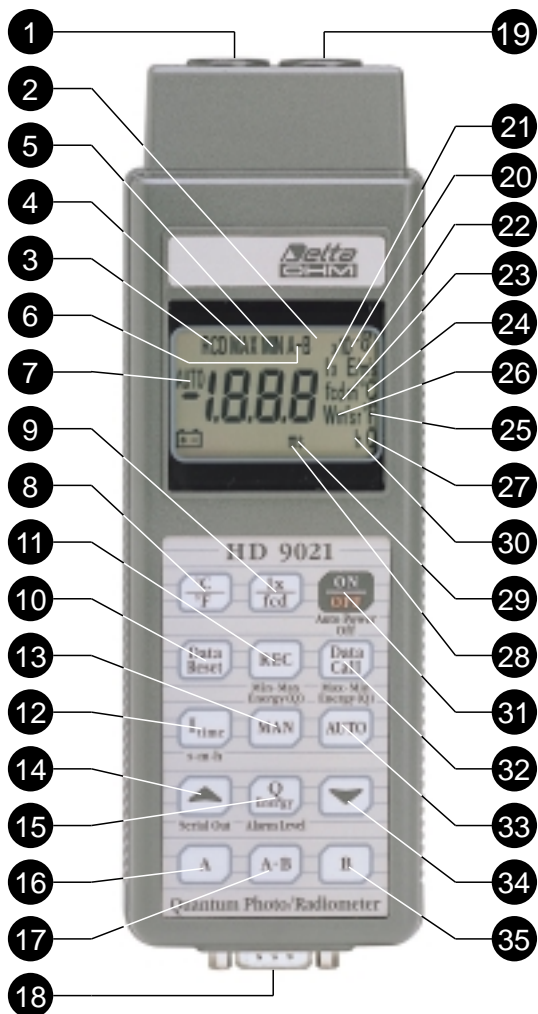


HD 9021

GEBRAUCHSANLEITUNG



HD 9021









HD 9021





QUANTENAUSBEUTE - PHOTOMETER
RADIOMETER






DEUTSCH

- 1 Steckdose Eing. A, 8-pol. Verbinder nach DIN
- 2 Display
- 3 REL: gibt an, daß das Instrument Höchst-, Mindest- und Q (Energie)-Wert speichert
- 4 MAX: gibt den Höchstwert der gewählten Maßeinheit an
- 5 MIN: gibt den Mindestwert der gewählten Maßeinheit an
- 6 A, B, A-B: zeigt den auf Eingang A oder B bezogenen Wert an oder den Unterschied zwischen den beiden Eingängen A-B
- 7 AUTO: bedeutet, daß das Gerät für automatischen Skalenwechsel eingestellt ist
- 8 °C/°F: Taste zur Wahl der Temperaturanzeige in °C oder °F
- 9 lx/fcd: Drucktaste zur Wahl der Ablesung von lx=lux oder fcd=footcandle
- 10 Data Reset: löscht aus dem Speicher den Höchst- und Mindestwert, die Energie Q und die Integrationszeit
- 11 REC: wenn man diese Taste drückt, werden Höchst-, Mindest-, Q (Energie)-Wert und die Integrationszeit in Sekunden, Minuten und Stunden gespeichert und aktualisiert
- 12 ltime: Betätigt man diese Taste hintereinander, erscheint auf dem Display die verfllossene Integrationszeit in s=Sekunden, m=Minuten und h=Stunden
- 13 MAN: dient dazu, manuell die Arbeitsskala zu wählen
- 14 ▲, Serial out: der Knopf hat zwei Funktionen: die erste, bei Druck auf Taste Q, dient dazu, den Wert des Grenzwerts des Alarmsignals nach oben zu rücken, und die zweite, die serielle Schnittstelle für eine einmalige Datenübertragung einzuschalten und - wenn länger als 3 Sekunden gedrückt wird - eine zeit-gesteuerte Datenübertragung mit einem konstanten Takt von 10 Sekunden einzuschalten
- 15 Q Energie: wenn man diese Taste und danach die Tasten ▲ und ▼ betätigt, stellt man den Grenzwert ein, oberhalb welchem eine akustische Meldung erfolgt
- 16 A: Taste, um Eingang A anzuwählen
- 17 A-B: Taste, um die Anzeige des Unterschiedes zwischen den Eingängen A-B anzuwählen
- 18 9-pol. Steckverbinder SUB D. Mit ihm kann das Anschlußkabel mit integrierter Elektronik für serielle Datenübertragung nach RS232C, Code AD RS232C, verbunden werden
- 19 Steckdose Eingang B, 8-pol. Verbinder nach DIN
- 20 $\times 10^x$: Der Multiplikationsfaktor für die gewählte Maßeinheit kann 10^3 , 10^6 , -10^3 , -10^6 sein
- 21 lx: zeigt Ablesung in Lux an
- 22 $E/m^2 \cdot s$: zeigt an, daß in μ Einstein gemessen wird
- 23 fcd/m²: zeigt an, daß in footcandle/m² gemessen wird
- 24 °C: zeigt an, daß die Temperatur in °C gemessen wird
- 25 °F: zeigt an, daß die Temperatur in °F gemessen wird
- 26 Wm²: zeigt an, daß in W/m² gemessen wird
- 27 Q energy: zeigt die Energiemenge in der Integrationszeit X an
- 28 m: Integrationszeit in Minuten
- 29 s: Integrationszeit in Sekunden
- 30 h: Integrationszeit in Stunden
- 31 ON/OFF: Taste zum Einund Ausschalten des Instrumentes
- 32 DATA CALL: Taste, um gespeicherten Höchst-, Mindest- und Q-Wert abzurufen und auf dem Display zu lesen
- 33 AUTO: Damit wird der automatische Skalenwechsel des Instrumentes eingeschaltet
- 34 ▼ Nach Drücken von Q hat diese Taste die Aufgabe, den Wert der Schwelle herabzusetzen, oberhalb derer das Alarmsignal ertönt
- 35 B: Anwählen der Anzeige von Eingang B.

