Driesen + Kern GmbH

Strahlungs-Sensoren

Energie · PAR
Globalstrahlung · UV-Strahlung

Inhalt

- Energie Sensor SKE 510 — Seite 3
- Lux Sensor SKL 310 — Seite 4
- PAR „Spezial“ Sensor SKP 210 — Seite 5
- PAR Quantum Sensor SKP 215 — Seite 6
- Pyranometer Sensor SKS 1110 — Seite 7
- Ultraviolet A Sensor SKU 421 — Seite 8
- Ultraviolet B Sensor SKU 430 — Seite 9
- 660/730 RFR-Sensor SKR110 — Seite 10
- Sensoren mit Analogausgang SKL26XX
  - wasserdicht SKL26XX — Seite 11
  - nicht wasserdicht — Seite 12
- Zubehör & Technische Zeichnungen — Seite 13
- Messgeräte & Datenlogger — Seite 14
- Anzeigegerät für Skye Sensoren — Seite 15
- Theorie: Sensorkopf mit Kosinuskorrektur — Seite 16

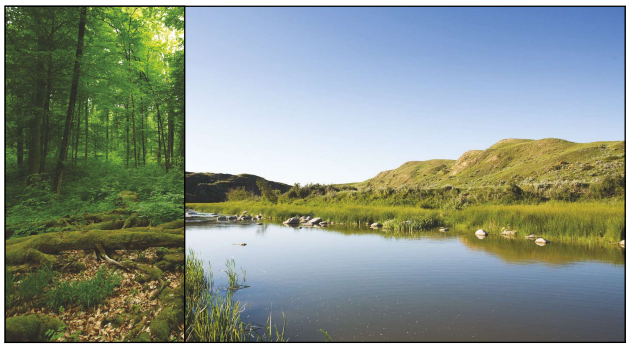
Technische Änderungen vorbehalten / V18 01/20

Energie Sensor SKE 510

wasserdichter, kosinus korrigierter Sensor

Einsatzbereich

- Vergleich der photosynthetischen Energie mit der gesamten Sonneneinstrahlung
- Einsetzbar unter künstlicher und gefilterter Beleuchtung
- Geeignet für Ökosystemstudien
- Zur Verwendung in Gewächshäusern o. ä.



Wellenbandbereich von 400-700nm

Der SKE 510-Sensor ist ein wasserdichter, kosinus-korrigierter Sensor, der einfallende Strahlungsenergie im photosynthetischen Wellenbandbereich von 400-700nm in der Einheit watt/m² angibt. Die Messung von Energie innerhalb dieses speziellen Wellenbandes ist besonders hilfreich bei Studien, die andere Energie-Sensoren ebenfalls verwenden, wie z. B. Thermosäulen. Außerdem kann der Sensor dank der bekannten Empfindlichkeit auch unter Mischlicht-Bedingungen eingesetzt werden, da starke „Out-of-Band"-Quellen ignoriert werden und nur Energie im Bereich von 400-700nm erfasst wird. Der Sensor hat seine Empfindlichkeit durch die Messung der Differenz der Ausgangssignale zweier Solarimeter, wobei eines durch einen Filter nur für Wellenlängen von mehr als 700nm empfindlich ist.

Technische Daten

Maße:	38mm x 34mm
Gewicht:	130 g (mit 3m Kabel)
Ausführung:	DuPont Delrin Material, abgedichtet gemäß Ip67
Kabel:	zweiadrig abgeschirmt DEF Standard 61-12/4,5
Sensor:	kosinus-korrigierter Kopf
Detektor:	blauempfindlich, plan, diffundiertes Silicium
Filter:	optisches Glas
Empfindlichkeit Strom (1):	3,5µA / 100W/m²
Empfindlichkeit Spannung:	1mV / 100W/m²
Messbereich (2):	0-5000W/m²
Linearitätsabweichung:	<0,2%
Absoluter Eichfehler (3):	typ. <3%, max. 5%
Kosinusabweichung (4):	3%
Azimuthabweichung (5):	<1%
Wärmebeiwert:	±0,1%/°C
Langzeitstabilität (6):	±2%
Ansprechzeit (7) Spannungsausgang:	10ns
Innenwiderstand Spannungsausgang:	ca. 300 Ohm
Temperaturbereich:	-35°C bis +70°C
Feuchtebereich:	0-100% rF

Energie-Sensor mit verstärktem Analogausgang siehe Seite 11

Hinweise zu den Daten

(1) Der Stromausgang variiert von Sensor zu Sensor. Jeder einzelne Sensor hat eine geringfügig andere Ausgangsleistung. Ein Kalibrierzertifikat wird mitgeliefert.

(2) Alle Sensoren arbeiten bei Bestrahlungsstärken, die die der Sonneneinstrahlung auf der Erde und der Beleuchtung von Räumen oder Wachstumskammern weit übersteigen.

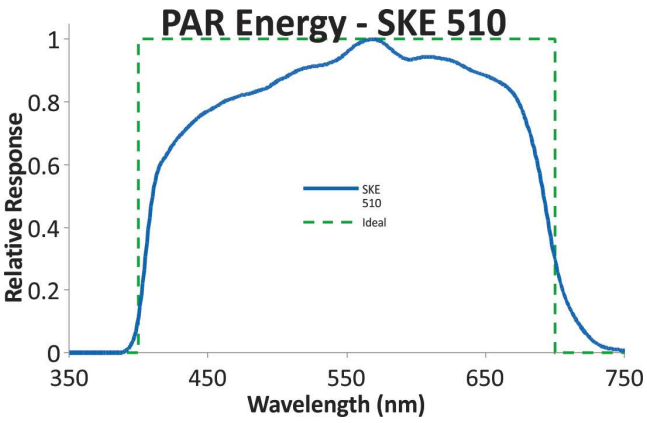
(3) Hauptfehlerquelle hierbei ist die Unsicherheit bei der Kalibrierung der Referenzlampe. Die verwendeten Kalibrierstandards sind direkt rückführbar auf N.P.L. Prüfstandards.

(4) Kosinusfehler bei 80° ist typischerweise maximal 5%. Der angegebene Wert bezieht sich auf normale Nutzung, z. B. Sonne und Himmel, diffuses Sonnenlicht, Inkubatoren, etc.

(5) Gemessen bei 45° Höhenwinkel über 360°.

(6) Maximale Abweichung pro Jahr. Ein Kalibriercheck sollte wenigstens alle zwei Jahre durchgeführt werden. Die Erfahrung hat gezeigt, dass die Abweichungen zumeist geringer sind.

(7) Die Zeit ist normalerweise kürzer als hier angegeben. Sie kann allerdings ansteigen, wenn lange Kabel oder solche mit höherer Kapazität eingesetzt werden.



