



**METEOROLOGISCHE
MESSGERÄTE
SOLARMESSUNG**



Solar Energie.

Delta OHM – Inspired by the Environment.

Delta OHM



Delta OHM ist in der Nähe von Padua bei Venedig ansässig. Seit der Gründung im Jahr 1978 hat sich Delta OHM mit aktuell 60 Mitarbeitern im Bereich der Entwicklung und Herstellung von elektronischen Messgeräten international einen hervorragenden Ruf erarbeitet. Das Produktprogramm von Delta OHM umfasst ein breites Spektrum, vom einfachen Transmitter oder Handmessgerät bis hin zur autark arbeitenden messtechnischen Systemlösung mit Datenfernübertragung. Derzeit exportiert Delta OHM weltweit in über 70 Länder.



Die Qualität der Produkte wird u. a. durch die eigenen, nach ISO 17025 (ilac-MRA ACCREDIA Lat N° 124) akkreditierten Kalibrierlabors sichergestellt.

Durch den Zusammenschluss mit der GHM Messtechnik Gruppe im Jahr 2015 eröffneten sich für Delta OHM neue Möglichkeiten. Firmensitz, Vertriebs-, Marketing- und Schulungszentrum der GHM GROUP sind in Erolzheim in Süddeutschland beheimatet. Alle Mitglieder der GHM GROUP (Greisinger, Honsberg, Martens, Imtron, T&A und Delta OHM) agieren an Ihren jeweiligen Standorten als Kompetenzzentrum für Produktentwicklung, Produktion und Materialwirtschaft.



Delta Ohm Produkte werden wie bisher durch den internationalen Delta OHM-Vertrieb in Padua und Produktspezialisten innerhalb der GHM Gruppe betreut.

Die Delta OHM Kalibrierlabors sind nach ISO 17025 (ilac-MRA ACCREDIA Lat N° 124) für die Messung folgender physikalischer Größen akkreditiert:

- Temperatur
- Feuchte
- Druck
- Luftgeschwindigkeit
- Photometrie / Radiometrie
- Akustik



Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

die nachhaltige Energieerzeugung ist eine der wichtigsten Aufgaben für die Zukunft und stellt Forschung, Entwicklung und Industrie vor gewaltige Herausforderungen. Eine der erfolgversprechendsten erneuerbaren Energien ist die Solarenergie: Sie steht im Übermaß und in direkter sowie indirekter Form zur Verfügung. Die enorme Marktentwicklung im Bereich der Photovoltaik im Laufe des 21. Jahrhunderts hat die Forschung vorangetrieben und die Expansion in der Solarindustrie sowie in der Wartung bestehender Anlagen beschleunigt.

Um den maximalen Ertrag aus der Sonnenenergie zu erhalten, ist äußerste Präzision nötig. Überwachung und Wartung sind der Schlüssel zur Sicherstellung der Produktivität von Photovoltaikanlagen. Studien haben gezeigt, dass eine effektiv überwachte Anlage einen 5 % höheren Ertrag erwirtschaftet als ein System ohne Steuerung.

Seit mehreren Jahrzehnten befasst sich die GHM Gruppe mit der Entwicklung von Anlagen zur Überwachung erneuerbarer Energien und stellt den zuverlässigen Betrieb sicher, indem sie Technologien bereitstellt, die die Effizienz von Photovoltaikanlagen messen und eine Auswertung ermöglichen. Unsere Messtechnologie kann praktisch jeden Wert erfassen, der zu einem effizienten Überblick verhilft.

Durch unser langjähriges Know-how im Bereich der erneuerbaren Energien haben wir uns ein solides Vertrauen bei unseren Kunden erarbeitet und bieten Innovation, Qualität und Service auf höchstem Niveau sowie eine kontinuierliche Wartung und Weiterentwicklung der Messtechnologie. Die Nachhaltigkeit ist das wertvollste Geschenk, das wir zukünftigen Generationen machen können.

Mit der aktuellen Broschüre ist es unser Anliegen, Ihnen einen umfassenden Überblick über alle Komponenten wie Überwachungsgeräte, analoge und digitale Sensoren, Datenlogger und integrierte Lösungen zu offerieren.

Specialists by Competence.