Taste	Zusätzlich zu den Zahlen eingeschaltene Zeichen	Funktionsbeschreibung
	Alle Zeichen leuchten einige Augenblicke nach Einschalten auf.	Taste zum Ein- oder Ausschalten des Instrumentes. Dieses schaltet automatisch nach etwa 8 Minuten ab, nachdem diese Taste betätigt worden ist, denn das Gerät enthält eine Abschaltautomatik. Wird eine andere Taste - irgendeine außer ON/OFF - betätigt, erlischt das Gerät 8 Minuten nach der letzten Betätigung.
	lx/fcd	Wenn man zum Messen der BELEUCHTUNGSSTÄRKE diese Taste drückt, kann die Ablesung in der Lichtmaßeinheit Lux oder footcandle stattfinden, wenn an das Gerät eine Lichtmeßsonde angeschlossen ist.
	°C/°F	Wenn das Instrument an eine Temperatursonde der Serie TP870-angeschlossen ist, zeigt das Instrument die von der Sonde aufgenommene Temperatur an. Wechselweise kann sie über die Taste in °C oder °F gelesen werden.
		Über diese Taste werden der Höchst- und der Mindestwert und die in der Zeit integrierte Energie Q rückgesetzt und aus dem Speicher entfernt, und die Zählung der verlaufenen Zeit wird auf Null gestellt.
	RCD 	Durch Druck auf diese Taste speichert und aktualisiert das Gerät den Höchst- und den Mindestwert sowie die Energie Q, die in der verflössenen Zeit integriert worden ist, die die Meßsonde festgestellt hat. Das Batteriezeichen blinkt.

Taste	Zusätzlich zu den Zahlen eingeschaltene Zeichen	Funktionsbeschreibung
	MAX MIN	<p>Während RCD ist die Abschalt-automatik ausgeschaltet, d.h., das Gerät erlischt nicht automatisch. Um es abzuschalten, drücke man ON/OFF. Wenn die gespeicherten Daten nicht zurückgesetzt werden, bleiben sie im Speicher, solange REC nicht erneut gedrückt wird.</p> <p>Wird die Taste zum erstenmal betätigt, wird die Aufnahme der Daten in den Speicher in Gang gesetzt. Der zweite Tastendruck beendet die Datenaufnahme (die bisher gespeicherten Daten werden nicht genullt), und beim dritten Druck auf die Taste werden die Daten wieder gespeichert und aktualisiert.</p>
	AUTO	<p>Wird die Taste während RECORD oder am Ende von Q RECORD betätigt, bevor DATA RESET gedrückt worden ist, liest man auf der Anzeige nacheinander den von der Sonde festgestellten Höchstwert und Mindestwert, den Wert von Q Energie und den jetzigen Wert.</p> <p>Wenn DATA RESET gedrückt worden ist, erscheint die auf Höchstwert, Mindestwert und Q Energie bezogene Schrift "Err".</p> <p>Durch Druck auf AUTO wählt das Gerät den Meßbereich, mit dem es arbeitet. Der Skalenwechsel ist automatisch.</p>

Taste	Zusätzlich zu den Zahlen eingeschaltene Zeichen	Funktionsbeschreibung
		Wenn MAN gedrückt wird, ist es der Benutzer, der den anzuwendenden Meßbereich wählt. Zur Verfügung stehen vier Meßbereiche; bei Temperaturmessung sind es zwei.
	s m h	Drückt man diese Taste, liest man die in Sekunden, Minuten oder Stunden vergangene Zeit der Integration von Q Energie ab Drücken der Taste REC. Um aus dieser Anzeige auszusteigen, drücke man die Taste des Kanals, in dem man messen will.
	MAX - Q	<p>Wenn man diese Taste und dann Δ oder ∇ drückt, wird der Höchstwert der Schwelle von Q Energie eingestellt, jenseits derer ein Summer ertönt, um anzuzeigen, daß die eingestellte Schwelle erreicht worden ist. Wird sie später gedrückt, wird die eingestellte Schwelle angezeigt.</p> <p>Der Wert reicht von 0 bis 1999 und wird mit $\times 10^3$ und $\times 10^6$ fortgesetzt. Die Berechnung von Q Energie beginnt, wenn REC gedrückt wird, und läuft weiter, solange sie nicht durch erneuten Druck auf REC unterbrochen wird.</p> <p>Ist die eingestellte Schwelle überschritten worden, gibt der interne Summer einen intermittierenden Ton ab, solange das Gerät weiter aufnimmt.</p> <p>Anmerkung: Drückt man gleichzeitig  und Δ oder ∇ beim Einstellen der Alarmschwelle, rückt der Wert auf der Anzeige schneller vor. Das kann nützlich sein, wenn man einen hohen Wert einstellen muß.</p>

Taste	Zusätzlich zu den Zahlen eingeschaltene Zeichen	Funktionsbeschreibung
		<p>Diese Taste hat zwei Aufgaben:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wenn Q eingestellt wird, steigert sie den Wert. 2. Sie schaltet die serielle Datenübertragung ein. <p>Wird die Taste nur einmal gedrückt, wird der angezeigte Wert zur seriellen Schnittstelle gesandt; drückt man sie länger als 3 Sekunden, wird der Dauerbetrieb der seriellen Übertragung eingeschaltet, das heißt, der angezeigte Wert wird alle 10 Sekunden laufend zur seriellen Schnittstelle geschickt. Mit Δ gelangt man hinaus.</p> <p>Während der Einstellung von Q ist die serielle Übertragung abgeschaltet.</p>
		<p>Diese Taste dient während der Einstellung der Höchstschwelle von Q zur Verringerung des eingestellten Wertes.</p>
	A	<p>Taste zur Wahl der Sonde am Einganges A. Ist die Sonde nicht angeschlossen, erscheint die Schrift Err.</p>
	B	<p>Taste zur Wahl der Sonde am Einganges B. Ist die Sonde nicht angeschlossen, erscheint die Schrift Err.</p>
	A-B	<p>Taste zur Anzeige des Wertunterschiedes zwischen den Eingängen A und B. Ist keine Sonde angeschlossen oder sind die Sonden verschiedener Art, erscheint E1.</p>

Taste	Zusätzlich zu den Zahlen eingeschaltene Zeichen	Funktionsbeschreibung
Err		erscheint auf der Anzeige, wenn bei eingeschaltetem Gerät keine Sonde angeschlossen oder wenn sie unterbrochen ist.
E1		erscheint, wenn man die Differenz der Eingänge A und B messen will und es sind Sonden unterschiedlichen Typs angeschlossen.
OFL		erscheint, wenn der Meßwert außerhalb des Meßbereichs liegt.