Lux Sensor SKL 310

Beleuchtung beeinträchtigt die Psyche

Einsatzbereich

- Für Gebäudedesign inklusive aller architektonischer Modelle. Beleuchtungsvariation als wichtiges Kriterium bei der Konzeption des Designs
- Für spezielle Beleuchtungsbedingungen bei Tierzucht und -forschung
- Beleuchtungsniveaus bei psychologischen Experimenten
- Beleuchtung in der Tierhaltung, z. B. Geflügelzucht

Adäquate Lichtverhältnisse sind wichtig

Sichtbares Licht kann als der Teil des Wellenlängenspektrums definiert werden, den das menschliche Empfinden mit dem Auge wahrnehmen kann. Diese Reaktion des menschlichen Auges auf Licht kann als spektrale Empfindlichkeit dargestellt werden. (siehe Kurve rechts). Das an das Licht angepasste Auge hat die höchste Empfindlichkeit bei 555nm. Diese Kurve wird als photopische Kurve bezeichnet oder auch als CIE Standard Observer Curve. Die Resonanzkurve des
SKL 310 ist beinahe nicht von der photoptischen Kurve auf der rechten Seite zu unterscheiden. Die Einheit für Licht in dieser Kurve ist Lux. Adäquate Lichtverhältnisse sind für viele alltägliche Gebiete wichtig, wie zum Beispiel das Arbeiten im Nahfeld, normales Lesen oder Entspannung, und können beträchtliche psychologische Auswirkungen haben.

Technische Daten

Maße:	38mm x 34mm
Gewicht:	130 g (mit 3m Kabel)
Ausführung:	DuPont Delrin Material, abgedichtet gemäß Ip67
Kabel:	dreiadrig abgeschirmt
Sensor:	kosinus-korrigierter Kopf
Detektor:	Silicium Photozelle, geringe Erschöpfungseigenschaft
Filter:	optisches Glas
Empfindlichkeit Strom (1):	1,5µA / 10kLux
Empfindlichkeit Spannung:	1mV / 10kLux
Messbereich (2):	0-500kLux
Linearitätsabweichung:	<0,2%
Absoluter Eichfehler (3):	typ. <3%, max. 5%
Kosinusabweichung (4):	3%
Azimuthabweichung (5):	<1%
Wärmebeiwert:	±0,1%/°C
Langzeitstabilität (6):	±2%
Ansprechzeit (7) Spannungsausgang:	10ns
Innenwiderstand Spannungsausgang:	ca. 650 Ohm
Betriebsbereich:	-35°C bis +70°C
Feuchtebereich:	0-100% rF

Lux-Sensor mit verstärktem Analogausgang siehe Seite 11
Lux-Sensor/nicht wasserdicht (z. B. für Innenräume) siehe S. 12

Hinweise zu den Daten

(1) Der Stromausgang variiert von Sensor zu Sensor. Jede einzelne Einheit hat eine geringfügig andere Ausgangsleistung. Ein Kalibrierzertifikat wird mitgeliefert.

(2) Alle Sensoren arbeiten bei Bestrahlungsstärken, welche die der Sonneneinstrahlung auf der Erde und der Beleuchtung von Räumen oder Wachstumskammern weit übersteigen.

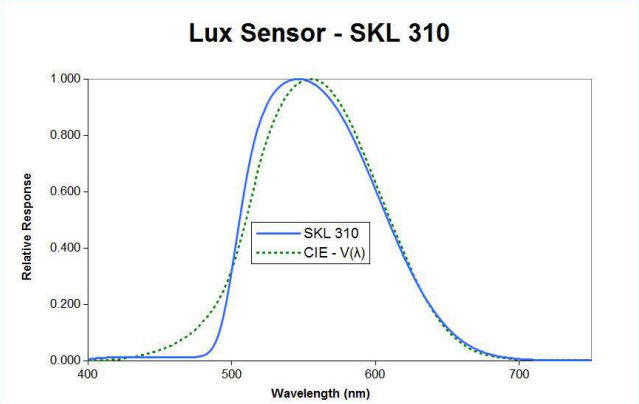
(3) Hauptfehlerquelle hierbei ist die Unsicherheit bei der Kalibrierung der Referenzlampe. Die verwendeten Kalibrierstandards sind direkt rückführbar auf N.P.L. Prüfstandards.

(4) Kosinusfehler bei 80° ist typischerweise maximal 5%. Der angegebene Wert bezieht sich auf normale Nutzung, z.B. Sonne und Himmel, Diffuses Sonnenlicht, Gewächshäuser, etc.

(5) Gemessen bei 45° Höhenwinkel über 360°.

(6) Maximale Abweichung pro Jahr. Ein Kalibriercheck sollte wenigstens alle zwei Jahre durchgeführt werden. Die Erfahrung hat gezeigt, dass die Abweichungen zumeist geringer sind.

(7) Die Zeit ist normalerweise kürzer als hier angegeben. Sie kann allerdings ansteigen, wenn lange Adern oder die von Kabeln mit höherer Kapazität eingesetzt werden.



PAR „Spezial“ Sensor SKP 210

Ideal für Forschungsprojekte mit Pflanzen

Einsatzbereich

- Bei der Standortwahl für Zimmerpflanzen und Bepflanzung im Garten
- Bei der Beleuchtung in Gewächshäusern und anderen Umweltanlagen
- Bei Langzeitprognosen von photosynthetischer Aktivität, besonders unter schwankender Beleuchtungsumgebung wie z. B. bei pflanzlicher Beschirmung
- Vergleich der photosynthetischen Effizienz von Lichtquellen mit unterschiedlicher spektraler Emission
- Einschätzung der Alterung von Lichtquellen
- Geeignet in Verbindung mit dem Quantum Sensor

Auf Resonanzkurve genau abgestimmt

Das Design des PAR “Spezial” Sensors ergänzt den Standard PAR Quantum Sensor in idealer Weise. Beide Sensoren messen photosynthetisch aktive Strahlung zwischen 400 und 700 nm - die Lichtenergie, die Pflanzen zur Photosynthese nutzen. Der PAR Quantum Sensor hat die “rechteckige” optimale Resonanzkurve, wohingegen der PAR “Spezial” genau auf die tatsächliche Resonanzkurve von Pflanzen abgestimmt ist. Wie jede grüne Pflanze ist der PAR “Spezial” Sensor empfindlicher für blaue und rote Wellenlängen als für grüne. Dadurch eignet sich der Sensor ideal für Forschungsprojekte mit Pflanzen, die Lichtmessungen erfordern.
Anwendungsgebiete: Einschätzung von natürlichen Anbaubedingungen, Effizienz künstlicher Beleuchtung, Abschattungsbedarf. Wie bei allen unseren Licht-Sensoren ist der PAR “Spezial” mit einem tragbaren Anzeigegerät - dem SpectroSense Messgerät - erhältlich. Eine Auswahl von Ausgängen steht ebenso zur Verfügung, damit der Sensor mit anderen Loggern und Steuersystemen kompatibel ist (siehe S. 14).

Technische Daten

Maße:	38mm x 34mm
Gewicht:	140 g (mit 3m Kabel)
Ausführung:	DuPont Delrin Material, abgedichtet gemäß Ip68
Kabel:	dreiadrig abgeschirmt
Sensor:	kosinus-korrigierter Kopf
Detektor:	Silicium Photozelle, geringe Erschöpfungseigenschaft
Filter:	optisches Glas
Empfindlichkeit Strom (1):	0,01µA
Empfindlichkeit Spannung:	10µV
Messbereich (2):	0-50 000 µmol/m²/sec
Linearitätsabweichung:	<0,2%
Absoluter Eichfehler (3):	typ. <3%, max. 5%
Kosinusabweichung (4):	3%
Azimuthabweichung (5):	<1%
Wärmebeiwert:	±0,1%/°C
Langzeitstabilität (6):	±2%
Ansprechzeit (7) Spannungsausgang:	10ns
Innenwiderstand Spannungsausgang:	ca. 500 Ohm
Temperaturbereich:	-35°C bis +70°C
Feuchtebereich:	0-100% rF

PAR Spezial-Sensor mit verstärktem Analogausgang siehe S. 11

Hinweise zu den Daten

(1) Der Stromausgang variiert von Sensor zu Sensor. Jede einzelne Einheit hat eine geringfügig andere Ausgangsleistung. Ein Kalibrierzertifikat wird mitgeliefert.