Ihre Michaela Zavan



Michaela Zavan

Site Manager Delta OHM

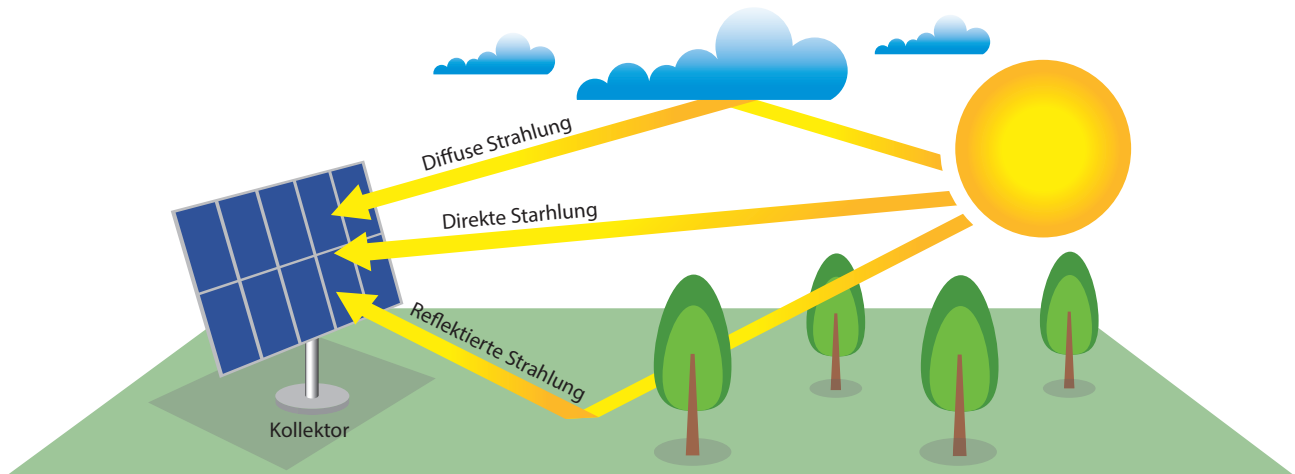
Phone: +39 049 8977150

E-Mail: m.zavan@deltaohm.com

Weitere Informationen finden Sie auf unsere Website unter:

<https://www.deltaohm.com>

Solarstrahlung – direkte, diffuse und reflektierte Strahlung



Solarstrahlung

Die Solarstrahlung, die oft als "Globalstrahlung" bezeichnet wird, ist die Summe aus der direkten, indirekten und reflektierten Strahlung.

„Direkte Strahlung“

manchmal auch „Direktstrahlung“ genannt, beschreibt die Solarstrahlung, die auf direktem Wege von der Sonne auf die Erdoberfläche trifft.

„Diffuse Strahlung“

folgt dagegen keinem festen Weg, sondern streut in alle Richtungen. Der Begriff beschreibt das Sonnenlicht, das durch Moleküle und Partikel in der Atmosphäre gebrochen wird, aber trotzdem den Weg zur Erde findet.

„Reflektierte Strahlung“

ist der Teil der Strahlung, der von sonstigen Oberflächen reflektiert wird.

„Normalstrahlung“

beschreibt die Strahlung, die eine Oberfläche im 90°-Winkel zur Sonneneinstrahlung trifft. Dadurch, dass die Solarkollektoren im 90°-Winkel zur Sonne gehalten werden, maximieren wir den Anteil der verwertbaren täglichen direkten Strahlung.

„Verhältnis der direkten zur diffusen Strahlung“

ändert sich je nach Sonnenstand. Bei klarem Himmel und sehr hoch stehender Sonne beträgt der Anteil der direkten Strahlung 85 % der gesamten Einstrahlung gegenüber 15 % diffuser Strahlung. Wenn der Sonnenstand sinkt, steigt das Verhältnis der diffusen Strahlung auf bis zu 40 % wenn die Sonne 10° über dem Horizont steht.

Pyranometer – effiziente Überwachung von Solaranlagen



Pyranometer

Ein Pyranometer ist ein Aktinometer, das zur Messung der Breitband-Solarbestrahlungsstärke verwendet wird und ein Messinstrument zur Ermittlung der Flussdichte der Solarstrahlung (in W/m^2) aus einem Sichtfeld von 180 Grad betrachtet. Pyranometer werden in der Meteorologie, Klimatologie, Solarenergie und Bauphysik verwendet. Man findet sie in vielen meteorologischen Stationen – üblicherweise horizontal und neben den Solarpanelen und mit der Sensoroberfläche unter der Abdeckung des Solarpanels verbaut.

