b>
3.49 €

1) "Feed-in Tarif". (x €/kWh), x Pro erzeugter kWh Strom geleisteter Betrag.

Berechnung:

$$\text{Gesamtförderungsbeitrag} = \text{Gesamtstrom WS für Förderungsbeitrag}$$

2) "Total savings on bill" - je nach Eingaben in "Anlagendaten" → "Wirtschaftliche Daten" Eigenverbrauch / Verkauf

Berechnung:

*Gesamt Stromkostensparnis = Gesamtenergie WS x Preis für 1 kWh Strom*

*Gesamtbetrag der verkauften Energie = Gesamtenergie WS x geleisteter Betrag für den Verkauf von 1 kWh Strom*

- 3) "Daily FIT" – je nach Eingaben in "Anlagendaten" → "Wirtschaftliche Daten" Eigenverbrauch/Verkauf

Berechnung:

*Förderungsbeitrag (Stromkostensparnis) = Strom WS des laufenden Tages x Kosten von 1 kWh Strom*

*Gesamtbetrag des verkauften Energie = Gesamtenergie WS x geleisteter Betrag für den Verkauf von 1 kWh Strom*

- d) Haupt-Frame: Es werden die entsprechenden Seiten des Navigationsmenüs angezeigt. Außerdem wird unten ein Textstreifen angezeigt mit den wichtigsten Daten der Anlage: Name, Ort, Art der Anlage (fest/nachgeführt/gemischt), Spitzenleistung. Darüber hinaus besteht eine Wahlmöglichkeit zur Angabe der Herkunft der in der darunter liegenden Grafik dargestellten Daten (von Inverter oder Zähler).

## 2.3.1 NAVIGATIONS MENÜ

Beim Positionieren der Maus auf den einzelnen Ikonen erscheint unten eine entsprechende Textbeschreibung. Durch Anklicken der Ikone wird die entsprechende Sektion aufgerufen, die im Main Frame angezeigt wird.



### **Home**

Ermöglicht das Zurückschalten zur Hauptseite.



### **Monitor**

Ermöglicht die graphische Anzeige der Produktionsdaten mit Angabe von Sonneneinstrahlung, Temperatur, Leistungen und Wirkungsgraden.



### **Anlage**

Ermöglicht die graphische Anzeige aller erfassten Daten der Anlage.



### **Alarme**

Ermöglicht die Anzeige der in der Anlage aufgetretenen Alarme.



### **Wirtschaftlichkeit**

Ermöglicht die graphische Anzeige der wirtschaftlichen Gegenwerte, die sich aus Förderungsbeiträgen, Verkauf und Einsparung ergeben.



### **Informationen**

Übersicht über die Merkmale der Anlage.



### **Export**

Ermöglicht das Exportieren der gespeicherten Daten im Format xls.



### **Konfiguration (nur für Administrator- Anwender zugänglich)**

Ermöglicht das Aufrufen des Konfigurationsmenüs des Systems.



### **Account (nur für Administrator- Anwender zugänglich)**

Ermöglicht das Aufrufen des Bereichs zur Verwaltung der Accounts.

# 3 KONFIGURATION



Durch Anklicken der Ikone “Konfiguration” im Navigationsmenü (Abb. 6) erfolgt der Zugriff auf die Konfiguration des gesamten Systems.



Abb. 6 – Konfiguration des Systems

Zur Konfiguration werden drei Hauptmenüs angeboten (*SYSTEM*, *PLANT* und *SENSORS*):



## 3.1 KONFIGURATION “SYSTEM”

Bei Anklicken des Menüs “SYSTEM” erscheinen die folgenden Untermenüs:



### 3.1.1 EINGABE ANLAGEN- DATEN

Durch Aufruf des Menüs “*DATA PLANT*” erfolgt der Zugriff auf die Beschreibung der Anlage und auf die Projekt-Seite:



#### 3.1.1.1 EINGABE “DESCRIPTION”

Bei Anklicken des Menüs “DESCRIPTION” erscheint die Haupt-Beschreibung der Anlage:

The image shows a configuration form titled 'Plant Description'. The form is divided into several sections. A red dashed box labeled 'A' encloses the 'Plant Description' section, which includes fields for Plant Name (VMU-C), Plant Location (nd), Plant Property (nd), Installer (nd), PV Modules Installation Date (2012-01-01), and VMU-C Installation Date (2012-01-01). Below this, there are two more sections: 'Technical Data' (labeled 'B') and 'Financial Highlights' (labeled 'C'). The 'Technical Data' section includes fields for Plant Type (Fixed, Mixed, Tracking), PV Modules Total area (0.0 m²), Number of Inverters (1), Number of Strings (2), and Peak power of Plant (555.0 kW). The 'Financial Highlights' section includes fields for Feed-in Tariff (Own, Sale), Currency (€), Incentive (0.0 €/kWh), Cost (0.0 €/kWh), % Sold Energy (90.0 %), and Sale (1.0 €/kWh). A 'Save Setting' button is located at the bottom of the form.

Abb. 6 – Konfiguration der Anlagendaten

Der Abschnitt “**Plant Description**” (siehe gestrichelten Bereich “A”) gestattet die Eingabe der allgemeinen Anlagendaten, um die Steuerung derselben etwas zu vereinfachen.

Im Abschnitt “**Technical Data**” (siehe gestrichelten Bereich “B”) erscheinen die rein technischen Informationen (Fläche, Anzahl Inverter, Nennleistung der Anlage). Diese Daten können nicht editiert werden, sondern werden automatisch aus den Konfigurationsdaten des Systems übernommen (siehe Kapitel “Konfiguration Zonen” und “Konfiguration Module VMU-S”). Unter “PV Modules Total area” ist das Ergebnis der Multiplikation der Fläche des einzelnen Photovoltaik- Moduls mit der Anzahl der in der Anlage installierten Module.

**Hinweis:** Sofern im System keine Module VMU-S konfiguriert werden, kann das Feld "Peak Power Plant" direkt mit dem Wert ausgefüllt werden, der vorher vom Betreiber berechnet werden muss.

Im Abschnitt "**Financial Highlights**" (siehe gestrichelten Bereich "C") bestehen zwei Optionen: "Feed-in Tariff" und "Sale". Bei Auswahl "Sale" werden auch die folgenden Felder freigegeben: "SALE", das den erhaltenen Betrag für jede verkaufte kWh angibt, sowie "% Sold Energy" (bei nur teilweisem Verkauf). Dieser letztere Parameter variiert zwischen 0 und 100% und bestimmt den wirtschaftlichen Gegenwert, der sich aus dem Verkauf von Strom ergibt.

Als Default werden die Produktionsdaten aus den Stromzählern übernommen und als Gesamtsumme angezeigt. Die Auswahl wirkt sich auf die spätere Berechnung der wirtschaftlichen Gegenwerte, auf die im "Frame Li" und "Frame Re" angezeigten Daten, sowie auf die Berechnung der Gesamteffizienz aus.

Zum Speichern der Daten ist die Taste "Save setting" zu betätigen.

**Hinweis:** Alle eingegebenen Dezimalstellen müssen durch einen Punkt getrennt werden.

### 3.1.1.2 EINGABE "PROJECT"

Bei Anklicken des Menüs "PROJECT" erscheint die Haupt-Beschreibung der Anlage:

Monthly Planned Yield index (kWh/kWp)									
PV Modules Installation Date <input type="text" value="2012-01-01"/>									
	First Installation Value		Annual Corrected Value			First Installation Value		Annual Corrected Value	
January	<input type="text" value="0.0"/>	kWh/kWp	<input type="text" value="0.0"/>		July	<input type="text" value="0.0"/>	kWh/kWp	<input type="text" value="0.0"/>	
February	<input type="text" value="0.0"/>	kWh/kWp	<input type="text" value="0.0"/>		August	<input type="text" value="0.0"/>	kWh/kWp	<input type="text" value="0.0"/>	
March	<input type="text" value="0.0"/>	kWh/kWp	<input type="text" value="0.0"/>		September	<input type="text" value="0.0"/>	kWh/kWp	<input type="text" value="0.0"/>	
April	<input type="text" value="0.0"/>	kWh/kWp	<input type="text" value="0.0"/>		October	<input type="text" value="0.0"/>	kWh/kWp	<input type="text" value="0.0"/>	
May	<input type="text" value="0.0"/>	kWh/kWp	<input type="text" value="0.0"/>		November	<input type="text" value="0.0"/>	kWh/kWp	<input type="text" value="0.0"/>	
June	<input type="text" value="0.0"/>	kWh/kWp	<input type="text" value="0.0"/>		December	<input type="text" value="0.0"/>	kWh/kWp	<input type="text" value="0.0"/>	
Annual Yield Corrective Factor <input type="text" value="0.0"/> %					Expected Energy on Current Year <input type="text" value="0"/> kWh/kWp				
<input type="button" value="Save"/>									

Abb. 7 – Konfiguration Projekt-Daten

Auf dieser Projekt-Seite ist anzugeben, welche "YIELD" (in kWh/kWp) von der Anlage pro Monat erwartet wird. Darüber hinaus ist der "Annual Yield Corrective Factor" der installierten Paneele anzugeben. VMU-C berechnet automatisch den "Annual Corrected Value", der für jeden Monat den installierten Wert und den durch Alterung bedingten Leistungsnachlass der Solarpaneele berücksichtigt. Darüber hinaus liefert VMU-C automatisch den Wert des "Expected Energy on Current Year".

### 3.1.2 NETZKONFIGURATION

Durch Anklicken von "NETWORK SETTING" wird die in Abb. 8 dargestellte Seite aufgerufen.

The image shows two screenshots of a web interface for network configuration. The top screenshot is titled "Network Setting" and contains the following fields and options:

- VMU-C Name: VMU-C 0 1 (Example: VMU-C01)
- Radio button:  Use the following IP Address: (labeled "Zone B")
- Radio button:  Get an IP address Automatically (DHCP) (labeled "Zone A")
- IP Address: 192.168.2.71
- Subnet Mask: 255.255.255.0
- Default Gateway: 192.168.2.18
- Radio button:  Use the following DNS server addresses:
- Radio button:  Get DNS Server address automatically
- Preferred DNS server: 192.168.0.1
- Alternative DNS server: (empty)
- Save Setting button

The bottom screenshot is titled "Dynamic IP Address Management" and contains the following fields and options:

- Enable Dynamic DNS
- Server Dynamic DNS: DynDns.org (dropdown menu)
- Hostname: (empty text field)
- Username: (empty text field)
- Password: (empty text field)
- Save Setting button

Abb. 8 – Netzkonfiguration

Die Seite besteht aus drei Bereichen:

#### 1) Netzkonfiguration

Der LAN- Port kann auf zweierlei Art konfiguriert werden:

- "Get an IP address Automatically (DHCP)" (siehe Zone "A") : Die Adresse wird automatisch beim Einschalten von VMU-C von einem DHCP- Server übernommen, der in dem Netz vorhanden sein muss, an dem der Port angeschlossen ist. Die IP-Adresse ist dynamisch und nicht vorab bekannt. In diesem Fall kann der VMU-C innerhalb des gleichen Netzes durch Eingabe des zugewiesenen Maschinennamens (z.B. VMU-C01) im Browser aufgerufen werden.
- "Use the following IP Address" (siehe Zone "B"): in diesem Fall muss eine IP-Adresse von Hand eingegeben werden, zusammen mit einer Netzmaske und einem vorgegebenen Gateway.

Sollte kein Netz-Administrator vorhanden sein, der in der Lage ist, die korrekten Netzparameter zu liefern, muss eine Adresse der gleichen Klasse wie die anderen vorhandenen Geräte (z.B. ADSL- Router) zugewiesen und als Netzmaske "255.255.255.0" angegeben werden. Der vorgegebene Gateway ist nur dann unerlässlich, wenn der Zugriff auf VMU-C über Internet anhand des LAN- Anschlusses vorgesehen ist. In diesem Fall muss im Feld die IP-Adresse des ADSL- Routers angegeben werden.

Abschließend ist es möglich, die Adressen des primären und sekundären DNS-Servers für den Zugriff auf Internet von Hand einzugeben (*“Use the following DNS server addresses”*) oder, wenn der LAN - Port in der Modalität DHCP konfiguriert wurde, kann VMU-C die DNS- Server aus dem DHCP-Server übernehmen (*“Get DNS Server address automatically”*).

Zur Speicherung der Netzkonfiguration die Taste *“Konfiguration speichern”* betätigen. Zur Anwendung der neuen Einstellungen bedarf den VMU-C eines automatischen Neustarts. Den Ablauf des Zählers abwarten. Dann erfolgt der Rücksprung zur Homepage.

Das System benötigt einen Internet-Zugriff für folgende Funktionen:

- *Zum Senden von E-Mails an den konfigurierten SMTP-Server.*
- *Zur Synchronisierung der Eingaben von Datum und Uhrzeit über NTP (sofern konfiguriert).*

*Hinweis:* um den VMU-C von außen über einen LAN-Anschluss erreichbar zu machen, müssen die üblichen Vorgänge zur Umadressierung auf das ADSL-Router-Modem angewandt werden (NAT- Port Forwarding), an das es angeschlossen ist. **Die Ports, die *“umadressiert”* werden müssen, sind: : 80, 22.**

## 2) Verwaltung einer dynamischen öffentlichen IP-Adresse

Sollte für den Zugriff auf VMU-C über Internet keine statische öffentliche IP-Adresse zur Verfügung stehen, sondern öffentliche IP-Adressen verwendet werden müssen, die dynamisch vom eigenen ISP (Internet Service Provider) zugewiesen werden, kann auf die Leistungen der Provider von DNS-Servern zurückgegriffen werden, die die dynamische öffentliche IP-Adresse ständig mit einem Domänen-Namen synchronisiert halten. Die von VMU-C verwendeten Provider sind *DynDns.org*, *DynDns.it* und *No-ip.com*. Um diese Dienste nutzen zu können, ist die Adresse <http://www.dyndns.org/> (oder <http://www.dyndns.it/> oder <http://www.No-ip.com/>) aufzurufen, ein eigener Account anzulegen und schließlich ein neuer *“Dynamic DNS host”* zu schaffen. Unter *Dynamic DNS Host* versteht sich eine Domänen-Adresse, die dann in die Adressleiste des Browsers einzugeben ist, um auf VMU-C zuzugreifen (Beispiel [VMUC.No-ip.com](http://VMUC.No-ip.com)). Während der Anmeldung bei *DynDNS.org* (oder einem vergleichbaren Provider) müssen Username und Password angegeben werden, die zur Erkennung des VMU-C am Server dienen.

Zur Aktivierung der Verwaltung der dynamischen öffentlichen IP-Adresse ist folgendes notwendig:

- Das Feld *“Enable dynamic DNS”* abhaken.
- Den Namen des gewählten *Dynamic DNS Host* eingeben.
- Den gleichen Username und Password eingeben, die bei der Anmeldung des Accounts eingegeben worden waren.
- Auf *“Save settings”* klicken

The screenshot shows a web interface titled "Dynamic IP Address Management". It features a blue header bar with the title. Below the header, there is a form with several fields: a checkbox labeled "Enable Dynamic DNS" which is unchecked, a dropdown menu for "Server Dynamic DNS" currently set to "DynDns.org", and three text input fields for "Hostname", "Username", and "Password". At the bottom right of the form is a blue button labeled "Save Setting".

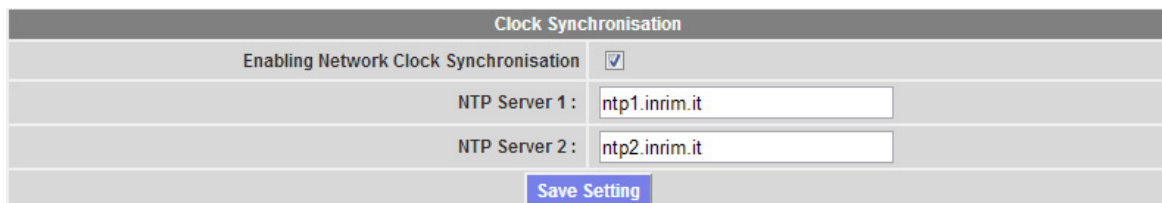
Abb. 9 – Konfiguration für Verwaltung einer dynamischen öffentlichen IP- Adresse

Der Service ist nach ca. 6 Minuten aktiv.

*Hinweis:* Die Nutzung dieser Leistungen wird häufig unabdingbar, wenn der Zugriff auf Internet über ein Modem GPRS/UMTS erfolgt oder wenn die eigene ADSL- Leitung nicht über eine statische IP-Adresse verfügt. Beispielsweise wird von den Betreibern der Mobiltelefonnetze nur schwerlich eine statische IP-Adresse zur Verfügung gestellt.

### 3.1.3 KONFIGURATION NTP SERVER

Durch Anklicken von "NTP SERVER" wird die in Abb. 10 dargestellte Seite aufgerufen.



Clock Synchronisation	
Enabling Network Clock Synchronisation	<input checked="" type="checkbox"/>
NTP Server 1 :	<input type="text" value="ntp1.inrim.it"/>
NTP Server 2 :	<input type="text" value="ntp2.inrim.it"/>
<input type="button" value="Save Setting"/>	

Abb. 10 – NTP SERVER

Es können maximal zwei NTP -Server eingegeben werden. Die Freigabe für diese Art von Server gestattet eine laufende Synchronisierung der Werte von DATUM und UHRZEIT. Außerdem gestattet dieser Service dem VMU-C die Feststellung, in welchem geografischen Gebiet er installiert wurde.

### 3.1.4 KONFIGURATION FTP SERVICE

Durch Anklicken von "FTP SERVICE" werden die 3 nachstehenden Untermenüs angeboten:

FTP SERVICE	▶	SETTING
MODEM		LOGs OK
ALARMS		LOGs ERROR

### 3.1.4.1 KONFIGURATION

Durch Anklicken von "SETTING" erfolgt der Zugriff auf die Konfiguration der Daten, die die Übernahme der Daten aus dem VMUC auf den vom Kunden verwendeten Server gestatten. Die Felder des nachstehenden Schemas müssen vollständig ausgefüllt werden:

FTP SERVICE	
Enable FTP Service	<input checked="" type="checkbox"/>
Server Address	<input type="text"/>
Remote Directory	<input type="text"/>
Server User	<input type="text" value="vmuc_test"/>
Server Password	<input type="password" value="....."/>
Client User	<input type="text" value="test_client"/>
Client Password	<input type="password" value="....."/>
Upload Time Interval	<input type="text" value="00"/> - <input type="text" value="10"/> (hh:mm)
Alarms Flag	<input checked="" type="checkbox"/>
Measurement Flag	<input checked="" type="checkbox"/>
First Delivery (Date / Time)	<input type="text" value="19"/> - <input type="text" value="12"/> - <input type="text" value="2012"/> <input type="text" value="10"/> : <input type="text" value="00"/> : <input type="text" value="00"/>
<input type="button" value="Save Setting"/>	
<input type="button" value="Test Connection"/>	

Abb. 11 – FTP Service

Die Felder aufgrund folgender Angaben ausfüllen:

- "Enable FTP Service": Zum Aktivieren dieser Funktion das Kästchen aktivieren (sowohl für Modalität PUSH als auch für Modalität PULL).

Sofern die Kommunikation über FTP notwendig ist, die folgenden Felder ausfüllen:

- "Server Adress": Adresse des Servers, an den VMUC die Daten senden wird
- "Remote Directory": Folder, in dem die Daten gespeichert werden sollen.
- "Server User": Name des Users, der mit den Eingaben am Server übereinstimmen muss
- "Server Password": Passwort für den sicheren Zugriff auf den Server
- "Upload Time Interval" (Stunden:Minuten): damit wird der Zeitraum zwischen zwei aufeinanderfolgenden PUSH- Abläufen festgelegt (es können keine Intervalle eingestellt werden, die größer als 24 Stunden sind)
- "Alarms Flag": Dieses Kästchen aktivieren, wenn eine Liste aller Ereignisse gewünscht wird, die während des letzten, wie oben festgelegten Zeitintervalls ihren Status gewechselt haben.
- "Measurement Flag": Dieses Kästchen aktivieren, wenn eine Liste aller Messungen gewünscht wird, die während des letzten, wie oben festgelegten Zeitintervalls ausgeführt wurden.
- "First Delivery (Date/Time)": Legt Datum und Uhrzeit der ersten Sendung von Daten von VMUC an den Server fest (in Modalität PUSH).

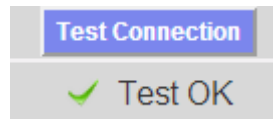
Sofern der Datenaustausch in der Modalität HTTP-pull erfolgt, antwortet VMU-C auf eine vom Remote- System gesendete HTTP-Datenanforderung von HTTP (automatischer HTTP-Client). Aus Sicherheitsgründen ist zum Abholen der Daten eine Anmeldung notwendig. Darüber hinaus müssen vor jeder HTTP-Anforderung die folgende Felder ausgefüllt werden:

- “Client User”: Definiert die Kennung (User-Name), aufgrund deren der VMUC eine Anforderung von Daten erkennt und akzeptiert.
- “Client Password”: Definiert die Kennung (Password), aufgrund deren der VMUC eine Anforderung von Daten erkennt und akzeptiert.

Zum Speichern der Eingaben die Taste “Save Setting” betätigen.

Nachdem die Felder für die FTP-Kommunikation ausgefüllt wurden, empfiehlt es sich, “Test Connection” zu drücken, um sicherzustellen, dass alles einwandfrei funktioniert.

Wenn die Konfiguration korrekt ist, zeigt VMU-C folgende Meldung an:



### 3.1.4.2 LOGs OK

Bei Anklicken des Menüs “LOGs OK” erscheint die folgende Bildschirmseite, die alle FTP-Transaktionen auflistet, die erfolgreich ausgeführt wurden:

LOGs OK				
	Date / Time	IP address	File	Details
1	2013-01-28 14:00:07	88.32.230.187	VMU-C_BL3080002001U_VAR_2013-01-28-14-00-07_S.csv	
2	2013-01-28 14:00:01	88.32.230.187	VMU-C_BL3080002001U_ALARM_2013-01-28-14-00-01_S.csv	
3	2013-01-28 13:50:08	88.32.230.187	VMU-C_BL3080002001U_VAR_2013-01-28-13-50-08_S.csv	
4	2013-01-28 13:50:01	88.32.230.187	VMU-C_BL3080002001U_ALARM_2013-01-28-13-50-01_S.csv	
5	2013-01-28 13:40:07	88.32.230.187	VMU-C_BL3080002001U_VAR_2013-01-28-13-40-07_S.csv	
6	2013-01-28 13:40:01	88.32.230.187	VMU-C_BL3080002001U_ALARM_2013-01-28-13-40-01_S.csv	

### 3.1.4.3 LOGs ERROR

Bei Anklicken des Menüs “LOGs ERROR” erscheint die folgende Bildschirmseite, die alle FTP-Transaktionen auflistet, die nicht erfolgreich ausgeführt wurden:

LOGs ERROR				
	Date / Time	IP address	File	Details
1	2013-01-23 08:30:01	88.32.230.187	VMU-C_BL3080002001U_ALARM_2013-01-23-08-30-01_S.csv	EOF
2	2013-01-19 11:50:07	88.32.230.187	VMU-C_BL3080002001U_VAR_2013-01-19-11-50-07_S.csv	No route to host
3	2013-01-19 11:50:01	88.32.230.187	VMU-C_BL3080002001U_ALARM_2013-01-19-11-50-01_S.csv	No route to host
4	2013-01-17 09:20:01	88.32.230.187	VMU-C_BL3080002001U_ALARM_2013-01-17-09-20-01_S.csv	EOF
5	2013-01-16 13:19:31	88.32.230.187	VMU-C_BL3080002001U_VAR_2013-01-16-13-19-31_S.csv	EOF
6	2013-01-10 16:53:13	88.32.230.187	VMU-C_BL3080002001U_VAR_2013-01-10-16-53-13_S.csv	Connection timed out
7	2013-01-10 16:50:01	88.32.230.187	VMU-C_BL3080002001U_ALARM_2013-01-10-16-50-01_S.csv	Connection timed out

*Hinweis: die Kommunikationsprotokolle sowohl für FTP als auch für HTTP, das Dateiformat und die HTTP- Anforderungsparameter stehen auf Anfrage in Form eines technischen Handbuchs für Developer zur Verfügung.*

### 3.1.5 KONFIGURATION VMU-W MODEM

#### Anschluss des Moduls VMU-W

Zum Anschluss des Modems (VMU-W) an den VMU-C müssen folgende Schritte ausgeführt werden:

- Sicherstellen, dass der VMU-C und das Modem VMU-W von der Stromversorgung getrennt sind.
- VMU-W und VMU-C anhand des Hilfsbusses auf der linken Seite des VMU-C miteinander verbinden.
- Sicherstellen, dass die **SIM- Karte nicht durch PIN- Code geschützt ist** (andernfalls muss der Schutzcode deaktiviert werden).
- Die SIM-Karte in den entsprechenden Schlitz des Modems VMU-W einführen.
- Die Antenne anschließen und so positionieren, dass ein guter Empfang des Signals gewährleistet ist.
- Die Stromversorgung der beiden Geräte (VMU-C und VMU-W) wieder herstellen.
- Sicherstellen, dass beide Geräte an einem trockenen, vor Regen und Staub geschützten Ort aufgestellt sind.

An der Frontseite des VMU-W befinden sich zwei Leds, die folgende Bedeutung haben:

- 1) Grüne Led: Ständig leuchtend => Stromversorgung steht an.
- 2) Blaue Led: Erlöschen => Keine Stromversorgung. Schnelles Blinken => bei Suche des Signals / keine Anbindung / bei Ausschalten. Langsames Blinken => Anbindung und Signal vorhanden. Ständig leuchtend => Datenverkehr im Gang.



Abb. 9/b – VMU-W

Durch Anklicken von "MODEM" erfolgt der Zugriff auf die Konfiguration der Parameter für die Kommunikation über MODEM (VMUW). Die Felder des nachstehenden Schemas müssen vollständig ausgefüllt werden:

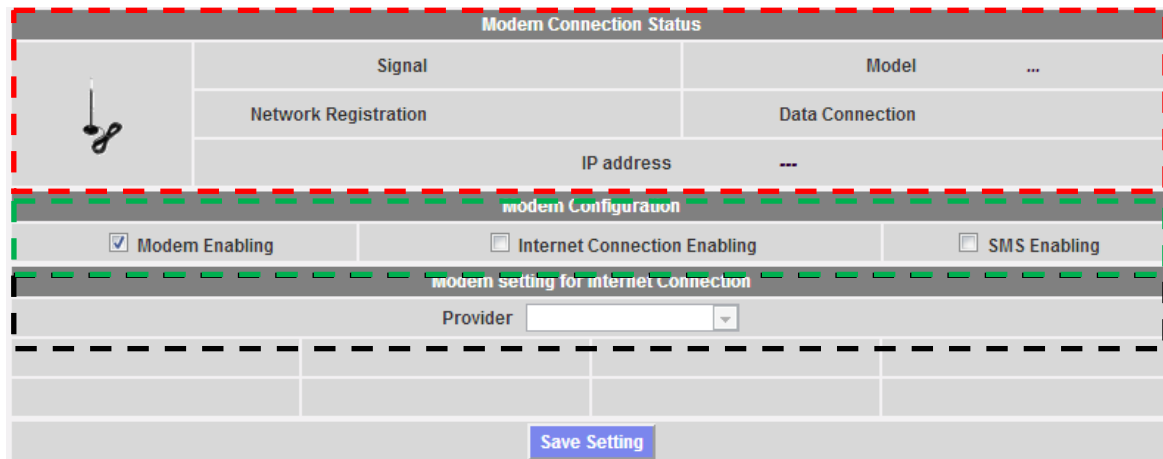


Abb. 12 – Konfiguration des Modems

In dem rot gestrichelten Bereich werden Informationen bezüglich des Status der Verbindung zur Verfügung gestellt:

- Signal = Zeigt den Pegel des Empfangssignals des Modems an
- Modell = Gibt den vollständigen Code des Modems an (VMUW...)
- Network Registration = Gibt das Netz an, an dem das Modem angebunden ist.
- Data Connection = Gibt den Status des Anschlusses für die Datenübertragung an.
- IP adress = IP- Adresse

In dem grün gestrichelten Bereich ist anzugeben, mit welchen Funktion gearbeitet werden soll:

- Modem Enabling = Zur Freigabe der Verwendung des Modems anklicken
- Internet Connection Enabling = Zur Freigabe des Internetanschlusses für die Datenübertragung anklicken
- SMS Enabling = Zur Freigabe des Versands von SMS- Mitteilungen im Alarmfall anklicken.

Im schwarz gestrichelten Bereich ist der Telefondienst anzugeben, der für die Anbindung des Modems an Internet genutzt wird.

### 3.1.6 KONFIGURATION ZUM SENDEN VON ALARMEN

Durch Anklicken von "ALARMS" wird die in Abb. 13 dargestellte Seite aufgerufen.

The image shows a web interface for configuring alarming settings. It consists of two identical sections, 'Configuring Alarming - Group 1' and 'Configuring Alarming - Group 2'. Each section has the following fields and options:

- Recipients Addresses:** A text input field containing 'info@email.com'.
- Object:** A text input field containing 'Alarm from the plant'.
- Action:** A section with several options:
  - Send Mail
  - Send SMS
  - Phone Number: A text input field containing '+39'.
  - Test Mail: A blue button.
  - Test SMS: A blue button.
- Send for:** A row of four colored buttons with checkboxes:
  - Alarms (red)
  - Anomalies (orange)
  - Events (purple)
  - Commands (green)

At the bottom of the second group, there is a blue button labeled 'Save Setting'.

Abb. 13 – Maske zur Konfiguration der Adressen für ausgehende Mail-Meldungen

VMU-C ist in der Lage, E-mails oder SMS mit Meldung von Anlagenalarmen aufgrund vorgegebener Regeln gleichzeitig an mehrere Empfänger zu senden. Die Seite enthält zwei getrennte Konfigurations-Schemen, so dass zwei getrennte User-Gruppen für den Versand der Meldungen bestimmt werden können. Im Auswahlfeld "Send for" kann die Art der Alarmmeldungen festgelegt werden, die an die jeweiligen Empfänger gesendet werden sollen.

Die Felder in beiden Masken sind wie folgt auszufüllen:

"*Recipients Addresses*": E-Mailadressen der Zielpersonen, an die die Alarmmeldungen gesendet werden sollen.

**Hinweis:** die Adressen sollen durch einen Strichpunkt ( ; ) voneinander getrennt sein, ohne Leerzeichen einzugeben.

"*Phone number*": die Telefonnummer eingeben (einschließlich internationaler Vorwahl), an die im Fall einer Störung die Meldung gesendet werden soll.

"*Object*": Betreff der zu sendenden Mitteilung. (z.B. Alarm PV-Anlage).

"*Action*":

- "*Send Mail*": Abhaken, wenn E-Mails gesendet werden sollen

**Hinweis:** um eine Mail senden zu können, muss der Server für ausgehende Post im System entsprechend konfiguriert sein. (Siehe Abschnitt "E-MAIL")

- "*Test Mail*": Diese Taste betätigen, um eine Test-Mail an die im Feld "Empfänger-Adressen" angegebenen Adressen zu senden.

- “*Test SMS*”: Diese Taste betätigen, um eine Test- Mitteilung (SMS) an die im Feld “Phone Number” eingegebene Nummer zu senden.

*Hinweis*: Sollte die E-Mail den Empfänger nicht erreichen, muss die Einstellung des Servers für ausgehende Post, die Empfänger-Adresse und die Erreichbarkeit von VMU-C über Internet geprüft werden.

*Hinweis*: Sollte die SMS-Mitteilung den Empfänger nicht erreichen, kontrollieren, dass die eingegebene Handy-Nummer richtig ist. Außerdem muss geprüft werden, ob die internationale Vorwahl korrekt eingegeben wurde.

“*Send for*”: Die Auswahlmöglichkeiten gestatten die Festlegung, welche Art von Alarmen per E-Mail oder per SMS-Mitteilung gemeldet werden soll. Nicht gesendete Ereignisse werden in jedem Fall gespeichert und sind auf dem Monitor in der Alarmliste einsehbar. Liste der Alarmtypen:

- “*Alarms*”: Alarme mit hoher Priorität.
- “*Anomalies*”: Alarme mit mittlerer bis niedriger Priorität.
- “*Events*”: Öffnen/Schließen von digitalen Ein- und Ausgängen
- “*Commands*”: Änderung von Parametern im Eos-Array

Weitere Angaben zu den Alarmtypen sind dem Abschnitt “Anzeige der Alarme” zu entnehmen.

Zum Speichern der Eingaben die Taste “Konfiguration speichern” betätigen.

### 3.1.7 KONFIGURATION DER PLANMÄSSIGEN MITTEILUNGEN

Durch Anklicken von "SCHEDULE" wird die in Abb. 14 dargestellte Seite aufgerufen.

Scheduling Sending data via Mail		
Recipients Addresses	<input type="text" value="info@email.com"/>	
Action	<input checked="" type="checkbox"/> Send Mail	<input type="button" value="Test Mail"/>
Send Plant Data	<input checked="" type="checkbox"/> Daily	<input type="checkbox"/> Weekly
	<input type="checkbox"/> Monthly	<input type="checkbox"/> Yearly
<input type="button" value="Save Setting"/>		

Abb. 14 - Konfiguration der Planmäßigen Mitteilungen

- Planung des Sendens von Daten per E-Mail

VMU-C ermöglicht das geplante Senden von Mails mit einer als Anlage beigefügten xls-Datei, die die Produktionsdaten der Anlage im unter "Send Data Plant" festgelegten Zeitraum enthält.

Die E-mail kann gleichzeitig an mehrere Empfänger gesendet werden.

Hinweis: um eine Mail senden zu können, muss der Server für ausgehende Post im System entsprechend konfiguriert sein. (siehe Abschnitt 3.1.6)

Die Felder in beiden Masken sind wie folgt auszufüllen:

"Recipients Addresses": E-Mailadressen der Zielpersonen, an die die Produktionsdaten gesendet werden sollen.

Hinweis: Die Adressen sind durch einen Strichpunkt ( ; ) voneinander zu trennen, ohne Leerzeichen einzugeben

"Action": Freigabe/Sperrung des planmäßigen Versands:

- "Send Mail": Zum Versenden von Mails abhaken.

Hinweis: um eine Mail senden zu können, muss der Server für ausgehende Post im System entsprechend konfiguriert sein. (Siehe vorstehenden Abschnitt)

- "Test Mail": Diese Taste betätigen, um eine Test-Mail an die im Feld "Recipients Addresses" angegebenen Adressen zu senden.

Hinweis: Sollte die E-Mail den Empfänger nicht erreichen, muss die Einstellung des Servers für ausgehende Post, die Empfänger-Adresse und die Erreichbarkeit von VMU-C über Internet geprüft werden.

"Send Plant Data": Den Zeitraum für das Senden der E-Mail abhaken.

- "Daily": täglich um 23:59 Uhr wird eine xls- Datei mit den täglichen Produktionsdaten gesendet. Die Datei ist wie folgt aufgebaut:

Date 2012-07-16	AC Energy on period (read from inverters) (kWh)	AC Instantaneous Power (read from inverters) (kW)	Energy on period (read from energy meters) (kWh)	Instantaneous Power (read from energy meters) (kW)	Solar Irradiation (W/m2)
11:15	0.40	4.5	0.60	6.60	764.00
11:20	0.40	4.6	0.50	6.60	774.00
11:25	0.40	4.6	0.60	6.70	782.00
11:30	0.40	4.7	0.60	6.80	791.00
11:35	0.40	4.7	0.60	6.80	799.00

"Daily" Dateifomat

- "Weekly": jeden Sonntag um 23:59 wird eine xls-Datei mit den Produktionsdaten der einzelnen Tage der gerade abgelaufenen Woche gesendet. Die Datei ist wie folgt aufgebaut:

Date 2012-07-01	AC Energy on period (read from inverters) (kWh)	AC Instantaneous Power (read from inverters) (kW)	Energy on period (read from energy meters) (kWh)	Instantaneous Power (read from energy meters) (kW)	Solar Irradiation (W/m2)
09:45	0.30	3.0	0.30	4.20	470.00
09:50	0.20	3.0	0.40	4.30	486.00
09:55	0.30	3.1	0.40	4.50	502.00
10:00	0.20	3.2	0.30	4.60	519.00
.....	.....	.....	.....	.....	.....
22:00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.00
Date 2012-06-30	AC Energy on period (read from inverters) (kWh)	AC Instantaneous Power (read from inverters) (kW)	Energy on period (read from energy meters) (kWh)	Instantaneous Power (read from energy meters) (kW)	Solar Irradiation (W/m2)
.....	.....	.....	.....	.....	.....
09:35	0.20	2.8	0.30	4.00	438.00
09:40	0.40	2.9	0.30	4.10	450.00
09:45	0.20	2.9	0.40	4.10	458.00
09:50	0.20	3.0	0.30	4.20	470.00
.....	.....	.....	.....	.....	.....
22:00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.00
Date 2012-06-29	AC Energy on period (read from inverters) (kWh)	AC Instantaneous Power (read from inverters) (kW)	Energy on period (read from energy meters) (kWh)	Instantaneous Power (read from energy meters) (kW)	Solar Irradiation (W/m2)
.....	.....	.....	.....	.....	.....
09:20	0.20	2.7	0.30	3.90	398.00
09:25	0.20	2.8	0.30	4.00	438.00
09:30	0.30	2.9	0.40	4.10	456.00
09:35	0.30	3.0	0.30	4.30	470.00
09:40	0.20	3.1	0.40	4.40	484.00
.....	.....	.....	.....	.....	.....
22:00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.00
Date 2012-06-28	AC Energy on period (read from inverters) (kWh)	AC Instantaneous Power (read from inverters) (kW)	Energy on period (read from energy meters) (kWh)	Instantaneous Power (read from energy meters) (kW)	Solar Irradiation (W/m2)
05:00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.00

"Weekly" Dateifomat

- "Monthly": um 23:59 Uhr des letzten Tages im Monat wird eine xls- Datei mit den zusammengefassten Produktionsdaten (Gesamtproduktion pro Tag) und Details zu allen Tagen des Monats gesendet. Die Datei ist wie folgt aufgebaut:

Date	AC Energy on period (read from inverters) (kWh)	AC Instantaneous Power (read from inverters) (kW)	Energy on period (read from energy meters) (kWh)	Instantaneous Power (read from energy meters) (kW)	Solar Irradiation (W/m2)
01-06-2012	23.70	5.6	33.80	8.10	290.79
02-06-2012	15.10	4.9	21.30	7.00	211.61
03-06-2012	10.90	5.3	15.40	7.70	134.34
04-06-2012	5.90	1.1	7.90	1.60	64.10
05-06-2012	30.90	6.0	44.50	8.70	361.53
06-06-2012	12.80	3.4	17.90	4.80	163.46
07-06-2012	18.30	5.5	26.20	7.80	241.81
08-06-2012	18.20	5.1	24.20	7.30	201.54

"Monthly" Dateifomat

- "Yearly": um 23:59 Uhr des 31. Dezember wird eine xls- Datei mit den zusammengefassten Produktionsdaten (Gesamtproduktion pro Tag) aller Monate des Jahres gesendet.