(2) Alle Sensoren arbeiten bei Bestrahlungsstärken, die die der Sonneneinstrahlung auf der Erde und der Beleuchtung von Räumen oder Wachstumskammern weit übersteigen.

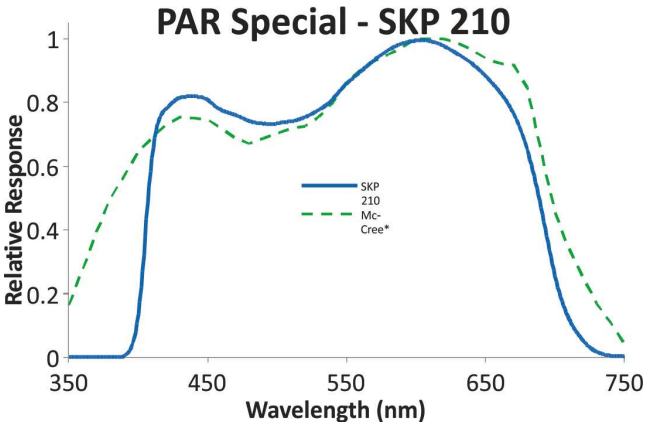
(3) Hauptfehlerquelle hierbei ist die Unsicherheit bei der Kalibrierung der Referenzlampe. Die verwendeten Kalibrierstandards sind direkt rückführbar auf N.P.L. Prüfstandards.

(4) Kosinusfehler bei 80° ist typischerweise maximal 5%. Der angegebene Wert bezieht sich auf normale Nutzung, z.B. Sonne und Himmel, diffuses Sonnenlicht, Wachstumskammern, etc.

(5) Gemessen bei 45° Höhenwinkel über 360°.

(6) Maximale Abweichung pro Jahr. Ein Kalibriercheck sollte wenigstens alle zwei Jahre durchgeführt werden. Die Erfahrung hat gezeigt, dass die Abweichungen zumeist geringer sind.

(7) Die Zeit ist normalerweise kürzer als hier angegeben. Sie kann allerdings ansteigen, wenn lange Adern oder die von Kabeln mit höherer Kapazität eingesetzt werden.



* KJ McCree. The action spectrum, absorbance and quantum yield of photosynthesis In crop plants. Agricultural Meteorology. 1971/72. Vol

PAR Quantum Sensor SKP 215

Exakte Messungen durch sensorinterne Filterung

Einsatzbereich

- Für die Beleuchtung in Gewächshäusern und anderen Umweltanlagen
- Für die Standortwahl für Zimmerpflanzen und Bepflanzung im Garten
- Bei Langzeitprognosen von photosynthetischer Aktivität, besonders unter schwankender Beleuchtungsumgebung wie z. B. bei pflanzlicher Beschirmung
- Vergleich der photosynthetischen Effizienz von Lichtquellen mit unterschiedlicher spektraler Emission
- Einschätzung der Alterung von Lichtquellen

PAR (= Photosynthetically Active Radiation)

Der PAR Quantum Sensor zählt Quanten, die in den Bereich von 400 bis 700nm einfallen. Licht in diesem Wellenband ist das, welches Pflanzen zur Photosynthese benötigen. Es wird oft als “PAR” bezeichnet. (Photosynthetically Active Radiation). Der Sensor ist auf die Einheit µmol/m²/sec kalibriert. µmol ist der neue Name für die Einheit µEinstein, welche ein Millionstel der Avogadro-Konstante an Quanten oder Photonen entspricht. Die Quanten unterhalb 400nm werden für die Photosynthese normalerweise nicht benötigt und die oberhalb von 700nm haben nicht genug Energie für den Prozess.
Die Zahl der Quanten steht im Zusammenhang mit der Produktion von Zucker. Diese Messung ist heute ein Standard, auf den man sich weltweit auch in wissenschaftlichen Publikationen beruft. Dank der sensorinternen Filterung kann Licht jeder Art genau gemessen werden: Sonnen-licht, Kunstlicht, fluoreszierendes oder Xenon-Licht.

Technische Daten

Maße:	38mm x 34mm
Gewicht:	130 g (mit 3m Kabel)
Ausführung:	DuPont Delrin Material, abgedichtet gemäß Ip67
Kabel:	dreiadrig abgeschirmt
Sensor:	kosinus-korrigierter Kopf
Detektor:	blau empfindliche Silicium Photozelle, geringe Erschöpfungseigenschaft
Filter:	optisches Glas
Empfindlichkeit Strom (1):	0,015µA / 1µmol/m²/sec
Empfindlichkeit Spannung:	10µV / 1µmol/m²/sec
Messbereich (2):	0-5x10 µmol/m²/sec
Linearitätsabweichung:	<0,2% [4]
Absoluter Eichfehler (3):	typ. <3%, max. 5%
Kosinusabweichung (4):	3%
Azimuthabweichung (5):	<1%
Wärmebeiwert:	±0,1%/°C
Langzeitstabilität (6):	±2%
Ansprechzeit (7) Spannungsausgang:	10ns
Innenwiderstand Spannungsausgang:	ca. 350 Ohm
Temperaturbereich:	-35°C bis +70°C
Feuchtebereich:	0-100% rF

PAR Quantum-Sensor mit verstärktem Analogausgang
siehe Seite 11

Hinweise zu den Daten

(1) Der Stromausgang variiert von Sensor zu Sensor. Jede einzelne Einheit hat eine geringfügig andere Ausgangsleistung. Ein Kalibrierzertifikat wird mitgeliefert.

(2) Alle Sensoren arbeiten bei Bestrahlungsstärken, die die der Sonneneinstrahlung auf der Erde und der Beleuchtung von Räumen oder Wachstumskammern weit übersteigen.

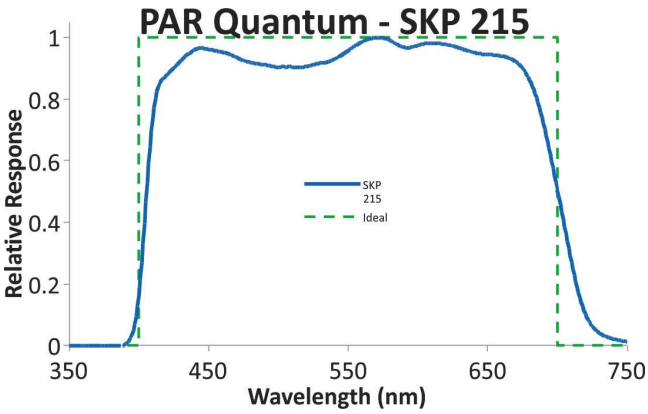
(3) Hauptfehlerquelle hierbei ist die Unsicherheit bei der Kalibrierung der Referenzlampe. Die verwendeten Kalibrierstandards sind direkt rückführbar auf N.P.L. Prüfstandards.

(4) Kosinusfehler bei 80° ist typischerweise maximal 5%. Der angegebene Wert bezieht sich auf normale Nutzung, z.B. Sonne und Himmel, Diffuses Sonnenlicht, Wachstumskammern, etc.

(5) Gemessen bei 45° Höhenwinkel über 360°.