Pyranometer werden entsprechend der Norm ISO 9060 gefertigt, die auch von der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) übernommen worden ist. Diese Norm unterscheidet drei Klassen. Die beste wird „Secondary Standard“ genannt, die zweitbeste „First Class“ und die letzte „Second Class“.

Gründe für die Messung von Solarstrahlung

- für die Auswahl der am besten geeigneten PV-Anlage, Zellentechnologie und von fester oder nachführender Installation
- für die Auswahl des optimalen Aufstellungsortes (Solarertrag, Feldkartierung)
- zur Unterstützung bei Investitionsentscheidungen
- zur Überwachung der Anlagenleistung
- zur Planung von Wartungsarbeiten und Maximierung der Wirtschaftlichkeit
- für Leistungsberechnungen



Pyranometer
Secondary Standard
LP Pyra 10



Pyranometer
First Class
LP Pyra 02



Pyranometer
Second Class
LP Pyra 03

Silizium-Pyranometer – Kontrolle für optimierten Energiegewinn



Silizium-Pyranometer zur kostengünstigen Überwachung von Solaranlagen für mehr Leistungsstärke

Das LP Silicon-PYRA 04. Pyranometer misst die Globalstrahlung (W/m^2) mit Hilfe einer Silizium-Fotodiode (350 – 1100 nm). Die spezielle Geometrie und der Diffusor ermöglichen ein Pyranometer mit einem Sichtfeld von 180 Grad gemäß Kosinusetz. Das Pyranometer ist geeignet für die Messung von natürlichem Sonnenlicht.



Silicon Pyranometer
LP Silicon-PYRA 04

Vorteile eines Pyranometers gegenüber einer Referenzzelle

- Das Pyranometer liefert eine unabhängige, genaue Messung der gesamten verfügbaren Solarstrahlung.
- Pyranometer werden gemäß ISO- und WMO-Normen klassifiziert und kalibriert.
- Das Pyranometer ist unabhängig vom Typ der PV-Zelle.
- Ein Pyranometer kann einen sehr geringen Temperaturkoeffizienten aufweisen.
- Ein Pyranometer kann ohne eine Leistungsaufnahme auskommen, die die Energieausbeute mindert.
- Ein Pyranometer verhält sich unter Sonneneinstrahlung stabiler.
- Die Referenzwerte der PV-Zellen gelten nur unter STC (Standard-Testbedingungen).
- Referenzzellen (und PV-Panels) leiden stärker unter Verschmutzung als Pyranometer.
- Berechnungen zum Leistungsverhältnis oder Leistungsindex sind mit Hilfe eines Pyranometers genauer.

Sonnenscheindauer & Pyrheliometer



WMO – Weltorganisation für Meteorologie

Die WMO definiert die Sonnenscheindauer als die Zeit, in der die direkte Sonneneinstrahlung den Wert von 120 W/m^2 übersteigt. Die Auswahl der Instrumente zur Messung der Sonnenscheindauer ist schwierig. Dieser Instrumententyp ist nicht genormt und die Messung kann auf unterschiedliche Weise erfolgen.

Der Sensor für die Sonnenscheindauer

- führt die Strahlungsmessung mit einer Reihe von Fotodioden durch, die in einer bestimmten geometrischen Form angeordnet sind und eine akkurate Messung unter allen Witterungslagen ermöglicht.
- misst auch die direkte Strahlung (SRD).
- steht in drei Versionen zur Verfügung, die sich in der Art des Ausgangs unterscheiden.



Sensor für die Sonnenscheindauer
LP SD18

Pyrheliometer

Bei klarem Himmel und sehr hoch stehender Sonne beträgt der Anteil der direkten Strahlung 85 % der gesamten Sonneneinstrahlung gegenüber 15 % diffuser Strahlung. Wenn der Sonnenstand sinkt, steigt das Verhältnis der diffusen Strahlung auf bis zu 40 % wenn die Sonne 10° über dem Horizont steht.