ANSCHLUSS DER SONDEN

An das HD 9021 können ebensogut zwei wie eine Sonde angeschlossen werden, denn das Gerät hat zwei achtpolige Eingänge nach DIN45326, Eingang A und Eingang B. Wenn nur ein Eingang benutzt wird, achte man darauf, ob man Eingangstaste A oder B drückt.

Das Gerät erkennt die Art der angeschlossenen Sonde - sie sind verschieden kodiert - und stellt sich auf die Messung gemäß den Eigenschaften der angeschlossenen Sonde ein. Die Stecker sind gepolt, und das Einstecken oder Ausziehen erfordert eine gewisse Anstrengung. Man gehe so vor, daß man den Stecker nicht beschädigt, und ziehe bei Herausnahme der Sonde nicht an den Kabeln, denn so kann man ein Kabel abreißen.

WIE MAN MISST

Zum Einschalten des Gerätes drücke man ON/OFF. Wenn die Sonden ans Gerät angeschlossen sind, ist es zur Messung bereit.

An das Gerät können Sonden zum Messen der Temperatur (°C, °F), **des Lichtes** (Lux, fcd) und **von Strahlung** (W/m^2) angeschlossen werden.

Beim Einschalten wird die Vorrichtung für Ausschaltautomatik tätig, das heißt: wenn keine andere Taste gedrückt wird, erlischt das Gerät nach 8 Minuten automatisch. Erlischt das Instrument während einer Messung automatisch, braucht man es nur wieder einzuschalten.

Die Messung wird ausgeführt, indem man die Sonde dort positioniert, wo man die Messung machen will; die Wahl der Sondenart, der Orientierung und des Ortes hängt davon ab, welche Messung der Benutzer durchführen

will.

Der Bediener muß darauf achten, daß seine Gegenwart, Fremdkörper und Fremdquellen seine Messung nicht stören.

Die Lichtveränderung in einer Lampe schwankt mit dem Quadrat des Stromes; daher können Wertveränderungen während des Meßvorgangs stattfinden, die das menschliche Auge nicht wahrnimmt.


Zur Temperaturmessung nehme man die geeignetste Sonde: Tauch-Einstich- oder Kontaktsonde. Man braucht sie nur in die Flüssigkeit zu tauchen, in der man messen will, oder sie mit der Oberfläche in Berührung zu bringen, deren Temperatur man erkennen will, oder sie einzustechen; in diesem Falle muß die Sondenspitze in den Block dringen, in dem man die Temperatur messen will.

ANWENDUNG

Die Sonden sind zwar robust, aber es ist Vorsicht geboten, damit die Filter oder die Diffusoren nicht-beschädigt, geritzt oder zerbrochen werden. Verwenden Sie sie nicht bei Temperaturen von mehr als 50°C; achten Sie also auf die Konzentration von Lichtbündeln oder von Bogenlampen!

- Die Sonden nicht bei ätzenden Flüssigkeiten oder Gasen verwenden oder sie in Flüssigkeiten tauchen, außer wenn sie dazu geschaffen worden sind.
- Zur Messung die geeignetste Sonde benutzen.
- Einsatzbereich der Sonde beachten.
- Nach Gebrauch sorgfältig reinigen.
- Das Gerät ist wasserabweisend, aber nicht hermetisch dicht; sollte es ins Wasser fallen, ziehe man es sofort heraus und prüfe, ob Wasser eingedrungen ist.

ANZEIGE, DASS DIE BATTERIE LEER IST

Wenn die Batteriespannung nicht mehr reicht, piept das Instrument alle 30 Sekunden, und außerdem erscheint das Zeichen .

Es bleibt dann noch etwa eine Stunde Autonomie, doch sollte man die Batterie so schnell wie möglich wechseln.



Um das zu tun, schraube man die Verschlussschraube der Batterieklappe gegen den Uhrzeigersinn ab.



Nach Ersatz der Batterie (gewöhnliche Batterie von 9V CEI 6LF22), schlieÙe man die Klappe wieder, füge die Zähne in ihren Sitz und ziehe die Schraube im Uhrzeigersinn an.

Batterie bei ausgeschaltetem Instrument wechseln.

FUNKTIONSSTÖRUNG BEIM EINSCHALTEN NACH BATTERIEWECHSEL

Sollte das Gerät nach dem Batteriewechsel nicht anlaufen oder erlöschen, wiederhole man den Batteriewechsel und warte einige Minuten nach Herausnahme der Batterie, damit die Kondensatoren sich vollständig entladen, und setze die Batterie dann wieder ein. Man prüfe, ob die im Gebrauch befindliche Batterie wirklich leistungsfähig ist: es kommt vor, daß neue Batterien alten Herstellungsdatums wegen Selbstentladung eine zum richtigen Betrieb des Gerätes ungenügende Spannung haben.

ACHTUNG !

- * Wenn das Instrument lange nicht benutzt wird, soll man die Batterie herausnehmen.
- * Wenn die Batterie leer ist, muß sie sofort ausgetauscht werden.
- * Flüssigkeitsaustritt aus der Batterie vermeiden.
- * Hermetische Batterien guter Qualität benutzen.

WARTUNG

Lagerbedingungen.