Date	AC Energy on period (read from inverters) (kWh)	AC Instantaneous Power (read from inverters) (kW)	Energy on period (read from energy meters) (kWh)	Instantaneous Power (read from energy meters) (kW)	Solar Irradiation (W/m2)
gen-12	348,0	4,7	504,0	6,90	429,35
feb-12	298,0	5,1	433,0	7,50	461,95
mar-12	332,0	4,7	479,0	6,90	266,35
apr-12	331,0	4,9	478,0	7,10	375,32
mag-12	334,0	4,5	482,0	6,60	432,25
juu-12	273,0	4,7	395,0	6,80	323,22
lug-12	316,0	4,9	457,0	7,10	381,43

"Yearly" Dateifomat

### 3.1.8 KONFIGURATION E-MAIL (SERVER FÜR AUSGEHENDE POST)

Durch Anklicken von "E-MAIL" wird die in Abb. 15 dargestellte Seite aufgerufen.

Configuring Outgoing Mail Server	
Sender Address	<input type="text" value="vmuc.ponte@gmail.com"/>
Sender Name	<input type="text" value="VMUC 115"/>
Server SMTP	<input type="text" value="smtp.gmail.com"/>
Username Server SMTP	<input type="text" value="vmuc.ponte"/>
Password Server SMTP	<input type="password" value="*****"/>
<input type="button" value="Save Setting"/>	

Abb. 15 – Maske zur Konfiguration des Servers für ausgehende Post

Die Konfiguration des Servers für ausgehende Post ist zum Senden von E- Mails zur Meldung von Alarmen oder Produktionsdaten notwendig. Ist die Konfiguration unvollständig oder falsch, ist VMU-C nicht in der Lage, Mitteilungen mittels Mail zu senden.

Die Felder aufgrund folgender Angaben ausfüllen:

- "Sender Address": Dem VMU-C zugeordnete E-Mailadresse. Sollte diese Adresse ungültig sein, werden die versendeten Mail-Mitteilungen möglicherweise als SPAM verworfen.
- "Sender Name": Der Name erscheint auf der E-Mailmitteilung (Von/From:)
- "Server SMTP": Adresse des SMTP-Servers für ausgehende Post.
- "Username Server SMTP": Username zur Freigabe des Zugriffs auf den SMTP-Server.
- "Password Server SMTP": Passwort zur Freigabe des Zugriffs auf den SMTP-Server.

Zum Speichern der Eingaben die Taste "Save setting" betätigen.

*Hinweis:* Zur Kontrolle des richtigen Ablaufs beim Senden von Mitteilungen mit der elektronischen Post wird auf den Abschnitt "Alarm configuration" verwiesen.

*Hinweis:* Sofern ein Mail-Server benutzt wird, der die Konfiguration der Felder "UserName" und "Password" nicht umfasst, müssen diese Felder bei der Konfiguration des VMU-C leer gelassen werden.

### 3.1.9 FIRMWARE VMU-C AKTUALISIEREN

Durch Anklicken von "FIRMWARE" wird die in Abb. 16 dargestellte Seite aufgerufen.

VMU-C Firmware Update	
VMU-C Serial Number	BL3080002001U
MAC Address	00-19-EE-10-00-37
Installed Firmware Version	Ver. B08_A6
VMU-C Update	<input type="button" value="Browse..."/> <input type="button" value="Load"/>
Remote Reboot	
VMU-C Reboot	<input type="button" value="Reboot"/>
Setting VMU-C's Date and Time - Eos-Array's Synchronization	
VMU-C's Date	16-11-2012 ...
VMU-C's Time	14 05 15 hh:mm:ss
<input type="checkbox"/> Synchronize with PC's time	<input type="button" value="Adjust"/>
System Data Reset	
Password	<input type="text"/>
Confirm Password	<input type="text"/>
Yield Data Reset	<input type="button" value="Reset"/>
Events Reset	<input type="button" value="Reset"/>
Eos-Arrays, Environmental Sensors and Energy Meters Reset	<input type="button" value="Reset"/>
Reset of Yield Data and Plant Settings	<input type="button" value="Reset"/>
Restore Factory Settings	<input type="button" value="Reset"/>

Abb. 16 - Aktualisierung der Firmware

Auf dieser Seite sind vier Masken dargestellt: eine für Aktualisierung (siehe Zone A), eine für den Wiederanlauf (siehe Zone B), eine für die Konfiguration von Datum und Uhrzeit im VMU-C mit Synchronisierung aller angeschlossenen Geräte (siehe Zone C), sowie eine weitere Maske zur Steuerung der RESET-Befehle (siehe Zone D).

- Aktualisierung der Firmware des VMU-C (A)

Im Feld *Installed Firmware Version* ist die am VMU-C installierte Firmware-Version angegeben. Bei Betätigen der Taste "Browse" wird das Fenster geöffnet, in dem angegeben werden kann, wo die Aktualisierungsdatei der Firmware gespeichert wurde. Sobald die Datei angewählt wird, zeigt der VMU-C wieder die obige Bildschirmseite an, wobei jedoch die Anzeige "Browse" durch "OK" ersetzt wird (die Aktualisierungsdatei ist beim Technischen Kundendienst der Fa. Carlo Gavazzi anzufordern).

VMU-C Update	<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Load"/>
--------------	---

Bei Betätigung der Taste "Load" öffnet sich ein Fenster, das zur Bestätigung des Aktualisierungsvorgangs der Firmware auffordert. Sobald diese Bestätigung erfolgt ist, erscheint die Aufforderung zur Bestätigung des laufenden Vorgangs (Abb. 17):

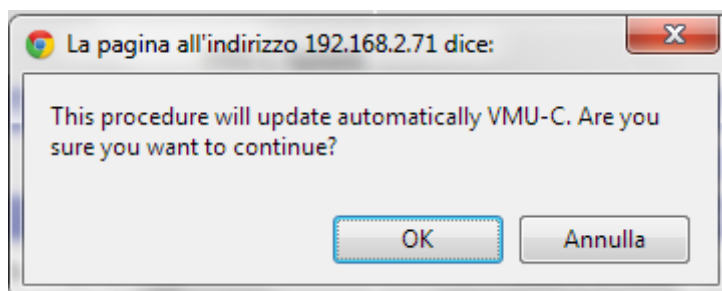


Abb. 17 – Bestätigung für Aktualisierung der Firmware

Sobald das OK für die Aktualisierung der Firmware gegeben wird, erscheint die nachstehende Anzeige:



Ein paar Minuten abwarten, bis VMU-C wieder gestartet wird und die neue Version installiert wird.

*Hinweis:* Die Zeit, die das System benötigt, um die Aktualisierung zu laden, ist von der Geschwindigkeit der Internet-/LAN-Verbindung zwischen PC und VMU-C abhängig und könnte besonders bei Anbindung über das Modem eines Mobiltelefons viele Minuten in Anspruch nehmen. Den Report abwarten, um die Bestätigung zu erhalten, dass der Download erfolgreich ausgeführt wurde.

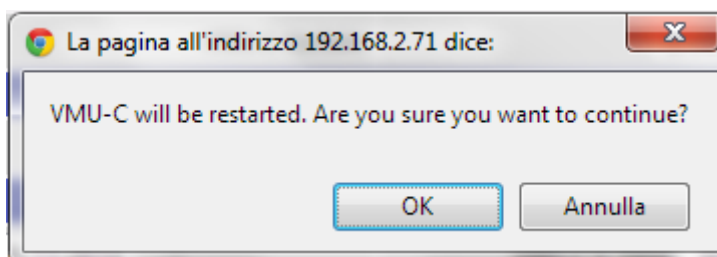
*Hinweis:* **Nach Eingabe des Befehls Aktualisieren kann der Aktualisierungsvorgang nicht mehr unterbrochen werden. Keine nochmalige Aktualisierung starten, bevor das System die erste beendet hat.**

- Wiederanlauf VMU-C (B)

VMU-C kann anhand der Taste "REBOOT" neu gestartet werden.



Nach Betätigung der Taste wird vor Ausführung die Bestätigung angefordert.



Danach erscheint ein rückwärts laufender Zähler, bei dessen Ablauf wieder zur Home Page zurückgeschaltet wird (Abb. 18).

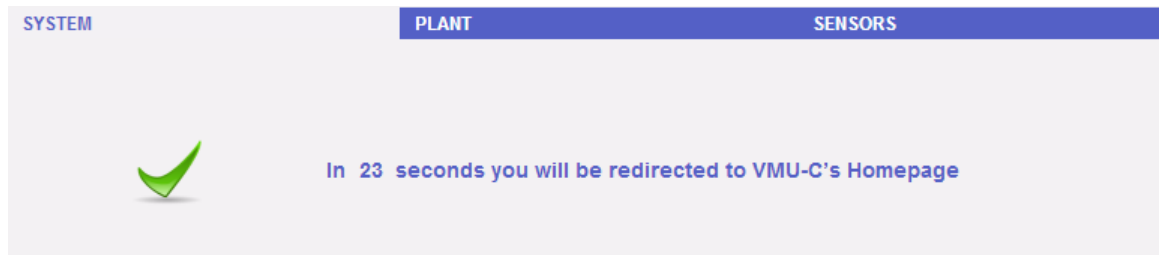


Abb. 18 – Neustart des VMU-C im Gang

*Hinweis:* während der Vorgänge zur Aktualisierung und zum Neustart können die Web-Seiten Fehlermeldungen anzeigen, die dadurch bedingt sind, dass der VMU-C vorübergehend nicht erreichbar ist. Etwas abwarten, bis die Verbindung wieder hergestellt ist.

- Konfiguration von Datum und Uhrzeit und Synchronisation der Geräte Eos-Array (C)

Durch Betätigen der Taste “**Adjust**” können Datum und Uhrzeit innerhalb des VMU- C und an allen an diesem angeschlossenen Geräten eingestellt werden. Wenn die Funktion “Synchronise with PC's time” angewählt wird, werden dem VMU-C und den daran angeschlossenen Geräten das Datum und die Uhrzeit des eingesetzten PCs übermittelt (Abb. 19).

Setting VMU-C's Date and Time - Eos-Array's Synchronization	
VMU-C's Date	16-11-2012 ...
VMU-C's Time	15 12 51 hh:mm:ss
<input type="checkbox"/> Synchronize with PC's time	<b>Adjust</b>

Abb. 19 – Konfiguration von Datum und Uhrzeit

- Reset Systemdaten (D)

Der VMU-C stellt 5 verschiedene Reset- Befehle zur Verfügung (Abb. 20):

System Data Reset	
Password	Confirm Password
Yield Data Reset	<b>Reset</b>
Events Reset	<b>Reset</b>
Eos-Arrays, Environmental Sensors and Energy Meters Reset	<b>Reset</b>
Reset of Yield Data and Plant Settings	<b>Reset</b>
Restore Factory Settings	<b>Reset</b>

Abb. 20 – Reset Systemdaten

- 1) Yield data reset: Alle im internen Speicher des VMU-C und der daran angeschlossenen Geräte VMU-M gespeicherten Produktionsdaten werden gelöscht (wenn im VMU-C eine Speicherkarte installiert wurde, ist sie von diesem Löschbefehl nicht betroffen).
- 2) Events reset: Alle im Speicher des VMU-C und der daran angeschlossenen Geräte VMU-M gespeicherten Ereignisse werden gelöscht (wenn im VMU-C eine Speicherkarte installiert wurde, ist sie von diesem Löschbefehl nicht betroffen).
- 3) Eos-Arrays, Environmental sensors and Energy Meters Reset: Alle im VMU-C und in den daran angeschlossenen Geräten VMU-M gespeicherten Daten bezüglich der Umgebungssensoren (Temperatur, Sonneneinstrahlung,

Windgeschwindigkeit) und die Werte der kWh- Zähler der Anlage werden gelöscht (wenn im VMU-C eine Speicherkarte installiert wurde, ist sie von diesem Löschbefehl nicht betroffen).

- 4) **Reset of Yield Data and Plant Settings:** Fasst die drei oben beschriebenen Reset- Befehle zusammen. Darüber hinaus wird die Anlagenkonfiguration gelöscht (von der Löschung ausgenommen sind die IP-Adresse, die Daten des SMTP- Servers, sowie alle zuvor eingegebenen Mailadressen).
- 5) **Restore Factory Settings:** In diesem Fall werden die unter Punkt 4 beschriebenen Löschungen vorgenommen und ein Reset aller Eingaben vorgenommen, wie IP-Adresse, SMTP-Server und Alarm-Meldungen per E-Mail (wenn im VMU-C eine Speicherkarte installiert wurde, ist sie von diesem Löschbefehl nicht betroffen). Stattdessen werden die Default-Daten (Fabrikeinstellungen) wieder geladen.

*Hinweis:* Um einen der obigen Reset-Befehle ausführen zu können, muss vorher das Administrator-“Password” eingegeben werden.

### 3.1.10 SPRACHWAHL

Beim Positionieren der Maus auf “SYSTEM” erscheint ein Aufklappmenü. Beim Anklicken von “LANGUAGE” wird die in Abb. 21 gezeigte Seite aufgerufen. Im Aufklappmenü die gewünschte Sprache anwählen. Darüber hinaus werden die derzeit eingestellten Engineering-Einheiten angezeigt.


Language	
Language Seleccion	English UK 
Engineering Units	
Dimensions	m
Solar Irradiation	W/m <sup>2</sup>
Wind Speed	m/s
Date Format	Day - Month - Year
Time Format	Hours : Minutes : Seconds AM/PM
Time Zone	
Area	Location
Others	UTC
<b>Apply</b>	

Abb. 21 - Sprachkonfiguration

Darüber hinaus sind folgende Informationen einzugeben:

- Geografisches Gebiet
- Ort

Diese Informationen sind für die Zeitsteuerung innerhalb des VMU-C notwendig.

# 4 INSTALLATION DER “PLANT”

Durch Positionieren der Maus auf “PLANT” erscheint ein Aufklappmenü mit drei Wahlmöglichkeiten: “COM SETUP”, “DRIVER” und “SETTING” (Abb. 20).

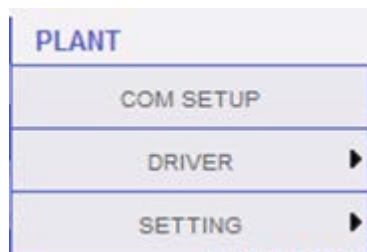


Abb. 22 - Anlagenkonfiguration

## 4.1 KONFIGURIEREN COM

Durch Positionieren der Maus auf “COM SETUP” wird die in Abb. 23 dargestellte Seite aufgerufen.

Die Konfiguration des Ports “COM 2” muss während der Konfiguration der am VMU-C angeschlossenen Stromzähler /Inverter vorgenommen werden.

COM Port Setup	
COM1 (Eos-Array)	
Baud Rate	9600
Parity	None
Data bits	8
Stop bits	1
<a href="#">Save Setting</a>	

Abb. 23 - Anlagenkonfiguration

**Hinweis:** Der Kommunikations-Port RS485 (COM 1) dient der Kommunikation mit den Geräten VMU-M, die zum System gehören und von VMU-C gesteuert werden.

Zum Speichern der Daten ist die Taste “Save setting” zu betätigen.

## 4.2 DRIVERS

Durch Positionieren der Maus auf "DRIVERS", erscheinen die beiden Auswahlmöglichkeiten "LIST" und "IMPORT".

- Durch Anklicken von "LIST" wird die in Abb. 24 dargestellte Seite aufgerufen, wo (in alphabetischer Reihenfolge) alle im VMU-C verfügbaren Driver (Stromzähler und Inverter) aufgeführt sind.

Available driver list			
Brand	Driver	Version	Instrument
AEG	I_AEG_PROTECT_MODBUS	2.2	Inverter
AEG	I_AEG_PROTECT_PV10	2.2	Inverter
Ablerex	I_ABLEREX-HELIOS	2.2	Inverter
ELETTRONICA SANTERNO	I_1-PHASE_SUNWAY-M-PLUS	1.0	Inverter
ELETTRONICA SANTERNO	I_1-PHASE_SUNWAY-M-XS	1.0	Inverter
ELETTRONICA SANTERNO	I_3-Phase-TG-TG-TE	2.3	Inverter
Fagor	I_FAGOR_FSI100	2.2	Inverter
Fronius	I_1-Phase-IG	2.1	Inverter
Fronius	I_3-Phase-IG-CL	2.1	Inverter
Gavazzi	E_EM21	2.0	Energy Meter
Gavazzi	E_EM21_PF	2.0	Energy Meter
Gavazzi	E_EM24_AV0	2.0	Energy Meter
Gavazzi	E_EM24_AV5	2.0	Energy Meter
Gavazzi	E_EM24_AV5_PF	2.0	Energy Meter

Abb. 24 – Liste der Driver

- Durch Anklicken von "IMPORT" wird die in Abb. 25 dargestellte Seite aufgerufen, wo neue Driver importiert werden können, die Schritt für Schritt von "Carlo Gavazzi Controls" bereitgestellt werden. Am Ende des Ladevorgangs neuer Driver ist die Taste "Activate" zu betätigen, um die Driver betriebsfähig und in jeder Hinsicht nutzbar zu machen.

Driver Import Procedure	
Select the file using the "Browse" button	<input type="button" value="Browse..."/>
Press the "Load Driver" key to load the selected driver	<input type="button" value="Load Driver"/>
Confirm New Driver Activation	<input type="button" value="Activate"/>

Abb. 25 – Importieren von Drivern

*Hinweis: Einige Driver erfordern wegen der Komplexität der implementierten Funktionen die gleichzeitige Freigabe von Firmware-Funktionen niedriger Stufe. In diesem Fall kann eine vollständige Aktualisierung der Firmware des VMU-C notwendig sein.*

## 4.3 KONFIGURATION

Durch Positionieren der Maus auf "SETTING" erscheinen die Auswahlmöglichkeiten "WIZARD" und "SAVE CONFIGURATION" (Abb. 26) .

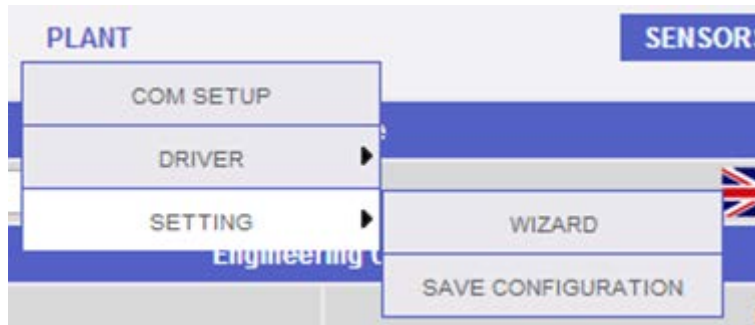


Abb. 26 - Konfiguration des VMU-C

- Durch Anklicken von "SAVE CONFIGURATION" kann die Konfiguration des VMU-C, sofern sie bereits beendet ist, in Form einer Datei mit Extension "DB" (Abb. 27) exportiert und dann auf dem gleichen VMU-C oder auf einer neuen Maschine importiert werden.



Abb. 27 – Konfigurationsdatei VMU-C

- Durch Anklicken von "WIZARD" wird die in Abb. 28 dargestellte Seite aufgerufen, in der vier neue Untermenüs erscheinen:
  - Find Connected Devices
  - Manual Setup
  - Resume Configuration
  - Import

VMU-C Settings	
Autoscan Devices Connected to VMU-C	Find Connected Devices
Perform the manual configuration of the devices connected to the VMU-C	Manual Setup
Resume Configuration	Resume Configuration
Load Configuration from File	Import

Abb. 28- Konfiguration des VMU-C

- Durch Anklicken von "Find Connected Devices" wird die in Abb. 29 dargestellte Seite aufgerufen. Durch den Befehl "Start Scan" kann der Ablauf zur "Autoscan" der am Hilfsbus des VMU-C angebotenen Module und der am Kommunikations-Port COM1 angeschlossenen Geräte (VMU-M und zugehörige Module) gestartet werden.

**Hinweis:** Bevor der nachstehend beschriebene Konfigurationsablauf eingeleitet wird, muss allen Modulen VMU-M eine Mod-BUS-Adresse (Nummer des Mod-Bus-Knotens) zugeteilt worden sein. Am gleichen Kommunikationsbus dürfen keine Geräte mit der gleichen Knoten-Nummer vorhanden sein.

**Hinweis:** Der Abfrage-Vorgang kann nur diejenigen Geräte erkennen, die korrekt angeschlossen und eingeschaltet sind. Der Erfassungs-Ablauf bezieht sich

ausschließlich auf den Kommunikationsbus COM1. Die an COM2 angeschlossenen Geräte müssen von Hand eingegeben und konfiguriert werden.

Autoscan Devices Connected to VMU-C		
	VMU-C	COM 1
Modbus Address	---	---
Found Devices	---	---
Scan Status	---	---
<input type="button" value="Start Scan"/>		

Abb. 29 - Konfiguration des VMU-C

Am Ende des automatischen Ablaufs zur Erfassung der angeschlossenen Geräte erscheint die in Abb. 30 dargestellte Seite, aus der die Anzahl der erkannten Geräte für jeden COM- Anschluss entnommen werden kann. Wenn festgestellt wird, dass alle an den COM- Ports angeschlossenen Geräte erkannt wurden, kann die automatische Abfrage abgebrochen werden.

Autoscan Devices Connected to VMU-C		
	VMU-C	COM 1
Modbus Address	1	10
Found Devices	1	2
Scan Status	Running...	Running...
<input type="button" value="End Scan"/>		

Abb. 30 - Konfiguration des VMU-C

Am Ende des Abfrage-Ablaufes kann das Ergebnis anhand der Taste "Save Configuration" (Abb. 31) gespeichert werden, sofern die Informationen für korrekt befunden werden.

Scan Status	Terminate	Terminate
<input type="button" value="Save Configuration"/>		
<input type="button" value="Cancel"/>		

Abb. 31 - Konfiguration des VMU-C

- Durch Anklicken der Position "Save Configuration" wird die in Abb. 32 dargestellte Seite aufgerufen. Durch Anklicken der Position "Manual Setup" (Abb. 28) wird der Bereich für manuelle Konfiguration aufgerufen. Ab hier beginnt die Konfiguration des ARRAY- Systems. Es besteht jedoch auch nach der automatischen Erfassung weiterhin die Möglichkeit, VMU-M- Geräte "ADD", "MODIFY" oder "REMOVE".

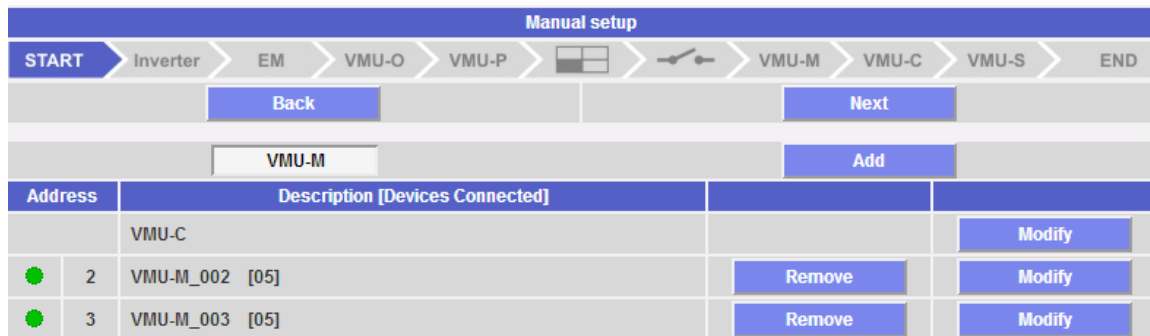


Abb. 32 - Manuelle Konfiguration

**Hinweis:** Die beiden in Abb. 32 dargestellten grünen Leds können drei Farben annehmen, die folgende Bedeutung haben:

- **GRÜN** : Konfiguration OK und serielle Kommunikation freigegeben
- **GELB** : Konfiguration OK, jedoch serielle Kommunikation **nicht** freigegeben.
- **ROT** : Fehler in den Konfigurationsdaten. In diesem Fall kann keine Kommunikation mit dem entsprechenden Modul hergestellt werden

- Durch Anklicken von "Modify" kann die Struktur jedes einzelnen VMU-M (Abb. 33) angezeigt und durch Einfügen oder Entfernen von VMU- Modulen geändert werden.
- Die serielle Kommunikations-Adresse des spezifischen Moduls VMU-M kann geändert werden.
- Der Baugruppe kann eine spezifische Beschreibung zugeordnet werden (auf diese Weise ist die Kassette bei der Überwachung leichter zu erkennen)
- Außerdem besteht die Möglichkeit, dem spezifischen Modul VMU-M eine weitere Anmerkung zuzufügen.
- Anhand des Befehls "Enable VMU-M COM1 Communication" wird die Kommunikation zwischen Master VMU-C und der zugehörigen Kassette freigegeben. Andernfalls fragt der Master VMU-C bei der Erkennung aller angeschlossenen Kassetten dieses spezifische Modul VMU-M nicht ab.

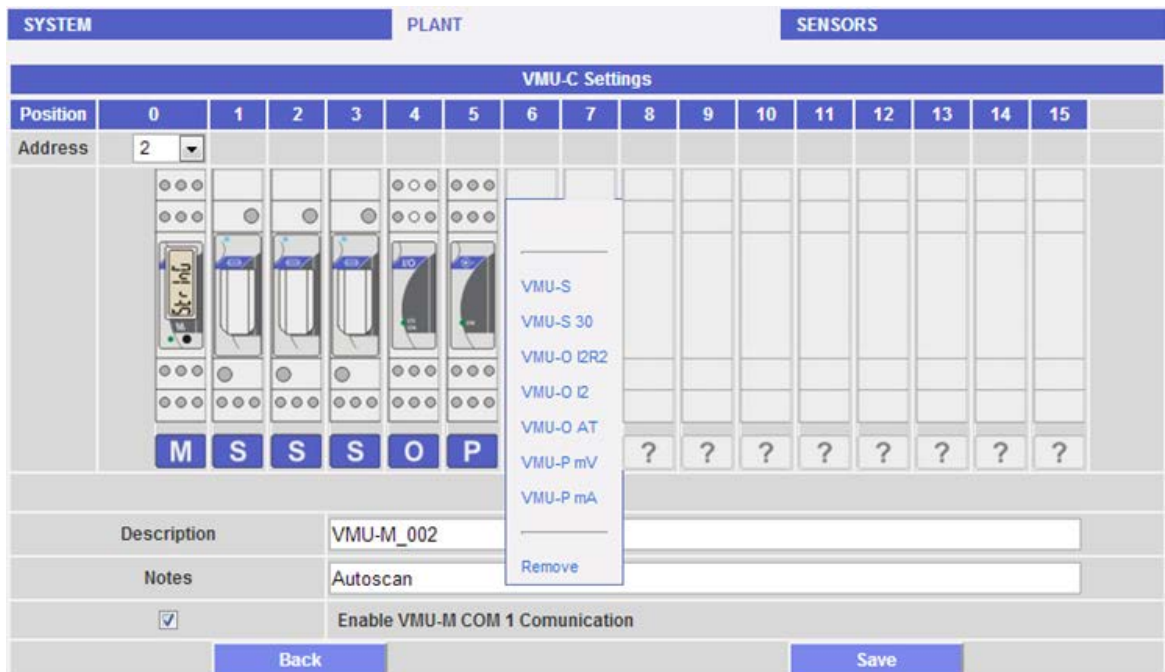


Abb. 33 - Konfiguration des VMU-C

- Durch Anklicken von "Next" auf der Seite "Manual Setup" (Abb. 32) erfolgt der Zugriff auf die Konfiguration der einzelnen Geräte wie Inverter, Stromzähler und VMU-Module.



# 5 KONFIGURATION DES INVERTERS

Durch Anklicken von "Next" auf der Seite "Manual Setup" (Abb. 32) wird Konfigurationsseite der Inverter aufgerufen (Abb. 34)

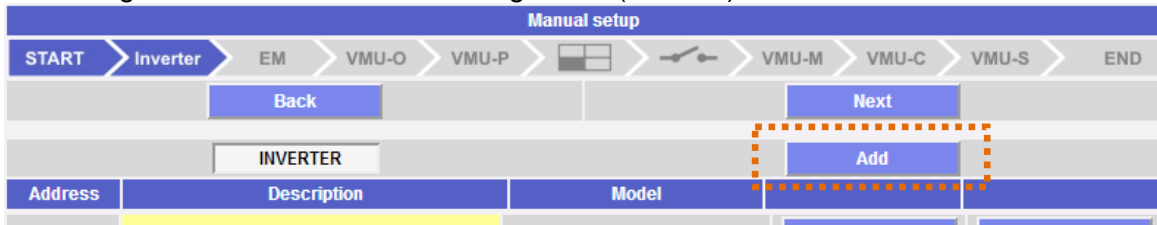


Abb. 34 - Manuelle Konfiguration

## 5.1 EINFÜGEN INVERTER

Durch Anklicken von "Add" (siehe orangerotes Feld) erscheint die Maske zur Auswahl des Modells und der entsprechenden Konfiguration (Abb. 35). Zum Aufruf der detaillierten Konfiguration des Inverters auf "Modify" klicken (Abb. 36)



Abb. 35 - Konfiguration Inverter

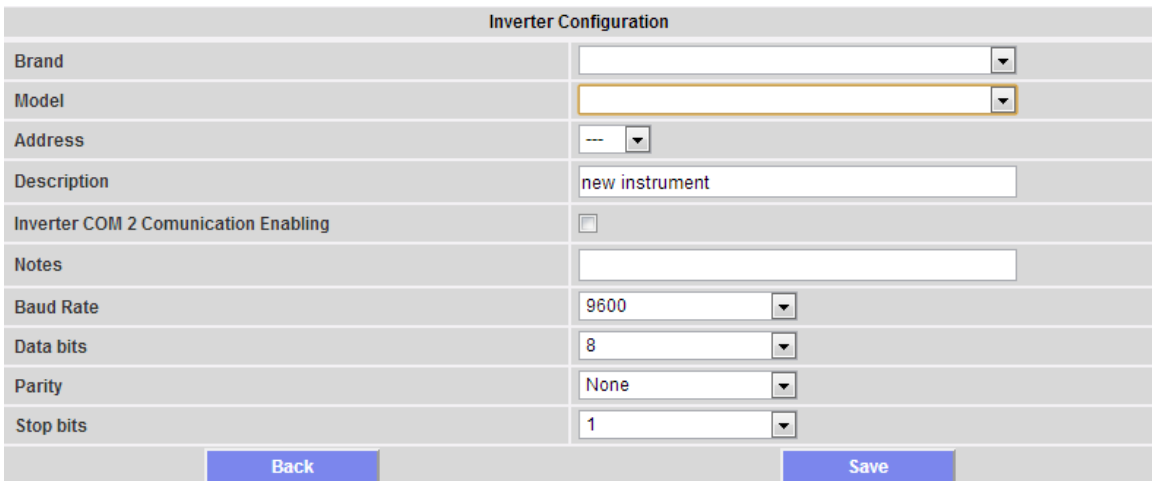


Abb. 36 - Konfiguration Inverter

Anhand des Aufklappmenüs des Felds “Brand” kann der Name des Herstellers des Inverters angewählt werden (Abb. 37)

The screenshot shows the 'Inverter Configuration' form with the 'Brand' dropdown menu open. The menu lists the following brands: AEG, Ablerex, ELETTRONICA SANTERNO, Fagor, Fronius, Gavazzi (highlighted), Ingeteam, Power-one, SMA, Siel, Solarmax, and Supsonic. A 'Back' button is located at the bottom left of the form.

Abb. 37 – Liste der kompatiblen Inverter

Anhand des Aufklappmenüs des Felds “Model” kann das spezifische Modell des zu konfigurierenden Inverters angewählt werden (Abb. 38)

The screenshot shows the 'Inverter Configuration' form with the 'Model' dropdown menu open. The menu lists the following models: ISMG145IT, ISMG150IT (highlighted), and ISMG160IT. The 'Brand' field above it is set to 'Gavazzi'.

Abb. 38 – Liste der kompatiblen Modelle

Die Konfiguration des Inverters muss durch Konfiguration der folgenden Felder abgeschlossen werden:

- a) Address: Die am Inverter konfigurierte Adresse angeben.

*Hinweis* : Innerhalb der gleichen Leitung RS 485 dürfen keine Inverter (oder sonstigen Geräte) mit der gleichen Adresse vorhanden sein. Das Vorhandensein von zwei oder mehr Invertern mit der gleichen Adresse verhindert den Datenaustausch mit diesen.

- b) Description: Dem Inverter zuzuordnende Bezeichnung. Es empfiehlt sich, die Inverter in fortlaufender Reihenfolge zu benennen, so dass sie sich mühelos bei der Suche nach Daten oder Alarmen auffinden lassen.

*Hinweis*: Es empfiehlt sich, zwei verschiedenen Invertern nicht die gleiche Beschreibung zuzuordnen.

- c) Inverter COM2 Communication Enabling: Durch Anklicken der entsprechenden Box wird die serielle Kommunikation des Inverters mit dem VMU-C freigegeben
- d) Notes: Feld Anmerkungen.
- e) Baud Rate (bps)
- f) Data bits
- g) Parity
- h) Stop bits

Die Taste "Save" betätigen. Damit wird der Inverter in die Liste aufgenommen, wie in Abb. 39 dargestellt.

INVERTER			Add
Address	Description	Model	
2	new instrument	ISMG150IT	Remove Modify

Abb. 39 - Maske zum Einfügen von Invertern

**Hinweis: Das Kästchen des Felds "Description"** in Abb. 35 kann 3 verschiedene Farben annehmen, die folgende Bedeutung haben:

- **GRAU** : Konfiguration OK und serielle Kommunikation freigegeben
- **GELB** : Konfiguration OK, jedoch serielle Kommunikation **nicht** freigegeben.
- **ROT** : Fehler in den Konfigurationsdaten. In diesem Fall kann keine Kommunikation mit dem entsprechenden Modul hergestellt werden

Nochmals auf die Taste "Add" (Abb. 39) klicken, wenn weitere Inverter eingefügt werden sollen.

## 5.2 LÖSCHEN EINES INVERTERS

Die Taste "Remove" (Abb. 40) betätigen, um einen Inverter aus der Liste der konfigurierten Inverter zu löschen.

INVERTER			Add
Address	Description	Model	
2	new instrument	ISMG150IT	Remove Modify

Abb. 40 - Maske zum Einfügen/Löschen von Invertern

Am Bildschirm erscheint eine Bestätigungsmeldung (Abb. 41).

Manual setup

Do you confirm the deletion of the selected instrument?  
Instrument: new instrument

Abb. 41 - Maske zum Löschen von Invertern

Zum Bestätigung der Löschung die Taste "YES" zur Annullieren der Löschung die Taste "NO" betätigen. Bei Betätigung von "YES" wird der Inverter aus der Liste der Inverter gelöscht. Alle von VMU-C bis zu diesem Zeitpunkt am gelöschten Inverter erfassten Daten werden damit endgültig gelöscht.