(6) Maximale Abweichung pro Jahr. Ein Kalibriercheck sollte wenigstens alle zwei Jahre durchgeführt werden. Die Erfahrung hat gezeigt, dass die Abweichungen zumeist geringer sind.

(7) Die Zeit ist normalerweise kürzer als hier angegeben. Sie kann allerdings ansteigen, wenn lange Adern oder die von Kabeln mit höherer Kapazität eingesetzt werden.



Pyranometer Sensor SKS 1110

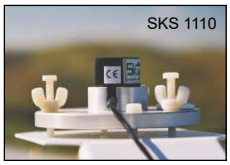
Langzeitstabiler, preisgünstiger Globalstrahlungssensor

Einsatzbereich

- Meteorologie
- Wetterstationen für die Landwirtschaft und den Gartenbau, etc.
- Geeignet für Ökosystemstudien
- Studien zur Energiebilanz bei Gebäuden

Größerer Output als Thermosäulen

Der SKS 1110 Pyranometer Sensor ist eines der am meist verkauften Geräte dieser Sensor-Serie, die überall auf der Welt verkauft werden. Der kompakte Sensor zur Messung von Solarenergie sticht im Vergleich zu Thermosäulen Sensoren durch seinen günstigen Preis hervor. Er liefert einen größeren Output als Thermosäulen, wodurch er nicht zuletzt dank besserer Langzeitstabilität auch einfacher zu benutzen ist.



Die Sensoren werden mit Hilfe präziser Referenz-Thermosäulen-Pyranometer unter natürlichen Lichtbedingungen kalibriert. Obwohl Produktionskontrollen mit künstlichen Quellen durchgeführt werden, sind diese Sensoren für den Gebrauch in natürlichem Tageslicht kalibriert und sollten nicht unter künstlichen oder gefilterten Quellen eingesetzt werden (der Sensor Typ SKE 510 ist für Anwendungen mit künstlichen und gemischten Lichtquellen, ebenso für ökologische Studien in Verbindung mit Messungen der gesamten Sonnenstrahlung geeignet).
Diese Einschränkung auf den Gebrauch im Freien ist in der Resonanzkurve des Sensors begründet, die von der für empfangene Solarenergie abweicht. Da der Sensor jedoch konstante Proben der Himmelsstrahlung nimmt, erreicht er im Freien eine sehr hohe Genauigkeit.

Technische Daten

Maße:	38mm x 34mm
Gewicht:	130 g (mit 3m Kabel)
Ausführung:	DuPont Delrin Material, abgedichtet gemäß Ip67
Kabel:	dreiadrig abgeschirmt
Sensor:	kosinus-korrigierter Kopf
Detektor:	Silicium Photozelle
Filter:	N/A
Empfindlichkeit Strom (1):	0,05µA / W/m²
Empfindlichkeit Spannung:	10µV / W/m²
Messbereich (2):	0-5000 W/m²
Linearitätsabweichung:	<0,2%
Absoluter Eichfehler (3):	typ. <3%, max. 5%
Kosinusabweichung (4):	3%
Azimuthabweichung (5):	<1%
Wärmebeiwert:	±0,2%/°C
Langzeitstabilität (6):	±2%
Ansprechzeit (7)	
Spannungsausgang:	10ns
Innenwiderstand	
Spannungsausgang:	ca. 200 Ohm
Temperaturbereich:	-35°C bis +70°C
Feuchtebereich:	0-100% rF

Pyranometer-Sensor mit verstärktem Analogausgang siehe S. 11

Hinweise zu den Daten

(1) Der Stromausgang variiert von Sensor zu Sensor. Jede einzelne Einheit hat eine geringfügig andere Ausgangsleistung. Ein Kalibrierzertifikat wird mitgeliefert.

(2) Alle Sensoren arbeiten bei Bestrahlungsstärken, die die der Sonneneinstrahlung auf der Erde und der Beleuchtung von Räumen oder Wachstumskammern weit übersteigen.

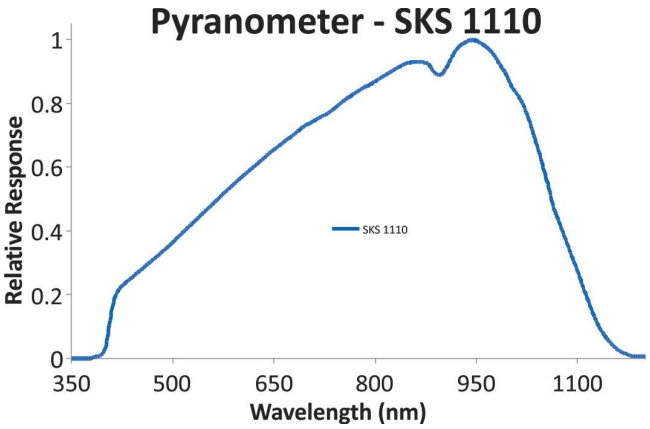
(3) Hauptfehlerquelle hierbei ist die Unsicherheit bei der Kalibrierung der Referenzlampe. Die verwendeten Kalibrierstandards sind direkt rückführbar auf N.P.L. Prüfstandards.

(4) Kosinusfehler bei 80° ist typischerweise maximal 5%. Der angegebene Wert bezieht sich auf normale Nutzung, z. B. Sonne und Himmel, diffuses Sonnenlicht, Wachstumskammern, etc.

(5) Gemessen bei 45° Höhenwinkel über 360°.

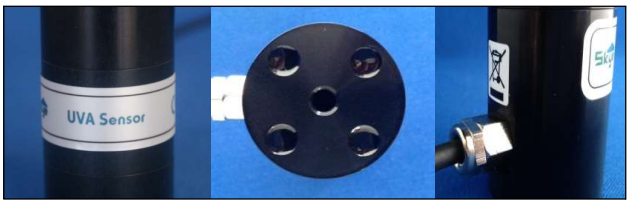
(6) Maximale Abweichung pro Jahr. Ein Kalibriercheck sollte wenigstens alle zwei Jahre durchgeführt werden. Die Erfahrung hat gezeigt, dass die Abweichungen zumeist geringer sind.

(7) Die Zeit ist normalerweise kürzer als hier angegeben. Sie kann allerdings ansteigen, wenn lange Adern oder die von Kabeln mit höherer Kapazität eingesetzt werden.



Ultraviolet A Sensor UV-A SKU 421

auch für Unterwasser-Applikationen



Einsatzbereich

- Klimakunde, Meteorologie
- UV Effekte auf Ökosysteme
- Meeresbiologie, Ökologie, Zoologie
- Studien zur Reaktion von Pflanzen und Tieren auf steigende UV-Werte
- Überwachung von Bestrahlung von Proben mit natürlichen und anderen UV-Quellen

Mit integriertem Verstärker

Der UV-A SKU 421 Sensor misst die Lichtlevel im ultravioletten Wellenband A. Die für diese Sensoren relevanten Wellenlängen entsprechen CIE Standards.Das Gehäuse besteht aus schwarzem Aluminium und ist gemäß IP67-Standard geschützt, wodurch es sich auch für den kurzfristigen Einsatz unter Wasser eignet (Schutz bis zu einer Tiefe von 4 Metern garantiert). Der Licht sammelnde Kopf nutzt ein UV-stabiles Polymer und ist kosinus-korrigiert. Die Sensoren sind mit einem eingebauten Verstärker ausgestattet, der einen Spannungs-ausgang für den Gebrauch mit den meisten Datenloggern, Computern und programmierbaren Steuerungen u. a. ermöglicht.
Alle Sensoren werden mit einem Referenz-Licht kalibriert, dessen Quelle direkt rückführbar auf NPL-Standards ist, und werden mit einem Kalibrierzertifikat ausgeliefert.