Pyrheliometer
LP PYRHE 16

Modultemperatur



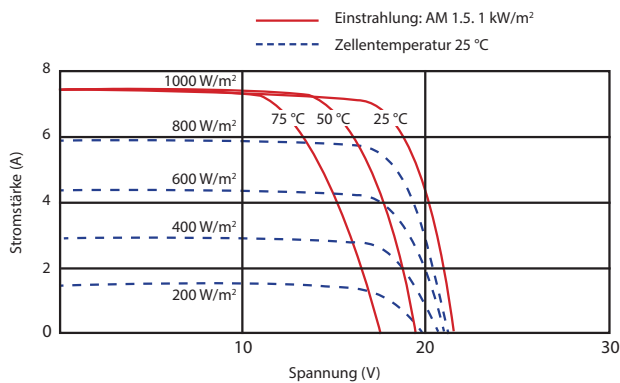
Temperaturkoeffizienten

Die Temperaturkoeffizienten eines Moduls beschreiben die Temperaturabhängigkeiten der Stromstärke und insbesondere der Spannung.

Ergebnis: Auch die Temperatur hat einen maßgeblichen Einfluss auf das Messergebnis und letzten Endes auf die Leistungsmessung. Abhängig vom Messgerät gibt es eine Reihe von Möglichkeiten für die Temperaturmessung.

Temperaturabhängige Widerstände (z. B. Pt100) werden am häufigsten eingesetzt. Die Temperatursensoren müssen auf der Rückseite des Moduls und mittig hinter einer Zelle angebracht werden.

Die aufgezeichneten Werte für Temperatur und Einstrahlung müssen ebenfalls an das Messgerät gesendet und sekundengenau ausgewertet werden.



Beispiel für I-V Kurven eines PV-Moduls

Temperatur Messumformer

Aktive Temperatur Messumformer, komplett mit Kontakttemperaturfühler für Solarmodule mit 5 oder 10 m Kabel, 1/3 DIN Pt100-Dünnschichtsensor



Umweltsensoren – Maximierung der Wirtschaftlichkeit



Planung von Wartungsarbeiten und Erhöhung der Leistungsstärke

Anemometer

Parameter für Windgeschwindigkeit und -richtung beeinflussen die Leistung von PV-Anlagen nicht direkt, werden aber verwendet, um das Phänomen der Luftmassentransformation auszuwerten. Tatsächlich ist es bestens bekannt, dass die Luftmassenbewegung die Temperaturableitung von PV-Zellen verbessert. Darüber hinaus werden diese Daten bei mit Solar-Trackern ausgerüsteten PV-Anlagen verwendet, um vor möglicherweise gefährlichen Situationen zu warnen.



Zwei-Achsen-Ultraschall-
Anemometer
HD 52.3D
HD 52.3DP147R

Temperatur- und Feuchtigkeitsfühler

Die Umgebungstemperatur wird mit Hilfe von Pt100-Sensoren gemessen. Die Messung der Temperatur erlaubt die Auswertung der Leistung im Vergleich zu Standardtestbedingungen.



Temperatur- und
Feuchtigkeitsfühler
HD 9007A-1
HD 9008TRR
HD 9007R

Regenmengenmesser

Regen kann eine Photovoltaikanlage beschädigen, indem er zwischen die Kanten der Module oder in die Montagebohrungen eindringt, falls diese nicht perfekt versiegelt sind. Natürlich ist die Reinigung von Solarmodulen, die regelmäßig Regen ausgesetzt sind, ein absolutes Muss. Säuregehalt, Schmutz und Veralgung können die Absorption von Sonnenlicht verschlechtern.



Regenmengenmesser
HD 2013
HD 2015

Systeme zur Erfassung von Umweltdaten

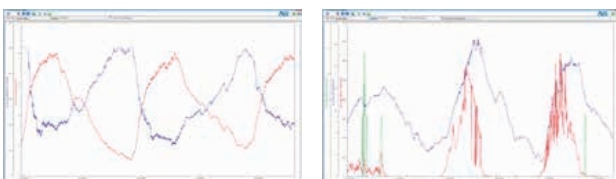
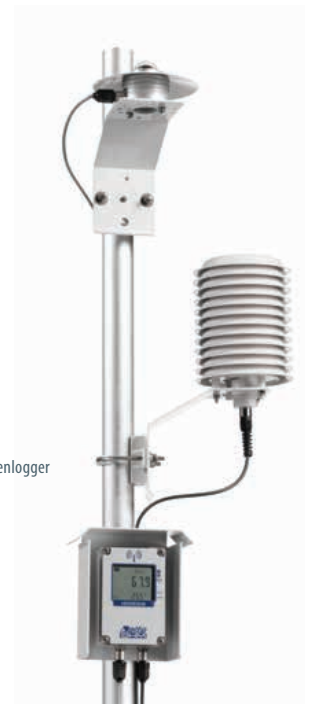