**Hinweis:** Einfügen, Ändern und Löschen von Invertern werden erst wirksam, nachdem die neue Konfiguration anhand des entsprechenden Befehls an die Anlage gesendet wurde. Die Maschine muss nicht neu gestartet werden.

# 6 KONFIGURATION STROMZÄHLER

Durch nochmaliges Klicken auf die Taste "Next" auf der Seite "Manual Setup" wird die Konfigurationsseite für Stromzähler (Abb. 42) aufgerufen

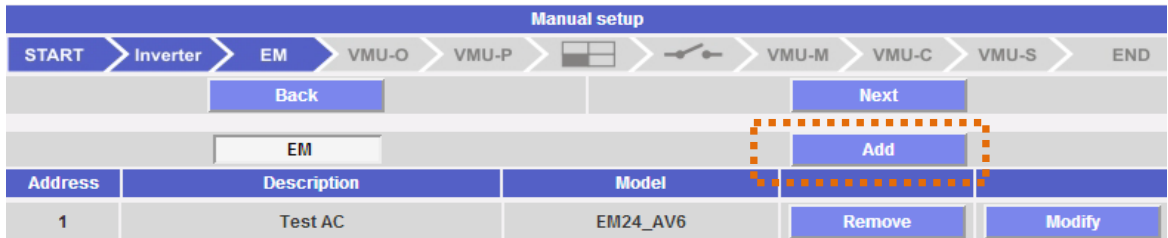


Abb. 42 - Manuelle Konfiguration

## 6.1 EINFÜGEN VON STROMZÄHLERN

Durch Anklicken von "Add" (siehe orangerotes Feld) erscheint die Maske zur Auswahl des Modells und der entsprechenden Konfiguration (Abb. 43).

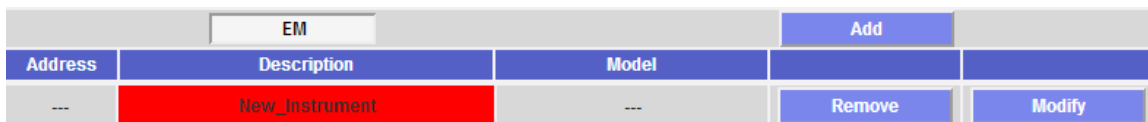


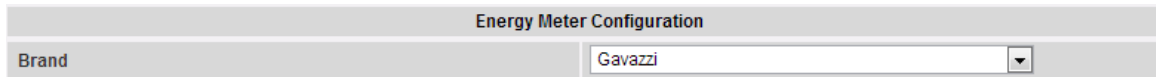
Abb. 43 - Manuelle Konfiguration

Zum Aufruf der detaillierten Konfiguration des Stromzählers auf "Modify" klicken (Abb. 44)

Energy Meter Configuration	
Brand	<input type="text"/>
Model	<input type="text"/>
Address	-- <input type="text"/>
Description	New_Instrument
Energy Meter COM 2 Communication Enabling	<input type="checkbox"/>
Meter for Consumed Energy Enabling	<input type="checkbox"/>
Total Meter For Generated Energy Enabling	<input type="checkbox"/>
Energy AC Totalizer Contribution	<input type="radio"/> Yes <input checked="" type="radio"/> No
Notes	<input type="text"/>
Baud Rate	9600 <input type="text"/>
Data bits	8 <input type="text"/>
Parity	None <input type="text"/>
Stop bits	1 <input type="text"/>
Back <input type="button"/> Save <input type="button"/>	

Abb. 44 – Konfiguration Stromzähler

Anhand des Aufklappmenüs des Felds “Brand” kann der Name des Herstellers des Stromzählers angewählt werden (Abb. 45)

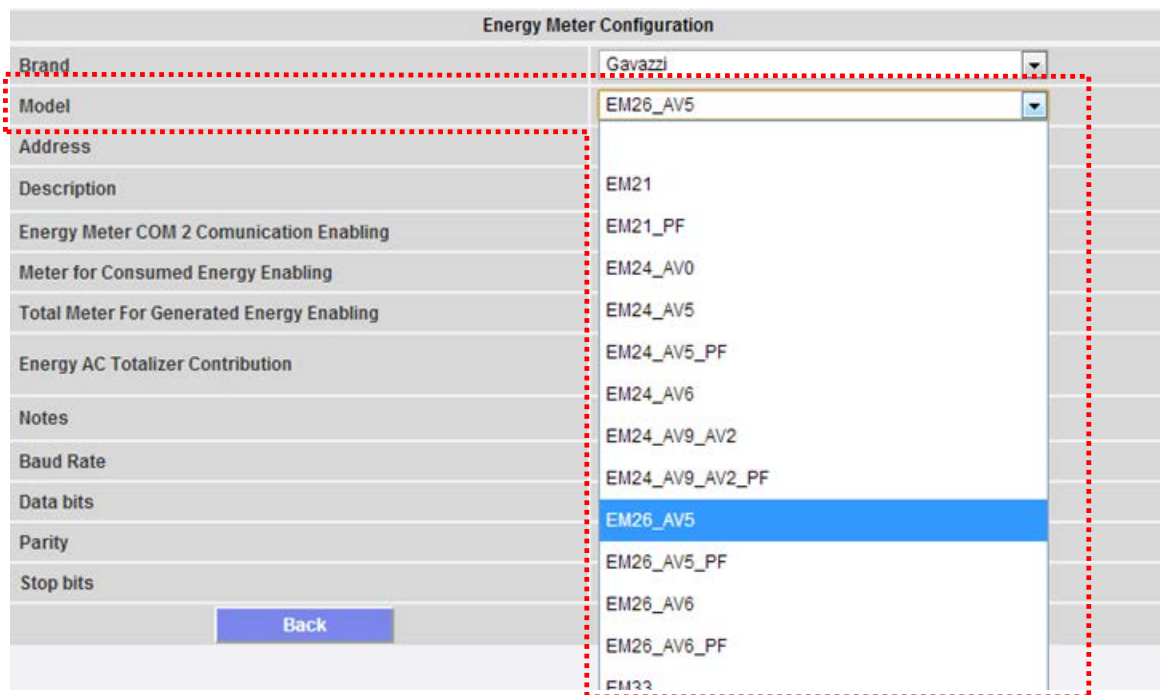


The screenshot shows a window titled "Energy Meter Configuration". At the top, there is a dropdown menu labeled "Brand" which is currently set to "Gavazzi".

Abb. 45 – Liste der kompatiblen Stromzähler

*Hinweis:* Derzeit sind nur die Stromzähler der Fa. Carlo Gavazzi mit dem System VMU-C kompatibel.

Anhand des Aufklappmenüs des Felds “Model” kann das spezifische Modell des zu konfigurierenden Stromzählers angewählt werden (Abb. 46)



The screenshot shows the "Energy Meter Configuration" window with the "Brand" dropdown set to "Gavazzi". The "Model" dropdown is open, displaying a list of compatible models. The "Model" field is highlighted with a red dashed box. The list includes: EM21, EM21\_PF, EM24\_AV0, EM24\_AV5, EM24\_AV5\_PF, EM24\_AV6, EM24\_AV9\_AV2, EM24\_AV9\_AV2\_PF, EM26\_AV5 (highlighted in blue), EM26\_AV5\_PF, EM26\_AV6, EM26\_AV6\_PF, and EM23.

Abb. 46 – Liste der kompatiblen Modelle

Die Konfiguration des Stromzählers muss durch Konfigurieren der folgenden Fehler vervollständigt werden:

- a) Address: Die am Stromzähler konfigurierte Adresse angeben.

*Hinweis :* Innerhalb der gleichen Leitung RS 485 dürfen keine Stromzähler (oder sonstigen Geräte) mit der gleichen Adresse vorhanden sein. Das Vorhandensein von zwei oder mehr Stromzählern mit der gleichen Adresse verhindert den Datenaustausch mit diesen.

- b) Description: dem Stromzähler zuzuordnende Bezeichnung. Es empfiehlt sich, die Stromzähler in fortlaufender Reihenfolge zu benennen, so dass sie sich mühelos bei der Suche nach Daten oder Alarmen auffinden lassen.

*Hinweis:* Es empfiehlt sich, zwei verschiedenen Stromzählern nicht die gleiche “Description” zuzuordnen.

- c) Energy Meter COM2 Communication Enabling: Durch Anklicken der entsprechenden Box wird die serielle Kommunikation des Stromzählers mit dem VMU-C freigegeben
- d) Total Meter For Generated Energy Enabling: der von diesem Zähler gemessene Strom wird als verbrauchter Strom betrachtet. Dieser Wert wird zur Berechnung der Effizienz (Gesamt und/oder BOS) herangezogen.
- e) Total Meter For Generated Energy Enabling: durch Anklicken der Box bei nur einem installierten Stromzähler (diese Box nicht anklicken, wenn mehr als ein Zähler installiert ist).
- f) Energy AC Totalizer Contribution: Sofern 2 oder mehr Stromzähler vorhanden sind, kann hier festgelegt werden, ob der vom fraglichen Instrument gezählte Strom zu dem an den anderen Instrumenten gezählten Strom hinzugerechnet werden soll (um den erzeugten Gesamt- Strom zu berechnen), oder ob aus beliebigen Gründen dieser Zähler nicht mitgerechnet werden soll.
- g) Notes: Feld Anmerkungen.
- h) Baud Rate (bps)
- i) Data bits
- j) Parity
- k) Stop bits

Die Taste "Save" betätigen. Damit wird der Stromzähler in die Liste aufgenommen, wie in Abb. 47 dargestellt.

EM			Add
Address	Description	Model	
4	New_Instrument	EM26_AV5	Remove Modify

Abb. 47 - Maske zum Einfügen von Invertern

**Hinweis: Das Kästchen des Felds "Description"** kann 3 verschiedene Farben annehmen, die folgende Bedeutung haben:

- **GRAU** : Konfiguration OK und serielle Kommunikation freigegeben
- **GELB** : Konfiguration OK, jedoch serielle Kommunikation **nicht** freigegeben.
- **ROT** : Fehler in den Konfigurationsdaten. In diesem Fall kann keine Kommunikation mit dem entsprechenden Modul hergestellt werden

Nochmals auf die Taste "**Add**" (Abb. 47) klicken, wenn weitere Zähler eingefügt werden sollen.

## 6.2 LÖSCHEN STROMZÄHLER

Die Taste "Remove" (Abb. 48) betätigen, um einen Stromzähler aus der Liste der konfigurierten Zähler zu löschen.

EM			Add
Address	Description	Model	
4	New_Instrument	EM26_AV5	Remove Modify

Abb. 48 – Maske Einfügen/Löschen von Stromzählern

Am Bildschirm erscheint eine Bestätigungsmeldung (Abb. 49).

Manual setup

Do you confirm the deletion of the selected instrument?  
Instrument: New\_Instrument

Yes
No

Abb. 49 – Maske Löschen von Stromzählern

Zum Bestätigung der Löschung die Taste "YES", zur Annullieren der Löschung die Taste "NO" betätigen. Bei Betätigung der Taste "YES" wird der Stromzähler aus der Liste der Stromzähler gelöscht. Alle von VMU-C bis zu diesem Zeitpunkt am gelöschten Zähler erfassten Daten werden damit endgültig gelöscht.

Hinweis: Einfügen, Ändern und Löschen von Stromzählern werden erst wirksam, nachdem die neue Konfiguration anhand des entsprechenden Befehls an die Anlage gesendet wurde. Die Maschine muss nicht neu gestartet werden.

# 7 KONFIGURATION MODULE VMU-O

Wenn während der "device auto-detection" der Geräte ein oder mehrere Module VMU-O erkannt wurden (für jede Gruppe können bis zu 3 Module VMU-O vorhanden sein), erscheint die in Abb. 50 dargestellte Bildschirmseite.

Die automatische Erfassung der Eos-Arrays erfolgt als "Teach-In", d.h. alle am Port COM1 angeschlossenen Geräte werden abgefragt, mit Angabe ihrer Position gespeichert und die vorhandene Konfiguration angezeigt.

Abb. 50 – Maske Konfiguration Module VMU-O

Im orangefarben gestrichelten Feld werden automatisch die Informationen über das zugehörige Basis-Modul (VMU-C oder VMU-M) und die Position des Moduls VMU-O innerhalb des Array-Systems angegeben.

Für jeden der beiden Ausgänge (Output1 and Output2) ist anzugeben, welche Funktion darauf anzuwenden ist (Remote, Alarm, Timer): siehe Abb. 51:

Abb. 51 – Maske zur Konfiguration der Betriebsart des Moduls VMU-O

- **Remote:** Die Aktivierung und Desaktivierung erfolgen anhand eines vom Bediener über den VMU-C abgegebenen Befehls.
- **Alarm:** Der Ausgang ist einem Alarmzustand zugeordnet. Diese Funktion gestattet auch die Festlegung des Anfangszustands des Relais (normal geschlossen oder normal offen).
- **Timer:** Die Aktivierung und Desaktivierung erfolgen zu bestimmten Uhrzeiten, die am VMU-C eingestellt sind.

# 8 KONFIGURATION MODULE VMU-P

Wenn während der "device auto-detection" ein oder mehrere Module VMU-P erkannt wurden, erscheint die in Abb. 52 dargestellte Bildschirmseite (für jede ARRAY-Gruppe kann maximal 1 Modul VMU-P vorhanden sein. VMU-C kann bis zu 11 solcher Gruppen steuern).

Die automatische Erfassung der Eos-Arrays erfolgt als 'self-teaching' d.h. alle am Port COM1 angeschlossenen Geräte werden abgefragt, mit Angabe ihrer Position gespeichert und die vorhandene Konfiguration angezeigt.

Abb. 52 – Maske Konfiguration Module VMU-P

Im orangerot gestrichelten Feld werden automatisch die Informationen über das zugehörige Basis-Modul (VMU-C oder VMU-M) und die Position des Moduls VMU-P innerhalb des Array-Systems angegeben.

Für jedes Modul muss angegeben werden, welche Temperaturmessungen überwacht werden sollen (Temperatur Luft, Zelle oder beide), und mit welcher Art von Sensor diese erfasst werden (Sonden PT100 oder PT1000, 3- oder 2-Drahtausführung).

Für jedes Modul kann darüber hinaus die Messung der Sonneneinstrahlung und der Windgeschwindigkeit freigegeben (oder gesperrt) werden.

## 8.1 KONFIGURATION ALARME AN DEN MODULEN VMU-P

Jedes Modul VMU-P kann spezifische Alarm für die verschiedenen erfassten Größen verwalten (Abb. 53):

Cell temperature	Air temperature	Solar Irradiation	Wind	Error Management
Alarm Type	Virtual			
Alarm Set-point 1 (°C) (S1 >= S2 Up Alarm; S1 < S2 Down Alarm)	85			
Alarm Set-point 2 (°C) (S1 >= S2 Up Alarm; S1 < S2 Down Alarm)	45			
Alarm Activation Delay Filter (seconds) (On-Time Delay)	120			

Abb. 53 – Maske Konfiguration Alarme VMU-P

- Cell temperature
- Air temperature
- Solar Irradiation
- Wind

Maske Konfiguration Alarme VMU-P:

- Up alarm: Grenzwert 1 gleich oder größer Grenzwert 2
- Down alarm: Grenzwert 1 kleiner als Grenzwert 2

Jeder einzelne Alarm kann gesperrt oder als Virtueller Alarm freigegeben werden. Andernfalls kann jeder Alarm auf einen digitalen Ausgang geschaltet werden (Abb. 54)

VMU-P (mV)				
Temperature Measure	Cell temperature	Probe Type	Pt100 3-Wire	
Solar Irradiation Measure	Enabled	Wind Measure	Enabled	
Cell temperature	Air temperature	Solar Irradiation	Wind	Error Management
Alarm Type	Virtual			
Alarm Set-point 1 (°C) (S1 >= S2 Up Alarm; S1 < S2 Down Alarm)	Disabled			
Alarm Set-point 2 (°C) (S1 >= S2 Up Alarm; S1 < S2 Down Alarm)	Virtual			
Alarm Activation Delay Filter (seconds) (On-Time Delay)	Position 4, VMU-O: Channel 1			
	Position 4, VMU-O: Channel 2			

Abb. 54 – Maske Konfiguration Alarme VMU-P

Jedem Alarm muss ein eigener Wert für "Activation Delay" zugeordnet werden (Wert in Sekunden, zwischen 0 und 3600 einstellbar).

Bei der Konfiguration von Alarmen bezüglich der Sonneneinstrahlung und der Windgeschwindigkeit müssen neben den Alarmschwellen 1 und 2 auch die Daten des jeweils installierten Sensors eingegeben werden:

Cell temperature	Air temperature	Solar Irradiation	Wind	Error Management
Electrical Scale - Min. Value (mV)				0.0
Electrical Scale - Max. Value (mV)				150.0
Display Scale - Min. Value (W/m <sup>2</sup> )				0
Display Scale - Max. Value (W/m <sup>2</sup> )				1000
Alarm Type				Virtual
Alarm Set-point 1 (W/m <sup>2</sup> ) (S1 >= S2 Up Alarm; S1 < S2 Down Alarm)				950
Alarm Set-point 2 (W/m <sup>2</sup> ) (S1 >= S2 Up Alarm; S1 < S2 Down Alarm)				800
Alarm Activation Delay Filter (seconds) (On-Time Delay)				300

Abb. 55 – Maske Konfiguration Alarm für Sonneneinstrahlung

- Electrical Scale – Min. Value (mV): Umwandlungsparameter zur Berechnung der Sonneneinstrahlung (Mindestwert des Eingangssignals).
- Electrical Scale – Max. Value (mV): Umwandlungsparameter zur Berechnung der Sonneneinstrahlung (Höchstwert des Eingangssignals).
- Display Scale – Min. Value (W/m<sup>2</sup>): Mindestwert (in W/m<sup>2</sup>) zur Anzeige des Eingangs-Mindestwerts (mV).
- Display Scale – Max. Value (W/m<sup>2</sup>): Höchstwert (in W/m<sup>2</sup>), der der Anzeige des Eingangs-Höchstwerts (mV) entspricht.

Cell temperature	Air temperature	Solar Irradiation	Wind	Error Management
Maximum Value of Measuring Electric Scale (Hz)				300.0
Maximum Value of Display Scale (Hz) = (m/s)				30.0
Alarm Type				Virtual
Alarm Set-point 1 (m/s) (S1 >= S2 Up Alarm; S1 < S2 Down Alarm)				25
Alarm Set-point 2 (m/s) (S1 >= S2 Up Alarm; S1 < S2 Down Alarm)				15
Alarm Activation Delay Filter (seconds) (On-Time Delay)				30

Abb. 56 – Maske Konfiguration Alarm für Windgeschwindigkeit

- Maximum Value of Measuring Electric Scale (Hz): Umwandlungsparameter zur Berechnung der Windgeschwindigkeit (vom Sensor maximal erzeugbare Frequenz).
- Maximum Value of Display Scale (m/s): Wert der Windgeschwindigkeit, die dem maximalen Frequenz-Signal entspricht.

Darüber hinaus kann die Aktivierung eines Alarms im Fall von Funktionsstörungen des Moduls selbst eingestellt werden. Jeder Alarm ist einer oder mehreren Fehlerzuständen des Moduls zugeordnet. Es besteht die Möglichkeit, die Fehler auf einen zu aktivierenden Ausgang zu schalten. In der Liste für die Wahl des an den Alarm angeschlossenen Ausgangs stehen die Ausgänge der in der Gruppe mit der Einstellung Alarmvorhandenen Module VMU-O zur Verfügung (Abb. 57).

Cell temperature	Air temperature	Solar Irradiation	Wind	Error Management
Error description: Error in the programmed parameters				No Alarm
Error description: Short circuit on probe channel 1; Probe disconnected on channel 1; Short circuit on probe channel 2; Probe disconnected on channel 2				No Alarm

Abb. 57 – Maske Konfiguration Alarm für Fehlerfall

# 9 KONFIGURATION DER ZONEN

Das Überwachungssysteme VMU-C gestattet die Einrichtung von ZONEN innerhalb des Systems. Unter ZONEN sind unterschiedliche Bereich innerhalb des gleichen Photovoltaik-Felds zu verstehen, die aus Gründen der Einstrahlung oder der verwendeten Technologie unterschiedliche Verhaltensweisen erwarten lassen. Es können bis zu 11 verschiedene Zonen angelegt werden. Jeder Zone muss ein Modul VMU-P zugeordnet sein.

Zone	Description		
1	North	Remove	Modify
2	South	Remove	Modify
3	East	Remove	Modify

Abb. 58 – Maske Konfiguration ZONEN

Durch Betätigen der Taste "wird die Seite zur Konfiguration der Zonen aufgerufen (Abb. 59):

Zones Settings	
Description	South
Reference VMU-P	Position 5 Eos-Array , VMU-M_002 (Addr. 2)
String Efficiency Calculation Type	Irradiation and Ambient Temperature Control
String Control Down Alarm (%)	75
PV Width (mm)	1200.0
PV Length (mm)	800.0
PV Temperature Coefficient (%/°C)	25
PV TSA (m²)	0.000
PV NOCT (°C)	25.0
PV OPL (%)	8.0
PV Pmax (W)	200.0
<input type="button" value="Back"/> <input type="button" value="Save"/>	

Abb. 59 – Maske Konfiguration der einzelnen ZONE

Die einzustellenden Parameter sind nachstehend beschrieben:

- **Description:** Beschreibungs-Feld
- **Reference VMU-P:** jeder Zone muss ein Modul VMU-P zugeordnet sein Die Sonneneinstrahlungs- und Temperaturdaten aus dem jeweiligen Modul VMU-P werden zur Berechnung der Effizienz der einzelnen Zonen herangezogen.
- **String Efficiency Calculation Type:** es stehen 3 verschiedene Arten der Effizienz-Berechnung zur Verfügung: a) Ohne Messung von Sonneneinstrahlung/Temperatur, sondern aufgrund des Vergleichs zwischen den Strings. b) Durch Messung der Sonneneinstrahlung und der Zelltemperatur. c) Durch Messung der Sonneneinstrahlung und der Lufttemperatur.
- **String Control Down Alarm (%):** Den Wert (%) zur Überwachung des Strings eingeben. Der eingegebene Wert bezieht sich auf den Leistungswert des Strings, der als Mittelwert oder Match Max berechnet wird (Abb. 68). Wenn im obigen

Beispiel ein String eine Leistung unter 50% des aufgrund des Mittelwerts der einzelnen Strings berechneten Leistungswerts aufweist, wird der entsprechende Alarm ausgelöst.

- PV Width (mm): Abmessung des Moduls (siehe technisches Datenblatt der eingesetzten Paneele).
- PV Length (mm): Abmessung des Moduls (siehe technisches Datenblatt der eingesetzten Paneele).
- PV Temperature Coefficient (%/°C): Wert zur Reduzierung der maximalen Leistung des Photovoltaik- Moduls in Abhängigkeit von der Temperatur des Moduls selbst (siehe technisches Datenblatt der eingesetzten Paneele).
- PV TSA (sq m): Total String Area. Wert in m<sup>2</sup> der spezifischen ZONE (der Wert wird automatisch berechnet).
- PV NOCT (°C): Nominal operating cell temperature (siehe technisches Datenblatt der eingesetzten Paneele).
- PV OPL (mm): Other Power Loss (siehe technisches Datenblatt der eingesetzten Paneele).
- PV Pmax (W): Maximale Nennleistung des Photovoltaik-Paneels (siehe technisches Datenblatt der eingesetzten Paneele).

Zum Zurückschalten auf die vorherige Maske ohne Speicherung eventueller Änderungen, die Taste "Previous" betätigen. Durch Betätigen der Taste "Save" werden die gerade eingegebenen Daten bestätigt und sind zur Übermittlung an den VMU-C bereit.

Der obige Vorgang ist an allen ZONEN vorzunehmen.

## 9.1 ZUORDNUNG DER ZONEN

Durch nochmalige Betätigung der Taste "NEXT" wird die Bildschirmseite aufgerufen, die die Zuordnung der einzelnen Gruppen (VMU-M oder VMUC) zur entsprechenden Zone gestattet (Abb. 60).

Zones - VMU-M link		
MODULE	DESCRIPTION	ZONE
VMU-C	VMU-C	North
VMU-M	VMU-M_002	South
VMU-M	VMU-M_003	East

Abb. 60 – Maske Konfiguration der einzelnen ZONE

Durch Anklicken im Aufklappmenü (siehe Spalte "AREA") erscheinen alle bereits angelegten Zonen. Für jedes Gerät VMU-M oder VMUC die jeweilige Zugehörigkeits-Zone anwählen (Abb. 61).

Zones - VMU-M link		
MODULE	DESCRIPTION	ZONE
VMU-C	VMU-C	North
VMU-M	VMU-M_002	No Zone
VMU-M	VMU-M_003	North
		South
		East

Abb. 61 – Maske Konfiguration der einzelnen ZONE

Durch Betätigen der Taste "NEXT" wird die gerade angelegte Konfiguration gespeichert und der nächste Bildschirm kann abgerufen werden.

# 10 KONFIGURATION MANUELLE BEDIENUNG DER AUSGÄNGE DER MODULE VMU-O

Durch nochmaliges Betätigen der Taste “NEXT” wird die Bildschirmseite zur Konfiguration der manuellen Bedienung der Relais-Ausgänge der Module VMU-O aufgerufen (Abb. 62). Dank dieser Funktion besteht die Möglichkeit, durch manuelle Remote- Bedienung (über Internet) die Digitalausgänge der im Feld installierten Module VMU-O zu aktivieren und zu deaktivieren.

*Hinweis:* Um diese Funktion nutzen zu können müssen die Ausgänge der Module VMU-O auf REMOTE- Bedienung eingestellt sein.

*Hinweis:* Es können maximal 20 solcher Hand-Bedienungen geschaffen werden.

Command	Description	Base Module
1	output1	VMU-C (Pos. 3 Ch 2)
2	output5_a	VMU-C (Pos. 3 Ch 2)
3	output5_b <b>A</b>	VMU-M_003 (Pos. 4 Ch 1) <b>B</b>
4	output3_a	VMU-M_003 (Pos. 4 Ch 2)
5	output3_b	VMU-M_003 (Pos. 4 Ch 2)
6		---

Abb. 62 – Maske zur Konfiguration der manuellen Steuerung der Ausgänge VMU-O

- In der Spalte “A” kann jedem Steuerbefehl eine Bezeichnung zugeordnet werden, aus der sich möglichst leicht die Funktion entnehmen lässt, die durch diesen Steuerbefehl ausgelöst wird (z.B. “Outdoor lighting switch-on”).
- In der Spalte “B” kann die genannte Bezeichnung (siehe obigen Punkt) dem Digitalausgang zugeordnet werden, der für diesen Zweck bestimmt ist. Bei Öffnen des Aufklappenmenüs erscheint die Liste aller vorher für die REMOTE- Steuerung angelegten Ausgänge (Abb. 63).

Command	Description	Base Module
1	output1	VMU-C (Pos. 3 Ch 2)
2		---
3		VMU-C (Pos. 3 Ch 2)
4		VMU-M_003 (Pos. 4 Ch 1)
5		VMU-M_003 (Pos. 4 Ch 2)
6		---

Abb. 63 – Maske zur Konfiguration der manuellen Steuerung der Ausgänge VMU-O

# 11 KONFIGURATION MODULE VMU-M

Durch nochmaliges Betätigen der Taste "NEXT" wird die Bildschirmseite zur Konfiguration der am VMU-C angeschlossenen Module VMU-M aufgerufen (Abb. 64).

Manual setup

START > Inverter > EM > VMU-O > VMU-P > VMU-M > VMU-C > VMU-S > END

Back Next

Base Module VMU-M VMU-M\_002 (Addr. 2) A

VMU-M

Inputs Theft Alarm Other Alarms Group 1

Channel Function Probe on inputs 1 and 2

Temperature Probe Pt100 3-Wire

Temperature 1 - Alarm Working Mode Position 4, VMU-O: Channel 1

Alarm Set-point 1 (°C) (S1 >= S2 Up Alarm; S1 < S2 Down Alarm) 60

Alarm Set-point 2 (°C) (S1 >= S2 Up Alarm; S1 < S2 Down Alarm) B 60

Alarm Activation Delay Filter (Seconds) (On-Time Delay)

Temperature 2 - Alarm Working Mode None

Alarm Set-point 1 (°C) (S1 >= S2 Up Alarm; S1 < S2 Down Alarm) 60

Alarm Set-point 2 (°C) (S1 >= S2 Up Alarm; S1 < S2 Down Alarm) 60

Alarm Activation Delay Filter (Seconds) (On-Time Delay)

Abb. 64 – Maske Konfiguration Module VMU-M

- In der mit "A" bezeichneten Box erscheint neben der zuvor festgelegten Bezeichnung (Abb. 33) die Modbus-Adresse des jeweiligen Moduls VMU-M.
- Die Sektion "B" dient zur Konfiguration der Digital- oder Temperatureingänge, der Alarme der "Anti-theft" (sofern vorhanden) und andere, genereller Alarme. Nachstehend sind die drei Seiten beschrieben:

## A. Inputs:

Hier wird die Nutzung der Eingänge am Modul VMU-M beschrieben:

- ⇒ NONE: Die Eingänge des Moduls werden nicht genutzt.
- ⇒ Zum Auslesen der TEMPERATUR (auf einem oder beiden Kanälen und Art der Sonde: PT100 oder PT1000, 2- oder 3-Drahtausführung).
- ⇒ DIGITAL: Der Digitaleingang "1" wird zum Auslesen des Status (offen/geschlossen) eines digitalen Kontakts verwendet (beispielsweise zur Feststellung, ob eine Schutzeinrichtung angesprochen hat oder nicht). Der Digitaleingang "2" kann nicht benutzt werden.

*Hinweis:* Wenn die Eingänge zum Auslesen der Temperatur genutzt werden, muss auch festgelegt werden, ob für die einzelnen Kanäle die ALARM- Funktion aktiviert werden soll oder nicht. In diesem Fall müssen der "Grenzwert 1" und der "Grenzwert 2" eingegeben werden (bei Werten "S1" größer oder gleich "S2" erfolgt ein Alarm wegen HÖCHSTWERT, bei Werten "S1" kleiner "S2" erfolgt ein Alarm wegen MINDESTWERT). Darüber hinaus muss festgelegt werden, ob der Alarm ein VIRTUELLER oder ein REELLER Alarm sein soll (in Verbindung mit einem Relais-Ausgang von VMU-O) (Abb. 65).

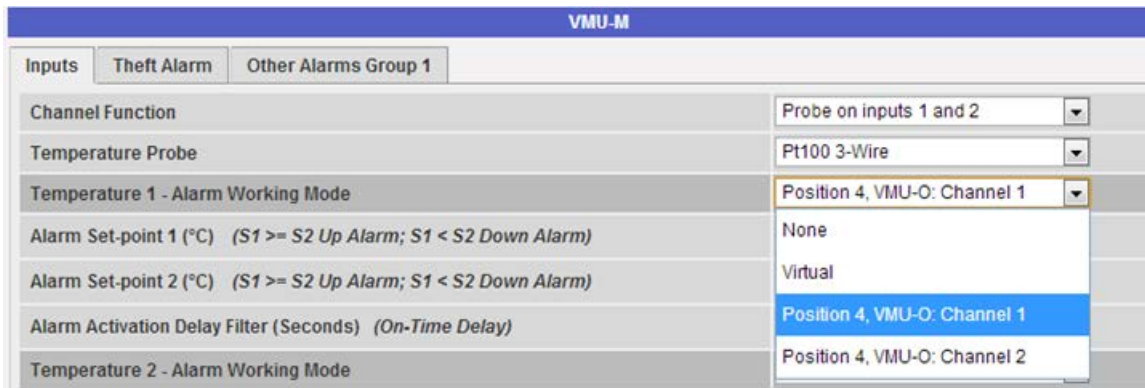


Abb. 65 – Maske Konfiguration Alarme am Modul VMU-M

### B. Theft alarm:

Hier ist die Nutzung als THEFT ALARM zu definieren (Abb. 66):

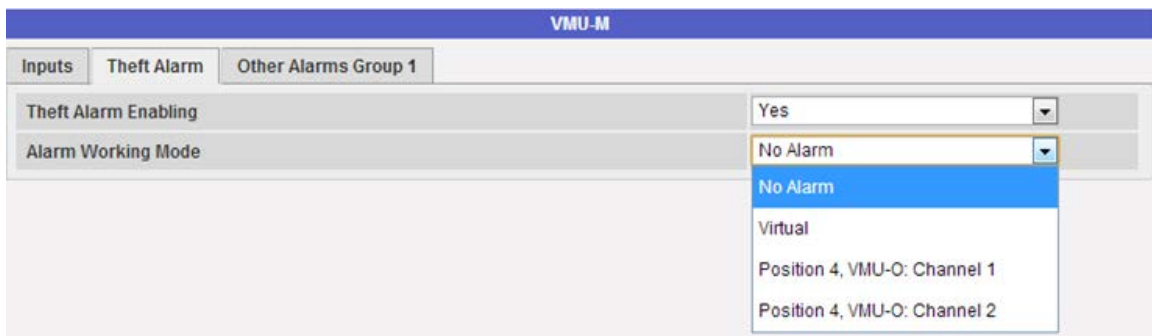


Abb. 66 – Maske Konfiguration THEFT Alarm

**Hinweis:** Diese Funktion kann nur aktiviert werden, wenn das Modul VMU-O AT vorhanden ist

**Hinweis:** Wenn diese Funktion freigegeben wird, muss festgelegt werden, ob es sich um einen VIRTUELLEN oder einen REELLEN Alarm handeln soll (in Verbindung mit einem Relais-Ausgang) (Abb. 57).

### C. Other Alarms Group:

Hier ist die Nutzung eines weiteren Alarms zu definieren, der von VMU-M verwaltet wird (Abb. 67):



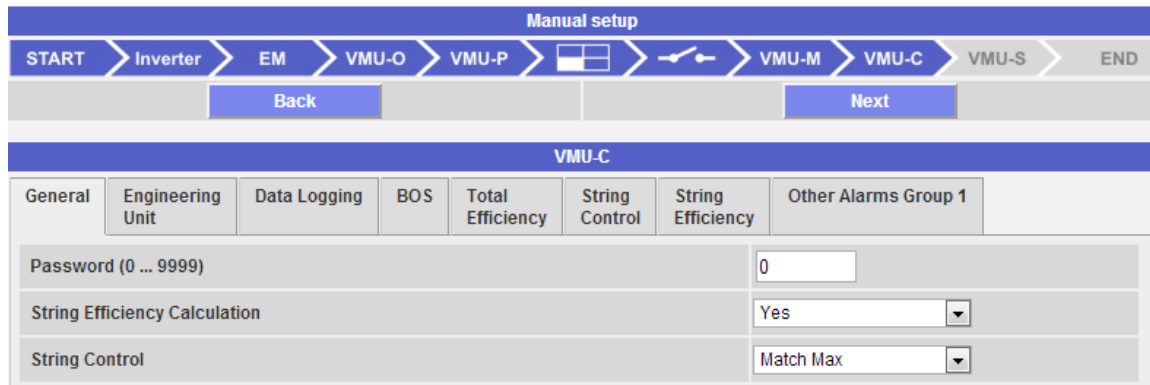
Abb. 67 – Maske Konfiguration Sonstige Alarme

**Hinweis:** Wenn der VMU-C feststellt, dass die Programmierung des VMU-M nicht mit den angeschlossenen Modulen übereinstimmt, kann festgelegt werden, ob dieser Fehler ignoriert werden oder einen Alarm-Ausgang setzen soll.

**Hinweis:** Den Ablauf der **KONFIGURATION MODULE VMU-M** für jedes der am VMU-C angeschlossenen Module VMU-M ausführen.

# 12 KONFIGURATION MODULE VMU-C

Durch nochmaliges Betätigen der Taste "NEXT" wird die Bildschirmseite zur Konfiguration der am VMU-C angeschlossenen Module VMU-M aufgerufen (Abb. 68):



Manual setup									
START	Inverter	EM	VMU-O	VMU-P	VMU-M	VMU-C	VMU-S	END	
Back								Next	
VMU-C									
General	Engineering Unit	Data Logging	BOS	Total Efficiency	String Control	String Efficiency	Other Alarms Group 1		
Password (0 ... 9999)						0			
String Efficiency Calculation						Yes			
String Control						Match Max			

Abb. 68 - Maske zur Konfiguration des VMU-C

Nachstehend sind ein einzelnen Seiten zur Konfiguration der verfügbaren Funktionen beschrieben:

- **GENERAL:** gestattet die Eingabe eines Passwords zum Schutz des Geräts vor versehentlichen Veränderungen der Konfiguration und unerwünschte Löschrufen. Darüber hinaus ist auf dieser Seite festzulegen, ob die Berechnung der String-Effizienz erfolgen soll oder nicht (YES / NO). Ebenfalls auf dieser Seite muss die Berechnungsmodalität für die Funktion String Control konfiguriert werden. Dazu stehen folgende Optionen zur Verfügung:
  - **Disabled:** Die String-Überwachung wird nicht freigegeben.
  - **Median:** Diese Funktion kann nur verwendet werden, wenn mindestens zwei Strings (Module VMU-S) vorhanden sind. Diese Berechnungsmethode empfiehlt sich für große Anlagen. Der Leistungs-Referenzwert ist der Mittelwert, der vom Modul VMU-C aus allen Modulen VMU-S errechnet wird. Ein Alarmzustand ist dann vorhanden, wenn eine der Leistungen der einzelnen Strings im Vergleich zum Referenzwert den prozentualen Grenzwert überschreitet (siehe Abb. 59). Hinweis: Der Mittelwert ist die Zahl, die in einer Zahlenmenge die mittlere Position einnimmt, d.h. eine Hälfte der Werte liegt höher, die andere Hälfte liegt unter diesem Wert. Der Mittelwert der Zahlenreihe 2, 3, 3, 5, 7 und 10 beträgt beispielsweise 4.
  - **Match Max.:** Diese Funktion kann nur verwendet werden, wenn mindestens zwei Strings (Module VMU-S) vorhanden sind. Diese Berechnungsmethode empfiehlt sich für kleine Anlagen. Der Leistungsbezugswert ist der gemessene Höchstwert unter den verschiedenen Strings. Ein Alarmzustand ist dann vorhanden, wenn eine der Leistungen der einzelnen Strings im Vergleich zum Referenzwert den prozentualen Grenzwert überschreitet.