* Temperatur: -20°C...+60°C

* Feuchtigkeit: weniger als 85% relative Feuchtigkeit

* Bei der Lagerung meide man die Stellen, wo

1 - starke Feuchtigkeit herrscht;

2 - das Instrument direkten Sonnenstrahlen ausgesetzt ist;

3 - das Instrument einer Quelle hoher Temperatur ausgesetzt ist;

4 - es starke Schwingungen gibt;

5 - Dampf, Salz und/oder korrosives Gas sind.

Das Gehäuse des Gerätes ist aus Plastikmaterial; dieses darf nicht mit Lösemitteln gesäubert werden, die es angreifen können.

SERIELLE SCHNITTSTELLE

Zum Einschalten der seriellen Schnittstelle gehe man wie folgt vor:

1. Die neunpolige Buchse SUB D des Anpassungskabels mit Elektronik AD RS232C an den neunpoligen DIN-Stecker des Gerätes anschließen.

2. Die 25-polige Buchse SUB D des Kabels an den seriellen Eingang des Druckers oder des Computers anschließen.

Die Stellung des Schalters im Verbinder muß sein:

DCE: data communication equipment (**Modem**)

DTE: data terminal equipment (**Computer**)

3. Wenn man den Meßwert (nur einmal) senden will, drücke man Δ , bis das Gerät **zweimal piept**.

4. Will man den Meßwert im festen Zehnssekundentakt laufend senden, drücke man Δ , bis das Gerät **dreimal piept**.

5. Um die laufende Übertragung der seriellen Schnittstelle auszuschalten, drücke man Δ , bis das Instrument **piept**.

6. Wird die serielle Übertragung nicht benutzt, ist es ratsam, daß die Verbindung AD RS232C nicht ans Gerät angeschlossen wird; so verbraucht die Batterie weniger.

7. Serielle Schnittstelle RS232C

Datenübertragungsgeschwindigkeit

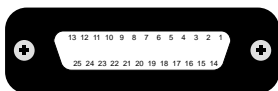
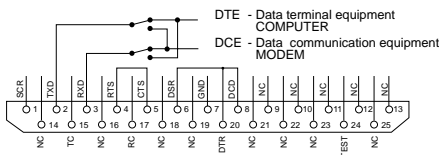
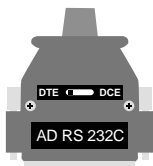
300 Baud

Länge 8 Datenbit

1 Startbit

1 Stopbit

keine Parität

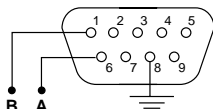


ANALOGAUSGANG

Man kann sich an den 9-poligen Steckverbinder SUB D anschließen, um einen Analogausgang zu erhalten:

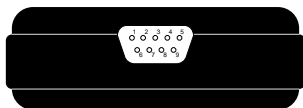
6-8 = A

1-8 = B

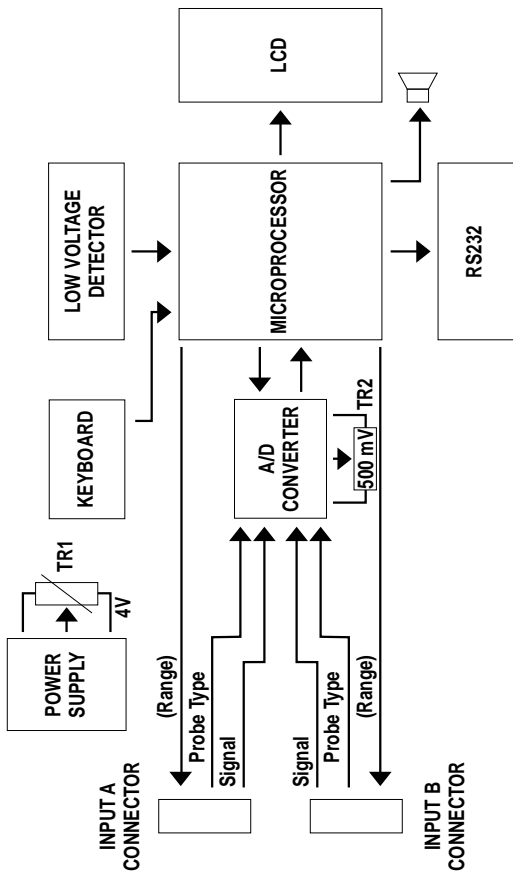


A= 1,9 mV/°C
2,5 mV/lux
250 mV/W

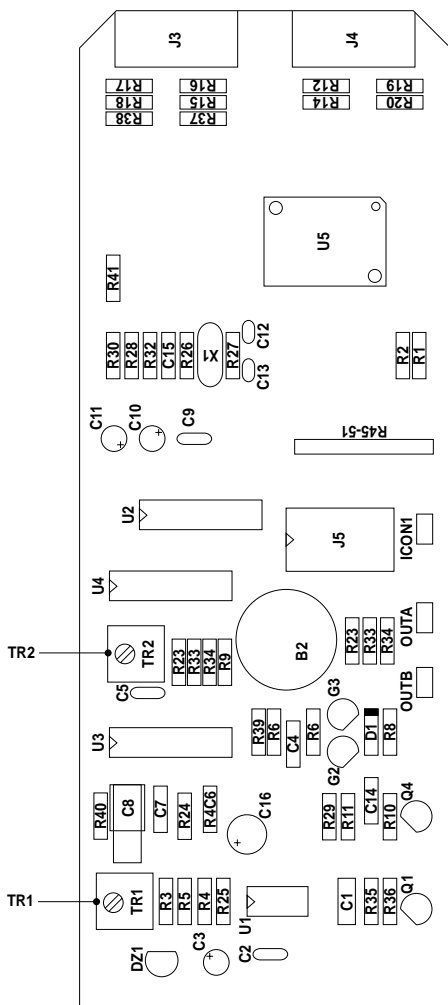
B= 1,9 mV/°C
2,5 mV/lux
250 mV/W



BLOCKSCHALTBIID



ANORDNUNG DER TEILE

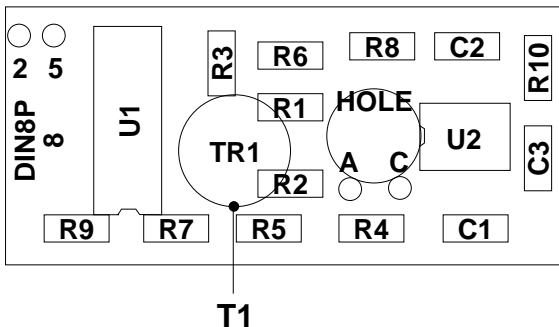


EICHUNG DES GERÄTES HD 9021

- 1) Gerät öffnen.
- 2) Die Spitzen eines Präzisionsmultimeters an folgende Stifte des Steckanschlusses A (oder B) anschließen: die positive an Stift 7 (V+) und die negative an Stift 6 (GND).
- 3) Bei eingeschaltetem Gerät und Multimeter den Trimmer TR1 so einstellen, daß die Anzeige des Multimeters 4VDC anzeigt.
- 4) Den fotometrischen Simulator in den Stecker A oder B einführen.
- 5) Trimmer TR2 so einstellen, daß die Anzeige des Gerätes den simulierten Wert wiedergibt.

EICHUNG DER SONDEN DER SERIE HD 9021

- 1) Sonde ins Gerät einführen.
- 2) Sonde in der Fotometerbank aufstellen.
- 3) Auf den im Sondenstecker untergebrachten Trimmer T1 des Verstärkungs- und Eichteils einwirken, bis der angezeigte Wert mit dem Wert des Bezugsgerätes übereinstimmt.



GARANTIE

Dieses Instrument wird nach strenger Prüfung verkauft.

Wenn Sie jedoch Schäden aufgrund der Herstellung und/oder des Transportes bemerken, wenden Sie sich bitte an den Verkäufer. Die Garantie währt zwei Jahre ab Verkaufsdatum. In dieser Zeit wird jeder fertigungsbedingte Schaden kostenlos beseitigt; ausgeschlossen sind Schäden durch **falschen Gebrauch und Nachlässigkeit**. **Auf die Sonden gibt es keine Garantie, weil ein nicht richtiger Gebrauch sie nach wenigen Minuten unwiderruflich beschädigen kann.**

EIGENSCHAFTEN

- Quantenausbeute-Photoradiometer und Temperaturvielzweckmeßgerät mit Mikroprozessor, mit LCD-Anzeige zur Messung von Licht- und Temperaturquellen. Es führt Beleuchtungsstärkemessungen (Lux, footcandle), Bestrahlungsstärkemessungen (W/m^2) und Lichtausstrahlungsmessungen (cd/m^2) durch.
- Zwei Eingänge für Sonden und einer für RS232C (über optionales Anschlußkabel AD RS232C).
- Sondenanschluß: 2 achtpolige Steckdosen nach DIN 45236.
- Je nach Meßart verschiedene Siliziumfühler.
- Platinfühler Pt100 zur Temperaturmessung.
- Spektrale Empfindlichkeitsverteilung:
 - Photometer von 400÷760 nm, photopische Kurve gemäß CIE (1924)
 - Radiometer von 190 nm bis 3,5 Mikron
- Meßfrequenz: 1/Sekunde
- Integrationszeit: von 1 Sek. bis 1999 Std.

TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

Messungen und Meßbereiche:

- Photometer: Spektralbereich 400÷760 nm, automatischer Skalenwechsel oder 4 Skalen von Hand umschaltbar 0÷200.000 lx (0÷200.000 fcd). Für BELEUCHTUNGSSTÄRKEMESSUNGEN.
- Radiometer: Spektralbereich 400÷900 nm, Messung von 1 $\mu W/cm^2$ bis 200 mW/cm^2 . Für BESTRAHLUNGSSTÄRKEMESSUNGEN.
- UVA: Spektralbereich 315÷400 nm, Spitze bei 365 nm, Messung von 10 nW/cm^2 bis 200 mW/cm^2 . Für BESTRAHLUNGS-STÄRKE-MESSUNGEN.
- UVB: Spektralbereich 280÷315 nm, Spitze bei 312 nm, Messung von 10 nW/cm^2 bis 200 mW/cm^2 . Für BESTRAHLUNGS-STÄRKE-MESSUNGEN.
- UVC: Spektralbereich 190÷280 nm, Spitze bei 250 nm, Messung von 10 nW/cm^2 bis 200 mW/cm^2 . Für BESTRAHLUNGS-STÄRKE-MESSUNGEN.
- PAR (Photosynthetically active radiation): Spektralbereich 400÷700 nm, Messung in Mikroeinstein/ m^2 /Sek., Meßbereich von 0÷20.000 $\mu E \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$. Für BESTRAHLUNGSSTÄRKEMESSUNGEN.
- Leuchtdichte: Meßbereich von 0 bis 1999x10³ Candela/ m^2 .
- Genauigkeit des Instrumentes: $\pm 0,1$ r.d.g. ± 1 Digit bezogen auf Umgebungstemperatur 25°C $\pm 5^\circ C$.
- Genauigkeit der Sonden: Radiometrische $\pm 4\%$.
Fotometrische $\pm 5\%$.
- Linearität: $\pm 1\%$.
- Auflösung: $\leq 200 = 0,1$; $\geq 200 = 1$.
- Stabilität: 0,15%.