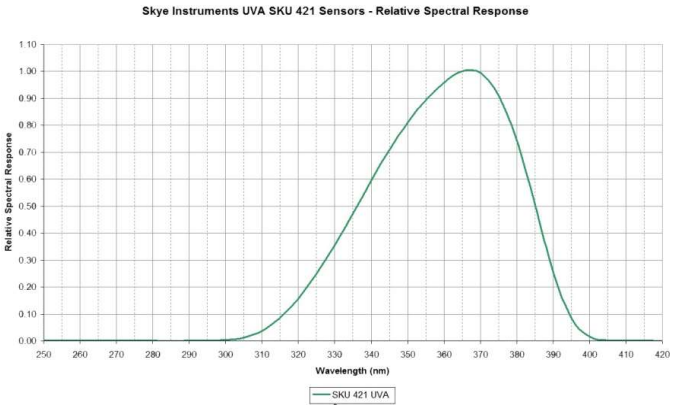
Technische Daten

Maße:	67mm x 34mm
Gewicht:	200 g (mit 3m Kabel)
Ausführung:	eloxiertes schwarzes Aluminium, geschützt nach IP67, tauchfest bis zu 4m
Montage:	M6 Schraubgewinde
Kabel:	geschütztes Kabel, 7-1-4C Militärspezifikation
Sensor:	kosinus-korrigierter Kopf, speziell entworfener Diffusor
Detektor:	Galliumarsenidphosphid Photodiode
Filter:	Optisches Glas
Farbempfindlichkeit (1):	315-400 nm
Messbereich (2):	0-100 W/m²
Ausgangssignal:	0-2V
Empfindlichkeit:	10mV/ W/m²
Thermaldrift des Ausgangs (-20 bis +50°C):	0,025mV/°C max
Thermaldrift des Nullpunkts (-20 bis +50°C:	typ. 0,01 mV/°C
Ausgangsimpedanz:	500 Ω
Stromversorgung:	5-15V
Linearität (0-1V bei 9V Stromversorgung):	besser als 1%
Absoluter Eichfehler (3):	typ. <3%, max. 5%
Kosinusabweichung (4):	3%
Azimuthabweichung (5):	<1%
Wärmebeiwert:	±0,2%/°C
Langzeitstabilität (6):	±2%
Ansprechzeit (7):	besser als 10ms
Betriebsbereich:	-30 bis +60°C, 0-100%rF

UVA-Sensor/nicht wasserdicht (z. B. für Innenräume) siehe S. 12

Hinweise zu den Daten

(1) FWHM (Halbwertsbreite) oder 50% der Übertragung.
(2) Alle Sensoren arbeiten bei Bestrahlungsstärken, welche die der Sonneneinstrahlung
Auf der Erde und der Beleuchtung von Räumen oder Wachstumskammern weit übersteigen.
(3) Hauptfehlerquelle hierbei ist die Unsicherheit bei der Kalibrierung der Referenzlampe. Die verwendeten Kalibrierstandards sind direkt rückführbar auf N.P.L. Prüfstandards.
(4) Kosinusfehler bei 80° ist typischerweise maximal 5%. Der angegebene Wert bezieht sich auf normale Nutzung, z. B. Sonne und Himmel, Diffuses Sonnenlicht, Wachstumskammern, etc.
(5) Gemessen bei 45° Höhenwinkel über 360°.
(6) Maximale Abweichung pro Jahr. Ein Kalibriercheck sollte wenigstens alle zwei Jahre durchgeführt werden. Die Erfahrung hat gezeigt, dass die Abweichungen zumeist geringer sind.
(7) Die Zeit ist normalerweise kürzer als hier angegeben. Sie kann allerdings ansteigen, wenn lange Adern oder die von Kabeln mit höherer Kapazität eingesetzt werden.



Ultraviolet B Sensor UV-B SKU 430

auch für Unterwasser-Applikationen

Einsatzbereich

- Klimakunde, Meteorologie
- UV Effekte auf Ökosysteme
- Meeresbiologie, Ökologie, Zoologie
- Studien zur Reaktion von Pflanzen und Tieren auf steigende UV-Werte
- Überwachung von Bestrahlung von Proben mit natürlichen und anderen UV-Quellen

Mit integriertem Verstärker

Der UV-B SKU 430 Sensor misst die Lichtlevel im ultravioletten Wellenband B. Die für diese Sensoren relevanten Wellenlängen entsprechen DIN 5031, Teil 7. Das Gehäuse besteht aus schwarzem Aluminium und ist gemäß IP67-Standard geschützt, wodurch es sich auch für den kurzfristigen Einsatz unter Wasser eignet (Schutz bis zu einer Tiefe von 4 Metern garantiert). Der Licht sammelnde Kopf nutzt ein UV-stabiles Polymer und ist kosinus-korrigiert. Die Sensoren sind mit einem eingebauten Verstärker ausgestattet, der einen Spannungs-ausgang für den Gebrauch mit den meisten Datenloggern, Computern und programmierbaren Steuerungen, u. a. ermöglicht.
Alle Sensoren werden mit einem Referenz-Licht kalibriert, dessen Quelle direkt rückführbar auf NPL-Standards ist, und werden mit einem Kalibrierzertifikat ausgeliefert.

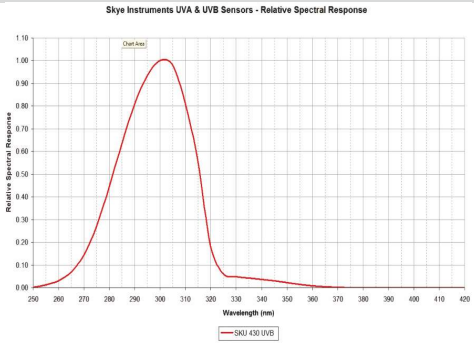
Technische Daten

Maße:	69mm x 34mm
Gewicht:	200 g (mit 3m Kabel)
Ausführung:	eloxiertes schwarzes Aluminium, geschützt nach IP67, tauchbar bis zu 4m
Montage:	M6 Schraubgewinde
Kabel:	Geschütztes Kabel, 7-1-4C Militärspezifikation
Sensor:	kosinus-korrigierter Kopf, speziell entworfener Diffusor
Detektor:	Siliciumcarbid Photodetektor
Filter:	N/A
Farbempfindlichkeit (1):	280-315 nm
Messbereich (2):	0-10 W/m²
Ausgangssignal:	0-1V
Empfindlichkeit:	150mV / W/m²
Thermaldrift des Ausgangs (-20 bis +50°C):	0,075mV/°C max.
Nullpunktverschiebung (jeder Sensor ist einzeln kalibriert):	±1mV
Thermaldrift des Nullpunkts (-20 bis +50°C:	typ. 0,03 mV/°C
Ausgangsimpedanz:	500 Ω
Stromversorgung:	5-15V
Linearität (0-1V bei 9V Stromversorgung):	besser als 1%
Absoluter Eichfehler (3):	typ. <3%, max. 5%
Kosinusabweichung (4):	3%
Azimuthabweichung (5):	<1%
Wärmebeiwert:	±2%/°C
Langzeitstabilität (6):	±2%
Ansprechzeit (7):	besser als 10ms
Betriebsbereich:	-30 bis +60°C, 0-100%rF