*Hinweis:* Der Ansprech-Grenzwert für diesen Alarm ist auf der ZONEN-Konfigurationsseite unter der Position "String Control Down Alarm (%)" definiert und gilt für das gesamte System (siehe Abb. 59).

- **ENGINEERING UNIT:** gestattet die Einstellung der Maßeinheiten für die Messungen von Temperature (°C oder °F), Dimension (m oder ft) und Irradiation (W/m<sup>2</sup> oder W/ft<sup>2</sup>)

VMU-C							
General	Engineering Unit	Data Logging	BOS	Total Efficiency	String Control	String Efficiency	Other Alarms Group 1
Temperature		°C					
Photovoltaic Module Dimensions		m					
Irradiation		W/m <sup>2</sup>					

Abb. 69 – Maske Konfiguration Engineering-Einheiten

- **DATA LOGGING:** gestattet die Aktivierung der Funktion Data-Logging (Datenspeicherung) und die Festlegung des Speicherungs- Intervalls (Abb. 70).

*Hinweis:* Das Speicherungs-Intervall kann zwischen einem Minimum von 5 Min. bis zu einem Maximum von 60 Min eingestellt werden. Möglich sind: 5 Min – 10 Min – 15 Min – 30 Min – 60 Min.

VMU-C							
General	Engineering Unit	Data Logging	BOS	Total Efficiency	String Control	String Efficiency	Other Alarms Group 1
Data Logging Enabling		Yes					
Data Logging Time Interval (Minutes)		5					

Abb. 70 – Maske Konfiguration Speicherungs-Intervall

- **BOS:** gestattet die Aktivierung eines an die Berechnung der BOS- Effizienz (Balance Of System) gebundenen Alarms. Die Funktionsmodalitäten der Alarme sind folgende: Disabled, aktiviert als virtual alarm, aktiviert und associated with a physical output (Abb. 71).

*Hinweis:* In diesem Fall müssen der “Grenzwert 1” und der “Grenzwert 2” eingegeben werden (bei Werten “S1” größer oder gleich “S2” erfolgt ein Alarm wegen HÖCHSTWERT, bei Werten “S1” kleiner “S2” erfolgt ein Alarm wegen MINDESTWERT). Darüber hinaus kann eine Aktivierungsverzögerung des Alarms eingestellt werden (der Wert ist in Stunden einzugeben, von mindestens 0 bis maximal 24. Der Wert kann anhand der Tasten “+” und “-” erhöht oder verringert werden).

VMU-C							
General	Engineering Unit	Data Logging	BOS	Total Efficiency	String Control	String Efficiency	Other Alarms Group 1
Alarm Working Mode		Disabled					
Alarm Set-point 1 (%) (S1 >= S2 Up Alarm; S1 < S2 Down Alarm)		0.0					
Alarm Set-point 2 (%) (S1 >= S2 Up Alarm; S1 < S2 Down Alarm)		0.0					
Alarm Activation Delay Filter (Hours) (On-Time Delay)		0					

Abb. 71 – Maske zur Konfiguration von Alarmen für BOS- Effizienz

*Hinweis:* Um dem BOS- Alarm einen Ausgang zuzuordnen zu können, muss das Modul VMU-O zur Gruppe VMU-C gehören.

- **TOTAL EFFICIENCY:** gestattet die Aktivierung eines an die Berechnung der Gesamt - Effizienz gebundenen Alarms. Die Funktionsmodalitäten der Alarme sind folgende: Disabled, aktiviert als virtual alarm, aktiviert und associated with a physical output (Abb. 72).

*Hinweis:* In diesem Fall müssen der "Grenzwert 1" und der "Grenzwert 2" eingegeben werden (bei Werten "S1" größer oder gleich "S2" erfolgt ein Alarm wegen HÖCHSTWERT, bei Werten "S1" kleiner "S2" erfolgt ein Alarm wegen MINDESTWERT). Darüber hinaus kann eine Aktivierungsverzögerung des Alarms eingestellt werden (der Wert ist in Stunden einzugeben, von mindestens 0 bis maximal 24. Der Wert kann anhand der Tasten "+" und "-" erhöht oder verringert werden).

VMU-C							
General	Engineering Unit	Data Logging	BOS	Total Efficiency	String Control	String Efficiency	Other Alarms Group 1
Alarm Working Mode							Virtual
Alarm Set-point 1 (%) (S1 >= S2 Up Alarm; S1 < S2 Down Alarm)							70.0
Alarm Set-point 2 (%) (S1 >= S2 Up Alarm; S1 < S2 Down Alarm)							85.0
Alarm Activation Delay Filter (Hours) (On-Time Delay)							0

Abb. 72 – Maske zur Konfiguration von Alarmen für Gesamt- Effizienz

*Hinweis:* Um dem Alarm für Gesamt-Effizienz einen Ausgang zuordnen zu können, muss das Modul VMU-O zur Gruppe VMU-C gehören.

- **STRING CONTROL:** gestattet die Wahl der Funktionsmodalitäten eines an die Funktion *String Control* gebundenen Alarms (siehe Abb. 68). Die Funktionsmodalitäten der Alarme sind folgende: Disabled, aktiviert als virtual alarm, aktiviert und associated with a physical output (Abb. 73).

VMU-C							
General	Engineering Unit	Data Logging	BOS	Total Efficiency	String Control	String Efficiency	Other Alarms Group 1
Alarm Working Mode							Position 3, VMU-O: Channel 1
							Disabled
							Virtual
							Position 3, VMU-O: Channel 1

Abb. 73 – Maske Konfiguration Alarm für String-Überwachung

*Hinweis:* Bei Freigabe funktioniert dieser Alarm aufgrund der Modalitäten, die in der ALLGEMEINEN Konfigurationsseite festgelegt wurden (siehe Abb. 68).

*Hinweis:* Um dem Alarm für *String Control* einen Ausgang zuordnen zu können, muss das Modul VMU-O zur Gruppe VMU-C gehören.

*Hinweis:* Der Ansprech-Grenzwert für diesen Alarm ist auf der ZONEN-Konfigurationsseite unter der Position "String Control Down Alarm (%)" definiert und gilt für das gesamte System (siehe Abb. 59).

- **STRING EFFICIENCY:** gestattet die Freigabe des Alarms bezüglich der Effizienz eines einzelnen Strings. Die Funktionsmodalitäten der Alarme sind folgende: Disabled, aktiviert als virtual alarm, aktiviert und associated with a physical output (Abb. 74).



Abb. 74 – Maske Konfiguration Alarm für String-Effizienz

*Hinweis:* Der Ansprech-Grenzwert für diesen Alarm ist auf der ZONEN-Konfigurationsseite unter der Position “String efficiency calculation type” definiert und gilt für das gesamte System (siehe Abb. 59).

*Hinweis:* Um dem Alarm für String Efficiency einen Ausgang zuzuordnen zu können, muss das Modul VMU-O zur Gruppe VMU-C gehören.

*Hinweis:* Für jeden String kann ein anderer Grenzwert für den String Alarm Effizienz festgelegt werden. Die Ansprechmodalitäten dieses Alarms müssen auf der Konfigurationsseite der einzelnen Module VMU-S eingegeben werden (siehe Abb. 78).

- **OTHER ALARMS GROUP 1 (VMU-C):** Diese Sektion gestattet die Konfiguration Other Alarms allgemeiner Art (Abb. 75):
  - Communication Alarm on Port COM1 and/or COM2: wenn ein an den Kommunikations-Ports COM1 und/oder COM2 angeschlossenes Gerät länger als 30 Sekunden lang nicht funktioniert, wird (sofern konfiguriert) ein Alarm ausgelöst.
  - Inverter Events Alarm: sofern der VMU-C eine Alarmmeldung von den angeschlossenen Invertern empfängt (über den Kommunikations-Port COM2) wird bei entsprechender Konfiguration ein Alarm ausgelöst.

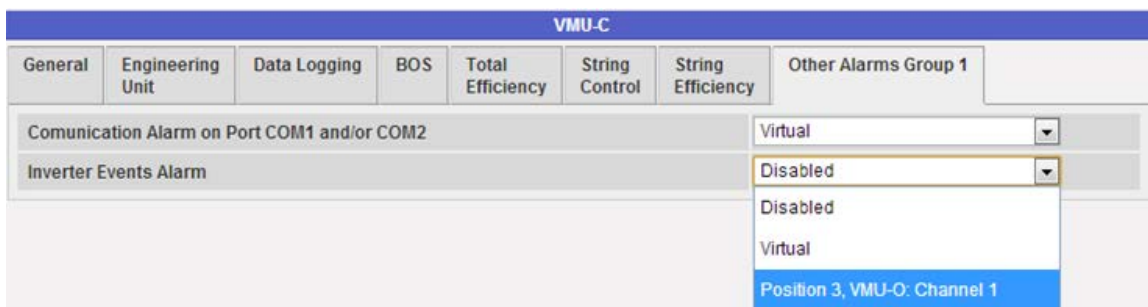


Abb. 75 – Maske Konfiguration Sonstige Alarme

*Hinweis:* Um den Other alarms einen Ausgang zuzuordnen zu können, muss das Modul VMU-O zur Gruppe VMU-C gehören.

# 13 KONFIGURATION MODULE VMU-S

Durch nochmaliges Betätigen der Taste "NEXT" wird die Bildschirmseite zur vollständigen Konfiguration der Module VMU-S aufgerufen (Abb. 76):

Abb. 76 – Maske Konfiguration Module VMU-S

Nachstehend sind die vier oben genannten Haupt-Zonen beschrieben:

- **BASE MODULE (Zone "A"):** hier ist anzugeben, an welchem Master- Modul (VMU-C oder VMU-M) das jeweilige Modul VMU-S angeschlossen ist. In Klammern wird die Kommunikations-Adresse des Master-Moduls am Bus RS 485 angegeben.
- **VMU-S MODULE POSITION (Zone "B"):** hier ist die Position des jeweiligen Moduls VMU-S innerhalb der Zugehörigkeitsgruppe anzugeben.
- **VERWALTUNG DER ALARME des einzelnen MODULS VMU-S (Zone "C"):** für jedes einzelne Modul VMU-S kann ein Alarm für jede der folgenden Variablen festgelegt werden: *Voltage, Current, Power, Efficiency, String Control und Other Alarms*.
  - **Voltage, Current, Power:** Die Einstellung der Alarme für diese Variablen muss aufgrund folgender Regeln erfolgen: Es sind der "Grenzwert 1" und der "Grenzwert 2" einzugeben. Bei Werten "S1" größer oder gleich "S2" erfolgt ein Alarm wegen HÖCHSTWERT, bei Werten "S1" kleiner "S2" erfolgt ein Alarm wegen MINDESTWERT. Darüber hinaus kann eine Aktivierungsverzögerung des Alarms eingestellt werden (der Wert ist in Sekunden einzugeben, von mindestens 0 bis maximal 3600. Die Funktionsmodalitäten der Alarme sind folgende: *Disabled, aktiviert als virtual alarm, aktiviert und associated with a physical output (Abb. 77).*

Abb. 77 – Maske Konfiguration Alarm für Spannung an VMU-S

- **Efficiency:** Die Einstellung der Alarm für diese Variablen muss aufgrund folgender Regeln erfolgen: Eingabe, ob dieser Alarm aktiviert werden soll oder nicht, Eingabe von "Grenzwert 1" und "Grenzwert 2". Bei Werten "S1" größer oder gleich "S2" erfolgt ein Alarm wegen HÖCHSTWERT, bei Werten "S1" kleiner "S2" erfolgt ein Alarm wegen MINDESTWERT. Darüber hinaus kann eine Aktivierungsverzögerung des Alarms eingestellt werden (der Wert ist in "minutes" einzugeben, von mindestens 0 bis maximal 60. (siehe Abb. 78).

Abb. 78 – Maske Konfiguration Alarm für Effizienz an VMU-S

- **String Control:** Bei Einstellung auf Alarm in dieser Seite (Abb. 79) wird für den jeweiligen String die Funktion "String Control" aktiviert, d.h. alle Leistungen der einzelnen Strings werden untereinander aufgrund der Alarm-Aktivierungsgrenze sowie der eingestellten Berechnungsmethode (Mittelwert oder Bezug auf Maximalwert) untereinander verglichen. Sofern der Leistungswert eines Strings außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs liegt, wird der Alarm "String Control" ausgelöst. Darüber hinaus kann eine Aktivierungsverzögerung des Alarms eingestellt werden (der Wert ist in "minutes" einzugeben, von mindestens 0 bis maximal 60.

Abb. 79 – Maske Konfiguration Alarm für String-Überwachung an VMU-S

**Hinweis:** Um diesem Alarm einen Ausgang zuzuordnen zu können, muss das Modul VMU-O zur Gruppe VMU-C gehören.

**Hinweis:** Die Berechnung der String Efficiency und die Ausführung der Funktion String Control sind im Modul VMU-C integriert.

- **Other Group Alarms:** Diese Seite gestattet die Aktivierung bzw. die Sperrung der folgenden Alarme:
  - *Incoherent Programmed Parameters*
  - *String not Connected*
  - *String Negative Current or Voltage*
  - *High Temperature Inside the VMU unit*

VMU-S					
Number of PV Modules					0
Voltage	Current	Power	Efficiency	String Control	Other Alarms Group 1
Incoherent Programmed Parameters					Position 4, VMU-O: Channel 1
String not Connected					Position 4, VMU-O: Channel 1
String Negative Current or Voltage					Position 4, VMU-O: Channel 1
High Temperature Inside the VMU unit					Position 4, VMU-O: Channel 2
<input type="checkbox"/> Copy Parameters on Next VMU-S Module					Search : VMU-C (Addr. 1)

Abb. 80 – Maske Konfiguration Sonstige Alarme an VMU-S

**Hinweis:** Um einen oder mehrere der aufgelisteten Alarme aktivieren zu können, muss in der gleichen Gruppe mindestens ein Modul VMU-O vorhanden sein. Bei Fehlen des I/O-Moduls kann kein Alarm aktiviert werden.

- Copy Parameters on Next VMU-S Module (“D” area):** Durch Anklicken der Box “Copy parameters on next VMU-S module” (Abb. 81) können alle gerade eingegebenen Konfigurationsdaten auf alle nachgeschalteten Module VMU-S kopiert werden. Diese Funktion ist besonders dann nützlich, wenn alle installierten Module VMU-S einer Anlage auf die gleiche Weise konfiguriert werden müssen. Mit einem einzigen Befehl kann die Konfiguration des Moduls VMU-S kopiert und auf alle nachgeschalteten Module VMU-S übernommen werden.  
 Anhand der Funktion “**Search**” kann rasch vom gerade konfigurierten Modul auf ein weiter entferntes Modul umgeschaltet werden (vorher muss die Zugehörigkeitsgruppe (VMU-M oder VMU-C) und dann die Position des Moduls VMU-S innerhalb der Gruppe angegeben werden.

<input type="checkbox"/> Copy Parameters on Next VMU-S Module	Search : VMU-C (Addr. 1)
---	--------------------------

Abb. 81 Kopieren der Parameter auf das nächste Modul VMU-S

# 14 SENDEN SYSTEMKONFIGURATION

Wenn die Konfiguration des letzten Moduls VMU-S beendet ist, erscheint der abschließende Konfigurations-Bildschirm (Abb. 82) . Alle Daten können nun in das MASTER-Modul VMU-C geladen werden. Die Daten sind erst dann wirksam, wenn der Befehl "Send Plant Data" ausgeführt wurde.

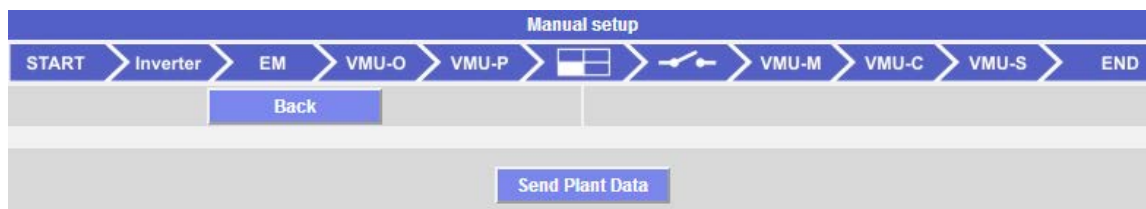


Abb. 82 – Die Konfiguration ist beendet und zur Übertragung auf VMU-C bereit

Nach dem Senden der Daten erscheint wieder der Haupt-Bildschirm für die Konfiguration des VMU-C (Abb. 83).

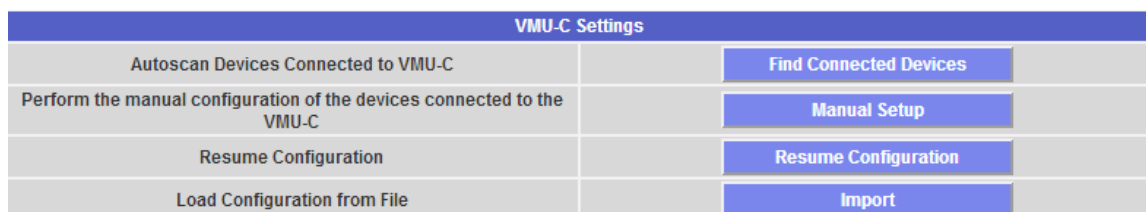


Abb. 83 – Die Konfiguration wurde erfolgreich abgeschlossen

## 14.1 FORTSETZEN KONFIGURATION (DES SYSTEMS)

Wenn aus beliebigem Grund der Ablauf "VMU-C Configuration" verlassen werden muss, kann sie später durch Betätigen der Taste "Resume Configuration" (Abb. 84) an der Stelle wieder aufgenommen werden, an der sie vorher unterbrochen worden war.



Abb. 84 – Fortsetzen der Konfiguration

## 14.2 IMPORTIEREN (SYSTEM KONFIGURATION)

Wenn eine Anlagenkonfiguration zuvor mit dem Befehl "SAVE CONFIGURATION" (Abb. 85) exportiert wurde (siehe auch Kapitel 4.3),

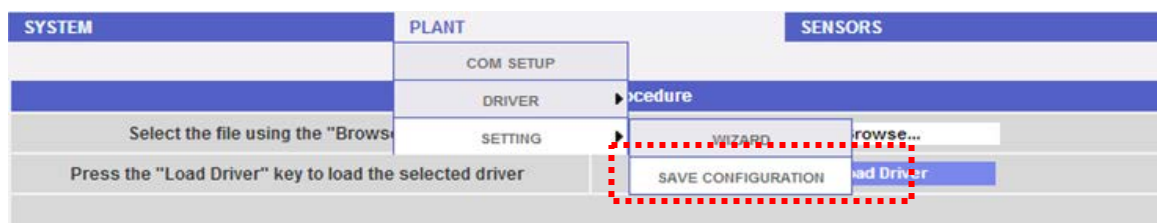


Abb. 85 – Exportieren der Konfiguration

kann sie nun anhand des Befehls "IMPORT" (Abb. 86) wieder in das gleiche System oder in ein neues System geladen werden, ohne sämtliche Konfigurationsdaten nochmals eingeben zu müssen.



*Abb. 86 – Die Konfiguration wurde erfolgreich abgeschlossen*



Diese Sektion gestattet die Konfiguration aller Sensoren, die vorher in den Modulen VMU-M und VMUP des Systems konfiguriert (und freigegeben) wurden. Neben der Zuteilung des Namens kann hier auf festgelegt werden, welcher dieser Sensoren als Referenz zu betrachten ist.

*Hinweis:* nur die Daten, die von den als "reference" definierten Sensoren kommen, werden in dem gelben Kästchen zur Anzeige der Umgebungsdaten angezeigt (Abb. 88).

*Hinweis:* wenn mehr als ein Sensor für Temperatur, Sonneneinstrahlung oder Windgeschwindigkeit installiert ist, kann pro Typ jeweils nur ein Sensor als "reference" definiert werden.

<b>Policrystallin (W/m<sup>2</sup>)</b>
35.0
<b>Air Amorfo (°C)</b>
6.10
<b>Wind (m/s)</b>
6.20

Abb. 88 – Anzeigefenster für Umgebungsdaten

Für jeden Sensor können die nachstehend aufgeführten Angaben angezeigt werden:

- Name: in diesem Feld (siehe gestrichelter Bereich "A") kann ein Name oder eine Beschreibung eingegeben werden, die nach Möglichkeit ein leichtes Erkennen des Sensors gestatten sollte;
- Address VMU-M (oder Address VMU-C): Modbus-Adresse des Moduls VMU-M oder VMU-C, an dem der Sensor angeschlossen ist;
- Position VMU-P: gibt die Position des Moduls VMU-P innerhalb der Gruppe an;
- Reference sensor: Wenn diese Box freigegeben wird, ist der zugehörige Sensor als "reference sensor" definiert.

- Solar irradiance sensor

Configuration Solar Irradiation Sensor			
Description	VMU-M	Reference	
Policrystallin	VMU-M_2	✓	▶ <a href="#">Details</a>
Amorphous	VMU-C		<a href="#">Details</a>
Monocrystallin	VMU-M_3		<a href="#">Details</a>

Sensor Details	
Name	Policrystallin <b>A</b>
Address VMU-M	VMU-M_2
Position VMU-P	3
Reference Sensor	<input checked="" type="checkbox"/> <b>B</b>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <span style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px 15px; border-radius: 3px;">Save</span> <span style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px 15px; border-radius: 3px;">Reset</span> <span style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px 15px; border-radius: 3px;">Cancel</span> </div>	

Abb. 89 Konfiguration des Sensors für Sonneneinstrahlung

- Temperature sensor.

Configuration Temperature Sensor Channel 1			
Description	VMU-M	Reference	
None Amorfo	VMU-C		<a href="#">Details</a>
Pannel Poli	VMU-M_2		<a href="#">Details</a>
Pannel Mono	VMU-M_3		<a href="#">Details</a>

Sensor Details	
Name	None Amorfo <b>A</b>
Address VMU-M	VMU-C
Position VMU-P	5
Channel	↑
Reference Sensor	<input type="checkbox"/> <b>B</b>
<a href="#">Save</a>	<a href="#">Reset</a>
<a href="#">Cancel</a>	

Abb. 90 Konfiguration des Temperatursensors

- Wind-speed sensor.

Configuration Wind Sensor			
Description	VMU-M	Reference	
Wind	VMU-M_2	✓	<a href="#">Details</a>
Wind	VMU-C		<a href="#">Details</a>
Wind1	VMU-M_3		<a href="#">Details</a>

Sensor Details	
Name	Wind <b>A</b>
Address VMU-M	VMU-M_2
Position VMU-P	3
Reference Sensor	<input checked="" type="checkbox"/> <b>B</b>
<a href="#">Save</a>	<a href="#">Reset</a>
<a href="#">Cancel</a>	

Abb. 91 Konfiguration des Sensors für Windgeschwindigkeit

Die Taste "**Reset**" betätigen, um die eingegebenen Änderungen zu löschen; "**Cancel**" betätigen, um die eingegebenen Änderungen zu löschen. Im Unterschied zu "**Reset**" verlässt der User mit dieser Taste auch die Bildschirmseite "Sensor Details". Durch Betätigen der Taste "Save" werden die gerade eingegebenen Einstellungen des Sensors gespeichert.

# 16 HOME PAGE



Bei Anklicken der Ikone "Home" im Navigationsmenü wird die in Abb. 92 gezeigte Seite aufgerufen (gestrichelter Bereich), wo der Verlauf der von der Anlage am laufenden Tag und am Vortag erzeugten Leistung mit einer Testauflösung von 5 Min angezeigt wird.

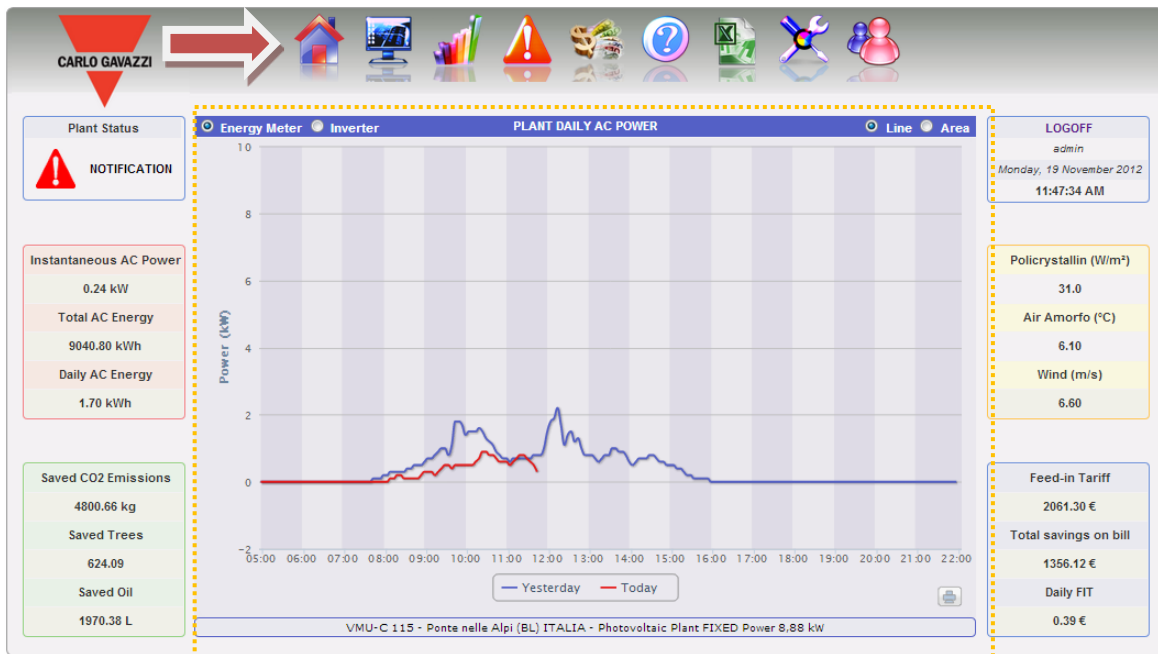


Abb. 93 – Tagesleistung "WS" der Anlage

Die Graphik kann in der Form "Line" oder "Area" (Abb. 93 und 94) durch Betätigen der Auswahlstaste oben rechts angezeigt werden.

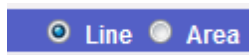


Abb. 93 – Tagesleistung "WS" der Anlage; Graphikmodus: Area

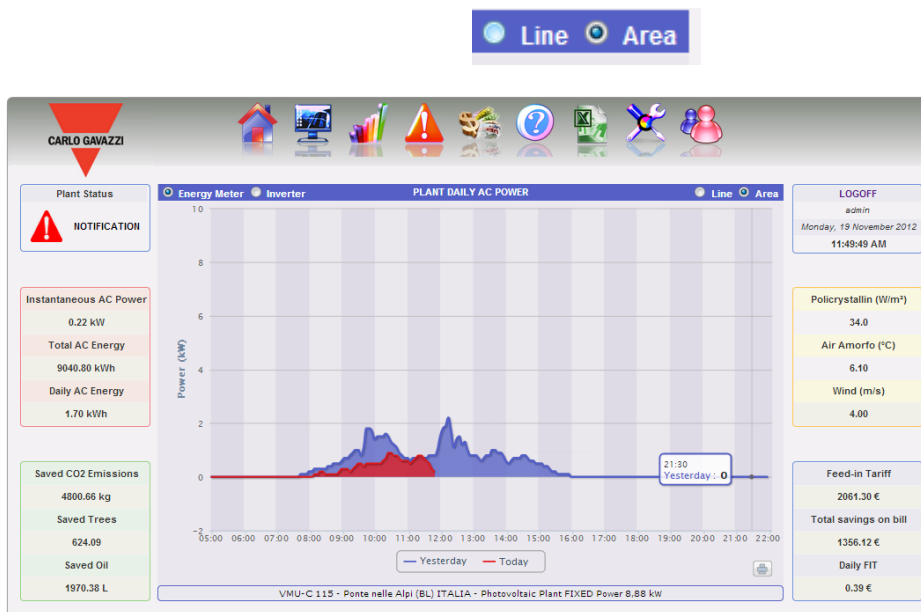


Abb. 94 – Tagesleistung “WS” der Anlage; Graphikmodus: Area

Auf der Abszisse der Grafik werden die Stunden des Tages von 5:00 Uhr bis 22:00 Uhr dargestellt, während auf der Achse der Ordinaten die Leistung in kW abgetragen ist. Der Höchstwert der Ordinaten wird entsprechend der Spitzenleistung der Anlage angepasst. Die Graphik wird automatisch alle 5 Minuten aktualisiert. Beim Bewegen der Maus über den Bereich der Graphik wird der jeweils entsprechende Leistungswert angezeigt, wie in Abb. 95 und 96 dargestellt.

Darüber hinaus kann die Quelle der in der Graphik dargestellten Daten angegeben werden: Inverter oder Stromzähler (Abb. 95).



Abb. 95 – Auswahl “Inverter” oder “Meter”

- Ausdrucken der Graphik

Durch Anklicken der Taste “Drucken” unten rechts an der Graphik (Abb. 96) kann eingegeben werden, welcher Drucker für den Ausdruck der Graphik genutzt werden soll.



Abb. 96 – Taste “Drucken”

# 17 ANALYSE DER PRODUKTIONS DATEN



Dieser Abschnitt ist der Analyse der Produktionsdaten gewidmet. Anhand des Vergleichs der Graphiken für Größen wie Leistung, Sonneneinstrahlung, Temperatur und Effizienz können die Elemente zueinander in Bezug gesetzt werden, die sich auf die Produktivität einer Photovoltaik-Anlage auswirken. Durch Anklicken der Ikone "Monitor" im Navigationsmenü wird die in Abb. 97 gezeigte Seite aufgerufen (rot gestrichelter Bereich).



Abb. 97 – Analyse der Produktionsdaten

Beide Teile der Anlage werden überwacht:

- Gleichstrom-Teil, Kontrolle durch String-Überwachung VMU-S
- Wechselstrom-Teil, Kontrolle durch Stromzähler oder, falls ein solcher nicht vorhanden ist, direkt durch die Inverter.

Die Analyse besteht aus fünf verschiedenen Arten der Untersuchung des Wertes, die über die Tasten in der oberen Leiste aufgerufen werden können (Abb. 98):

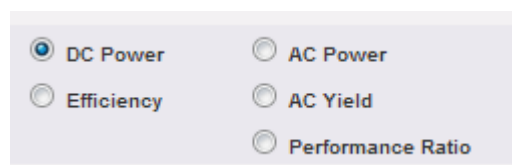


Abb. 98 – Analyse-Typen

- "DC power" - es wird der den VMU-S vorgeschaltete Gleichstrom- Teil (String-Überwachung) analysiert.
- "Efficiency" – die verschiedenen Wirkungsgrade werden verglichen.
- "AC Yield" (kWh/kWp) – es wird der Wert des erzeugten Stroms (kWh) im Vergleich mit der geplanten Höchstleistung analysiert (kWp).
- "AC power" - es wird der Wechselstrom- Teil analysiert.
- "Performance Ratio" – Es wird das Verhältnis zwischen erzeugtem Strom (WS) und erzeugbarem Strom (WS) angezeigt.

### a) Graphikfunktionen

Die Graphiken umfassen eine Abszisse (X-Achse), auf der die Stunden des Tages von 05:00 bis 22.00 Uhr eingetragen sind, und so viele Ordinaten (Y-Achsen), wie grafisch darzustellende Größen vorhanden sind. Jede Y-Achse hat einen der jeweiligen Größe angepassten Skalenwert. Zum Aktivieren oder Deaktivieren einer Kurve ist nur der unter der X-Achse dargestellte Name der Variablen anzuklicken, auf die sich die Kurve bezieht. Die Anzeige oder das Löschen der Kurve erfolgt unverzüglich und ohne Refresh der Seite. Bei Positionieren der Maus über dem Graphikbereich erscheint ein Fenster mit Angabe des Werts der Variable.

#### ▪ *Ausdrucken der Graphik*

Durch Anklicken der Taste "Drucken" unten rechts an der Graphik (Abb. 99) kann eingegeben werden, welcher Drucker für den Ausdruck der Graphik genutzt werden soll.

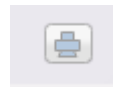


Abb. 99 - Exportieren von Daten aus der Graphik

### b) Suche und graphische Darstellung der Daten

Die Suche und die Anzeige der im Archiv gespeicherten Daten erfolgt unter Verwendung des Kalenders. Beim Betätigen der Taste neben dem Feld Datum, erscheint in der oberen Leiste der in Abb. 100 gezeigte Kalender.



Abb. 100 – Suche der Daten nach Datum

Wählen Sie den gewünschten Tag und betätigen Sie die Taste "Refresh Chart".

*Hinweis:* das Feld Datum kann nicht bearbeitet werden. Die einzige Möglichkeit zur Auswahl des Datum ist der entsprechende Kalender.

*Hinweis:* Wird die Graphik nicht gezeichnet und erscheint ein weißer Bereich mit der Aufschrift "No data to display", bedeutet dies, dass für den gewählten Tag keine Daten zur Verfügung stehen.

## 17.1 “DC POWER” GRAPHIK



Abb. 101 - Graphik zur Analyse der Produktionsdaten bei GS

Die Graphik zeigt 4 Größen an:

- a) “Total efficiency”: Die Gesamt-Effizienz der Strings ist ein Prozentwert, der sich aus dem Verhältnis zwischen einem theoretischen Produktionswert und dem reell durch die String-Überwachung VMU-S gemessenen Wert ergibt. Zur Berechnung des theoretischen Produktionswerts müssen die Temperatur und die Sonneneinstrahlung bekannt sein. In Ermangelung entsprechender Umgebungssensoren wird als theoretischer Wert der max. Leistungswert des Strings unter allen abgelesenen bezeichnet (Vergleichs-Berechnung). VMU-C kann die String- Effizienz je nach Konfiguration auf drei verschiedene Arten berechnen.
  - Berechnung mit Sonneneinstrahlung und am Modul positioniertem Temperatursensor.
  - Berechnung mit Sonneneinstrahlung und Umgebungstemperatursensor.
  - Berechnung ohne Sonneneinstrahlung und Temperatursensor.

*Hinweis:* die Berechnung der Effizienz des Strings kann bei niedriger Sonneneinstrahlung und somit niedriger, von den Modulen erzeugter Energie über 100 liegen. Ein über 100 liegender Wert ist als durch die Auflösung der Messungen oder die Lage des Sensors für Sonneneinstrahlung bedingter ein Fehler zu interpretieren.

*Hinweis:* die Sensoren für Sonneneinstrahlung und Temperatur, die zur Berechnung der String-Effizienz verwendet werden, müssen als Referenzsensoren konfiguriert werden.

- b) “DC” : Die Gleichstromleistung wird in kW angegeben und ist die Summe aller aus den INVERTERN ausgelesenen Leistungswerten.

- c) "Irradiation": Die Sonneneinstrahlung wird in  $W/m^2$  angegeben und vom Referenzsensor für Sonneneinstrahlung erfasst.
- d) "Temperature": die Temperatur wird in  $^{\circ}C$  angegeben und vom Temperatur- Referenzsensor erfasst.

*Hinweis:* Das Zeitintervall zwischen einer Probe (Sonneneinstrahlung, Temperatur und Leistung) und der nächsten in der Graphik ist von dem Speicherungsintervall abhängig, das am VMU-C eingestellt wurde und kann 5,10,15,30 oder 60 Minuten betragen. Für die Graphik der Effizienz erfolgt die Ermittlung in Abständen von 60 Minuten.

**Hinweis:** Alle im VMU-C graphisch dargestellten Daten werden als Durchschnitt über alle vom System im eingestellten Speicherungszeitraum ermittelten Werte berechnet.