- Nullpunktdrift: $\pm 0,05\%/^{\circ}\text{C}$ der Anzeige.
- Arbeitstemperatur: $0...50^{\circ}\text{C}$.
- Lagerungstemperatur: -20 bis $+60^{\circ}\text{C}$.
- relative Feuchtigkeit: $10\div 85\%$ r.F.
- Display: LCD 12 mm, Funktions- und radiometrische Symbole.
- Funktionen: Skalenwechsel automatisch und von Hand, Integrationszeit bis 1999 Stunden, automatische Abschaltung. Speicherung und Aktualisierung des Höchst-, Mindest- und Q(Energie-) Wertes. Serielle Schnittstelle RS232C, optoisoliert durch Anpassungskabel AD RS232C. Analogausgang $1,9\text{ mV}/^{\circ}\text{C}$, $2,5\text{ mV}/\text{lux}$, $250\text{ mV}/\text{W}$.
- Stromversorgung: 9-V-Batterie IEC 6LF22.
- Batterielebensdauer: 150 Stunden bei alkaliner Batterie.
- Serielle Schnittstelle RS232C: Geschwindigkeit der Datenübertragung

300 Baud	1 Start bit
8 Datenbit	1 Stop bit
keine Parität	

Benutzen Sie ein optionales Anpaßkabel AD RS232C mit 9-poliger Buchse SUB D b.z.w. 25-poliger Buchse SUB D. Übertragung des angezeigten Wertes von Hand oder automatisch im festen Zehnhundertkontakt.

EIGENSCHAFTEN DES GERÄTES BEI TEMPERATURMESSUNG MIT SONDEN DER SERIE TP870

Meßbereich: $-200^{\circ}\text{C}...+800^{\circ}\text{C}$ ($-392^{\circ}\text{F}...+1472^{\circ}\text{F}$) auf zwei Skalen mit automatischem Skalenwechsel

Auflösung: $-200^{\circ}\text{C}...+200^{\circ}\text{C} = 0,1$, darüberhinaus = 1°C

Genauigkeit unter Einschluß der Sonde TP870: $-50^{\circ}\text{C}...+200^{\circ}\text{C}$ ($-58^{\circ}\text{F}...+392^{\circ}\text{F}$)

$\pm 0,15\%$ rdg $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ ± 1 Digit.

REST $\pm 0,3\%$ $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ± 1 Digit.

Bei Temperaturen über 400°C vermeide man heftige Stöße oder Temperaturschocks an den Temperatursonden; der Fühler kann unwiederbringlich beschädigt werden.

Gehäuse: ABS Bayer NOVODUR, schwarz.

Gewicht des Gerätes allein: 360 g

Gewicht des Kit: 2500 g

Maße des Gerätes: $135 \times 73 \times 38\text{ mm}$

Maße des Koffers (Kit): $370 \times 280 \times 90\text{ mm}$

BESTELL-NR.

- HD 9021 K** : Der Satz besteht aus dem Instrument HD 9021, Köfferchen, ohne Sonde.
- HD 9021 PHOT/C** : Lichtmeßsonde zum Messen von gestreutem Licht, **Beleuchtungsstärke** des photopischen Filters nach CIE, Diffusor zur Kosinusberichtigung. Meßbereich 0÷200.000 Lux.
- HD 9021 RAD/C** : Radiometrische Sonde zum Messen der **Bestrahlungsstärke**, radiometrisches Filter, Diffusor zur Kosinusberichtigung. Meßbereich 400÷900 nm.
- HD 9021 RAD/PAR** : Radiometrische Sonde zum Messen von Strahlungen im Chlorophyllprozeß, PAR (photo synthetically Active Radiation 400÷700 nm) Maß in μ Einstein, Diffusor zur Kosinusberichtigung.
- HD 9021 RAD/UVA** : Radiometrische Sonde zum Messen der **Bestrahlungsstärke** auf der Wellenlänge UVA 315÷400 nm, Spitze bei 365 nm, Quarzdiffusor zur Berichtigung des Kosinusses.
- HD 9021 RAD/UVB** : Radiometrische Sonde zum Messen der **Bestrahlungsstärke** auf der Wellenlänge UVB 280÷315 nm, Spitze bei 312 nm, Quarzdiffusor zur Berichtigung des Kosinusses.
- HD 9021 RAD/UVC** : Radiometrische Sonde zum Messen der **Bestrahlungsstärke** auf der Wellenlänge UVC 190÷280 nm, Spitze bei 250 nm, Quarzdiffusor zur Berichtigung des Kosinusses.
- HD 9021/Cd**: Fotometrische Sonde zum Messen der **Leuchtdichte**, photopisches Korrekturfilter nach CIE. Meßbereich 0÷200 cd/cm².
- AD RS232C**: Verbindungskabel mit Buchsensteckverbinder SUB D, 9 nach 25 polig, vollständig mit integrierter Elektronik, für serielle Schnittstelle RS232C.
- TP 870** : Temperatursonde für Eintauchmessungen, Fühler Pt 100, Durchmesser 3x230 mm, Arbeitsbereich -60...+400°C.
- TP 870 C** : Temperatursonde für Kontaktmessungen, Fühler Pt 100, Durchmesser 4x230 mm, Arbeitsbereich -60...+400°C.
- TP 870 P** : Temperatursonde für Einstich-Messungen, Fühler Pt 100, Durchmesser 4x150 mm, Arbeitsbereich -60...+400°C.
- TP 870 A** : Temperatursonde für Messungen in der Luft, Fühler Pt 100, Durchmesser 4x230 mm, Arbeitsbereich -60...+300°C.

SONDEN

Der Hauptzweck der Sonden ist, Licht unter seinen verschiedenen Gesichtspunkten festzustellen und zu messen. Es stehen verschiedene Sonden zur Verfügung, weil die Erfordernisse voneinander verschieden sind. Verlangt werden Sonden zur Messung der **Beleuchtungsstärke** (lux, footcandle), **Bestrahlungsstärke** (W/m^2) und **Leuchtdichte** (cd/m^2). Jeder Fühler wird durch seine spektrale Empfindlichkeit gekennzeichnet, die von Filtern oder Diffusoren korrigiert wird, die seinen Meßbereich berichtigen und begrenzen. Der in den verschiedenen Sonden verwendete Siliziumfilter mißt $7,34 \text{ mm}^2$.

Der Sondenbehälter ist aus schwarz eloxiertem Anticorodaluminium UNI9006/4, die Korrekturfilter bestehen aus Sonderglas, und die Diffusoren sind aus Quarz oder zweckgemäßem Plastikmaterial.