Verbesserung der technischen Verfügbarkeit und Effizienz der PV-Anlage

Eine Solar-Überwachungsstation besteht aus einem Datenlogger, der in der Lage ist, die Messwerte zu speichern und die Parameter aus verschiedenen Sensoren auszulesen.

Das innovative drahtlose HD35 Datenerfassungssystem ist ein batteriebetriebenes Messsystem, das die Daten aus den Sensoren ausliest und diese an den Access Point sendet, der wiederum eine Fernverwaltung und Bereitstellung der Daten ermöglicht. Abhängig von der Größe der Anlage können mehrere Datenerfassungssysteme Teil eines gemeinsamen Netzwerks sein, das alle gesammelten Daten zentral erfasst.

Der direkte Zugriff und die Auswertung der Daten erlaubt die kontinuierliche Leistungsüberwachung und Analyse bei mittleren und großen PV Anlagen. Wetterdaten sowie Modultemperatur, Solarstrahlung oder Sonnenscheindauer werden in Echtzeit angezeigt und ermöglichen einen schnellen Eingriff im Fehlerfall und verhindern längere Ausfallzeiten. Dadurch erhöhen sich die technische Verfügbarkeit und die Effizienz der PV-Anlage.



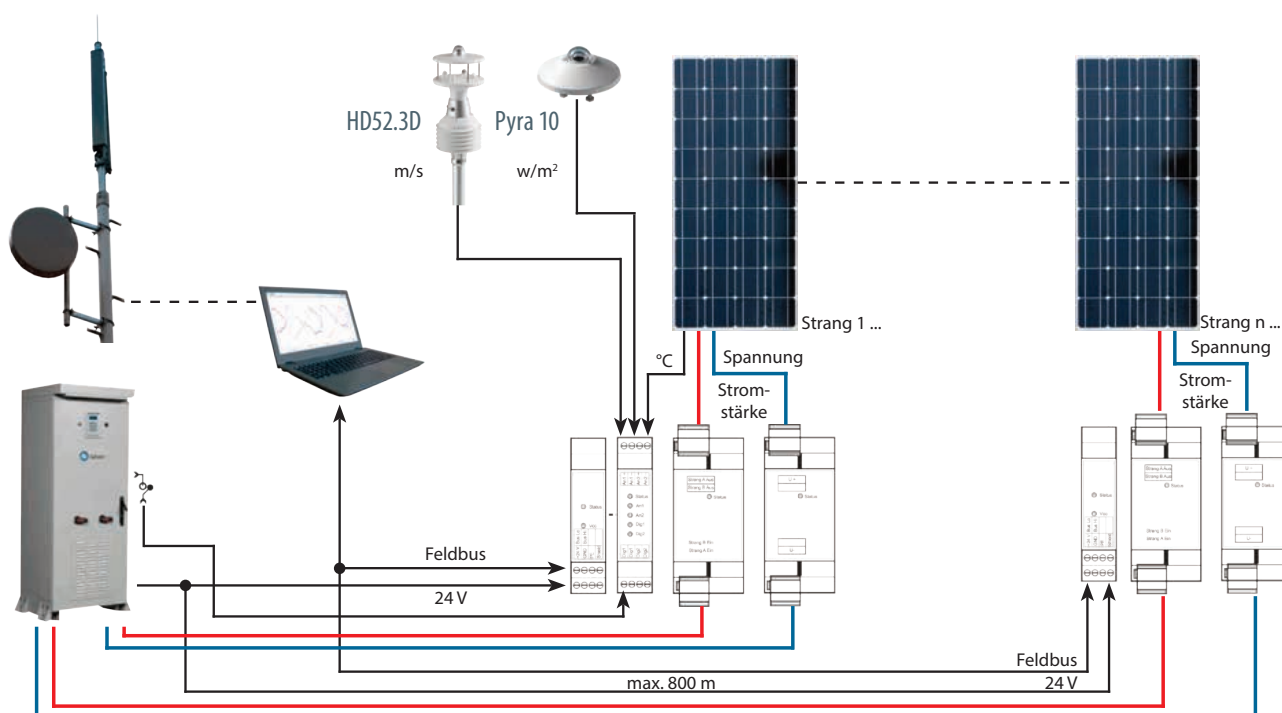
Lösungen zur Strang-Datenerfassung – Teil I