## 17.2 "EFFICIENCY" GRAPHIK

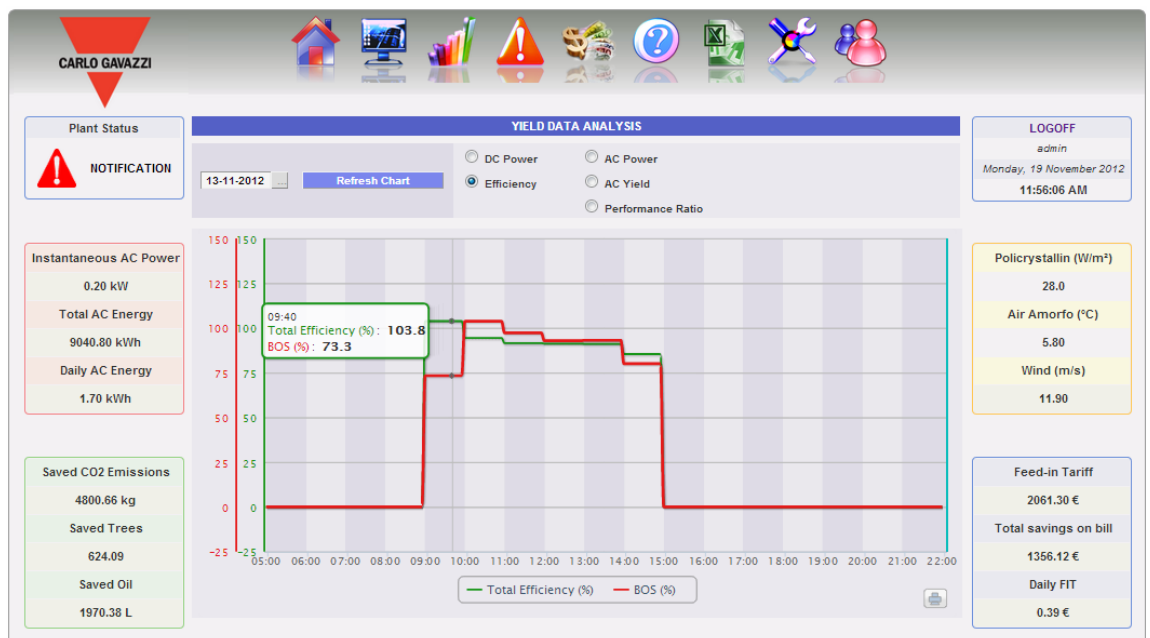


Abb. 102 – Graphik zur Effizienz-Analyse

In der Graphik werden 2 Größen verglichen:

- "Total efficiency": dies ist der gleiche Wert, der in der Graphik "DC power" (Abb. 101) ausgewiesen ist.
- "BOS": die Berechnung des BOS (Balance of System) erfolgt durch Vergleich von zwei Stromwerten innerhalb des gleichen Zeitintervalls: dem aus dem Produktionszähler übernommenen WS-Wert und dem aus der String-Überwachung VMU-S übernommenen GS-Wert.

Das Zeitintervall zwischen einer Probe und der nächsten in der Graphik ist auf 60 Minuten festgelegt.

*Hinweis:* Die Berechnung der "BOS efficiency" ist nur möglich, wenn im VMU-C ein Haupt- Stromzähler zur Feststellung des Referenzwerts eingebaut ist.

## 17.3 “AC YIELD” GRAPHIK

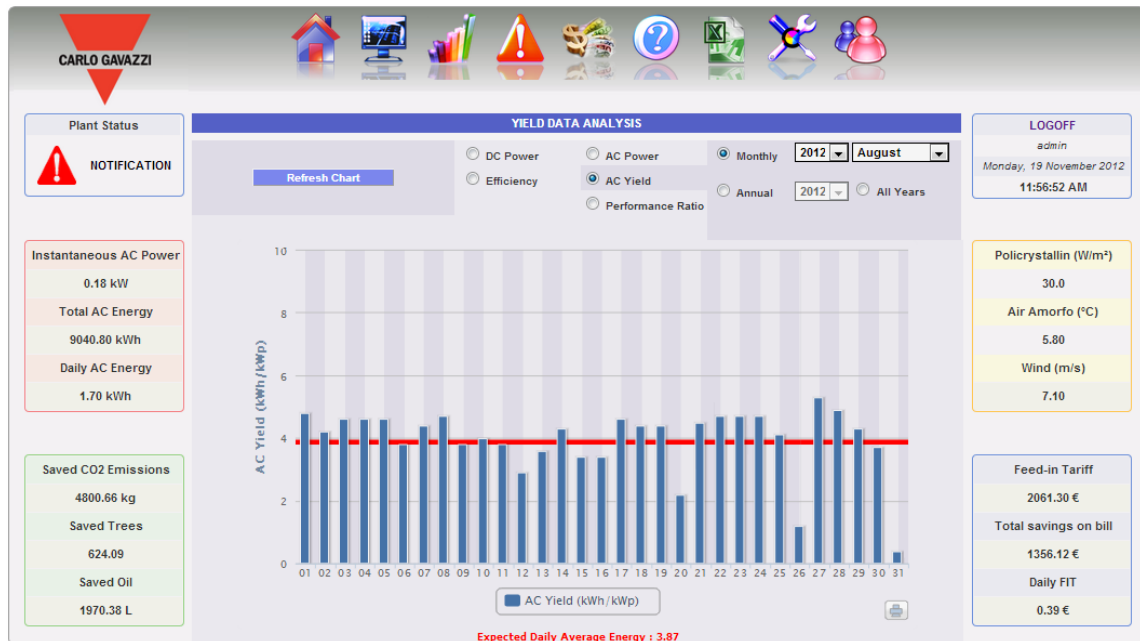


Abb. 103 – Graphik monatliche Ausbeute (kWh/kWp)

Diese Graphik gestattet die Gegenüberstellung von 2 Größen:

- “Daily yield (kWh/kWp)”: Jedes Histogramm (hellblau) stellt die Ausbeute des jeweils angegebenen Tags dar. Unter “Yield” ist das Verhältnis zwischen dem an untersuchten Tag erzeugten Wechselstrom (kWh) und der Nennleistung (kWp) der Anlage. Typischerweise liegt dieser Wert in der Größenordnung von 4 bis 6 (an sonnigen Tagen). (Abb. 103).
- “Expected daily yield (kWh/kWp)”: die rote Linie zeigt die durchschnittliche Monatsausbeute, die von der jeweiligen Anlage zu erwarten ist (der Schätzwert ist in der Graphik unter “Expected Daily Average Energy: x,xx”. angegeben). Dieser Wert ist für alle Tage eines Monats gleich.

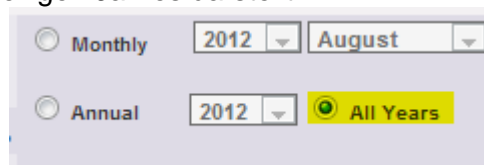
Darüber hinaus kann auch eine Jahresgraphik angezeigt werden (Abb. 104), wo jedes Histogramm die Ausbeute des entsprechenden Monats darstellt. Auch in diesem Fall ist unter “Yield” das Verhältnis zwischen dem im untersuchten Monat erzeugten Wechselstrom (kWh) und der Nennleistung (kWp) der Anlage zu verstehen.

In diesem Fall sind die von der roten Linie dargestellten Daten (erwartete Ausbeute) diejenigen, die bei der Konfiguration in der Seite “Project” eingegeben wurden.



Abb. 104 – Graphik jährliche Ausbeute (kWh/kWp)

Es steht auch eine weitere Anzeigeskala zur Verfügung, wo jedes Histogramm die Ausbeute des jeweiligen Jahres darstellt.



*Hinweis: Die Berechnung der "AC Yield" ist nur möglich, wenn im VMU-C ein Haupt- Stromzähler zur Feststellung des Referenzwerts eingebaut ist*

## 17.4 “AC POWER” GRAPHIK

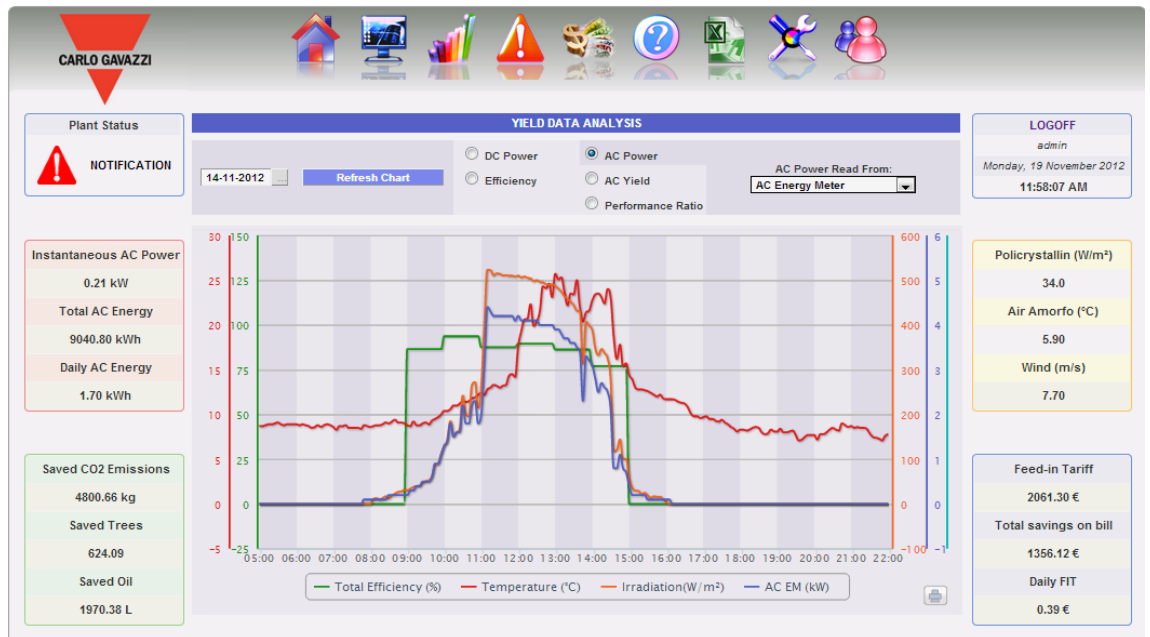


Abb. 105 – Graphik zur Analyse der Produktionsdaten bei WS

Die Graphik zeigt 4 Größen an:

- “Total efficiency (%)”: Die Gesamt-Effizienz ist ein Prozentwert, der sich aus dem Verhältnis zwischen einem theoretischen Produktionswert und dem reell durch die WS- Stromzähler oder die Inverter gemessenen Wert ergibt. Das System übernimmt die Werte aus den Stromzählern oder Invertern. Zur Berechnung des theoretischen Produktionswertes ist die Temperatur und die Sonneneinstrahlung erforderlich. **In Ermangelung solcher Umgebungssensoren kann die Gesamt-Effizienz nicht ermittelt werden.**

*Hinweis:* die Berechnung der Gesamt- Effizienz kann bei niedriger Sonneneinstrahlung und somit niedriger, von den Modulen erzeugter Energie über 100 liegen. Ein über 100 liegender Wert ist als durch die Auflösung der Messungen oder die Lage des Sensors für Sonneneinstrahlung bedingter ein Fehler zu interpretieren.

*Hinweis:* die Sensoren für Sonneneinstrahlung und Temperatur, die zur Berechnung der String-Effizienz verwendet werden, müssen als Referenzsensoren konfiguriert werden.

- “AC EM” : Wechselstromleistung in kW. Anhand des in Abb. 106 dargestellten Menüs kann eingegeben werden, aus welcher Quelle diese Angabe übernommen werden soll. Der WS-Leistungswert kann übernommen werden aus:
  - AC energy meter (bei Konfiguration als Referenzzähler bestimmt)
  - Inverter
  - Energy meter +Inverter (mit zwei getrennten Kurven)

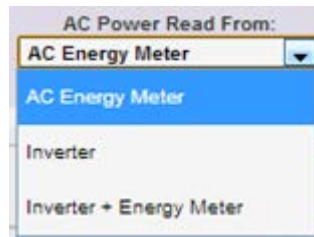


Abb. 106 – Auswahlmenü zur Anzeige der WS-Leistung

- c. “Irradiation”: Die Sonneneinstrahlung wird in  $W/m^2$  angegeben und vom Referenzsensor für Sonneneinstrahlung erfasst.
- d. “Temperature”: die Temperatur wird in  $^{\circ}C$  angegeben und vom Temperatur- Referenzsensor erfasst.

*Hinweis:* Das Zeitintervall zwischen einer Probe (Sonneneinstrahlung, Temperatur und Leistung) und der nächsten in der Graphik ist von dem Speicherintervall abhängig, das am VMU-C eingestellt wurde und kann 5,10,15,30 oder 60 Minuten betragen. Für die Graphik der Effizienz erfolgt die Ermittlung in Abständen von 60 Minuten.

## 17.5 “PERFORMANCE” GRAPHIK



Abb. 107 – Graphik monatlicher Leistungsgrad (erzeugter Strom/erwartete Leistung)(%)

Diese Graphik gestattet die Darstellung des Leistungsindex für jeden Tag des gewählten Monats.

Jedes Histogramm stellt die Tagesleistung des gewählten Tages dar. Der “Performance” (auch “Performance Ratio”) ist das Verhältnis zwischen tatsächlicher

Stromausbeute (d.h. tatsächlich erzeugtem WS) und der theoretisch möglichen Ausbeute (im gleichen Zeitraum erzeugbarer Strom). An diesem Wert (der theoretische immer bei 100% liegen müsste) ist die Betriebsqualität der Anlage zu erkennen. Dies ist nicht von der installierten Leistung abhängig, noch von der Ausrichtung der Paneele oder von unterschiedlichen Sonneneinstrahlungswerten. Aus diesem Grund können anhand dieses Parameters Photovoltaik-Anlagen verglichen werden, die am Netz angeschlossen sind und sich in unterschiedlichen Teilen der Welt befinden.

Darüber hinaus kann auch eine Jahresgraphik angezeigt werden (Abb. 108), wo jedes Histogramm die Ausbeute des entsprechenden Monats darstellt.



Abb. 108 – Graphik zur Analyse des jährlichen Leistungsgrads (%)

Es steht auch eine weitere Anzeigeskala zur Verfügung, wo jedes Histogramm den Leistungsgrad des jeweiligen Jahres darstellt.



*Hinweis:* die Berechnung des "Performance ratio" ist nur dann möglich, wenn im VMU-C ein Referenz- Hauptstromzähler eingebaut ist und gleichzeitig der Gleichstromwert von den installierten VMUS- Modulen bereitgestellt wird.

# 18 GRAPHIKEN DER PRODUKTIONS DATEN



Dieser Abschnitt ist der graphischen Darstellung der von VMU-C aus den verschiedenen Geräten ausgelesenen Daten gewidmet. Durch Anklicken der Ikone "Plant" im Navigationsmenü wird die in Abb. 109 gezeigte Seite aufgerufen.



Abb. 109 – Graphiken der Produktionsdaten

Oben auf der Seite befindet sich ein Menü für den Zugriff (Abb. 110) auf die folgenden Bereiche:



Abb. 110 – Menü Graphiken der Produktionsdaten

1. "AC YIELD": bezogen auf Inverter und Stromzähler (EM).
2. "DC PRODUCTION": bezogen auf String-Überwachung VMU-S.
3. "EFFICIENCY": bezogen auf die Effizienz-Daten: Gesamt, Eos-Array, Inverter, BOS.
4. "SENSORS": bezogen auf die Umgebungssensoren.

## 18.1 WS- PRODUKTION

Durch Positionieren der Maus auf "AC YIELD" erscheinen die Angaben; "ALL INVERTERS", "SINGLE INVERTER", "TOTAL ENERGY METER" und "PARTIAL ENERGY METER" (Abb. 108).

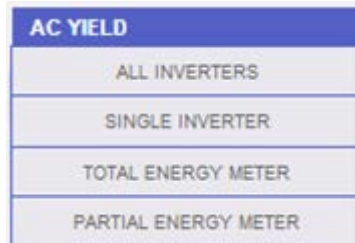


Abb. 108 – Art der Graphiken für WS- Produktionsdaten

### 18.1.1 ALLE INVERTERS

Die Kurve für Leistung/Strom (Abb. 112) zeigt die Summe aller von den in der Anlage überwachten Inverters kommenden Anteile im gewählten Zeitraum. Selbstverständlich werden bei Aufbau dieser Kurve nur die Inverter berücksichtigt, die im Feld "Energy AC Totalizer Contribution" auf Modalität "YES" eingestellt wurden (siehe Konfiguration).

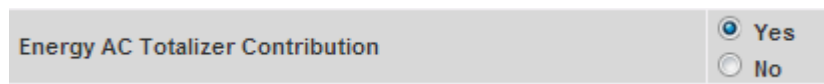


Abb. 112 - Graphik AC YIELD – ALL INVERTERS

Die Seite besteht aus zwei Bereichen:

- Bereich zur Suche und Auswahl (im oberen Teil der Seite)  
Dunkelgrau sind die Auswahlknoten für die Art der Anzeige dargestellt:

- Daily: zeigt den Tagesverlauf der Leistung oder des Stroms am gewählten Tag an (Zur Auswahl des Tags ist der Kalender heranzuziehen, der anhand der Taste neben dem Datums-Feld aufgerufen werden kann)
- Monthly: zeigt die Tages- Durchschnittsleistung bzw. die erzeugte Gesamtleistung für jeden Tag des gewählten Monats an. (Zur Auswahl des Monats und des Jahres sind die daneben stehenden Auswahlmenüs zu verwenden)
- Annual: zeigt die Tages- Durchschnittsleistung bzw. die erzeugte Gesamtleistung für jeden Monat des gewählten Jahres an. (Zur Auswahl des Jahres ist das daneben stehende Auswahlmenü zu verwenden)

Nachdem die gewünschte Art der Anzeige gewählt wurde, die Taste "Refresh Chart" betätigen.

In hellgrau sind auf der linken Seite dargestellt:

- i. Die Tasten zur Auswahl der graphisch darzustellenden Größe, d.h. Power oder Energy.
- ii. Das Kästchen zur Freigabe der graphischen Anzeige der vom Inverter gemessenen GS-Leistung. (steht nur zur Verfügung, wenn diese Information im Inverter selbst enthalten ist).

#### B. Bereich mit der Graphik.

Auf der Abszisse (X-Achse) ist die Zeit dargestellt. Je nach gewählter Anzeigeart (täglich, monatlich oder jährlich) sind die entsprechenden Größen eingetragen (Stunden, Tage, Monate). Auf der Ordinate (Y-Achse) wird die Leistung in kW oder die Energie in kWh mit einem entsprechend der Spitzenleistung der Anlage bemessenen Skalenendwert dargestellt. Oben links ist in diesem Bereich ein Auswahlmenü für die Art der graphischen Darstellung vorhanden: Line, Area, Bar.

*Hinweis:* Es wird empfohlen, die Anzeige "Line" oder "Area" für die Tagesdaten zu verwenden, und die Anzeigemodalität Bar (Histogramme) für die monatlichen und jährlichen Daten.

*Hinweis:* Das Zeitintervall zwischen einer Probe und der nächsten ist von dem Speicherungsintervall abhängig, das am VMU-C eingestellt wurde und kann 5,10,15,30 oder 60 Minuten betragen.

#### ▪ Anzeige des Werts in der Graphik

Bei Positionieren der Maus über dem Graphikbereich erscheint ein Fenster mit Angabe des Werts der Variable (Abb. 113).



Abb. 113 – Anzeige des Werts

- *Ausdrucken der Graphik*

Durch Anklicken der Taste “Drucken” unten rechts an der Graphik kann eingegeben werden, welcher Drucker für den Ausdruck der Graphik genutzt werden soll (Abb. 114).

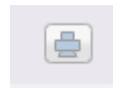


Abb. 114 – Ausdrucken der Graphik

## 18.1.2 EINZELNER INVERTER

Durch Positionieren der Maus auf “AC YIELD” erscheint die Option “SINGLE INVERTER”. Beim Anklicken wird die in Abb. 115 gezeigte Seite aufgerufen.

Bei Aufruf der Seite wird der Tagesverlauf des von den einzelnen Invertern erzeugten Stroms angezeigt, der vom System in der jeweiligen Anlage überwacht wird. Jede Kurve hat eine andere Farbe und ist in der Legende unter der Graphik erläutert. Anhand des Menüs “INVERTER NAME” kann die Produktionskurve eines einzelnen Inverters angezeigt werden.



Abb. 115 - Graphik AC YIELD – SINGLE INVERTER

Die Seite besteht aus zwei Bereichen:

A. “Bereich A” zur Suche und Auswahl (im oberen Teil der Seite)

Dunkelgrau sind die Auswahltaben für die Art der Anzeige dargestellt:

- Daily: zeigt den Tagesverlauf der Leistung oder des Stroms am gewählten Tag an (Zur Auswahl des Tags ist der Kalender heranzuziehen, der anhand der Taste neben dem Datums-Feld aufgerufen werden kann)
- Monthly: zeigt die Tages- Durchschnittsleistung bzw. die erzeugte Gesamtleistung für jeden Tag des gewählten Monats an. (Zur Auswahl des

Monats und des Jahres sind die daneben stehenden Auswahlmenüs zu verwenden)

- Annual: zeigt die Tages- Durchschnittsleistung bzw. die erzeugte Gesamtleistung für jeden Monat des gewählten Jahres an. (Zur Auswahl des Jahres ist das daneben stehende Auswahlmenü zu verwenden)

Nachdem die gewünschte Art der Anzeige gewählt wurde, die Taste "Refresh Chart" betätigen.

In hellgrau sind auf der linken Seite dargestellt:

- I. Die Tasten zur Auswahl der graphisch darzustellenden Größe, d.h. Power oder Energy.
- II. Das Kästchen zur Freigabe der graphischen Anzeige der vom Inverter gemessenen GS-Leistung. (steht nur zur Verfügung, wenn diese Information im Inverter selbst enthalten ist).

In hellgrau wird rechts das Menü zur Auswahl des Inverters angezeigt. Die Liste enthält:

- Die Angabe der Namen, die den im VMU-C eingegebenen Invertern zugeordnet wurden. Bei Auswahl eines einzelnen Inverters wird die Kurve nur dieses Inverters angezeigt.
- Die Position "ALL" gestattet die gleichzeitige Anzeige aller in der Anlage vorhandenen Inverter.

*Hinweis:* Der Vergleich zwischen dem Verlauf der Produktion der verschiedenen Inverter ermöglicht es, mühelos eventuelle Produktionsstörungen in der Anlage zu ermitteln.

*Hinweis:* Alle Tasten und Auswahloptionen außerhalb des dunkelgrauen Bereichs bedürfen nicht der Funktion "Refresh Chart". Nach kurzer Zeit wird die Graphik automatisch aktualisiert.

#### B. Der "Bereich B" enthält die Graphik/Graphiken.

Auf der Abszisse (X-Achse) ist die Zeit dargestellt. Je nach gewählter Anzeigart (täglich, monatlich oder jährlich) sind die entsprechenden Größen eingetragen (Stunden, Tage, Monate). Auf der Ordinate (Y-Achse) wird die Leistung in kW oder die Energie in kWh mit einem entsprechend der Spitzenleistung der Anlage bemessenen Skalenendwert dargestellt.

Oben links ist in diesem Bereich ein Auswahlmenü für die Art der graphischen Darstellung vorhanden: Line, Area, Bar.

*Hinweis:* Es wird empfohlen, die Anzeige "Line" oder "Area" für die Tagesdaten zu verwenden, und die Anzeigemodalität Bar (Histogramme) für die monatlichen und jährlichen Daten.

*Hinweis:* Das Zeitintervall zwischen einer Probe und der nächsten ist von dem Speicherungsintervall abhängig, das am VMU-C eingestellt wurde und kann 5, 10, 15, 30 oder 60 Minuten betragen.

### 18.1.3 GESAMT- STROMZÄHLER (EM GESAMT)

Durch Positionieren der Maus auf "AC YIELD" und Anwahl der Option "TOTAL EM" erscheint die in Abb. 116 dargestellte Anzeige.

Bei Aufruf der Seite wird der Tagesverlauf der vom GESAMT-ZÄHLER bzw. dem Virtuellen Zähler gemessenen Leistung angezeigt, die die Summe aller Teil-Zähler darstellt, die in der spezifischen Anlage installiert sind. Selbstverständlich werden bei Aufbau dieser Kurve nur die Stromzähler berücksichtigt, die im Feld "Energy AC Totalizer Contribution" auf Modalität "YES" eingestellt wurden (siehe Konfiguration).



Abb. 116 - Graphik AC PRODUCTION - TOTAL EM

Die Seite besteht aus zwei Bereichen:

A. Bereich zur Suche und Auswahl (im oberen Teil der Seite)

Dunkelgrau sind die Auswahltasten für die Art der Anzeige dargestellt:

- Daily: zeigt den Tagesverlauf der Leistung oder des Stroms am gewählten Tag an (Zur Auswahl des Tags ist der Kalender heranzuziehen, der anhand der Taste neben dem Datums-Feld aufgerufen werden kann)
- Monthly: zeigt die Tages- Durchschnittsleistung bzw. die erzeugte Gesamtleistung für jeden Tag des gewählten Monats an. (Zur Auswahl des Monats und des Jahres sind die daneben stehenden Auswahlmenüs zu verwenden)
- Annual: zeigt die Tages- Durchschnittsleistung bzw. die erzeugte Gesamtleistung für jeden Monat des gewählten Jahres an. (Zur Auswahl des Jahres ist das daneben stehende Auswahlmenü zu verwenden)

Nachdem die gewünschte Art der Anzeige gewählt wurde, die Taste "Refresh Chart" betätigen.

Die hellgrauen Tasten auf der linken Seite dienen zur Wahl der graphisch darzustellenden Größe: *Power* oder *Energy*.

B. Bereich mit der Graphik.

Auf der Abszisse (X-Achse) ist die Zeit dargestellt. Je nach gewählter Anzeigeart (täglich, monatlich oder jährlich) sind die entsprechenden Größen eingetragen (Stunden, Tage, Monate). Auf der Ordinate (Y-Achse) wird die Leistung in kW oder die Energie in kWh mit einem entsprechend der Spitzenleistung der Anlage bemessenen Skalenendwert dargestellt.

Oben links ist in diesem Bereich ein Auswahlménü für die Art der graphischen Darstellung vorhanden: Line, Area, Bar.

*Hinweis:* Es wird empfohlen, die Anzeige "Line" oder "Area" für die Tagesdaten zu verwenden, und die Anzeigemodalität Bar (Histogramme) für die monatlichen und jährlichen Daten.

*Hinweis:* Das Zeitintervall zwischen einer Probe und der nächsten ist von dem Speicherungsintervall abhängig, das am VMU-C eingestellt wurde und kann 5, 10, 15, 30 oder 60 Minuten betragen.

▪ *Anzeige des Werts in der Graphik*

Bei Positionieren der Maus über dem Graphikbereich erscheint ein Fenster mit Angabe des Werts der Variable (Abb. 117).



Abb. 117 – Anzeige des Werts

▪ *Ausdrucken der Graphik*

Durch Anklicken der Taste "Drucken" unten rechts an der Graphik kann eingegeben werden, welcher Drucker für den Ausdruck der Graphik genutzt werden soll.



## 18.1.4 TEIL-STROMZÄHLER (EM TEILWERT)

Durch Positionieren der Maus auf "AC YIELD" und Anwahl der Option "PARTIAL EM" erscheint die in Abb. 118 dargestellte Anzeige.

Bei Aufruf der Seite wird der Tagesverlauf des von den einzelnen Stromzählern der Anlage gemessenen Stroms angezeigt. Jede Kurve hat eine andere Farbe und ist in der Legende unter der Graphik erläutert. Anhand des Menüs "Energy Meter Name" kann die Produktionskurve eines einzelnen Zählers angezeigt werden.



Abb. 118 - Graphik AC PRODUCTION - PARTIAL EM

Die Seite besteht aus zwei Bereichen:

### C. "Bereich A" zur Suche und Auswahl (im oberen Teil der Seite)

Dunkelgrau sind die Auswahltasten für die Art der Anzeige dargestellt:

- Daily: zeigt den Tagesverlauf der Leistung oder des Stroms am gewählten Tag an (Zur Auswahl des Tags ist der Kalender heranzuziehen, der anhand der Taste neben dem Datums-Feld aufgerufen werden kann)
- Monthly: zeigt die Tages- Durchschnittsleistung bzw. die erzeugte Gesamtleistung für jeden Tag des gewählten Monats an. (Zur Auswahl des Monats und des Jahres sind die daneben stehenden Auswahlmenüs zu verwenden)
- Annual: zeigt die Tages- Durchschnittsleistung bzw. die erzeugte Gesamtleistung für jeden Monat des gewählten Jahres an. (Zur Auswahl des Jahres ist das daneben stehende Auswahlmenü zu verwenden)

Nachdem die gewünschte Art der Anzeige gewählt wurde, die Taste "Refresh Chart" betätigen.

Die hellgrauen Tasten auf der linken Seite dienen zur Wahl der graphisch darzustellenden Größe: Power oder Energy.

In hellgrau wird rechts das Menü zur Auswahl des Stromzählers angezeigt. Die Liste enthält:

- Die Angabe der Namen, die den im VMU-C eingegebenen Stromzählern zugeordnet wurden. Bei Auswahl eines einzelnen Zählers wird die Kurve nur dieses Stromzählers angezeigt.
- Die Position "ALL" gestattet die gleichzeitige Anzeige aller in der Anlage vorhandenen Stromzähler.

*Hinweis:* Der Vergleich zwischen dem Verlauf der Messungen der verschiedenen Stromzähler ermöglicht es, mühelos eventuelle Produktionsstörungen in der Anlage zu ermitteln.

*Hinweis:* Alle Tasten und Auswahloptionen außerhalb des dunkelgrauen Bereichs bedürfen nicht der Funktion "Refresh Chart". Nach kurzer Zeit wird die Graphik automatisch aktualisiert.

D. Der "Bereich B" enthält die Graphik/Graphiken.

Auf der Abszisse (X-Achse) ist die Zeit dargestellt. Je nach gewählter Anzeigart (täglich, monatlich oder jährlich) sind die entsprechenden Größen eingetragen (Stunden, Tage, Monate). Auf der Ordinate (Y-Achse) wird die Leistung in kW oder die Energie in kWh mit einem entsprechend der Spitzenleistung der Anlage bemessenen Skalenendwert dargestellt.

Oben links ist in diesem Bereich ein Auswahlmenü für die Art der graphischen Darstellung vorhanden: Line, Area, Bar.

*Hinweis:* Es wird empfohlen, die Anzeige "Line" oder "Area" für die Tagesdaten zu verwenden, und die Anzeigemodalität Bar (Histogramme) für die monatlichen und jährlichen Daten.

*Hinweis:* Das Zeitintervall zwischen einer Probe und der nächsten ist von dem Speicherungsintervall abhängig, das am VMU-C eingestellt wurde und kann 5, 10, 15, 30 oder 60 Minuten betragen.

## 18.2 Gs- PRODUKTION

Durch Positionieren der Maus auf "DC PRODUCTION" erscheinen die Auswahlmöglichkeiten zur Anzeige der graphischen Daten der Strings: "ALL STRINGS" oder "SINGLE STRING" (Abb. 119).

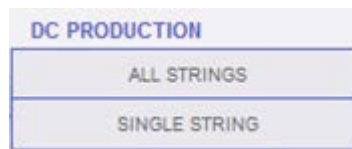


Abb. 119 – Auswahl der Art der Anzeige : "ALL STRINGS" oder "SINGLE STRING"

### 18.2.1 ALL STRINGS

Durch Positionieren der Maus auf "DC PRODUCTION" und Auswahl der Option "ALL STRINGS" erscheint die in Abb. 120 dargestellte Anzeige.

Die Kurve für Leistung/Strom zeigt die Summe der von den einzelnen in der Anlage überwachten Strings kommenden Anteile im gewählten Zeitraum.

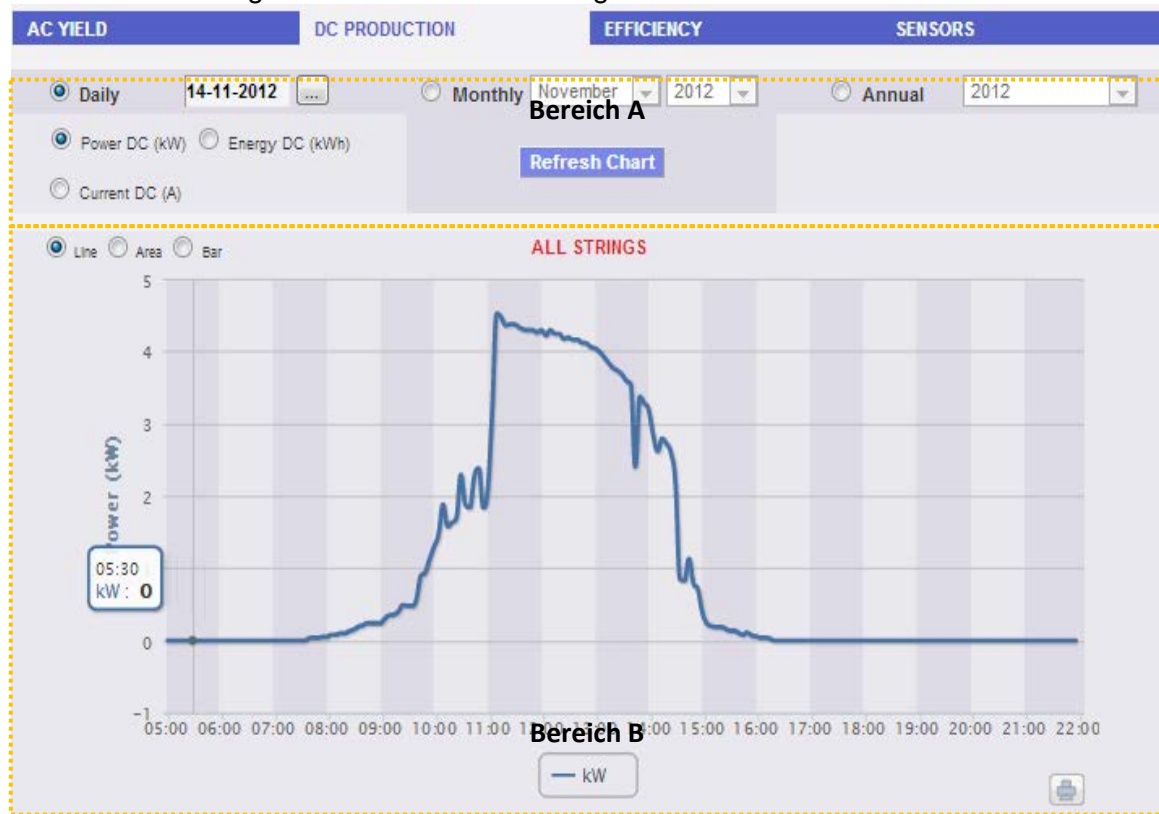


Abb. 120 - Graphik DC PRODUCTION - ALL STRINGS

Die Seite besteht aus zwei Bereichen:

- "Bereich A" zur Suche und Auswahl (im oberen Teil der Seite)  
Dunkelgrau sind die Auswahlmöglichkeiten für die Art der Anzeige dargestellt:

- Daily: zeigt den täglichen Verlauf der Leistung CC, der Energie CC oder des Stroms CC für den gewählten Tag. (Zur Auswahl des Tags ist der Kalender heranzuziehen, der anhand der Taste neben dem Datums-Feld aufgerufen werden kann)
- Monthly: zeigt die maximale GS-Leistung, den maximalen GS-Strom bzw. die erzeugte GS-Gesamtproduktion für jeden Tag des gewählten Monats an. (Zur Auswahl des Monats und des Jahres sind die daneben stehenden Auswahlmenüs zu verwenden)
- Annual: zeigt die Höchstleistung CC, den maximalen Strom CC oder die erzeugte Gesamtenergie CC für den jeden Monat des gewählten Jahres. (Zur Auswahl des Jahres ist das daneben stehende Auswahlmenü zu verwenden)

Nachdem die gewünschte Art der Anzeige gewählt wurde, die Taste "Refresh Chart" betätigen.

In hellgrau sind auf der linken Seite dargestellt:

1. Die Tasten zur Auswahl der graphisch darzustellenden Größe, d.h.: Power DC, Energy DC and Current DC.

#### B. Bereich mit der Graphik.

Auf der Abszisse (X-Achse) ist die Zeit dargestellt. Je nach gewählter Anzeigart (täglich, monatlich oder jährlich) sind die entsprechenden Größen eingetragen (Stunden, Tage, Monate). Auf der Ordinatenachse (Y) wird die Leistung in kW, die Energie in kWh oder der Strom in A mit einem entsprechend bemessenen Skalenendwert abgetragen.

Oben links ist in diesem Bereich ein Auswahlmenü für die Art der graphischen Darstellung vorhanden: Line, Area, Bar.

*Hinweis:* Es wird empfohlen, die Anzeige "Line" oder "Area" für die Tagesdaten zu verwenden, und die Anzeigemodalität "Bar" für die monatlichen und jährlichen Daten.

*Hinweis:* Das Zeitintervall zwischen einer Probe und der nächsten ist von dem Speicherungsintervall abhängig, das am VMU-C eingestellt wurde und kann 5,10,15,30 oder 60 Minuten betragen.