Die Sonde wird durch ein 2 m langes biegsames Kabel und einen achtpoligen Verbinder DIN45326 ergänzt, in dem sich ein elektronischer Schaltkreis befindet, der das vom Fühler gelieferte Signal verstärkt und kodiert.

Die Sonden sind einzeln geeicht, also austauschbar.

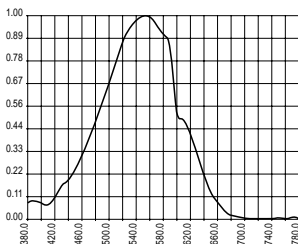
HD 9021 PHOT/C

Fotometrische Sonde zum Messen von Licht, **BELEUCHTUNGSSTÄRKE**, photopisches Filter nach CIE und Diffusor zur Berichtigung des Kosinus. Meßfeld $0\div 200.000 \text{ lux}$ ($0\div 200.000 \text{ footcandle}$).

Es handelt sich um eine Sonde zur Lichtmessung mit der Berichtigung gemäß dem menschlichen Auge, und sie eignet sich zum Messen in Büros, Schulen, Laboratorien, Unterhaltungsräumen, Notausgängen, auf Parkplätzen, in Passagen, Geschäften, Schaufenstern, Fabriken usw. - zu allen Beleuchtungsstärkemessungen.



Die typische Ansprechkurve der Sonde ist folgende:

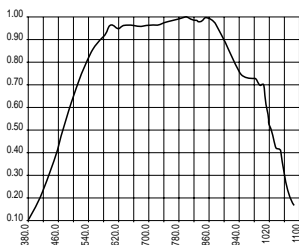


HD 9021 RAD/C

Radiometrische Sonde zum Messen der **BESTRAHLUNGSSTÄRKE** von Lichtquellen, Sonnenstrahlung usw. Radiometrischer Filter und Diffusor zur Berichtigung des Winkels nach dem Kosinusetz. Spektraler Meßbereich: 400÷900 nm, Bereich von 1 Mikrowatt/cm² bis 200 Milliwatt/cm². Die Sonde wird in Gewächshäusern zur Messung des künstlichen Lichtes und der Beschattung eingesetzt, zur Messung der Ausbeute von Solaranlagen, Sonnenheizanlagen, Sonnenfiltern usw.



Die typische Ansprechkurve der Sonde ist folgende:



HD 9021 RAD/PAR

Radiometrische Sonde zum Messen von photosynthetisch wirksamer Strahlung (PAR), wird in der Chlorophyllbildung gemäß einer besonderen Ansprechkurve in einem Spektralbereich von 400÷700 nm eingesetzt. Das Maß wird in μ Einstein im Bereich 0÷20.000 $\mu\text{E m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ausgedrückt.

Photosynthetisch wirkende Strahlung, PAR. Photonenfluß auf der Wellenlänge 400÷700 nm.

Photosynthetische Photonenflußdichte, PPFD. Die Menge der Photonen je Zeiteinheit und Flächeneinheit auf der Wellenlänge 400÷700 nm.

Die Meßeinheit wird in Mikromol je Sekunde und m² ausgedrückt.

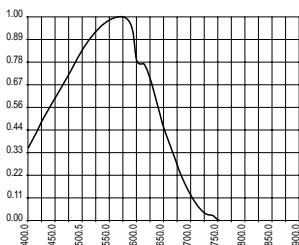
6.0222•10²³ Photonen entsprechen einem Mol.

Korrekturfilter nach dem Kosinusetz.

Die Sonde wird besonders bei der Erforschung der Gewächshausbeleuchtung, von Unterholz usw. angewandt.



Die typische Ansprechkurve der Sonde ist folgende:



Erforschung und Anwendung der ultravioletten Strahlen haben in den letzten Jahrzehnten merkliche Anregungen erfahren.

Der Ultraviolettbereich wird herkömmlicherweise in folgende 3 Bänder unterteilt:

- **A-** oder **UVA**-Strahlung Wellenlänge 400 bis 315 nm
- **B-** oder **UVB**-Strahlung Wellenlänge 315 bis 280 nm
- **C-** oder **UVC**-Strahlung Wellenlänge 280 bis 100 nm

Zu **A** gehören die ultravioletten Strahlen, die im natürlichen Licht, welches die Erde durch die Atmosphäre erreicht, enthalten sind.

Die **UVA**-Menge im natürlichen Licht ist viel größer als die von den herkömmlichen weißglühenden, Halogen- oder Leuchtstofflampen ausgehende.

Die **UVA**-Strahlen werden von stark bräunender Wirkung gekennzeichnet. Außer bei langer Bestrahlung schaden sie dem Menschen nicht, sondern können eine biologisch angenehme Wirkung auf seine Gesundheit haben. Das Problem liegt in der Bestrahlungsdauer: die **UVA**-Strahlen werden durch eine merkliche photochemische Wirkung gekennzeichnet, die mit der Zeit Entfärbung, Risse und Verschlechterung herbeiführt.

Die ultravioletten Strahlen der Art **B** oder **UVB** haben die Eigenschaft, die Bildung von Vitamin D zu fördern, bewirken aber bei Überdosis Hautrötungen und Bindehautentzündung.

Die Menge der von herkömmlichen Lampen abgegebenen **UVB**-Strahlen ist sehr gering gegenüber der vom Sonnenlicht abgegebenen, und auch diese ist gegenüber dem **UVA** gering.

Die **UVC**-Strahlen schließlich finden dank ihrer bakterientötenden und ozonisierenden Kraft nützliche Anwendung bei der Sterilisierung. Ein weiterer Einsatzbereich, der sich merklich entwickelt, ist die Polymerisierung von Klebbändern oder Harzen ("Photoresist"). Dagegen rufen sie weit mehr Hautrötungen und Bindehautentzündungen hervor als die **UVB**-Strahlen.