Strang-Überwachung: ein wichtiges Werkzeug für zuverlässigen Betrieb und Wartung einer PV-Anlage

Eine permanente Überwachung ermöglicht die Erkennung von Defekten und Fehlfunktionen einer PV-Anlage oder ihrer Solarmodule. Die Daten- und Statuserfassung der PV-Anlage wird über modulare Komponenten realisiert. Es gibt Module, die die Gleichstromstärke und Spannung der einzelnen Stränge messen, sowie Komponenten für die Erfassung von Modultemperatur, Windgeschwindigkeit, Einstrahlung und Lufttemperatur.

Die Strom-Spannungs-Kennlinie eines Solarmoduls, das aus mehreren in Reihe angeschlossenen Solarzellen besteht, repräsentiert die spezifische Eigenschaft dieser Art der Stromerzeugung. Die Kennlinie eines Solarmoduls ist der einer einzelnen Zelle sehr ähnlich, abgesehen vom Skalierungsfaktor. Solarmodule sind dann wiederum in Reihe oder parallel geschaltet, um je nach Wunsch mehr Strom oder größere Spannung zu erzeugen.



Lösungen zur Strang-Datenerfassung – Teil II



Welche Art von Information kann ausgelesen werden?

Die folgenden elektrischen Größen müssen für die korrekte Überwachung einer PV-Anlage erfasst werden:

Elektrische Größen (V, I, P):

- Strang
- Wechselrichter Eingang
- Wechselrichter Ausgang

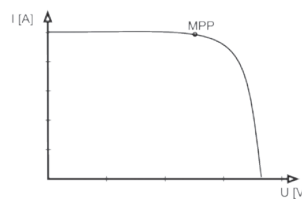
Energieertrag (Wh)

- Ausgang Wechselrichter
- Netzeingang
- Eigenverbrauch

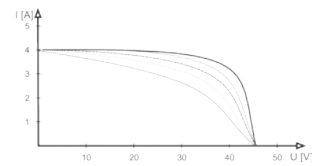
Fehlerhafte Signale von:

- Strang
- Wechselrichter
- Elektrischen Schaltschränken

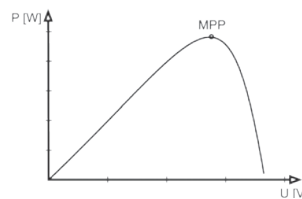
Die Überwachung der gesamten Anlage hinsichtlich technischer Parameter und Umweltparametern gestattet Trends zu verfolgen und somit die erwarteten Erträge zu sichern oder sogar zu übertreffen.



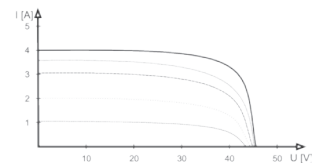
Schematische Darstellung der IV-Kennlinie Spannungswert bei MPP



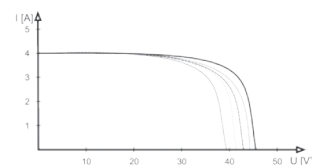
Schematische Darstellung Einfluss durch Verschattung



Schematische Darstellung der Maximalleistungs-Kennlinie



Schematische Darstellung Einfluss durch Einstrahlung



Schematische Darstellung Einfluss durch Temperatur

PV-Modulgeräte

Modul	Eingang						Ausgang		
	Spannung	Stromstärke	Signal Spannung	Signal Stromstärke	Pt100	Digitaler Ausgang	Intern (SPI)	Modbus RS 485	CAN
IPV Spannung	●						●		
IPV Stromstärke		●					●		
IPV Signale AD			○	○	○	●	●		
IPV Signale D						●	●		
IPV Kommunikation								●	○

● = Standard / ○ = Optional / ◐ = je nach Sensorentyp

(Fehler und Änderungen technischer Spezifikationen vorbehalten)

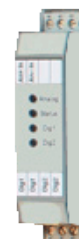
IPV Kommunikation

Dieses IPV-Modul dient der Übermittlung der Daten, die für Stromstärke und Spannung sowie von den Signalmodulen der Solarsysteme erfasst werden und wird für die Überwachung der Strang-Effizienz in mittleren und größeren Anlagen eingesetzt.