## 18.2.2 SINGLE STRING

Durch Positionieren der Maus auf "DC PRODUCTION" und Auswahl der Option "SINGLE STRING" erscheint die in Abb. 121 dargestellte Anzeige.

Bei Aufruf der Seite wird der Tagesverlauf der erzeugten Leistung für jeden String einer spezifischen, vom System überwachten Gruppe (EosArray) angezeigt. Jede Kurve hat eine andere Farbe und ist in der Legende unter der Graphik erläutert. Anhand des Menüs "STRING UNIT" kann die Produktionskurve eines Strings angezeigt werden.

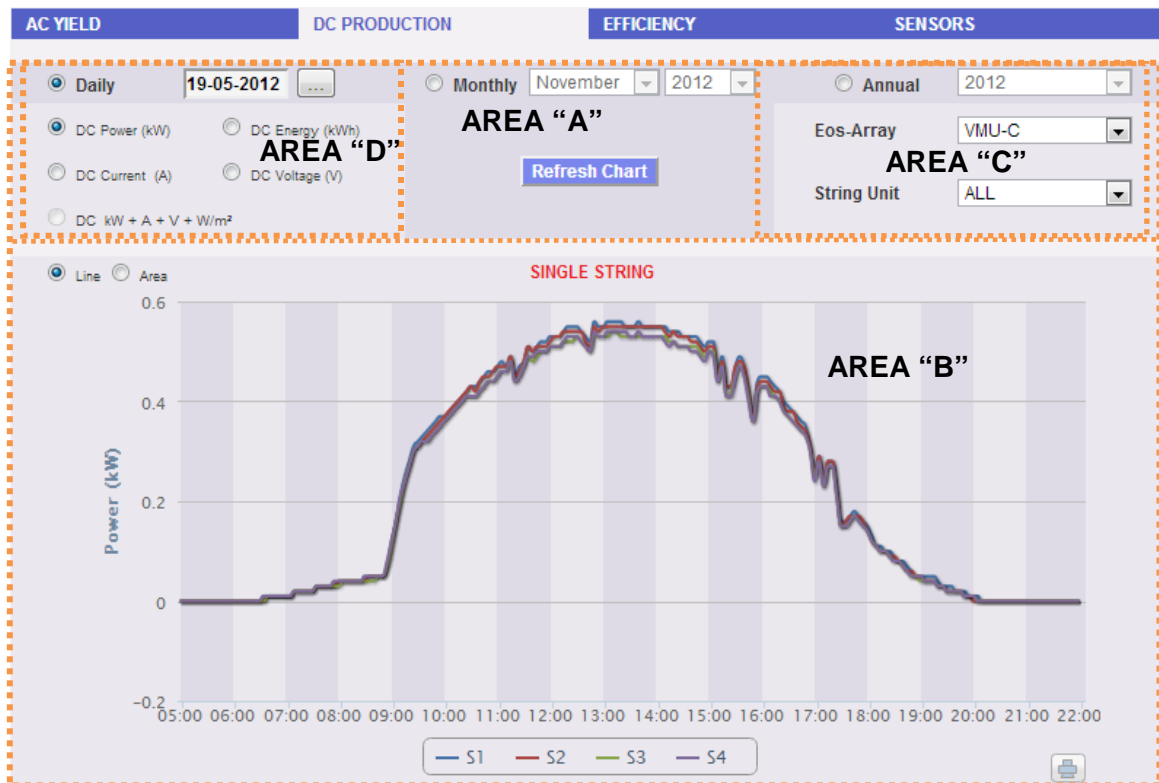


Abb. 121 - Graphik DC PRODUCTION - SINGLE STRING

Auf dieser Seite kann der Verlauf der elektrischen Werte (kW, kWh, A und V) der einzelnen Strings beobachtet werden, die von den Modulen VMU-S im Feld überwacht werden. Im Besonderen sind zwei Anzeigearten möglich:

1. Graphik mit gesammelten Daten aus mehreren VMU-S Überwachungsgeräten (die zur gleichen Gruppe EosArray gehören).
  2. Graphik mit Daten von einer einzelnen String-Überwachung VMU-S (einzelnes Modul VMU-S).
- Graphik mit Daten von mehreren String-Überwachungen VMU-S

Hier werden die Daten angezeigt, die aus allen zum VMU-C oder einem spezifischen VMU-M gehörigen VMU-S kommen (wählbar über das in Abb. 121 dargestellte Menü **AREA "C"**). Die Daten können angezeigt werden mittels:

- a) (All) - Mehrere Kurven, d.h. eine für jeden angewählten VMU-S, werden gleichzeitig angezeigt.
- b) (Single string) - Eine einzige Kurve, die aufgrund der Daten des einzelnen VMU-S erstellt wird, der anhand des in Abb. 121 dargestellten Menüs angewählt wurde – **AREA "C"**.

**Die Modalität “All” ist die voreingestellte Art der Anzeige** und zeigt gleichzeitig die Kurven der dem gewählten VMU-C oder VMU-M untergeordneten VMU-S. Der Vergleich zwischen den einzelnen Kurven ermöglicht es, mühelos eventuelle Störungen an einem bestimmten String zu ermitteln. Die Legende im unteren Teil erlaubt es, den zugehörigen VMU-S zu ermitteln

Beachten Sie die unten aufgeführte Reihenfolge der Arbeitsgänge, um die gewünschte elektrische Größe zu suchen und graphisch anzuzeigen:

1. *Auswahl des VMU-C oder des daran angeschlossenen VMU-M*

Anhand des in Abb. 121 dargestellten Menüs - **AREA “C”** kann der gewünschte VMU-C oder VMU-M angewählt werden. Die Auswahl des VMU-C oder VMU-M ist notwendig, um die Gesamtheit der untergeordneten VMU-S zu bestimmen, die überwacht und verglichen werden sollen.

2. *Auswahl von Datum/Monat/Jahr der Anzeige*

Im oberen Bereich von **AREA “A”** befinden sich die Tasten für die Auswahl des Anzeige-Intervalls:

- Daily: zeigt den täglichen Verlauf der Leistung CC, der Energie CC oder des Stroms CC für den gewählten Tag. (Zur Auswahl des Tags ist der Kalender heranzuziehen, der anhand der Taste neben dem Datums-Feld aufgerufen werden kann)
- Monthly: zeigt die maximale GS-Leistung, den maximalen GS-Strom bzw. die erzeugte GS-Gesamtproduktion für jeden Tag des gewählten Monats an. (Zur Auswahl des Monats und des Jahres sind die daneben stehenden Auswahlmenüs zu verwenden)
- Annual: zeigt die maximale GS-Leistung, den maximalen GS-Strom bzw. die erzeugte GS-Gesamtproduktion für jeden Monat des gewählten Jahres an. (Zur Auswahl des Jahres ist das daneben stehende Auswahlmenü zu verwenden)

3. *Auswahl der gewünschten elektrischen Größe*

Anhand des Menüs in **AREA “D”** das in der obigen Abbildung und nachstehend abgebildet ist (Abb. 122) kann die gewünschte elektrische Größe gewählt werden.

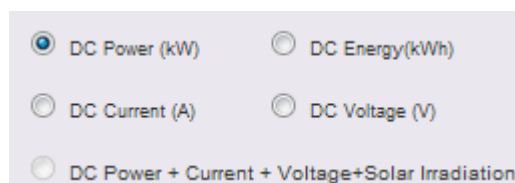


Abb. 122 – Auswahl der elektrischen Größe

**Hinweis:** Die Auswahl von “DC Power+Current+Voltage+Solar Irradiation” ist bei der Anzeige zusammengefasster Daten von mehreren String-Überwachungen VMU-S kommenden Daten deaktiviert. Sie ist nur bei einer Graphik mit von einer einzelnen String-Kontrolle VMU-S kommenden Daten aktiv.

Die wählbaren elektrischen Größen sind folgende:

- “DC Power (kW)” : die Graphik zeigt den Verlauf der Leistung in kW im gewählten Zeitraum.
- “DC Energy (kWh): die Graphik zeigt den Verlauf der Leistung in kWh im gewählten Zeitraum.
- “DC Current (A): die Graphik zeigt den Verlauf der Stromstärke in A im gewählten Zeitraum.
- “DC Voltage (V): die Graphik zeigt den Verlauf der Spannung in V im gewählten Zeitraum.

#### 4. Anzeige der gewünschten Graphik

Die Taste “Refresh Chart” betätigen, um die gewünschte Graphik zu erhalten.

- Graphik mit Daten von einer einzelnen String-Überwachung VMU-S.

Beachten Sie zur Erstellung der Graphik einer bestimmten String-Kontrolle VMU-S die unten aufgeführte Vorgehensweise:

##### 1. Auswahl des VMU-C oder des daran angeschlossenen VMU-M

Anhand des in Abb. 121 dargestellten Menüs - AREA “C” kann der gewünschte VMU-C oder VMU-M ausgewählt werden. Die Auswahl des VMU-C oder VMU-M ist notwendig, um die Gesamtheit der untergeordneten VMU-S zu bestimmen, die überwacht und verglichen werden sollen.

##### 2. Auswahl von Datum/Monat/Jahr der Anzeige

Im oberen Bereich des Bereichs A befinden sich die Tasten für die Auswahl des Anzeige-Intervalls:

- Daily: zeigt den Tagesverlauf der gewählten elektrischen Größe für den gewählten Tag. (Zur Auswahl des Tags ist der Kalender heranzuziehen, der anhand der Taste neben dem Datums-Feld aufgerufen werden kann)
- Monthly: zeigt die maximale GS-Leistung, den maximalen GS-Strom bzw. die erzeugte GS-Gesamtproduktion für jeden Tag des gewählten Monats an. (Zur Auswahl des Monats und des Jahres sind die daneben stehenden Auswahlmenüs zu verwenden)
- Annual: zeigt die maximale GS-Leistung, den maximalen GS-Strom bzw. die erzeugte GS-Gesamtproduktion für jeden Monat des gewählten Jahres an. (Zur Auswahl des Jahres ist das daneben stehende Auswahlmenü zu verwenden)

##### 3. Suche des gewünschten VMU-S

Anhand des Menüs “String module” in Abb. 123 das Modul VMU-S anwählen, das analysiert werden soll. Die Auswahl “DC Power+Current+Voltage +Solar Irradiation” wird aktiv.



Abb. 123 - Taste zum Suchen eines spezifischen Moduls VMU-S

*Hinweis:* die Liste enthält Zahlen, die der Position des VMU-S innerhalb der Kette der dem VMU-C oder VMU-M untergeordneten Geräte entsprechen. Wenn die Liste keine Elemente enthält, bedeutet dies, dass dem unter Punkt 1 angewählten VMU-M keinerlei VMU-S untergeordnet ist.

#### 4. Auswahl der gewünschten elektrischen Größe

Mittels des in Abb. 124 gezeigten Menüs kann die graphisch darzustellende elektrische Größe gewählt werden.

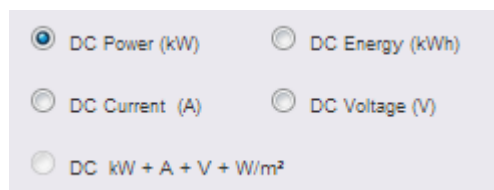


Abb. 124 – Tasten zur Auswahl der elektrischen Größe

Folgende Tasten zur Auswahl sind vorhanden:

- “DC Power (kW)” : die Graphik zeigt den Verlauf der Leistung in kW im gewählten Zeitraum.
- “DC Energy (kWh): die Graphik zeigt den Verlauf der Leistung in kWh im gewählten Zeitraum.
- “DC Current (A): die Graphik zeigt den Verlauf der Stromstärke in A im gewählten Zeitraum.
- “DC Voltage (V): die Graphik zeigt den Verlauf der Spannung in V im gewählten Zeitraum.
- “DC Power+Current+Voltage+Solar Irradiation”: die Graphik zeigt gleichzeitig den Verlauf der vier genannten Größen innerhalb des gewählten Zeitintervalls an. Die Graphik bei dieser Auswahl wird in Abb. 125 gezeigt.



Abb. 125 – Graphik VMU-S Power+Current+Voltage+Solar Irradiation

Wie bereits erwähnt, können bei dieser Graphik die Kurven durch Aktivierung des Feldes unten an der entsprechenden Achse angezeigt oder verborgen werden.

Soll stattdessen ein anderer VMU-S unter den verfügbaren mit den gleichen Kriterien angezeigt werden, muss erneut auf "String Modules" geklickt und das gewünschte Element in der Liste der VMU-S gewählt werden. Soll dagegen die elektrische Größe gewechselt werden, muss der Ablauf ab Punkt 3 wiederholt werden.

- Auswahl der graphischen Darstellung

Zur Änderung der Art der graphischen Darstellung dient das entsprechende Auswahlmü oben links im Bereich B, das in Abb. 126 dargestellt ist.



Abb. 126 – Auswahl der graphischen Darstellung

Die Tasten Area und Bar werden deaktiviert, wenn die gewählte Suche deren Darstellung nicht gestattet.

*Hinweis:* Es wird empfohlen, die Anzeige "Line" oder "Area" für die Tagesdaten zu verwenden, und die Anzeigemodalität "Bar" für die monatlichen und jährlichen Daten.

- Zeitabstand zwischen zwei aufeinander folgenden Proben

Das Zeitintervall zwischen einer Probe und der nächsten ist von dem Speicherungsintervall abhängig, das am VMU-C eingestellt wurde und kann 5,10,15,30 oder 60 Minuten betragen.

- *Anzeige des Werts in der Graphik*

Durch Positionieren der Maus auf dem Bereich der Graphik wird ein Kästchen angezeigt, das angibt: Größe, Datum, auf das sich der Wert bezieht, entsprechender Wert in der an der Y-Achse eingetragenen Maßeinheit.

- *Ausdrucken der Graphik*

Durch Anklicken der Taste "Drucken" unten rechts an der Graphik kann eingegeben werden, welcher Drucker für den Ausdruck der Graphik genutzt werden soll (Abb. 127).



*Abb. 127 – Ausdrucken der Graphik*

## 18.3 ANLAGENEFFIZIENZ

Bei Positionieren der Maus auf "EFFICIENCY" erscheint ein Menü (Abb. 128), in dem die gewünschte Art unter den folgenden Möglichkeiten gewählt werden kann:

1. "TOTAL":
2. "EOS-ARRAY"
3. "INVERTER"
4. "BOS"



Abb. 128 – Menü der Effizienz- Angaben

Einige Graphiken stehen unter Umständen nicht zur Verfügung, wenn im VMU-C einige Elemente nicht konfiguriert wurden, wie:

- Sensoren für Temperatur und Sonneneinstrahlung
- Haupt-Stromzähler
- Inverter

Die nachstehend aufgeführten Funktionen entsprechen denen aller Graphiken im Bereich "EFFICIENCY".

- *Anzeige des Werts in der Graphik*

Durch Positionieren der Maus auf dem Bereich der Graphik wird ein Kästchen angezeigt, das angibt: Größe, Datum, auf das sich der Wert bezieht, entsprechender Wert in der an der Y-Achse eingetragenen Maßeinheit.

- *Ausdrucken der Graphik*

Durch Anklicken der Taste "Drucken" unten rechts an der Graphik kann eingegeben werden, welcher Drucker für den Ausdruck der Graphik genutzt werden soll (Abb. 129).



Abb. 129 – Ausdrucken der Graphik

### 18.3.1 GESAMT-EFFIZIENZ

Die Gesamt-Effizienz ist das Ergebnis des Verhältnisses zwischen einem theoretischen Produktionswert und dem reell durch die WS- Stromzähler oder die Inverter gemessenen Wert. Das System verwendet die von den Stromzählern und den Invertern kommenden Werte aufgrund der Einstellungen im Konfigurationsmenü der Anlage.

Zur Berechnung des theoretischen Produktionswertes ist die Temperatur und die Sonneneinstrahlung erforderlich. **In Ermangelung solcher Umgebungssensoren kann die Gesamt-Effizienz nicht ermittelt werden.**

*Hinweis:* die Sensoren für Sonneneinstrahlung und Temperatur, die zur Berechnung der Gesamt-Effizienz verwendet werden, müssen als Referenzsensoren konfiguriert werden.

Im Menü "EFFICIENCY" auf die Position "TOTAL" klicken. Daraufhin erscheint die in Abb. 130 dargestellte Seite. Beim Aufrufen der Seite zeigt die Graphik den Verlauf der Gesamt-Effizienz des laufenden Tages. Verwenden Sie zur Auswahl eines anderen Datums oder monatlichen bzw. jährlichen Zeitraumes den dunkelgrauen Bereich oben und betätigen Sie die Taste "Refresh Chart".

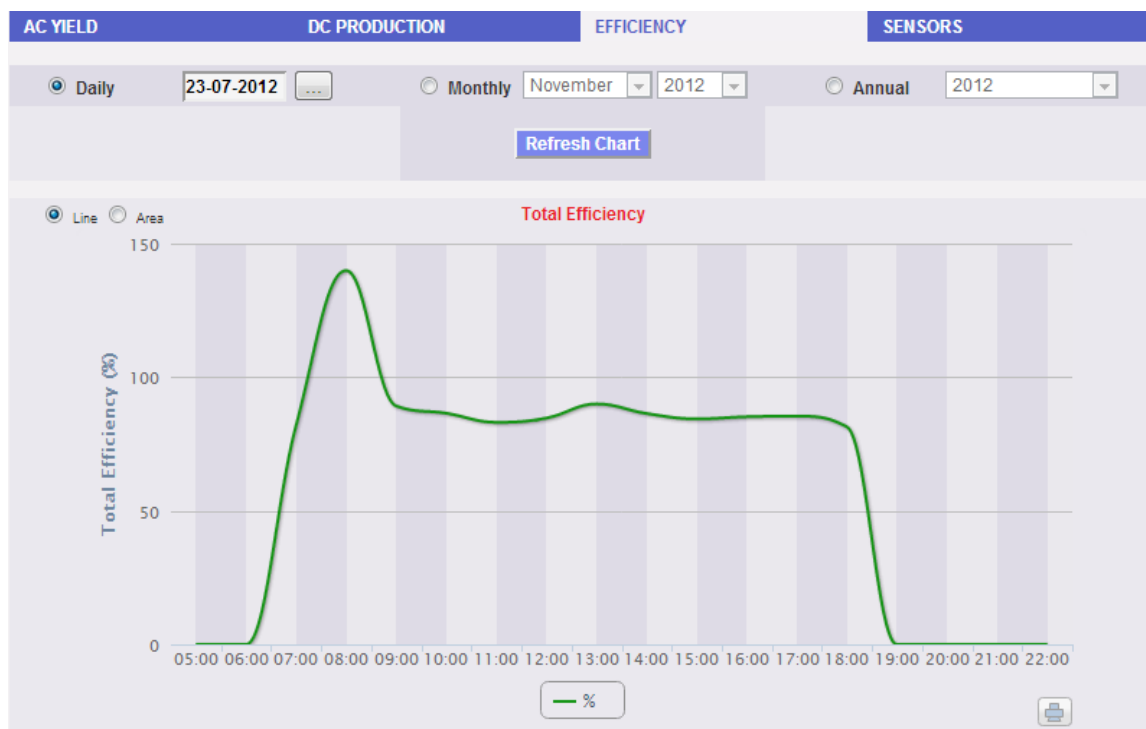


Abb. 130 Gesamt-Effizienz

Oben links an der Graphik befindet sich ein Auswahlmeneü für die Art der grafischen Darstellung (Line oder Area).

*Hinweis:* Das Zeitintervall zwischen einer Probe und der nächsten ist fest auf 60 Minuten eingestellt und kann nicht geändert werden.

### 18.3.2 EFFIZIENZ EOS-ARRAY - ALLE STRINGS

Die Gesamt-Effizienz des Strings ergibt sich aus dem Verhältnis zwischen einem theoretischen Produktionswert und dem tatsächlich von den String- Überwachungen VMU-S gemessenen GS- Leistungswert. Zur Berechnung des theoretischen Produktionswertes müssen die Temperatur und die Sonneneinstrahlung bekannt sein. **In**

**Ermangelung dieser Umgebungssensoren kann die Gesamteffizienz des Strings nicht ermittelt werden.**

*Hinweis:* die Sensoren für Sonneneinstrahlung und Temperatur, die zur Berechnung der Gesamt-Effizienz verwendet werden, müssen als Referenzsensoren konfiguriert werden.

*Hinweis:* die Berechnung der Gesamteffizienz des Strings kann bei niedriger Sonneneinstrahlung und somit niedriger, von den Modulen erzeugter Energie über 100 liegen. Ein über 100 liegender Wert ist als durch die Auflösung der Messungen oder die Lage des Sensors für Sonneneinstrahlung bedingter ein Fehler zu interpretieren.

Im Menü "EOS-ARRAY→EFFICIENCY" auf die Position "ALL STRINGS" klicken. Daraufhin erscheint die in Abb. 131 dargestellte Seite.

Beim Aufrufen der Seite zeigt die Graphik den Verlauf der Gesamt-Effizienz des laufenden Tages. Verwenden Sie zur Auswahl eines anderen Datums oder monatlichen bzw. jährlichen Zeitraumes den dunkelgrauen Bereich oben und betätigen Sie die Taste "Refresh Chart".

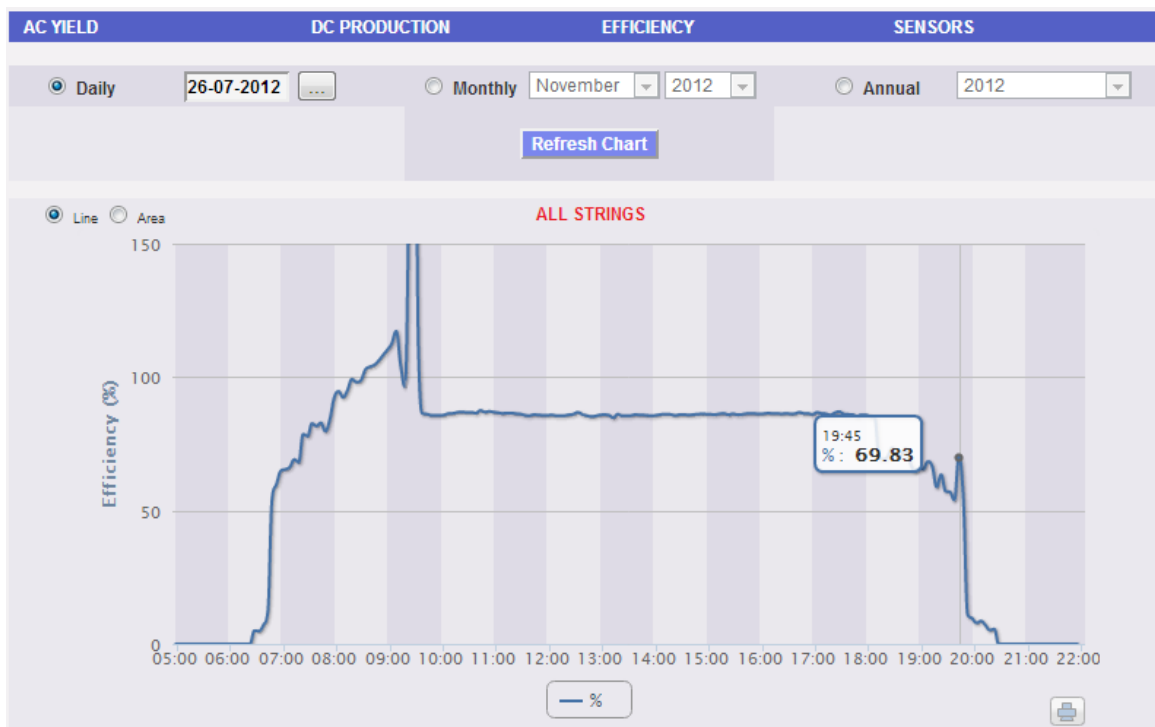


Abb. 131 Gesamt-Wirkungsgrad des String

Oben links an der Graphik befindet sich ein Auswahlmeneü für die Art der grafischen Darstellung.

*Hinweis:* Das Zeitintervall zwischen einer Probe und der nächsten ist von dem Speicherungsintervall abhängig, das am VMU-C eingestellt wurde und kann 5,10,15,30 oder 60 Minuten betragen.

### 18.3.3 EFFIZIENZ EOS-ARRAY - EINZELNER STRING

Die Effizienz des Strings ergibt sich aus dem Verhältnis zwischen einem theoretischen Produktionswert und dem tatsächlich von der angewählten String-Überwachung VMU-S gemessenen Strom. Zur Berechnung des theoretischen Produktionswertes müssen die Temperatur und die Sonneneinstrahlung bekannt sein. **In Ermangelung solcher Umgebungssensoren kann die Effizienz des einzelnen Strings nicht ermittelt werden.**

*Hinweis:* die Sensoren für Sonneneinstrahlung und Temperatur, die zur Berechnung der Gesamt-Effizienz verwendet werden, müssen als Referenzsensoren konfiguriert werden.

*Hinweis:* die Berechnung der Gesamteffizienz des Strings kann bei niedriger Sonneneinstrahlung und somit niedriger, von den Modulen erzeugter Energie über 100 liegen. Ein über 100 liegender Wert ist als durch die Auflösung der Messungen oder die Lage des Sensors für Sonneneinstrahlung bedingter ein Fehler zu interpretieren.

Im Menü “EOS-ARRAY EFFICIENCY→” auf die Position “SINGLE STRING” klicken. Daraufhin erscheint die in Abb. 132 dargestellte Seite.

Bei Aufruf der Seite zeigt die Graphik die Effizienz-Kurven aller String-Überwachungen VMU-S, die dem in Abb. 132 dargestellten Menü “A” gewählten VMU-C (oder einem der an diesem angeschlossenen VMU-M) untergeordnet sind. Die Kurven sind mittels der darunter befindlichen Legende zu erkennen. Zur Auswahl eines anderen Datums oder eines Monats- oder Jahresintervalls ist am dunkelgrauen Bereich oben die Taste “Refresh Chart” zu betätigen.

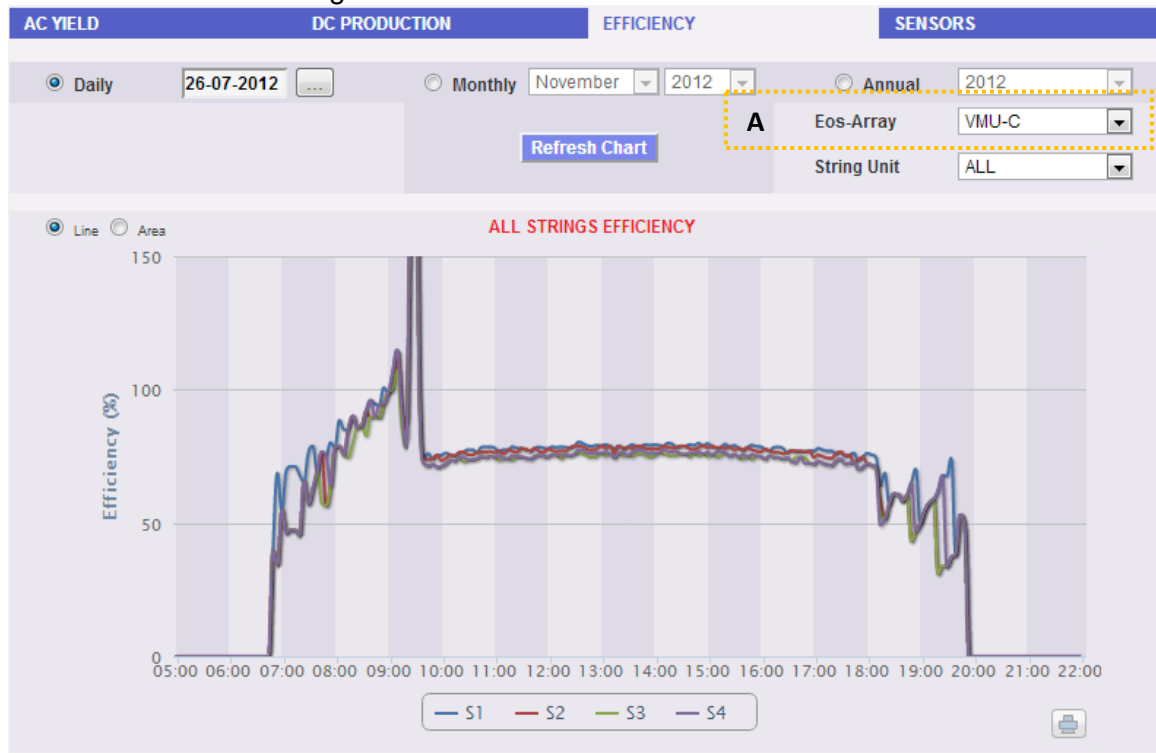


Abb. 132 - Effizienz einzelner Strings

Zur Anzeige der Effizienz eines einzelnen Strings ist wie folgt vorzugehen:

### 1. Auswahl des VMU-C oder des zugehörigen VMU-M

Anhand des in Abb. 132 dargestellten Menüs “A” kann der VMU-C oder ein daran angeschlossener VMU-M gewählt werden, dessen Analyse vorgenommen werden soll. Die Auswahl des VMU-M ist notwendig, um die Gesamtheit der untergeordneten VMU-S zu bestimmen, die überwacht und verglichen werden sollen.

### 2. Auswahl von Datum/Monat/Jahr der Anzeige

Im oberen Bereich des Bereichs A befinden sich die Tasten für die Auswahl des Anzeige-Intervalls:

- Daily: zeigt den Tagesverlauf der Effizienz des gewählten VMU-S am gewählten Tag an. (Zur Auswahl des Tags ist der Kalender heranzuziehen, der anhand der Taste neben dem Datums-Feld aufgerufen werden kann)
- Monthly: zeigt die maximale Effizienz des gewählten VMU-S für jeden Tag des gewählten Monats an. (Zur Auswahl des Monats und des Jahres sind die daneben stehenden Auswahlmenüs zu verwenden)
- Annual: zeigt die maximale Effizienz des gewählten VMU-S für jeden Monat des gewählten Jahres an. (Zur Auswahl des Jahres ist das daneben stehende Auswahlmenü zu verwenden)

### 3. Suche des gewünschten VMU-S

Anhand des Menüs “String Unit” in Abb. 133 → das Modul VMU-S anwählen, das analysiert werden soll.

Die Liste enthält Zahlen, die der Position des VMU-S innerhalb der Kette der Geräte entsprechen, die dem VMU-C oder einem daran angeschlossenen VMU-M untergeordnet sind.

Den gewünschten VMU-S → anwählen. VMU-C erstellt die gewählte Graphik und zeigt diese nach kurzer Zeit auf dem Bildschirm an.

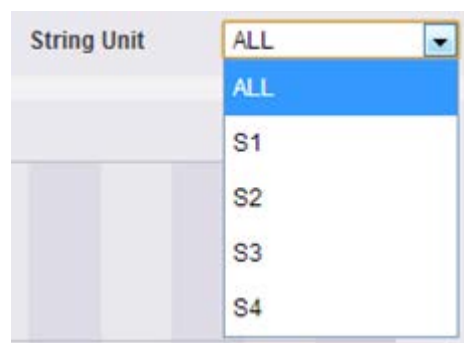


Abb. 133 – Taste zur Suche des VMU-S

*Hinweis:* wenn die Liste “VMU-S” keine Elemente enthält, bedeutet dies, dass dem VMU-C oder dem daran angeschlossenen VMU-M keine VMU-S untergeordnet sind.

### 4. Die gewünschte Art der graphischen Darstellung unter den verfügbaren Optionen “Line” oder “Area” auswählen.

*Hinweis:* die Anzeige der Graphik erfolgt automatisch, ohne Betätigung der Taste “Refresh Chart”.

Wenn ein anderer verfügbarer VMU-S mit den gleichen Kriterien angezeigt werden soll, nochmals auf das Menü "String Unit" klicken und das gewünschte Element in der Liste der VMU-S anwählen.

## 18.3.4 EFFIZIENZ INVERTER

Die Effizienz der Inverter **wird nicht von VMU-C berechnet**, sondern der VMU-C erwartet **dem Empfang dieses Werts vom Inverter**.

*Hinweis:* sollte der Effizienz-Wert nicht zur Verfügung stehen, zeigt der VMU-C eine flache Kurve an (alle Werte stehen auf "0").

Im Menü "EFFICIENCY" auf die Position "INVERTER" klicken. Daraufhin erscheint die in Abb. 134 dargestellte Seite.

Bei Aufruf der Seite zeigt die Graphik die Effizienz-Kurve der einzelnen Inverter für den laufenden Tag an. Zur Auswahl eines anderen Datums oder eines Monats- oder Jahresintervalls ist am dunkelgrauen Bereich oben die Taste "Refresh chart" zu betätigen.

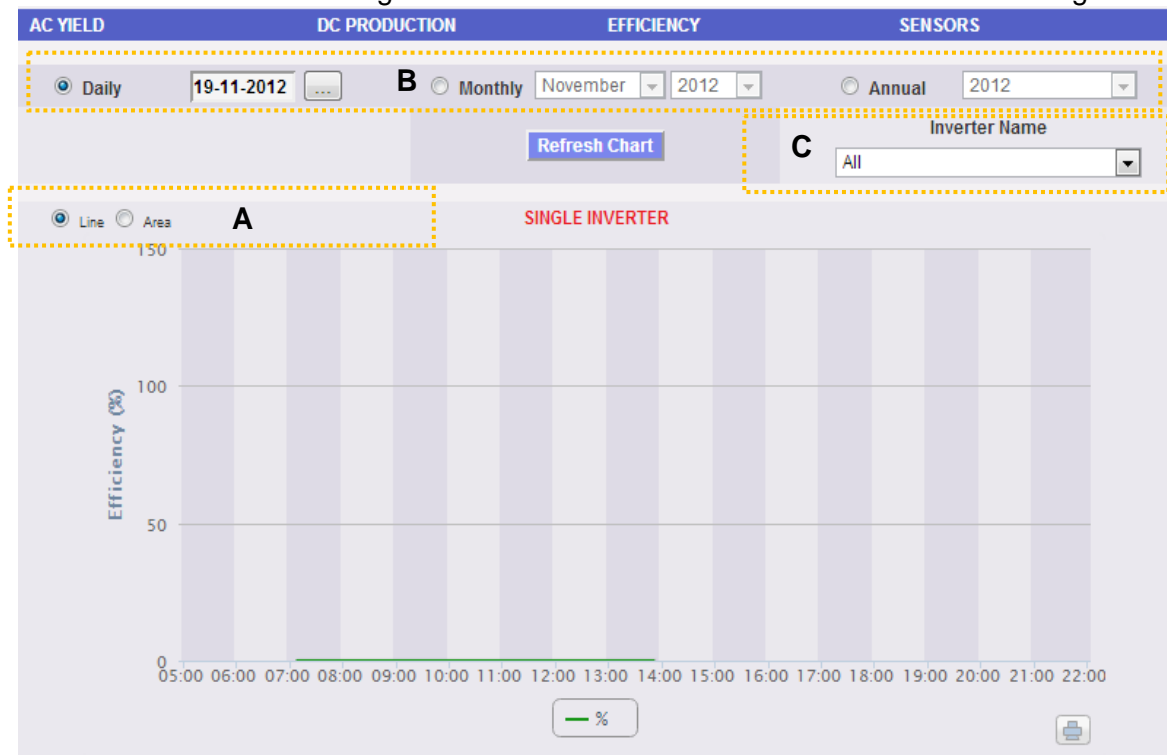


Abb. 134 - Effizienz aller Inverter

Oben links (gestrichelter Bereich "A") an der Graphik befindet sich ein Auswahlmenü für die Art der grafischen Darstellung **LINE** oder **AREA**.

*Hinweis:* Das Zeitintervall zwischen einer Probe und der nächsten ist von dem Speicherungsintervall abhängig, das am VMU-C eingestellt wurde und kann 5,10,15,30 oder 60 Minuten betragen.

Bei Aufruf der Seite zeigt die Graphik die Effizienz-Kurven aller am VMU-C angeschlossenen Inverter. Die Kurven sind anhand der darunter aufgeführten Legende zu erkennen. Zur Auswahl eines anderen Datums oder eines Monats- oder Jahresintervalls ist am dunkelgrauen Bereich oben die Taste "Refresh Chart" (gestrichelter Bereich "B") zu betätigen.

Zur Anzeige der Effizienz eines einzelnen Inverters ist wie folgt vorzugehen:

### 1. Auswahl INVERTER

In dem in Abb. 134 dargestellten Menü **“Inverter Name”** (gestrichelter Bereich **“C”**) kann der einzelne Inverter eingegeben werden, dessen Effizienz untersucht werden soll.

### 2. Auswahl von Datum/Monat/Jahr der Anzeige

Zur Auswahl eines anderen Datums oder eines Monats- oder Jahresintervalls ist am dunkelgrauen Bereich oben die Taste **“Refresh chart”** zu betätigen.