UVB-Sensor/nicht wasserdicht (z. B. für Innenräume) siehe S. 12

Hinweise zu den Daten

(1) FWHM (Halbwertsbreite) oder 50% der Übertragung.
(2) Alle Sensoren arbeiten bei Bestrahlungsstärken, die die der Sonneneinstrahlung auf der Erde und der Beleuchtung von Räumen oder Wachstumskammern weit übersteigen.
(3) Hauptfehlerquelle hierbei ist die Unsicherheit bei der Kalibrierung der Referenzlampe. Die verwendeten Kalibrierstandards sind direkt rückführbar auf N.P.L. Prüfstandards.
(4) Kosinusfehler bei 80° ist typischerweise maximal 5%. Der angegebene Wert bezieht sich auf normale Nutzung,
z. B. Sonne und Himmel, diffuses Sonnenlicht, Wachstumskammern, etc.
(5) Gemessen bei 45° Höhenwinkel über 360°.
(6) Maximale Abweichung pro Jahr. Ein Kalibriercheck sollte wenigstens alle zwei Jahre durchgeführt werden. Die Erfahrung hat gezeigt, dass die Abweichungen zumeist geringer sind.
(7) Die Zeit ist normalerweise kürzer als hier angegeben. Sie kann allerdings ansteigen, wenn lange Adern oder die von Kabeln mit höherer Kapazität eingesetzt werden.



660/730 RFR-Sensor SKR110

Zweikanalsensor mit Red/Far-Red Verhältnis

660/730
RFR-Sensor

Einsatzbereich

- Überwachung des Pflanzenwachstums
- Pflanzenforschung
- Verwendung bei natürlicher Sonnenstrahlung, Lampen oder andere Lichtquellen
- Können kurzfristig bis zu 4 m tief im Wasser eingesetzt werden

· Red (Hellrot) bei 660 nm
· Far-Red (Dunkelrot) bei 730 nm

Der Red/Far-Red (RFR) Sensor gehört ebenso wie der PAR Sensor zu einem der wichtigsten Skye-Lichtsensoren für den Applikationsbereich Pflanzenwachstum und -forschung. Der Sensor ist ein Zweikanalradiometer und vereint zwei Geräte in einem. Der speziell entwickelte, kosinuskorrigierte Sensorkopf spaltet das Licht mit Hilfe zweier separat gefilterten Fotodioden und gibt einen Wert für die Lichtintensität jeweils für die hell- und dunkelroten Kanäle aus, wodurch das RFR-Verhältnis bestimmt werden kann. Auf Wunsch können auch andere Wellenlängen als 660 und 730 nm gewählt werden. Die Skye Kalibrierausstattung ermöglicht Werte von 280 bis 1100 nm und Bandbreiten von 5 nm bis zu mehreren hundert
nm.
Die Sensoren können für natürliche Sonnenstrahlung, Lampen oder andere Lichtquellen verwendet werden. Sie sind wasserdicht und können kurfristig bis 4 m Wassertiefe eingesetzt werden.

Technische Daten

Maße:	69mm x 34mm
Gewicht:	160 g (mit 3m Kabel)
Ausführung:	DuPont Material: Delrin, geschützt nach IP67, tauchbar bis zu 4m
Montage:	M6 Schraubgewinde
Kabel:	dreiadrig abgeschirmt DEF Standard 61-12/4.5
Sensor:	kosinus-korrigierter Kopf
Detektor:	GaAsP
Filter:	Interferenzfilter
Empfindlichkeit 660 Kanal (1):	ca. 30 µmol/m²/sec / µA
Empfindlichkeit 730 Kanal (1):	ca. 30 µmol/m²/sec / µA
Arbeitsbereich (2):	<2000 µmol/m²/sec
Linearitätsabweichung:	<0,2%
Absoluter Eichfehler (3):	typ. <3%, max. 5%
Kosinusabweichung (4):	3%
Azimuthabweichung (5):	<1%
Wärmebeiwert:	±0,1%/°C
Langzeitstabilität (6):	±2%
Ansprechzeit des Spannungsausgangs (7):	10ns
Temperaturbereich:	-35°C bis +70°C
Feuchtebereich:	0-100% rF

Hinweise zu den Daten

(1) Die Stromausgabe variiert von Sensor zu Sensor. Jedes einzelne Gerät hat eine leicht abweichende Stromausgabe. Ein Kalibrierzertifikat liegt jedem Sensor bei.

(2) Alle Skye Sensoren können bei Strahlungsstärken betrieben werden, die deutlich über denen der Sonnenstrahlen auf der Erde oder der Beleuchtung von Räumen oder Wachstumskammern liegen.

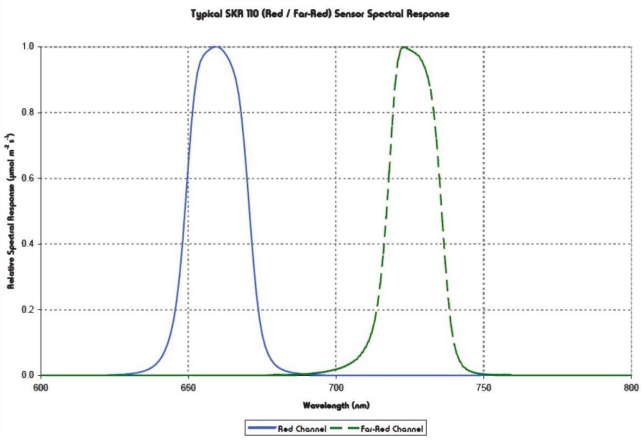
(3) Hauptursache für diese Abweichung ist die Unsicherheit der Referenzlampe. Skye Kalibrierstandards sind direkt rückführbar auf N.P.L. Messstandards.

(4) Der Kosinusfehler bei 80% ist typischerweise maximal 5%. Der angegebene Wert gilt für normale Quellen wie z. B. Sonne/Himmel, diffuses Sonnenlicht, Wachstumskammern.

(5) Gemessen bei 45° Höhe und 360°

(6) Maximale Abweichung innerhalb eines Jahres. Kalibrierung alle zwei Jahre empfohlen. Erfahrungsgemäß liegt die Abweichung deutlich unter dem angegebenen Wert.

(7) Ansprechzeit ist üblicherweise geringer als angegeben. Sie kann sich vergrößern, wenn lange Kabel oder solche mit höheren Kapazitäten verwendet werden.



SKL260X-Sensoren mit verstärktem Analogausgang

Pyranometer, PAR, LUX, Energie

Sensoren mit verstärktem Analogausgang

Die vier Sensortypen aus der SKL 2600 Serie liefern ein verstärktes, linearisiertes Analogausgangssignal und eignen sich daher besonders für den Einsatz in Steuerungen bzw. SPS-Analgen. Da sie nur einen geringen Energiebedarf haben, können sie außerdem an konfigurierbare Datenlogger mit entsprechenden Eingängen angeschlossen werden. Sie basieren auf den gleichen Komponenten wie die aktiven Sensoren, kombiniert jedoch mit integrierten Verstärkern, so dass ein Ausgangssignal von 4-20mA (Zwei-Leiter-Stromschleife) oder 0-1/2/3/4/5/10 Volt zur Verfügung steht.