Je nach der von den ultravioletten Strahlen ausgeübten Wirkung kann man sie auch in folgender Weise einstufen:

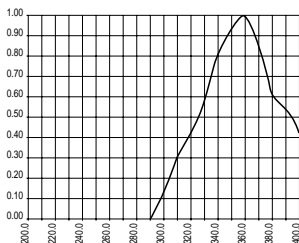
Sie erzeugen Ozon im Bereich	180÷220 nm
Sie wirken bakterien- und keimtötend im Bereich	220÷300 nm
Sie wirken hautrötend im Bereich	280÷320 nm
Schwarzes Licht im Bereich	320÷400 nm

HD 9021 UVA

Radiometrische Sonde zum Messen der **BESTRAHLUNGSSTÄRKE** im Bereich 315÷400 nm, **UVA** genannt, mit Spitze bei 365 nm. Diffusor aus Quarz zur Berichtigung nach dem Kosinusetz. Meßbereich von 10 Nanowatt/cm² bis 200 Milliwatt/cm².



Die typische Ansprechkurve der Sonde ist folgende:

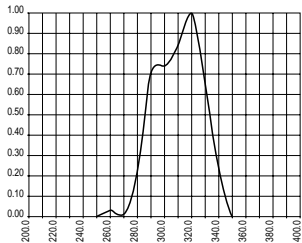


HD 9021 UVB

Radiometrische Sonde zum Messen der **BESTRAHLUNGSSTÄRKE** im Bereich 280÷315 nm, **UVB** genannt, mit Spitze bei 312 nm. Diffusor aus Quarz zur Berichtigung nach dem Kosinusgesetz. Meßbereich von 10 Nanowatt/cm² bis 200 Milliwatt/cm².



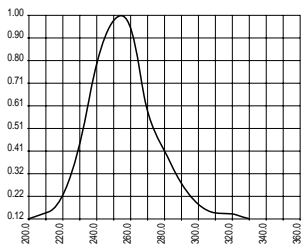
Die typische Ansprechkurve der Sonde ist folgende:

**HD 9021 UVC**

Radiometrische Sonde zum Messen der **BESTRAHLUNGSSTÄRKE** im Bereich 190÷280 nm, **UVC** genannt, mit Spitze bei 250 nm. Diffusor aus Quarz zur Berichtigung nach dem Kosinusgesetz. Meßbereich von 10 Nanowatt/cm² bis 200 Milliwatt/cm².

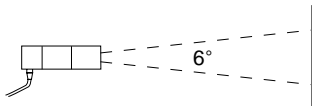


Die typische Ansprechkurve der Sonde ist folgende:



HD 9021/Cd

Sonde zum Messen von **LEUCHTDICHTE**. Messung im Bereich 0 bis 1999×10^3 Candela/m². Meßwinkel 6°, Öffnungsfläche 25 mm, CIE-Filter für die Berichtigung gemäß dem menschlichen Auge.



- Die **CANDELA (cd)** ist die Leuchtstärke einer Quelle in einer zugewiesenen Richtung, die eine monochromatische Strahlung gleich 540×10^{12} Hz abgibt und deren energieerzeugende Stärke in jener Richtung $1/683$ W/sr ist.
- Der **STERADIANT (sr)** ist der Raumwinkel. Da seine Spitze in der Mitte einer Kugel ist, umspannt er eine Kugelhaube, deren Flächeninhalt gleich dem Quadrat des Radius ist.
- **LEUCHTDICHTE** oder **SPEZIFISCHE AUSSTRAHLUNG** ist das Verhältnis zwischen der in einer gewissen Richtung abgegebenen Leuchtstärke und der abgebenden, auf eine zur Richtung senkrecht stehende Ebene projizierte Fläche; die Maßeinheit ist **cd/m²** (Candela je Quadratmeter) oder ihr Teiler **cd/cm²** ($1 \text{ cd/cm}^2 = 10.000 \text{ cd/m}^2$).

Lichtfluß	= Lumen (lm)	= cd/sr
Beleuchtungsstärke	= lux (lx)	= lm/m ²
Leuchtdichte	= nit (nit)	= cd/m ²

CE CONFORMITY	
Safety	EN61000-4-2, EN61010-1 level 3
Electrostatic discharge	EN61000-4-2 level 3
Electric fast transients	EN61000-4-4 level 3
Voltage variations	EN61000-4-11
Electromagnetic interference susceptibility	IEC1000-4-3
Electromagnetic interference emission	EN55020 class B

GARANTIEBEDINGUNGEN

Alle unsere Geräte sind sorgfältig kollaudiert worden und sind von einer Garantie von 24 Monaten ab Kauf- tag gedeckt. Die Firma verpflichtet sich, die Teile, die sich innerhalb der Garantiezeit nach ihrer Meinung als nicht funktionsfähig erweisen, kostenlos zu reparieren oder zu ersetzen. Ausgeschlossen ist der Gesamtersatz des Geräts. Ansprüche auf Schadenersatz - gleich, aus welchem Grunde - werden nicht anerkannt. Die Reparatur wird in unserer technischen Kundendienststelle durchgeführt. Die Transportkosten gehen zu Lasten des Käufers. **Von der Garantie ausgeschlossen sind: Schäden aus Transportgründen, wegen falscher Benutzung oder Nachlässigkeit, wegen irrtümlichen Anschlusses an eine Spannung, die von der des Geräts abweicht, Sonden, Fühler, Elektroden und alles Zubehör.** Von der Garantie ausgeschlossen sind ferner die von unbefugten Dritten reparierten Geräte sowie Eingriffe wegen Fehlfunktion oder unfachmäßiger Untersuchung. Die Garantie gilt nur, wenn der Garantieschein in allen seinen Teilen ausgefüllt worden ist. Der Garantieschein muß dem zur Reparatur gesandten Apparat beiliegen. Für Streitfälle ist das Gericht Padua zuständig.



DELTA OHM SRL
 VIA G. MARCONI, 5 - 35030 CASELLE DI SELVAZZANO (PD) - ITALY
 TEL. 0039-0498977150 r.a. - FAX 0039-049635596
 e-mail: deltaohm@tin.it - Web Site: www.deltaohm.com