Im oberen Bereich des Bereichs B befinden sich die Tasten für die Auswahl des Anzeige-Intervalls:

- **Daily:** zeigt den Tagesverlauf der Effizienz des gewählten VMU-S am gewählten Tag an. (Zur Auswahl des Tags ist der Kalender heranzuziehen, der anhand der Taste neben dem Datums-Feld aufgerufen werden kann)
- **Monthly:** zeigt die maximale Effizienz des gewählten VMU-S für jeden Tag des gewählten Monats an. (Zur Auswahl des Monats und des Jahres sind die daneben stehenden Auswahlmenüs zu verwenden)
- **Annual:** zeigt die maximale Effizienz des gewählten VMU-S für jeden Monat des gewählten Jahres an. (Zur Auswahl des Jahres ist das daneben stehende Auswahlmenü zu verwenden)

*Hinweis:* wenn die Liste **“Inverter Name”** keine Elemente enthält, bedeutet dies, dass im Modul VMU-C kein Inverter konfiguriert wurde.

### 3. Die gewünschte Art der graphischen Darstellung unter den verfügbaren Optionen: **“Line”** oder **“Area”** auswählen.

*Hinweis:* die Anzeige der Graphik erfolgt automatisch, ohne Betätigung der Taste **“Refresh Chart”**.

Wenn ein anderer verfügbarer Inverter angezeigt werden soll, nochmals auf das Menü **“Inverter Name”** klicken und das gewünschte Element in der Liste der anwählen.

*Hinweis:* Das Zeitintervall zwischen einer Probe und der nächsten ist von dem Speicherungsintervall abhängig, das am VMU-C eingestellt wurde und kann 5,10,15,30 oder 60 Minuten betragen.

## 18.3.5 EFFIZIENZ BOS

Die BOS- Effizienz (Balance of System) wird berechnet als Verhältnis zwischen: dem vom Referenz-Stromzähler gemessenen Wechselstrom und dem vom Photovoltaik-Feld erzeugten und von den String- Überwachungen VMU-S gemessenen Gesamt-Gleichstrom. Selbstverständlich müssen die beiden Stromwerte sich auf den gleichen Messungszeitraum beziehen.

**Die BOS- Effizienz kann in Ermangelung eines Referenz-Stromzählers nicht berechnet werden.**

Im Menü "EFFICIENCY" auf die Position "BOS" klicken. Daraufhin erscheint die in Abb. 135 dargestellte Seite.

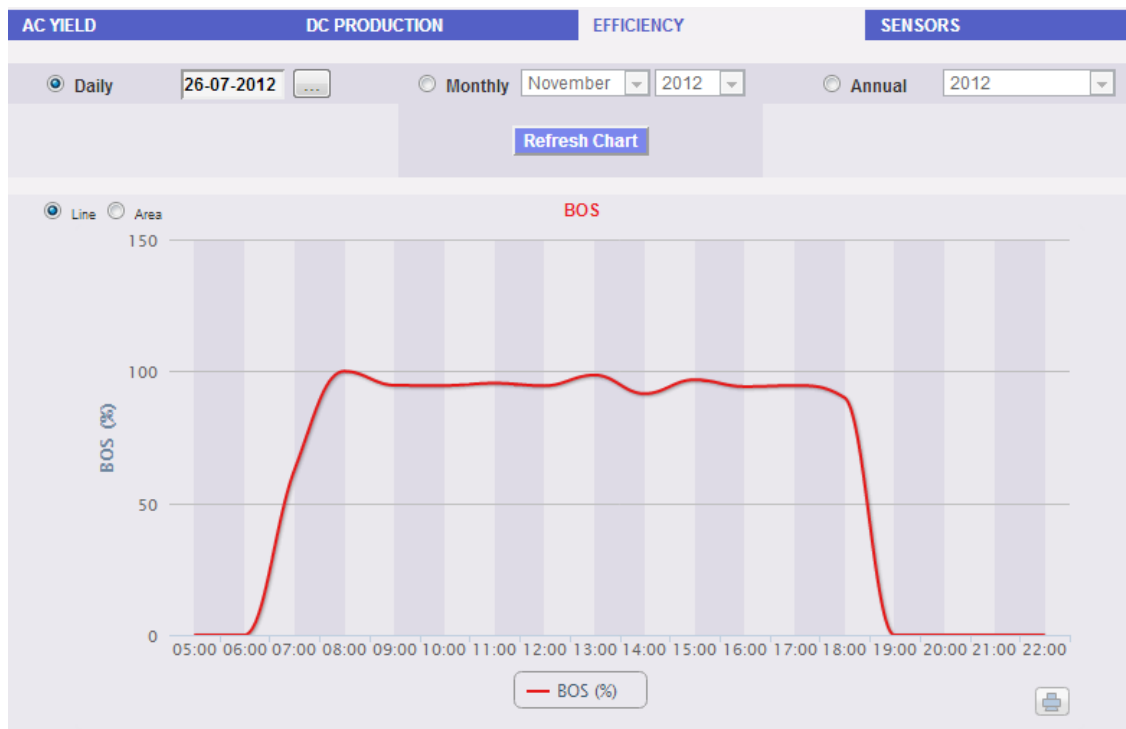


Abb. 135 - BOS- Effizienz

Bei Aufruf der Seite zeigt die Graphik die Kurve der BOS- Effizienz für den laufenden Tag an. Zur Auswahl eines anderen Datums oder eines Monats- oder Jahresintervalls ist am dunkelgrauen Bereich oben die Taste "Refresh Chart" zu betätigen.

Oben links an der Graphik befindet sich ein Auswahlménü für die Art der grafischen Darstellung

*Hinweis:* Das Zeitintervall zwischen einer Probe und der nächsten ist bei der "daily"-Anzeige fest auf 60 Minuten eingestellt.

## 18.4 UMGEBUNGSSENSOREN

Bei Positionieren der Maus auf "SENSORS" erscheint ein Menü (Abb. 136), in dem der gewünschte Sensor unter den folgenden Möglichkeiten gewählt werden kann:

1. "SOLAR IRRADIATION".
2. "TEMPERATURE".
3. "WIND SPEED".

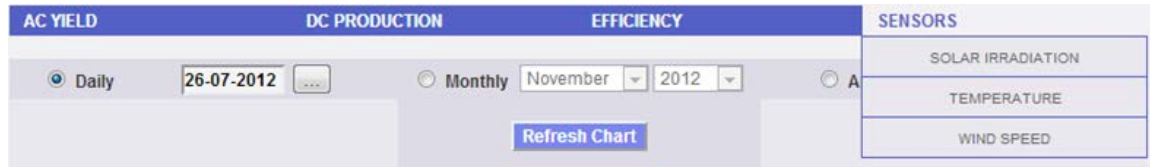


Abb. 136 - Umgebungssensoren

Die nachstehend aufgeführten Funktionen entsprechen denen aller Graphiken im Bereich "SENSORS".

- *Anzeige des Werts in der Graphik*

Durch Positionieren der Maus auf dem Bereich der Graphik wird ein Kästchen angezeigt, das angibt: Größe, Datum, auf das sich der Wert bezieht, entsprechender Wert in der an der Y-Achse eingetragenen Maßeinheit.

- *Ausdrucken der Graphik*

Durch Anklicken der Taste "Drucken" unten rechts an der Graphik kann eingegeben werden, welcher Drucker für den Ausdruck der Graphik genutzt werden soll.

## 18.4.1 SENSOR FÜR SONNENEINSTRALUNG

Diese Kurve steht nur zur Verfügung, wenn mindestens ein Sensor für Sonneneinstrahlung vorhanden ist. Andernfalls wird die Meldung "SENSOR NOT AVAILABLE" angezeigt.

Im Menü "SENSORS" auf die Position "SOLAR IRRADIATION" klicken. Daraufhin erscheint die in Abb. 137 dargestellte Seite.

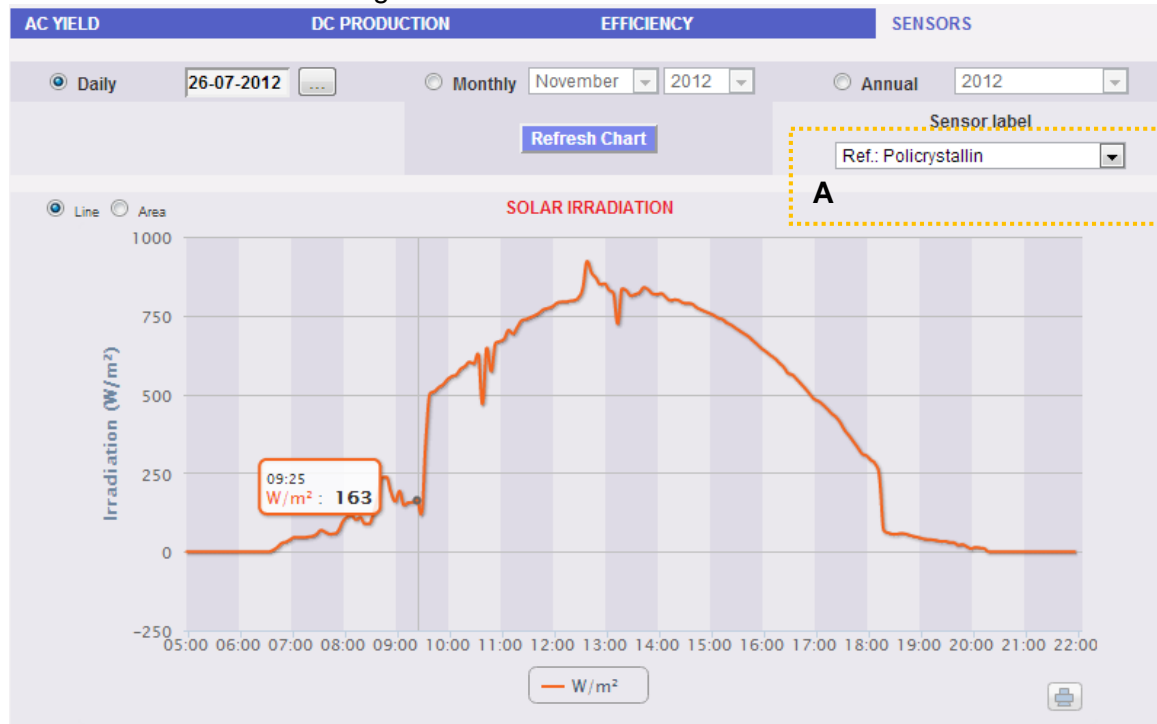


Abb. 137 - Verlauf der Sonneneinstrahlung

Bei Aufruf der Seite zeigt die Graphik die Kurve der Sonneneinstrahlung in  $W/m^2$  an, die vom Referenzsensor am laufenden Tag gemessen wurde. Zur Auswahl eines anderen Datums oder eines Monats- oder Jahresintervalls ist am dunkelgrauen Bereich oben die Taste "Refresh Chart" zu betätigen.

Oben links an der Graphik befindet sich ein Auswahlménü für die Art der grafischen Darstellung (Line oder Area).

*Hinweis:* Das Zeitintervall zwischen einer Probe und der nächsten in der "daily"-Anzeige ist von dem Speicherungsintervall abhängig, das am VMU-C eingestellt wurde und kann 5,10,15,30 oder 60 Minuten betragen.

Sofern in der Anlage mehrere Sensoren für Sonneneinstrahlung vorhanden sind, das in Abb. 137 gezeigte Auswahlménü nutzen (siehe gestrichelten Kasten Area "A").

## 18.4.2 TEMPERATURSENSOREN

Diese Kurve steht nur zur Verfügung, wenn mindestens ein Sensor für Sonneneinstrahlung vorhanden ist. Andernfalls wird die Meldung "SENSOR NOT AVAILABLE" angezeigt.

Im Menü "SENSORS" auf die Position "TEMPERATURE" klicken. Daraufhin erscheint die in Abb. 138 dargestellte Seite.

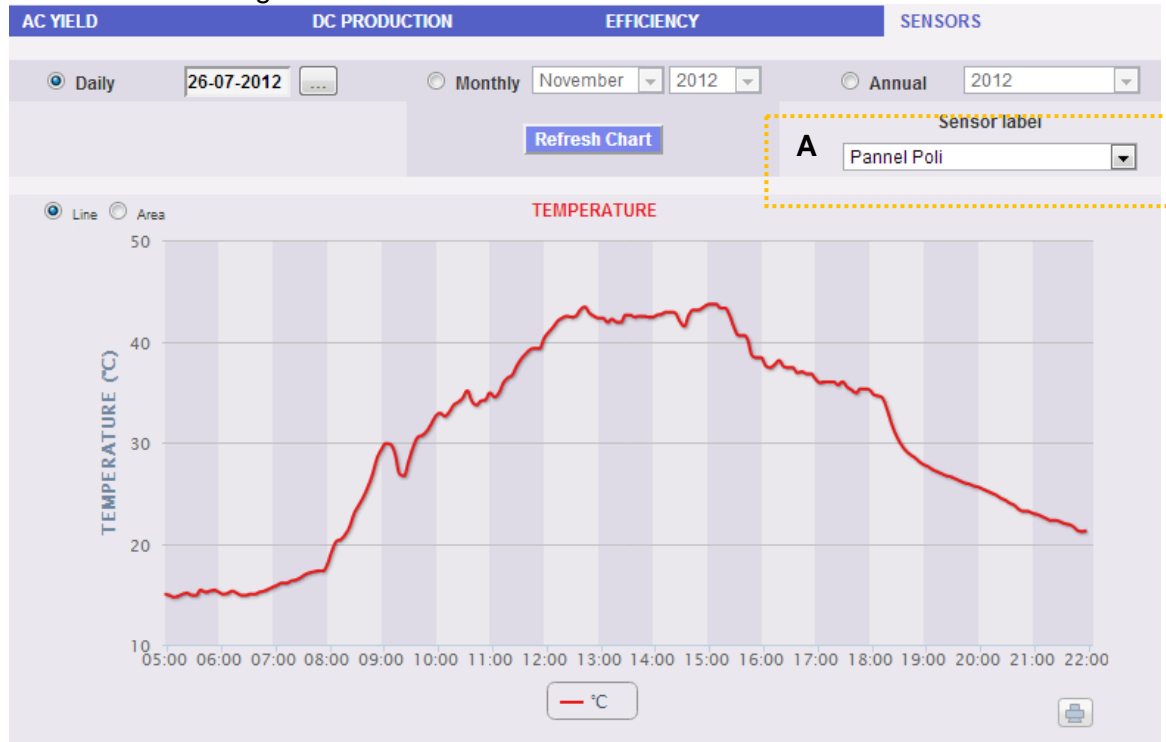


Abb. 138 - Verlauf der Temperatur

Bei Aufruf der Seite zeigt die Graphik die Temperaturkurve in °C an, die vom Referenzsensor am laufenden Tag gemessen wurde. Zur Auswahl eines anderen Datums oder eines Monats- oder Jahresintervalls ist am dunkelgrauen Bereich oben die Taste "Refresh Chart" zu betätigen.

Oben links an der Graphik befindet sich ein Auswahlmeneü für die Art der grafischen Darstellung (Line oder Area).

*Hinweis:* Das Zeitintervall zwischen einer Probe und der nächsten in der "daily"-Anzeige ist von dem Speicherungsintervall abhängig, das am VMU-C eingestellt wurde und kann 5,10,15,30 oder 60 Minuten betragen.

Sofern in der Anlage mehrere Temperatursensoren vorhanden sind, das in Abb. 138 gezeigte Auswahlmeneü nutzen (siehe gestrichelten Kasten Area "A").

### 18.4.3 SENSOR FÜR WINDGESCHWINDIGKEIT

Diese Kurve steht nur zur Verfügung, wenn mindestens ein Sensor für Windgeschwindigkeit vorhanden ist. Andernfalls wird die Meldung "SENSOR NOT AVAILABLE" angezeigt.

Im Menü "SENSORS" auf die Position "WIND SPEED" klicken. Daraufhin erscheint die in Abb. 139 dargestellte Seite.

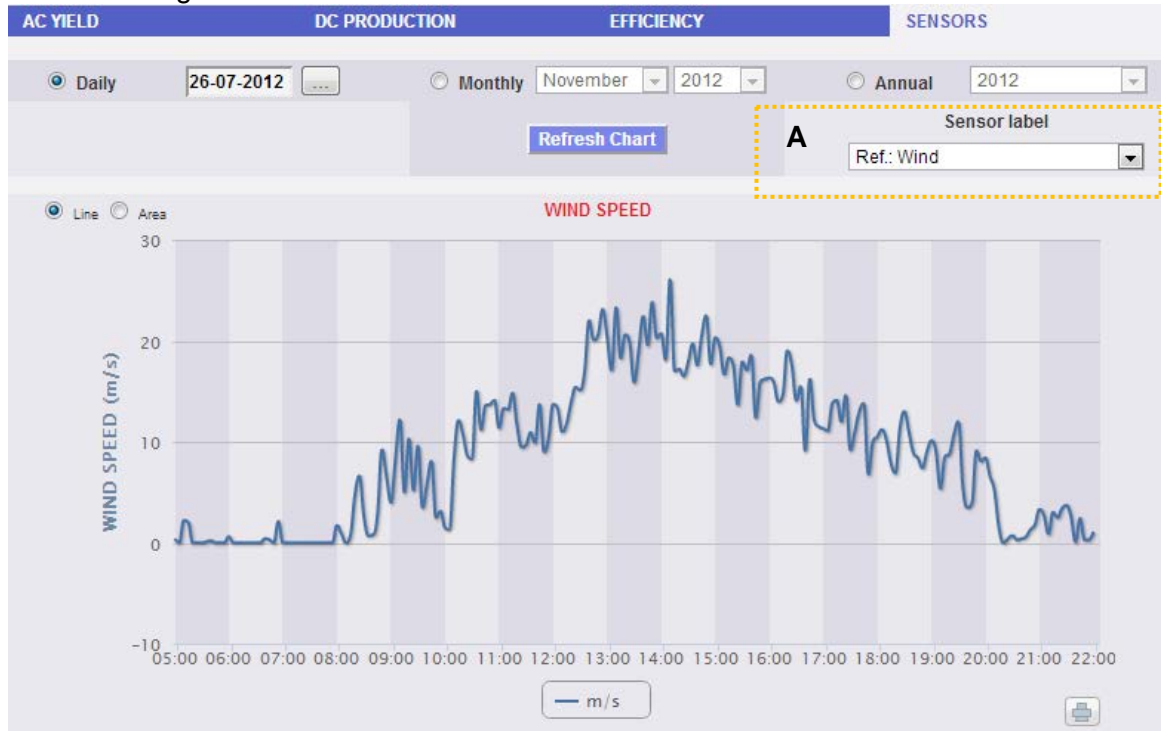


Abb. 139 - Verlauf der Windgeschwindigkeit

Bei Aufruf der Seite zeigt die Graphik die Kurve der Windgeschwindigkeit in m/s an, die vom Referenzsensor am laufenden Tag gemessen wurde. Zur Auswahl eines anderen Datums oder eines Monats- oder Jahresintervalls ist am dunkelgrauen Bereich oben die Taste "Refresh Chart" zu betätigen.

Oben links an der Graphik befindet sich ein Auswahlmü für die Art der grafischen Darstellung.

*Hinweis:* Das Zeitintervall zwischen einer Probe und der nächsten in der "daily"-Anzeige ist von dem Speicherungsintervall abhängig, das am VMU-C eingestellt wurde und kann 5,10,15,30 oder 60 Minuten betragen.

Sofern in der Anlage mehrere Sensoren für Windgeschwindigkeit vorhanden sind, das in Abb. 139 gezeigte Auswahlmü nutzen (siehe gestrichelten Kasten Area "A").

# 19 FUNKTION ZOOM

Auf allen graphischen Anzeigeseiten besteht die Möglichkeit, anhand der Funktion ZOOM einen bestimmten Bereich der Graphik zu vergrößern, um den Kurvenverlauf näher analysieren zu können.

Die Funktion ZOOM erfolgt rasch und unmittelbar. Nachstehend ist der auszuführende Ablauf beschrieben:

Beispiel einer Graphik, die näher analysiert werden soll. Im Einzelnen soll der orange gestrichelte Bereich untersucht werden:

Den Zeiger "☞" am Punkt "A" positionieren und mit der Maus (linke Taste gedrückt halten) den Zeiger in Richtung des Punkts "B" ziehen (Abb. 140).

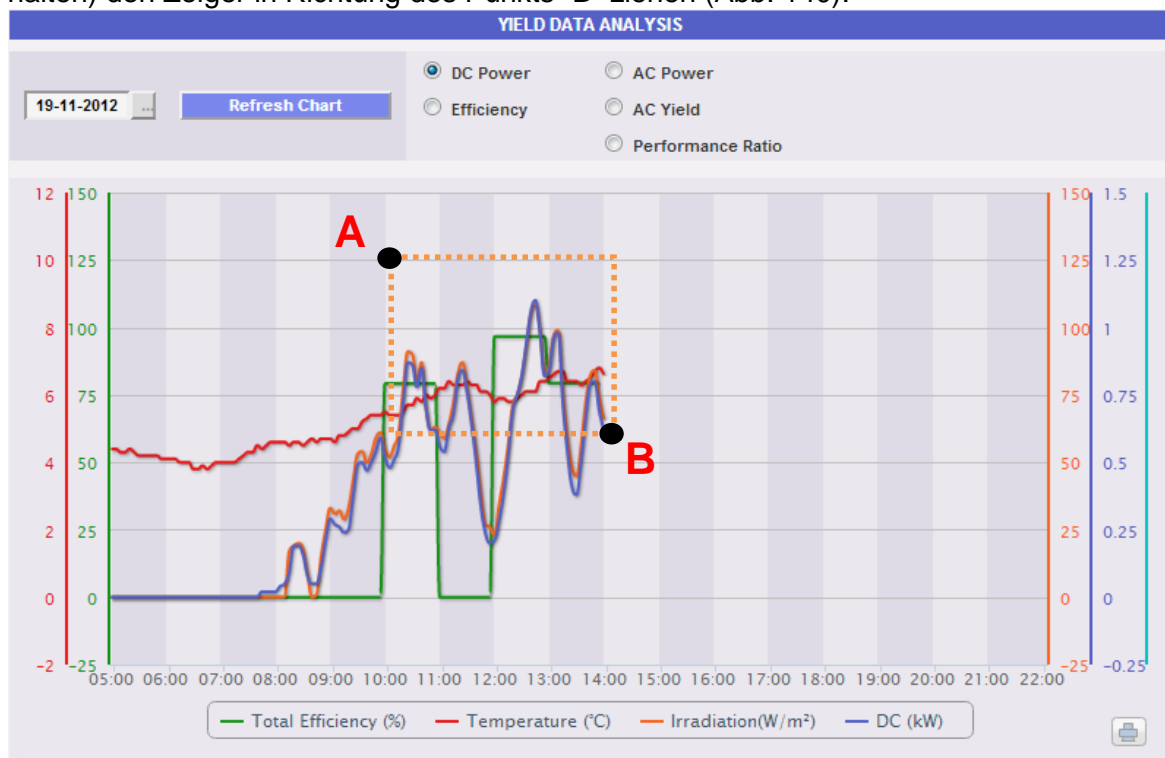


Abb. 140 - Zoom-Funktion

Sobald die linke Maustaste losgelassen wird, erfolgt die Vergrößerung des so abgegrenzten Bereichs (Abb. 141), so dass der Verlauf der Kurven in diesem Bereich detaillierter untersucht werden kann.

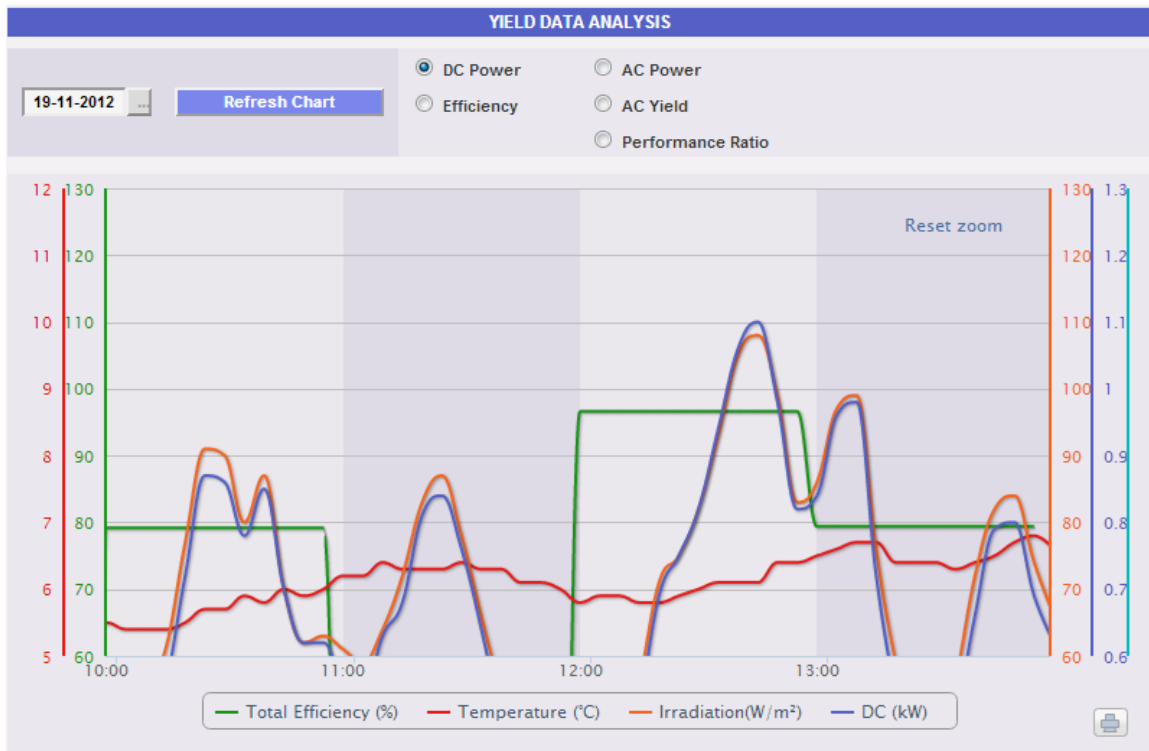


Abb. 141 - Vergrößerter Bereich

Die Zoom-Funktion steht für alle Graphik-Formate zur Verfügung, ganz gleich ob es sich um Histogramme oder sonstige Varianten handelt.

# 20 ALARME



Der Abschnitt ist der Verarbeitung und Anzeige der in der Anlage aufgetretenen Alarme gewidmet. Durch Anklicken der Ikone "Alarme" im Navigationsmenü wird die in Abb. 142 gezeigte Seite aufgerufen (rot gestrichelter Bereich).

ID	Message	Description	Module	Start Date	Start Time	End Date	End Time	Zone	Hide
544	The insulation resistance measurement function failed	Inverter192	INVERTER	11-11-2012	10:15:11 AM	11-11-2012	10:15:33 AM	Zone0	<input type="checkbox"/>
543	The insulation resistance measurement function failed	Inverter192	INVERTER	11-11-2012	09:47:09 AM	11-11-2012	09:47:31 AM	Zone0	<input type="checkbox"/>
542	The insulation resistance measurement function failed	Inverter192	INVERTER	11-11-2012	08:57:21 AM	11-11-2012	08:58:02 AM	Zone0	<input type="checkbox"/>
541	The insulation resistance measurement function failed	Inverter192	INVERTER	11-11-2012	08:44:37 AM	11-11-2012	08:44:52 AM	Zone0	<input type="checkbox"/>
540	VMU-S or VMU-S30 Voltage	VMU-C	VMU-S	10-11-2012	04:58:21 PM	11-11-2012	07:04:50 AM	Amorphous	<input type="checkbox"/>
539	The insulation resistance measurement function failed	Inverter192	INVERTER	10-11-2012	03:48:21 PM	10-11-2012	03:48:47 PM	Zone0	<input type="checkbox"/>
538	VMU-S or VMU-S30 Current	VMU-C	VMU-S	09-11-2012	06:20:57 PM	12-11-2012	11:27:00 AM	Amorphous	<input type="checkbox"/>
537	VMU-S or VMU-S30 Voltage	VMU-C	VMU-S	09-11-2012	06:20:57 PM	10-11-2012	06:44:49 AM	Amorphous	<input type="checkbox"/>
536	VMU-S or VMU-S30 Current	VMU-C	VMU-S	09-11-2012	05:58:21 PM	09-11-2012	06:20:29 PM	Amorphous	<input type="checkbox"/>
535	VMU-S or VMU-S30 Voltage	VMU-C	VMU-S	09-11-2012	05:58:21 PM	09-11-2012	06:20:29 PM	Amorphous	<input type="checkbox"/>

Abb. 139 - Alarme der Anlage

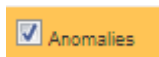
Die Tabelle zeigt die Liste der von VMU-C gespeicherten Alarme in chronologischer Reihenfolge ausgehend vom jüngsten.

**Hinweis:** die Klassifizierung der Alarme kann vom Anwender nicht geändert werden.

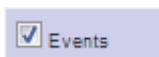
Die Alarme sind in vier Gruppen unterteilt, denen jeweils eine andere Farbe zugeordnet wurde.



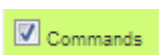
Als "Alarms" werden alle Probleme klassifiziert, die zu einem Ausfall der Stromerzeugung in der Anlage führen oder auf eine schwere Funktionsstörung der überwachten Geräte hinweisen.



Als "Anomalies" werden alle Zustände klassifiziert, die von den überwachten Geräten kommen und eine nicht einwandfreie Funktion melden. Sie können ein kurz-/mittel-/langfristiges Problem darstellen. Die Analyse der gemeldeten Störung muss vom Anwender interpretiert werden.



Als "Events" werden alle Status-Veränderungen der digitalen Ein- und Ausgängen an den Eos-Array klassifiziert.



Als "Commands" werden alle Vorgänge zur Änderung der Parameter klassifiziert, die innerhalb der Eos-Arrays anhand der Eos-Array Software vorgenommen werden.

- Anwendung von Filtern zur Anzeige der Alarmtabelle

Unter Verwendung des in Abb. 142 – Bereich “A” dargestellten Menüs ist es möglich, nur bestimmte Kategorien von Alarmen anzuzeigen. Wählen Sie die gewünschten Kategorien durch Aktivieren des entsprechenden, daneben befindlichen Feldes.

- Navigationstasten

Im unteren Teil der Tabelle befinden sich die Navigationstasten der Tabelle, die in Abb. 143 gezeigt werden.

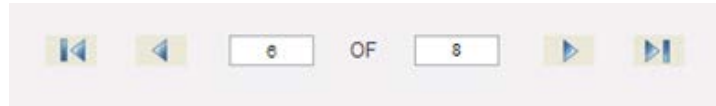


Abb. 143 – Navigationstasten der Tabelle

Die beiden äußeren Tasten anklicken, um die erste oder letzte Seite aufzurufen. Die weiter innen befindlichen Pfeile dienen zur Anzeige der nächsten oder vorherigen Seite. Schreiben Sie als Alternative zu direkten Aufrufen einer bestimmten Position die Nummer der gewünschten Seite in das linke Feld und betätigen Sie Enter.

- Felder der Alarmtabelle

Die Alarmtabelle enthält die folgenden Felder:

1. “ID”: Kennnummer des Ereignisses (Alarm oder Störung oder Befehl). Das Löschen dieses Zählers erfolgt nur durch Löschen der anstehenden Meldungen .
2. “Message”: Beschreibung des Alarms.
3. “Description”: der Vorrichtung bei der Konfiguration zugewiesener Name/Label.
4. “Module”: Adresse des Primärgeräts (VMU-C oder zugehörige VMU-M) und Position des Sekundärgeräts (VMU-S oder VMU-P oder VMU-O) der EosArray-Kette, das den Alarm ausgelöst hat.
5. “Start date”: Datum, an dem der Alarm aufgetreten ist.
6. “Start time”: Uhrzeit, zu der der Alarm aufgetreten ist.
7. “End date”: Datum, an dem der Alarm nicht mehr ansteht. Wenn der Alarm noch ansteht, ist dieses Feld leer.
8. “End time”: Uhrzeit, zu der der Alarm nicht mehr ansteht. Wenn der Alarm noch ansteht, ist dieses Feld leer.
9. “Zone”: Angabe der Zone (sofern festgelegt), von welcher der Alarm kommt.
10. “Hide”: wenn diese Option aktiviert ist, wird die Alarmzeile automatisch verborgen.

*Hinweis:* Wenn alle Alarme angezeigt werden sollen, empfiehlt es sich, das Kästchen oben rechts “Show all” zu aktivieren. Bei dessen Auswahl ist es möglich, einen verborgenen Alarm wieder sichtbar zu machen, indem einfach die entsprechende Markierung “Hide” entfernt wird.

# 21 WIRTSCHAFTLICHE ANALYSE



Dieser Abschnitt ist der wirtschaftlichen Analyse der photovoltaischen Anlage gewidmet. Berechnet werden die wirtschaftlichen Gegenwerte der verkauften und eingesparten Energie sowie eventueller Förderbeiträge. Durch Anklicken der Ikone "Wirtschaftlichkeit" im Navigationsmenü wird die in Abb. 144 gezeigte Seite aufgerufen (rot gestrichelter Bereich).

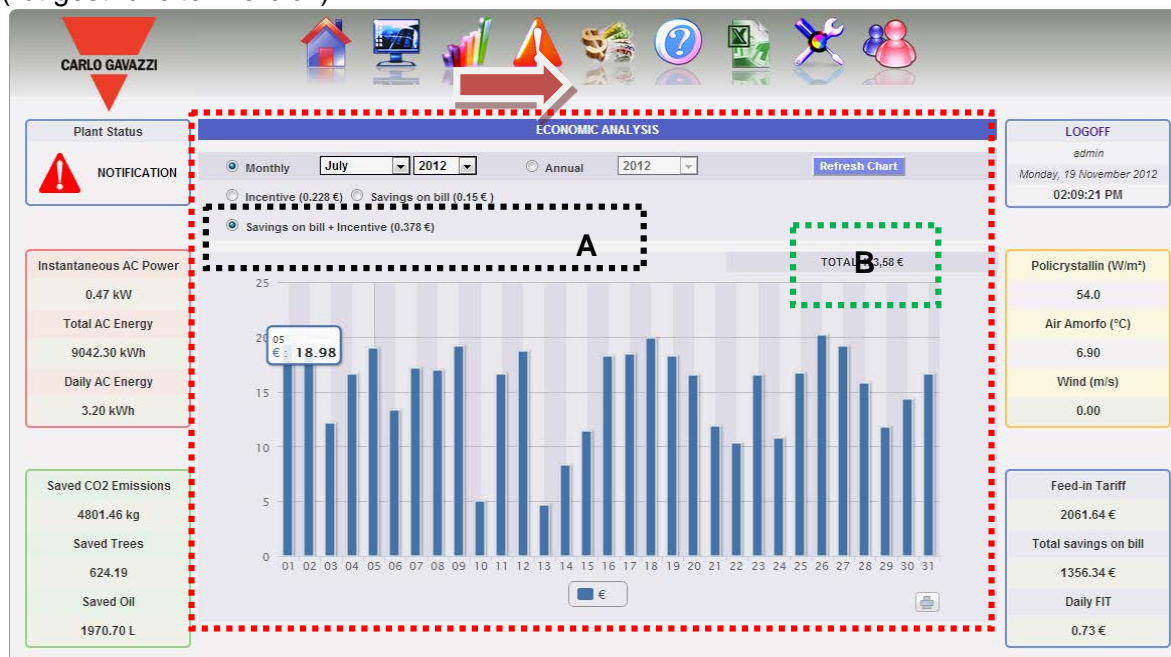


Abb. 144 - Wirtschaftliche Analyse

Sobald die Seite aufgerufen wird, zeigt die Graphik den Gesamtgegenwert in € ("Savings on bill + Incentive") für alle Tage des laufenden Monats an. Zur Auswahl eines anderen Monats oder Umschalten auf Jahresübersicht ist am dunkelgrauen Bereich oben die Taste "Refresh Chart" zu betätigen.

Die in Abb. 144 - Bereich "A" gezeigten Auswahlmöglichkeiten sind von den bei der Konfiguration im Bereich "Economic Data" gemachten Einstellungen abhängig.

Wenn in der Konfiguration als Anlagentyp "**Self-consumption**" eingegeben wurde, wird folgendes angezeigt:

1. "*Incentive (...€)*": Bei Anklicken von "*Incentive*" wird automatisch die Graphik mit den aus Förderbeiträgen stammenden wirtschaftlichen Gegenwerten angezeigt. Die aufgeführten Werte werden vom System jeden Tag um 23:59 berechnet und gespeichert, wobei der pro kWh als Förderbeitrag angerechnete Betrag (im Bereich "Economic data" bei Konfiguration der Anlagendaten eingegebene Daten und der Gesamtwert des am Tag erzeugten Stroms in kWh berücksichtigt wird.
2. "*Savings on bill (... €)*": Beim Anklicken wird automatisch die Graphik mit dem Gegenwert der Einsparung dank nicht zugekauftem weil selbst erzeugtem Strom angezeigt. Die aufgeführten Werte werden vom System jeden Tag um 23:59 berechnet und gespeichert, wobei der im Bereich "Economic data" eingegebene

“Price per kWh of energy purchased” und der Gesamtwert des am Tag erzeugten Stroms in kWh berücksichtigt wird.