In der nachstehenden Tabelle sind die jeweiligen Sensoren der Seiten 3 bis 7 mit aktivem Ausgang sowie die vergleichbaren Sensoren mit verstärktem Analogausgang aufgelistet:

Typ Sensoren mit	Sensoren mit verstärktem Ausgang	Vergleichbare Sensoren mit aktivem mV/mA Ausgang	Anwendungen
PAR Spezial PAR Quantum	SKL2610 SKL2620	SKP210 SKP215	Überwacht Energie-haushalt von Pflanzen und Ökosystemen. Ausgabe proportional zur Menge der Photonen im Be-reich 400-700 nm.
Lux	SKL2633	SKP215	Misst die Licht-intensität in Gebäuden, Galerien, Büros, Tiergehegen usw. Entspricht der Hellempfindlich-keitskurve (V-Lamdba-Kurve) gem. CIE
Energie	SKL2640	SKL310	Misst Strahlungs-energie im sicht-baren Wellenband-bereich
Solarenergie (Pyranometer)	SKL2650	SKS1110	Überwacht Energie-zufuhr der direkten Sonnenstrahlung in Ökosystemen, Gebäuden usw.
UVA	SKL2421	SKU421	Misst UV-Strahlungs-anteile für ökologische & klimatologische Studien
UVB	SKL2430	SKU430	

Technische Daten

Maße:	65mm x 34mm
Gewicht:	200 g (mit 3m Kabel)
Ausführung:	Eloxiertes Aluminium/Delrin abgedichtet, gemäß Ip67, wasserdicht bis 4m
Montage:	M6 Schraubgewinde
Sensor:	kosinus-korrigierter Kopf
Detektor:	Silizium-Photozelle
Filter:	abhängig vom Sensortyp
Empfindlichkeit Spannung:	1,2,3,4 oder 5 Volt bis zu 10V Full Scale
Versorgungsspannung	siehe Bestellbezeichnung

Arbeitsbereich:
Die Messbereichsgrenzen finden Sie bei den aktiven Sensoren (Seite 3...7). Innerhalb dieser Grenzen kann der Sensor, je nach Kundenwunsch und Applikation bei Bestellung skaliert werden.

Linearitätsabweichung:	<0,2%
Absoluter Eichfehler (1):	typ. <3%, max. 5%
Kosinusabweichung (2):	3%
Azimuthabweichung (3):	<1%
Wärmebeiwert:	±0,1%/°C
Langzeitstabilität (4):	±2%
Ansprechzeit des Spannungsausgangs (5):	50ms

(1) Hauptursache für diese Abweichung ist die Unsicherheit der Referenzlampe. Skye Kalibrierstandards sind direkt rückführbar auf N.P.L. Messstandards.
(2) Der Kosinusfehler bei 80% ist typischerweise maximal 5%. Der angegebene Wert gilt für normale Quellen wie z. B. Sonne/Himmel, diffuses Sonnenlicht, Inkubatoren.
(3) Gemessen bei 45° Höhe und 360°
(4) Maximale Abweichung innerhalb eines Jahres. Kalibrierung alle zwei Jahre empfohlen. Erfahrungsgemäß liegt die Abweichung deutlich unter dem angegebenen Wert.
(5) Ansprechzeit ist üblicherweise geringer als angegeben. Sie kann sich vergrößern, wenn lange Kabel oder solche mit höheren Kapazitäten verwendet werden.

Bestellbezeichnung: SKL26XY-AA-MB-KL

X =Sensortype	- 1	= PAR-Sensor (Spezial)
	- 2	= PAR-Sensor (Quantum)
	- 3	= LUX-Sensor (Alugehäuse)
	- 4	= Energiesensor
	- 5	= Pyranometer-Sensor
	- 6	= Ein Kanal, kundenspezifisch
-Y = Verstärkertype	- 0	= Spannungsausgang
	- 3	= Spannungsausgang LUX-Sensor
	- 5	= Stromausgang
	- 8	= Stromausgang LUX-Sensor
-AA= Analogausgang	- 01	= 0-1V , Versorgung 5-15V
	- 05	= 0-5V , Versorgung 9-15V
	- 10	= 0-10V , Versorgung 12-15V
	- 20	= 4-20mA, Versorgung 12-36V (Zwei-Leiter-Stromschleife)
-MB		Geben Sie hier den gewünschten Messbereichsendwert ein. Der Sensor wird dann werksseitig skaliert. Beispiel: SKL2633-01-3000-STD ist der Luxsensor mit Analogausgang 0...3000LUX = 0-1V
-KL		-STD = Standardkabellänge 3m -10 = 10m Kabel oder die gewünschte Länge angeben

Die beiden nebenstehenden UV-Sensoren werden als 4-20mA-Zweileiter-Variante geliefert.
Die Bestellbezeichnung weicht etwas ab:
SKL2421-20-MB-KL bzw. SKL2430-20-MB-KL

Sensoren mit verstärktem Analogausgang

UV-A/B und Lux
(preisgünstig, nicht wasserdicht)

Skye Instruments ist führender Hersteller von qualitativ hochwertigen Strahlungssensoren für den Außen- und Inneneinsatz.

Bei den Sensoren SKL315, SKU426 und SKU435 handelt es sich um preisgünstigere Sensoren mit geringerer Wasserdichtigkeit, die daher zumeist in Innenräumen zum Einsatz kommen.
Sie liefern ebenfalls ein standardisiertes analoges Ausgangssignal von 0-1/2/3/4/5/10 Volt und lassen sich so an Datenlogger oder Steuerungen anschließen.
Typische Applikationen beinhalten Steuerungen für künstliche Beleuchtungssysteme oder auch Abschattungen, wenn zu viel Licht ein Problem ist.

Die kalibrierten Sensoren können außerdem für Qualitätsmonitoring/Audits verwendet werden, um die Beleuchtungseffektivität zu beobachten oder das Wartungs-/Austauschintervall von Lampen bzw. Reflektoren zu überwachen.

In der nachfolgenden Tabelle finden Sie die Sensoren mit ihren typischen Anwendungsgebieten aufgelistet.

Typ Sensoren mit	Nicht wasserdichte Sensoren	Vergleichbare wasserdichte Sensoren	Anwendungen
Lux	SKL315	SKL310	Misst die Licht-intenstät in Gebäuden, Galerien, Büros, Tiergehegen usw. Entspricht der Hellempfindlich-keitskurve (V-Lamdba-Kurve) gem. CIE
UVA	SKU426	SKU421	Empfindlichkeit 320-400 (FWHM) für alle Licht-quellen
UVB	SKU435	SKU430	Empfindlichkeit 280-315 (FWHM) für alle Licht-quellen

Technische Daten

Maße:	50mm x 34mm
Gewicht:	150 g (mit 3m Kabel)
Ausführung:	DuPont Material: Delrin, Ip64
Montage:	M6 Schraubgewinde (nur UVA/B)
Kabel:	abgeschirmt
Sensor:	kosinus korrigierter Kopf
Detektor:	Photozelle
Filter:	optisches Glas
Ausgangssignal:	1,2,3,4,5, 10 Volt
Arbeitsbereich (1):	SKL315: 0...500kLux (max) SKU426: 0...100W/m^2 SKU435: 0...5 W/m^2
Linearitätsabweichung: (0-1V with 9v Powersupply):	< 1%
Absoluter Eichfehler (2):	typ. <3%, max. 5%
Ausgangs-Wärmebeiwert (-20 bis +50°C):	max 0,025mV/°C
Wärmebeiwert des 0-Punkts (-20 bis +50°C):	typ. 0,01 mV/°C
Langzeitstabilität (3):	+/-2%
Ansprechzeit (4) Spannungsausgang:	< 10ms
Ausgangswiderstand:	ca. 500 Ohm
Temperaturbereich:	-20°C bis +70°C
Feuchtebereich:	0-100% rF

Hinweise zu den Daten

(1) Alle Sensoren arbeiten in einem Messbereich der die möglichen Messwerte auf der Erde, in Räumen oder Gewächshäusern weit übersteigen.