IPV Signale AD

Dieses IPV-Modul dient der Erfassung analoger und digitaler Signale in Solaranlagen.



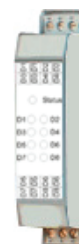
IPV Spannung

Dieses IPV-Modul dient der Erfassung der Gleichstrom-Spannungswerte in Solaranlagen für die Überwachung der Strang-Effizienz in mittleren und größeren Anlagen.



IPV Signale D

Dieses IPV-Modul dient der Erfassung digitaler Signale in Solaranlagen.



IPV Stromstärke

Dieses IPV-Modul dient der Erfassung der Werte für die Gleichstrom-Stromstärke in Solaranlagen bei der Überwachung der Strang-Effizienz in mittleren und größeren Anlagen.



Mobile Testeinrichtung für Photovoltaik



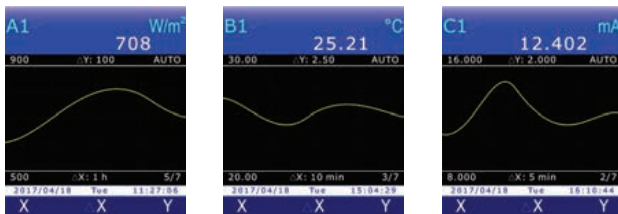
Multifunktionale, tragbare Geräte für Service und Wartung

Tragbare Instrumente werden von Profis regelmäßig zur Problemlösung eingesetzt.

Während des Betriebs kann es passieren, dass einige der Module die Leistung des gesamten Systems beeinträchtigen. Wenn die Effizienz des Systems hinter den Erwartungen zurückbleibt, ist die schnelle Lösung des Problems wichtig, um das Ertragspotential zu sichern. Die mobilen Messgeräte ermöglichen diese Analyse direkt vor Ort. Letztendlich wird die geplante Amortisationszeit nur bei kontinuierlichem und effizientem Betrieb der gesamten Anlage erreicht.

Tests und Sicherheitsprüfungen

Die Prüfungen bei der Inbetriebnahme einer Anlage werden durchgeführt um deren Sicherheit zu zertifizieren (IEC 62446). In einigen Ländern gibt es Benchmark Tests um Finanzierungen abzusichern. Der Vergleich zwischen den festgestellten und den Nennwerten ermöglicht die unmittelbare Bestimmung, ob das String-Modul die vom Hersteller genannten Effizienzparameter auch liefert.



Multifunktionaler Datenlogger HD31

Der HD31 ist ein 3-kanaliger, multifunktionaler Datenlogger. Jeder der Eingänge erlaubt den Anschluss von Messführlern für die Messung einer Vielzahl physikalischer Größen, wie z. B. Temperatur, Feuchtigkeit, Solarstrahlung, Modultemperatur, Stromstärke und Spannung. Dabei kommen separate, hochgenaue Messensoren zum Einsatz.

Diese Messung ermöglicht eine unmittelbare Auswertung.



HD31 mit Photovoltaik-Messführlern

Messpräzision ist unser Standard



Delta OHM Kalibrier-Center

Das Delta OHM Kalibrier-Center besteht aus sechs modernen Laboratorien, die mit neuester Technologie ausgestattet, gemäß ISO17025 akkreditiert und Teil des internationalen Akkreditierungssystems ILAC-MRA sind.

UNSERE LABORATORIEN

- Temperatur
- Feuchtigkeit
- Druck
- Windgeschwindigkeit
- Akustik
- Photoradiometrie – SOLARSTRAHLUNG



**Temperatur – Feuchtigkeit – Druck – Windgeschwindigkeit
Photoradiometrie – Akustik**

ACCREDIA ist die nationale italienische Akkreditierungsstelle, die vom italienischen Staat zur Durchführung von Akkreditierungen benannt worden ist.