3. *Savings on bill + Incentive (... €)*: Beim Anklicken wird automatisch die Graphik mit den wirtschaftlichen Gegenwerten als Summe von Förderungsbeiträgen und Stromkostensparnis angezeigt, die unter Punkt 1 und 2 beschrieben wurden.

Wenn in der Konfiguration als Anlagentyp: **“Sale”** eingegeben wurde, stehen die gleichen Auswahlteile wie bei Eigenverbrauch zur Verfügung, sowie zusätzlich:

1. *“Sold energy (.. €)”*: Beim Anklicken wird automatisch die Graphik mit den aus dem Stromverkauf stammenden wirtschaftlichen Gegenwerten angezeigt. Die aufgeführten Werte werden vom System jeden Tag um 23:59 berechnet und gespeichert, wobei der “AMOUNT paid for each kWh sold” berücksichtigt wird, der im Bereich “Economic data” bei Konfiguration der Anlagendaten eingegeben wurde, sowie der Gesamtwert des am Tag erzeugten Stroms in kWh.
2. *Sold energy (..€) + Incentive*: Bei Anklicken wird automatisch die Graphik mit den wirtschaftlichen Gegenwerten angezeigt, die sich aus der Summe der Förderungsbeiträge und dem Verkauf von Strom ergeben, wie in obigen Punkten beschrieben.

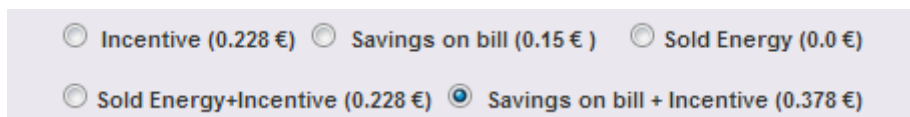


Abb. 145 – Auswahl von Anlagentyp SALE

Oben rechts (grün gestrichelter Bereich) wird der Gesamtwert (in €) der getroffenen Auswahl angezeigt, der im gewählten Monat/Jahr eingegangen ist/eingespart wurde.

Sollte als Zeitraum “Annual” angewählt werden, werden die aufgeführten Werte am Ende jedes Monats als Summe aller entsprechenden Tageswerte berechnet.

*Hinweis:* Bei den Berechnungen wird die pro Tag erzeugte Gesamtstrommenge berücksichtigt (kWh). Diese Angabe kann vom externen Referenz-Stromzähler oder aus den Invertern übernommen werden, falls kein Stromzähler vorhanden ist.

# 22 ANLAGENDATEN



Der Bereich zeigt die Daten und Merkmale der überwachten Photovoltaik-Anlage an. Durch Anklicken der Ikone "Informationen" im Navigationsmenü wird die in Abb. 146 gezeigte Seite aufgerufen.

**CARLO GAVAZZI**

**Plant Status**  
NOTIFICATION

**Instantaneous AC Power**  
0.46 kW  
Total AC Energy: 9042.30 kWh  
Daily AC Energy: 3.20 kWh

**PLANT CHARACTERISTICS**

**Description**

Plant Name	VMU-C 115
Plant Location	Ponte nelle Alpi (BL) ITALIA
Plant Property	Carlo Gavazzi S.p.A.
Installer	Carlo Gavazzi S.p.A.
PV Modules Installation Date	01-12-2011
VMU-C Installation Date	01-12-2011

**Technical Data**

Plant Type	FIXED
PV Modules Total area	70.8 m <sup>2</sup>
Number of Inverters	2
Number of Strings	8
Peak power of Plant	8.88 kW

**Financial Highlights**

Feed-in Tariff	OWN
Incentive	0.228 €/kWh
Cost	0.15 €/kWh
% Sold Energy	0.0 %
Sale	0.0 €/kWh

**Monthly Planned Yield index (kWh/kWp)**

January	45.0	May	90.0	September	110.0
February	60.0	June	100.0	October	100.0
March	70.0	July	110.0	November	80.0
April	80.0	August	120.0	December	40.0

Annual Yield Corrective Factor: 5.0%      Yearly Expected Yield: 1005 kWh/kWp

**LOGOFF**  
admin  
Monday, 19 November 2012  
02:10:02 PM

**Policrystallin (W/m<sup>2</sup>)**  
53.0  
**Air Amorfio (°C)**  
6.90  
**Wind (m/s)**  
1.60

**Feed-in Tariff**  
2061.64 €  
Total savings on bill  
1356.34 €  
Daily FIT  
0.73 €

**Saved CO2 Emissions**  
4801.46 kg  
Saved Trees  
624.19  
Saved Oil  
1970.70 L

Abb. 146 - Anlagendaten

Die Seite besteht aus vier Bereichen:

1. "Description": Gibt die Kenndaten der Anlage an.
2. "Technical Data": Gibt eine Reihe technischer Daten der Photovoltaik-Anlage an.
3. "Financial Highlights": Gibt die wirtschaftlichen Daten an.
4. "Monthly Planned Yield Index (kWh/kWp)": Gibt Monat für Monat den Produktionsindex an, der für das laufende Jahr erwartet wird. Diese Berechnung berücksichtigt den "decay" der auf der Konfigurationsseite eingegeben wurde. Außerdem wird in der Zeile "Yearly Expected Yield" die Summe der Produktionsindices der einzelnen Monate ausgewiesen.

# 23 EXPORT DER DATEN



Dieser Bereich ermöglicht das Exportieren der im VMU-C im xls-Format gespeicherten Daten. Durch Anklicken der Ikone "Exportieren" im Navigationsmenü wird die in Abb. 147 gezeigte Seite aufgerufen.

Abb. 147 - Export gespeicherter Daten

In diesem Bereich ist es möglich, die Art der zu exportierenden Daten und den Bezugszeitraum zu wählen. Zum Erstellen der Datei die Taste "Export data" betätigen. Die Datei kann auf dem PC geöffnet und gespeichert werden.

Folgende Datentypen können exportiert werden:

- "Alarms": Es wird eine xls-Datei .xls mit der Liste aller in der Anlage aufgetretenen Alarme erstellt, die auf die gleiche Weise organisiert sind, wie im graphischen Layout des Web-Bereichs "Alarms". Die Bezeichnung der gespeicherten Datei muss folgenden Aufbau haben: "ALARMS\_tt\_mm\_jjjj.xls"
- "Eos-Array": Bei dieser Auswahl ist das Exportieren der elektrischen Werte möglich, die von der/den String-Überwachungen eines oder aller im Menü der Abb. 148 ausgewählten, dem VMU-C oder VMU-M untergeordneten VMU-S erfasst wurden.

Abb. 148 - Export Daten Eos-Array

- Exportieren der Daten aller String-Überwachungen VMU-S, die dem VMU-C oder einem bestimmten VMU-M untergeordnet sind

Die erstellte xls-Datei enthält die Werte aller dem gewählten VMU-C oder VMU-M untergeordneten VMU-S, unterteilt nach der Art der elektrischen Größe. Die ersten beiden Spalten enthalten Datum und Uhrzeit. Darauf folgen Gruppen mit

“n” Spalten für Power (kW), Energy (kWh), Voltage (V) und Current (A). Die Adresse des gewünschten VMU-M (oder direkt den VMU-C) im Auswahlmenü der Abb. 148 eingeben.

Die Zahl, die der Angabe VMU-M\_“ folgt, gibt die Adresse RS-485 an, die bei Programmierung dem VMU-M zugewiesen wurde. Die Bezeichnung der gespeicherten Datei muss folgenden Aufbau haben: “VMU-M\_tt\_mm\_jjjj.xls” Auf “Export data” klicken. Es wird die xls- Datei mit den Daten des gewählten Tages erstellt (Abb. 149).

Date 2012-11-18	AC Energy on period (read from inverters) (kWh)	AC Instantaneous Power (read from inverters) (kW)	Energy on period (read from energy meters) (kWh)	Instantaneous Power (read from energy meters) (kW)	Solar Irradiation (W/m2)
10:15	0.10	1.0	0.10	1.50	146.00
10:20	0.10	1.1	0.10	1.60	157.00
10:25	0.10	1.1	0.10	1.50	150.00
10:30	0.00	0.9	0.20	1.30	136.00
10:35	0.20	0.9	0.10	1.20	126.00
10:40	0.00	0.7	0.00	1.10	111.00
10:45	0.00	0.6	0.10	0.90	96.00

Abb. 149 - Tabelle Export Daten Eos- Array

- “**Temperature**”: Diese Auswahl gestattet das Exportieren der Temperaturwerte aller Sensoren, die im VMU-C als aktiv konfiguriert wurden (“Enable”). Die erstellte xls-Datei enthält in den ersten beiden Spalten Datum und Uhrzeit. Darauf folgen so viele Spalten, wie Temperatursensoren vorhanden sind (für jeden Erfassungszeitraum stehen für jede Sonde der Mittel-, Maximal- und Minimalwert zur Verfügung).
- “**Solar irradiation**”: Diese Auswahl gestattet das Exportieren der Werte der Sonneneinstrahlung aller Sensoren, die im VMU-C konfiguriert wurden. Die erstellte xls-Datei enthält in den ersten beiden Spalten Datum und Uhrzeit. Darauf folgen so viele Spalten, wie Sonneneinstrahlungs- Sensoren vorhanden sind, in denen die jeweiligen Werte in  $W \cdot m^2$  angegeben sind (für jeden Erfassungszeitraum stehen für jede Sonde der Mittel-, Maximal- und Minimalwert zur Verfügung).
- “**Wind speed**”: Diese Auswahl gestattet das Exportieren der Werte der Windgeschwindigkeit aller Sensoren, die im VMU-C konfiguriert wurden. Die erstellte xls-Datei enthält in den ersten beiden Spalten Datum und Uhrzeit. Darauf folgen so viele Spalten, wie Windgeschwindigkeits- Sensoren vorhanden sind, in denen die jeweiligen Wert in m/s angegeben sind (für jeden Erfassungszeitraum stehen für jede Sonde der Mittel-, Maximal- und Minimalwert zur Verfügung).
- “**Inverters**”: Diese Auswahl gestattet das Exportieren der elektrischen Werte, die von den durch VMU-C überwachten Invertern übernommen wurden. Die erstellte xls-Datei enthält die Werte, getrennt nach elektrischen Größen. Die ersten beiden Spalten enthalten Datum und Uhrzeit. Darauf folgen Gruppen mit “n” Spalten (entsprechend der Anzahl der Inverter), die alle elektrischen Größen enthalten, die von den Invertern zur Verfügung gestellt werden:
- “**Energy Meter**”: Diese Auswahl gestattet das Exportieren der laufenden, von den im VMU-C konfigurierten Zählern gemessenen Stromwerte. Die erstellte xls-Datei enthält in den ersten beiden Spalten Datum und Uhrzeit. Darauf folgen so viele Spalten, wie überwachte Zähler vorhanden sind, in denen die jeweiligen Werte in kWh angegeben sind.

# 24 ACCOUNT



Bei Anklicken der Ikone "Account" im Navigationsmenü wird der Bereich zur Konfiguration der Accounts (Abb. 150) aufgerufen, der zur Verwaltung der Zugriffsberechtigungen zum System dient.

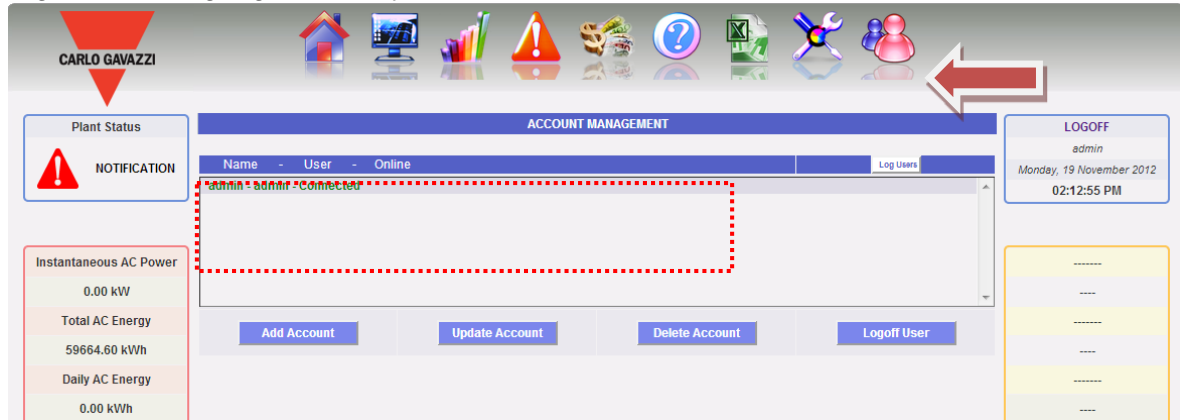


Abb. 150 - Verwaltung der Accounts

## 24.1 VERWALTUNG DER ACCOUNTS

Die Verwaltung der Zugriffsberechtigungen auf das System sieht das Anlegen von zwei User-Typen mit unterschiedlichen Befugnissen vor.

- A. User Typ "Administrator" – Der Administrator hat Zugang zu allen Bereichen der Software: Konfiguration des Systems, Konfiguration der Accounts, Anzeige der Daten.
- B. User Typ "User" – Der "User" Typ Anwender hat Zugang ausschließlich auf den Bereich Daten-Anzeige.

Das System sieht als Default einen Anwender des Typs Administrator vor, der wie folgt identifiziert wird:

Username	Password	Name des Users
admin	admin	Administrator

Es empfiehlt sich, den vorgegebenen User bei der ersten Konfiguration zu ändern.

*Hinweis:* Im System muss immer ein Anwender des Typs Administrator vorhanden sein. Sollte dies nicht der Fall sein, kann kein Zugriff auf die Konfigurationsbereich des Systems und der Accounts erfolgen. Um einen Administrator anzulegen, muss der technische Kundendienst der Firma Carlo Gavazzi gerufen werden.

Um zu erfahren, welche User online sind, kann die Liste nachgeschlagen werden, die im gestrichelten Bereich der Abb. 150 dargestellt angezeigt wird. Angemeldete User sind grün dargestellt und tragen die Anmerkung "Connected". Andernfalls sind sie rot dargestellt und tragen die Bezeichnung "Not Connected".

## 24.2 ANLEGEN EINES NEUEN ACCOUNTS

Die Taste "Add account" betätigen. Im unteren Teil der Seite erscheint die in Abb. 151 dargestellte Anzeige.

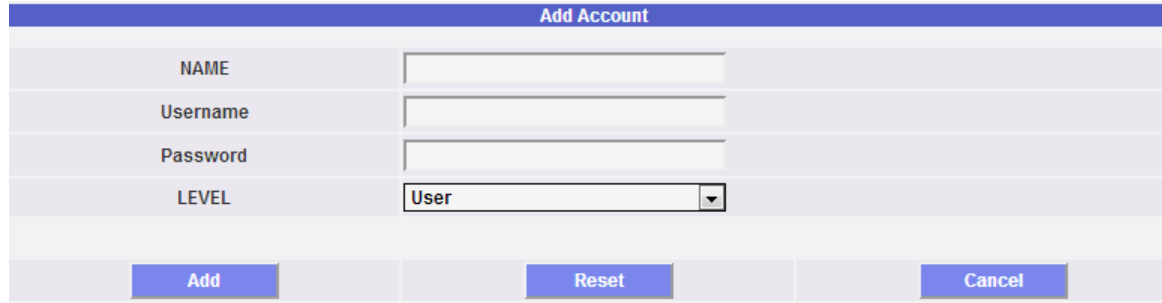


Abb. 151 - Maske zum Anlegen von Accounts

Die Felder aufgrund folgender Angaben ausfüllen:

- "NAME": Name des Users.

*Hinweis:* Es empfiehlt sich, keinesfalls den gleichen "Name" zwei verschiedenen Usern zuzuweisen.

- "Username": Benutzername für den Zugriff auf das System.

*Hinweis:* Es dürfen nicht zwei User mit dem gleichen "Username" eingegeben werden.

- "Password": Passwort für den Zugriff auf das System.
- "LEVEL": User-Level: User oder Administrator.

Zum Löschen der verschiedenen Felder die Taste "Reset" betätigen. Zum Abbrechen des Vorgangs die Taste "Cancel" betätigen. Bei Betätigen der Taste "Add" wird der Account angelegt und in die Liste aufgenommen.

## 24.3 ÄNDERN EINES ACCOUNTS

Den ändernden Account aus der Liste der angelegten Accounts auswählen (Abb. 150). Die Taste "Modify" betätigen. Im unteren Teil der Seite erscheint die in Abb. 152 dargestellte Anzeige.

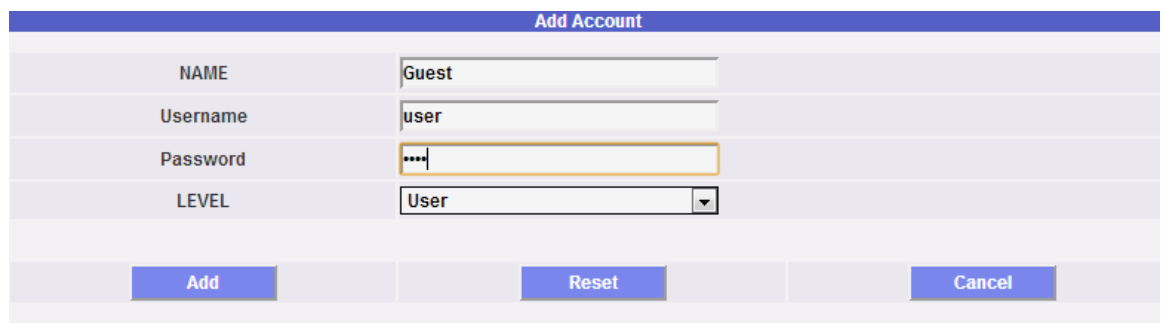


Abb. 152 - Maske zur Änderung von Accounts

Nehmen Sie die Änderungen entsprechend der Beschreibungen im vorherigen Abschnitt vor (Anlegen eines neuen Accounts) und beachten Sie dabei, dass das Feld Username nicht geändert werden kann. Zum Löschen von Änderungen die Taste "Reset" betätigen, zum Abbrechen des Vorgangs die Taste "Cancel" betätigen. Bei Betätigen der Taste "Update" wird der Account geändert.

## 24.4 LÖSCHEN EINES ACCOUNTS

Den zu löschenden Account aus der Liste der angelegten Accounts auswählen (Abb. 150). Die Taste "Delete account" betätigen. Im mittleren Teil der Seite erscheint eine Bestätigungsmeldung. Zum Bestätigen der Löschung die Taste "OK" zum Abbrechen der Löschung die Taste "Cancel operation" betätigen.

## 24.5 ABMELDEN EINES ACCOUNTS

Der Administrator hat die Möglichkeit, einen User der Liste durch einen erzwungenen Abmeldevorgang auszuschließen. Der betreffende Anwender erscheint in der Liste in grüner Farbe mit nebenstehendem Vermerk "Connected" Den zu unterbrechenden Account in der Liste der Abb. 150 anwählen. Die Taste "Logoff User" betätigen. Alle mit diesem Username angemeldeten User abgemeldet und zur Homepage umgeleitet.

## 24.6 ÜBERSICHT DER SYSTEMZUGRIFFE

Beim Anklicken der Schaltfläche "Log Users" (Abb. 150) öffnet sich ein Fenster mit einer Übersicht der Zugriffe auf VMU-C mit Angabe von Datum und Uhrzeit (Abb. 153). Die grün angezeigten Zeilen bezeichnen die Anwender, die zu diesem Zeitpunkt online sind.



Abb. 150 - Schaltfläche für Liste der Systemzugriffe

In dieser Übersicht bleiben die Zugriffsdaten eine Woche lang gespeichert. Datum und Uhrzeit beziehen sich auf den Zeitpunkt der Anmeldung.

User	Logged	IP	Last Login
admin	Connected	<a href="#">192.168.2.166</a>	19-11-2012
admin	Connected	<a href="#">192.168.2.166</a>	16-11-2012
admin	Connected	<a href="#">192.168.3.104</a>	15-11-2012
admin	Connected	<a href="#">192.168.2.166</a>	14-11-2012
admin	Connected	<a href="#">192.168.2.166</a>	13-11-2012
admin	Connected	<a href="#">192.168.2.166</a>	26-10-2012
admin	Connected	<a href="#">192.168.2.167</a>	22-10-2012
admin	Connected	<a href="#">192.168.2.77</a>	19-10-2012
admin	Connected	<a href="#">192.168.2.166</a>	18-10-2012
admin	Connected	<a href="#">192.168.2.184</a>	18-10-2012
admin	Connected	<a href="#">192.168.2.166</a>	17-10-2012
admin	Not Connected	<a href="#">192.168.2.166</a>	17-10-2012

Abb. 153 - Liste der Systemzugriffe

Auf die erfasste IP-Adresse klicken, wenn der Herkunftsbereich des Anwenders ermittelt werden soll.

# 25 DATENBACKUP

- Backup der Daten auf externem Speicher (Option)

Anhand einer in den entsprechenden Slot (Abb. 154) eingesteckten Speicherkarte "Micro SD" oder "SDHC" bzw. direkt anhand eines am USB-Port angeschlossenen PenDrive (Abb. 155) kann ein Backup der in der Datenbank des VMU-C abgelegten Daten vorgenommen werden.

**Hinweis: Die Speicherkarte Micro SD gehört nicht zum Lieferumfang des VMU-C. Die maximale Speicherkapazität der Speicherkarte Micro SD bzw. des PenDrive beträgt 16GB.**

- *Installation der Speicherkarte Micro SD*

1. Die Klappe an der Frontseite des VMU-C öffnen. Den für das Einstecken der Speicherkarte "Micro SD" bestimmten Slot ausfindig machen (Abb. 154).

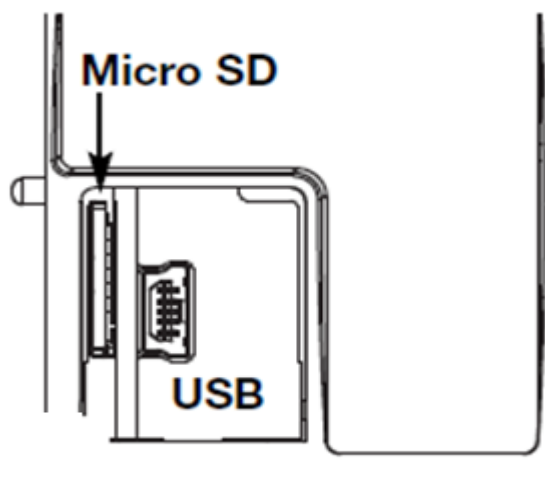


Abb. 154 – Slot für Speicherkarte Micro SD und Port für Mini- USB

2. Die Speicherkarte Micro SD einstecken und sicher stellen, dass sie nicht schreibgeschützt und einwandfrei formatiert ist (FAT32).
3. Die Klappe wieder schließen. Achtung: wenn diese Klappe nicht richtig geschlossen wird, gibt der VMU-C keinerlei Schreib- oder Lesevorgang frei (das Schließen der Klappe wird durch einen Microswitch unter der Klappe überwacht).
4. Sobald die Klappe geschlossen wird, installiert der VMU-C den eingesteckten Speicher und beginnt die Übertragung der BACKUP-DATEN. Während des gesamten Installations- und Speichervorgangs blinkt die (grüne) Led "ON" an der Frontseite. Achtung: wenn die Klappe während des Speichervorgangs geöffnet wird, wird die Datenübertragung unterbrochen und möglicherweise die Speicherkarte Micro SD beschädigt.

▪ *Installation des Pen-Drive*

1. Den USB-Slot für das Einstecken des Pen-Drive-Speichers ausfindig machen (Abb. 155).

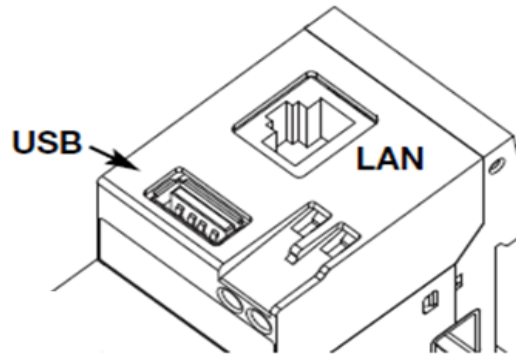


Abb. 155 – USB Slot für Pen Drive

2. Den Speicherstick Pen-Drive einstecken und sicher stellen, dass er nicht schreibgeschützt und einwandfrei formatiert ist (FAT32).
3. Sobald der Pen-Drive eingesteckt ist, installiert der VMU-C den eingesteckten Speicher und beginnt die Übertragung der BACKUP-DATEN. Während des gesamten Installations- und Speichervorgangs blinkt die (blaue) Led "USB" an der Frontseite. Achtung: wenn der Stick während des Speichervorgangs herausgezogen wird, wird die Datenübertragung unterbrochen und möglicherweise der Speicherstick beschädigt.

*Der Backup-Vorgang wird gestartet, sobald der Speicher eingesteckt wird (Micro SD oder PenDrive). Am Ende des Vorgangs befindet sich im Speicher der Folder VMUC\_ "VMU-C name" (Abb. 156), dessen Inhalt nachstehend beschrieben ist:*

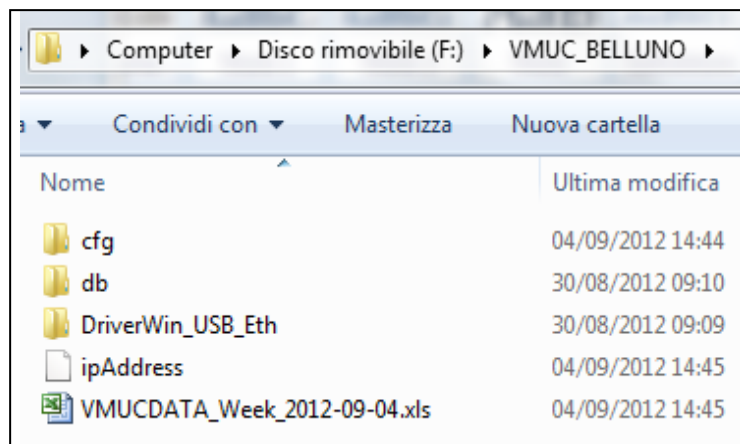


Abb. 156 – Inhalt des Folders VMUC

*Hinweis:* Der Name des Folders, den VMU-C beim Einschalten automatisch anlegt (bzw. bei Einstecken des Datenträgers) besteht aus einem fest vorgegebenen Teil "VMUC", dem automatisch der Name folgt, der dem VMUC selbst zugeteilt wurde (z.B. könnte der Folder eine Bezeichnung tragen wie : VMUC\_BELLUNO). Dieser Vorgang, den der VMUC automatisch ausführt, verhindert das versehentliche Überschreiben von Datenbanken unterschiedlicher VMUC-Geräte.

- Folder “**cfg**”
- Folder “**db**”
- Folder “**DriverWin\_USB\_Eth**”
- Datei “**ipAddress**”
- Datei EXCEL “**VMUCDATA week\_.....**”

**Folder “cfg”** enthält zwei Dateien:

- 1) EWgeneral.db enthält die allgemeine Konfiguration des Systems wie IP-Adresse, geplante Vorgänge, E-Mail-Adressen für den Versand von planmäßigen Mitteilungen bzw. Alarm-Meldungen usw.
- 2) EWplant.db: enthält die Konfiguration der Anlage (die Konfiguration des Systems wie installierte Module, Netzadressen RS485, Einstellung von Grenzwerten usw.).

**Folder “db”** enthält die gesamte Datenbank des VMU-C. Dieser Folder enthält alle im VMU-C gespeicherten Daten mit Stand 24.00 Uhr des Vortages. Dieser Folder gestattet im Schadensfall bei Austausch des VMU-C die Verlagerung der gesamten Datenbank und der Konfiguration des beschädigten auf das neue Gerät anhand der Funktion “**Disaster-Recovery**”

**Folder “DriverWin\_USB\_Eth”** enthält einen Windows-Driver, der den Anschluss zwischen VMU-C und PC über den Kommunikations-Port Mini-USB gestattet. In diesem Fall lautet die Referenzadresse (fest vorgegeben und nicht änderbar) 192.168.254.254. Zum Zugriff auf den VMU-C über den Mini-USB-Anschluss ist ein Kabel USB => Mini-USB zu verwenden und über den verwendeten Browser die Adresse 192.168.254.254 einzugeben. Danach erscheint die Zugriffsseite.

**Datei “ipAddress”**: enthält die IP-Adressen der angeschlossenen Geräte.

Hinweis: Zur Anzeige dieser Datei empfiehlt sich die Verwendung von “Notepad”.

Datei EXCEL “VMUCDATA week\_.....”: Excel-Datei, die alle vom VMU-C in den letzten 7 Tagen aufgezeichneten Daten enthält. Die Datei (Abb. 157) enthält folgende Variablen:

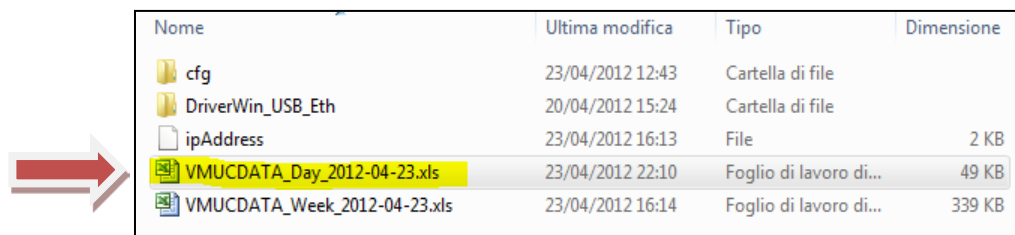
- AC Energy on period (read from Inverters) (kWh)
- AC Instantaneous Power (read from Inverters) (kW)
- Energy on period (read from energy meters) (kWh)
- Instantaneous Power (read from energy meters) (kW)
- Solar irradiation (W/m<sup>2</sup>)

Hinweis: Für alle oben angegebenen Variablen entspricht der Zeitraum dem Speicherungszeitraum, der am VMU-C eingestellt wurde. Dieses Intervall kann 5, 10, 15, 30 oder 60 Minuten betragen.

	A	B	C	D	E	F
1	Date 2012-07-29	AC Energy on period (read from inverters) (kWh)	AC Instantaneous Power (read from inverters) (kW)	Energy on period (read from energy meters) (kWh)	Instantaneous Power (read from energy meters) (kW)	Solar Irradiation (W/m <sup>2</sup> )
86	12:00	0.40	4.5	0.50	6.50	776.00
87	12:05	0.40	4.5	0.60	6.60	784.00
88	12:10	0.40	4.6	0.50	6.60	789.00
89	12:15	0.40	4.6	0.60	6.70	805.00
90	12:20	0.40	4.7	0.50	6.80	812.00
91	12:25	0.40	4.7	0.60	6.80	810.00
92	12:30	0.40	4.6	0.60	6.70	799.00
93	12:35	0.40	4.6	0.50	6.60	790.00
94	12:40	0.30	4.7	0.60	6.80	815.00
95	12:45	0.40	4.8	0.60	6.90	831.00
96	12:50	0.40	4.8	0.50	7.00	845.00
97	12:55	0.40	4.8	0.60	7.10	852.00
98	13:00	0.40	4.8	0.60	7.00	841.00
99	13:05	0.40	4.8	0.60	7.00	841.00

Abb. 157 – Inhalt der Excel Backup-Datei

Wenn der Speicher (Micro SD oder Pen Drive) im VMU- C stecken gelassen wird, fügt VMU-C täglich um 24:00 Uhr eine neue Datei hinzu (Abb. 158), die die Daten des gerade beendeten Tags enthält (gleiche Formatierung der vorherigen Datei).



Nome	Ultima modifica	Tipo	Dimensione
cfg	23/04/2012 12:43	Cartella di file	
DriverWin_USB_Eth	20/04/2012 15:24	Cartella di file	
ipAddress	23/04/2012 16:13	File	2 KB
VMUCDATA_Day_2012-04-23.xls	23/04/2012 22:10	Foglio di lavoro di...	49 KB
VMUCDATA_Week_2012-04-23.xls	23/04/2012 16:14	Foglio di lavoro di...	339 KB

Abb. 158 – Neue Backup-Datei des letzten Tages

## 25.1 WIEDERHERSTELLUNG DER KONFIGURATION MITTELS BACKUP (AUS DATEI)

Sofern die Konfiguration des VMU-C vorher bereits auf PC gespeichert wurde, kann sie mit folgendem Vorgang leicht neu angelegt werden:

- Anklicken Ikone “**SETUP**” => Anklicken Taste “**PLANT**” => Anklicken Taste “**SETTING**” => Anklicken Taste “**WIZARD**” => Anklicken Taste “**IMPORT**”

Danach erscheint die Maske “Load configuration from File ...” (Abb. 159).

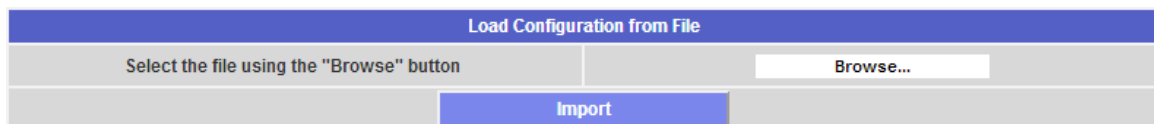


Abb. 159 – Importieren Konfiguration aus Datei

Anhand der Taste “**Browse**” angegeben, wo die vorher gespeicherte Konfigurationsdatei im PC abgelegt wurde.

Sobald die entsprechende Datei angewählt wurde (Abb. 160), kann der Befehl “**Import**” gegeben werden.

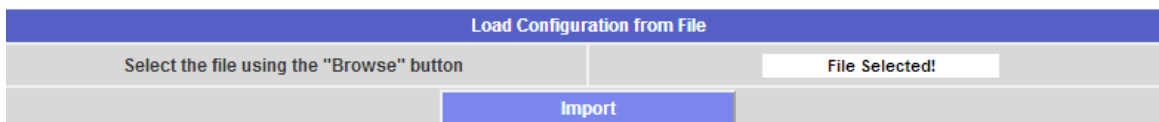


Abb. 160 – Importieren Konfiguration aus USB oder Micro-SD

## 25.2 WIEDERHERSTELLUNG DATENBANKMITTELS BACKUP (DISASTER RECOVERY)

Sofern am VMU-C ein Speicherstick oder eine Speicherkarte Micro-SD eingesteckt ist, wird folgende Seite angezeigt:

The screenshot shows a web interface with three main sections for configuration import:

- Load Configuration from File:** Includes a text prompt "Select the file using the 'Browse' button", a "Browse..." button, and an "Import" button.
- Import Configuration from USB:** Features a dropdown menu set to "VMUC\_VMU-C", radio buttons for "Import Plant Configuration" (selected) and "Disaster Recovery", and an "Import" button.
- Import Configuration from microSD:** Features a dropdown menu set to "VMUC\_VMU-C", radio buttons for "Import Plant Configuration" (selected) and "Disaster Recovery", and an "Import" button.

Abb. 161 – Importieren Konfiguration und/oder Datenbank (Funktion Disaster Recovery)

Diese Bildschirmseite (Abb. 161) ermöglicht den Zugriff auf zwei verschiedene Abläufe:

- Import Plant Configuration
- Disaster Recovery

## 25.3 IMPORTIEREN ANLAGENKONFIGURATION

Dieser Vorgang ist vollkommen gleichwertig mit der unter Punkt 3.1 beschriebenen "Configuration restoration from Back-Up". Wenn ein externer Speicher (Pendrive oder Micro-SD) in den VMU-C eingesteckt wird, wird automatisch eine Kopie der Systemkonfiguration angelegt (Arrays, Inverter, Stromzähler), die anhand des entsprechenden Befehls importiert werden kann.

This screenshot is similar to Abb. 161 but focuses on the USB and microSD sections. Red dashed boxes highlight the "Import Plant Configuration" radio button and the "Import" button in both the "Import Configuration from USB" and "Import Configuration from microSD" sections.

Abb. 162 – Importieren Konfiguration aus USB oder Micro-SD

## 25.4 IMPORTIEREN DATENBANK (DISASTER RECOVERY)

Dieser Ablauf gestattet das Importieren der Datenbank eines anderen VMU-C (diese Funktion kann sehr dienlich sein, wenn aufgrund einer beliebigen Störung die Maschine ausgetauscht werden muss). Die Funktion "Disaster Recovery" importiert in das neue Gerät die vorher am ausgefallenen VMU-C gespeicherten Daten (Data logger + Ereignisse).

Selbstverständlich steht diese Funktion nur dann zur Verfügung, wenn der Backup-Speicher (PenDrive oder Micro-SD) immer im VMU-C belassen wird.

The image shows two identical screenshots of a software interface for importing a database. The top screenshot is titled "Import Configuration from USB" and the bottom one is titled "Import Configuration from microSD". Both screens feature a dropdown menu at the top with the text "VMUC\_VMU-C". Below this, there are two radio button options: "Import Plant Configuration" (which is unselected) and "Disaster Recovery" (which is selected). The "Disaster Recovery" option is highlighted with a red dashed rectangular border. At the bottom of each screen is a blue button labeled "Import".

Abb. 163 – Importieren Datenbank aus USB oder Micro-SD