Ihr direkter Kontakt zu uns



+49 2191 9672-0



info@ghm-group.de

Headquarters

GHM Messtechnik GmbH
GHM GROUP CORPORATE
Tenter Weg 2-8
42897 Remscheid | GERMANY
Phone +49 2191 9672-0
Fax +49 2191 9672-40
info@ghm-group.de
www.ghm-group.de

Kompetenz-Center

GHM Messtechnik GmbH
GHM GROUP – Greisinger
Hans-Sachs-Straße 26
93128 Regenstein | GERMANY
Phone +49 9402 9383-52
Fax +49 9402 9383-33
info@greisinger.de
www.greisinger.de

GHM Messtechnik GmbH
GHM GROUP – Honsberg
Tenter Weg 2-8
42897 Remscheid | GERMANY
Phone +49 2191 9672-0
Fax +49 2191 9672-40
info@ghm-group.de
www.ghm-group.de

GHM Messtechnik GmbH
GHM GROUP – Martens
Kiebitzhörn 18
22885 Barsbüttel | GERMANY
Phone +49 40 67073-0
Fax +49 40 67073-288
info@ghm-group.de
www.ghm-group.de

GHM Messtechnik GmbH
GHM GROUP – Imtron
Carl-Benz-Straße 11
88696 Owingen | GERMANY
Phone +49 7551 9290-0
Fax +49 7551 9290-90
info@ghm-group.de
www.ghm-group.de

Delta OHM S.r.l. a socio unico
GHM GROUP – Delta OHM
Via Marconi 5
35030 Caselle di Selvazzano
Padova (PD) | ITALY
Phone +39 049 8977150
info@deltaohm.com
www.deltaohm.com

Valco srl
GHM GROUP – Val.co
Via Rovereto 9/11
20014 S. Ilario di Nerviano
Milano (MI) | ITALY
Phone +39 0331 53 59 20
valco@valco.it
www.valco.it

GHM GROUP International

Austria
GHM Messtechnik GmbH
Office Austria
Breitenseer Str. 76/1/36
1140 Vienna | AUSTRIA
Phone +43 660 7335603
a.froestl@ghm-messtechnik.de
www.ghm-group.de

Brazil & Latin America
GHM Messtechnik Do Brasil Ltda
Av. José de Souza Campos,
1073, cj 06 | Campinas, SP
13025 320 | BRAZIL
Phone +55 19 98275 0069
info@grupoghm.com.br

Czech Republic / Slovakia
GHM Greisinger s.r.o.
Ovci hajek 2 / 2153
158 00 Prague 5
Nove Butovice | CZECH REPUBLIC
Phone +420 251 613828
Fax +420 251 612607
info@greisinger.cz
www.greisinger.cz

Denmark
GHM Maaleteknik ApS
Maarslet Byvej 2
8320 Maarslet | DENMARK
Phone +45 646492-00
Fax +45 646492-01
info@ghm.dk
www.ghm.dk

France
GHM GROUP France SAS
Parc des Pivolles
9 Rue de Catalogne
69150 Décines (Lyon) | FRANCE
Phone +33 6 60 32 06 35
contact@ghm-group.fr
www.ghm-group.fr

India
GHM Messtechnik India Pvt Ltd.
209 | Udyog Bhavan
Sonowala Road | Gregaon (E)
Mumbai - 400 063 | INDIA
Phone +91 22 40236235
info@ghmgroup.in
www.ghmgroup.in

Italy
Sales Greisinger & Delta OHM
GHM GROUP – Delta OHM
Via Marconi 5
35030 Caselle di Selvazzano
Padova (PD) | ITALY
Phone +39 049 8977150
info@deltaohm.com

Italy
Sales Honsberg, Martens, Valco
GHM GROUP – Val.co
Via Rovereto 9/11
20014 S. Ilario di Nerviano
Milano (MI) | ITALY
Phone +39 0331 53 59 20
alessandro.perego@valco.it

Netherlands
GHM Meettechnik BV
Zeeltweg 30
3755 KA Eemnes
NETHERLANDS
Phone +31 35 53805-40
Fax +31 35 53805-41
info@ghm-nl.com
www.ghm-nl.com

South Africa
GHM Messtechnik SA (Pty) Ltd
16 Olivier Street
Verwoerdpark, Alberton 1453
SOUTH AFRICA
Phone +27 74 4590040
j.grobler@ghm-sa.co.za



Besuchen Sie uns: www.ghm-group.de