(2) Hauptfehlerquelle hierbei ist die Unsicherheit bei der Kalibrierung der Referenzlampe. Die verwendeten Kalibrierstandards sind direkt rückführbar auf N.P.L. Prüfstandards.

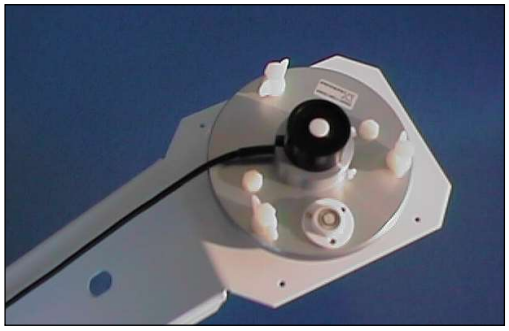
(3) Maximale Abweichung pro Jahr. Ein Kalibriercheck sollte wenigstens alle zwei Jahre durchgeführt werden. Die Erfahrung zeigt allerdings, dass die genannten Änderungen zumeist geringer sind als hier angegeben.

(4) Die Zeit ist normalerweise kürzer als hier angegeben. Sie kann allerdings ansteigen, wenn lange Adern oder die von Kabeln mit höherer Kapazität eingesetzt werden.

Bestellbezeichnung: SKzzzz-AA-MB-KL

-zzzz =Sensortype	- L315 = LUX-Sensor - U426 = UVA-Sensor - U435 = UVB-Sensor
-AA= Analogausgang	- 01 = 0-1V , Versorgung 5-15V - 05 = 0-5V , Versorgung 9-15V - 10 = 0-10V , Versorgung 12-15V
-MB	Geben Sie hier den gewünschten Messbereichsendwert ein. Der Sensor wird dann werkseitig skaliert. Beispiel: SKL315-10-5000-STD Ist der Luxsensor mit Analogausgnag 0...5000LUX = 0-10V
-KL	-STD = Standardkabellänge 3m -10 = 10m Kabel Oder die gewünschte Länge angeben

Zubehör



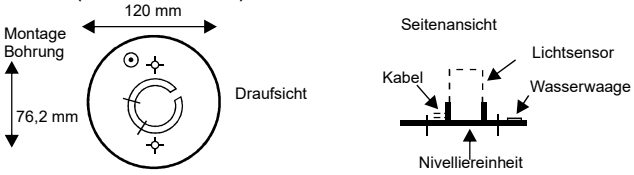
SKM 221/222 Justier-Libelle für Skye-Lichtsensoren, aus verwitterungsfestem Aluminium mit Nylonschrauben

SKM 228 Absenkvorrichtung für den Einsatz unter Wasser

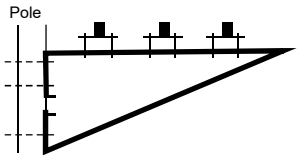
SKM 225,226 & 229
Wand-/Masthalter zur Montage von Sensor und Nivelliereinheit

Technische Zeichnungen

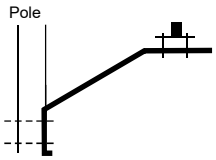
SKM 221 Nivelliereinheit für Einkanalsensoren und SKR 110 (Durchmesser 33 mm)



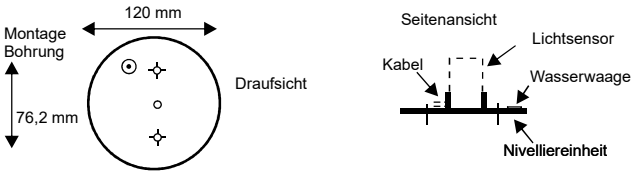
SKM 229
Halterung für bis zu 3 Nivelliereinheiten



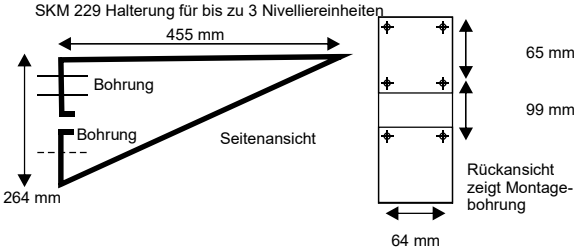
SKM 226
Halterung



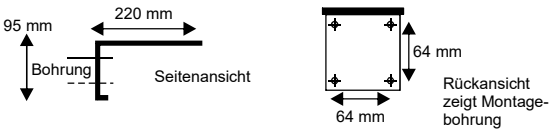
SKM 222 Nivelliereinheit für SKR 1800 und SKR 1850



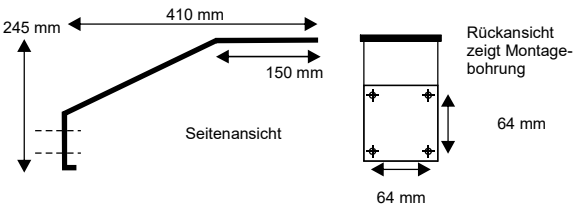
SKM 229 Halterung für bis zu 3 Nivelliereinheiten



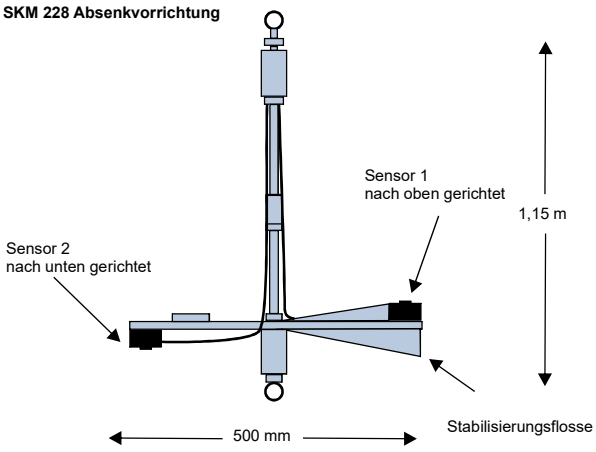
SKM 225 Halterung kurzer Arm



SKM 226 Halterung langer Arm



SKM 228 Absenkvorrichtung



Messgeräte & Datenlogger

Passende Datenlogger zur Sensor-Serie

DK332 HandyLog µV „rugged“
Datenlogger für Kleinstspannungen/DMS-Brücken und Normsignale

Der HandyLog µV *„rugged“* ist ein zweikanaliger Datenlogger zur Aufzeichnung von bipolaren Kleinstspannungen im mV-Bereich sowie bei Spannungspotenzialen bis zu 0..10V. Daher eignet er sich bestens für alle Strahlungssensoren.

DK332 HandyLog V/C *„rugged“*
Datenlogger, programmierbar, so dass wahlweise auf einem oder zwei Kanälen aufgezeichnet werden kann.

DK390 HumiLog GP „rugged“
Robuster, konfigurierbarer Mini-Logger

Der HumiLog GP *„rugged”* DK390 ist ein leistungsfähiger Mini-Datenlogger zur Aufzeichnung von bis zu 6 Messgrößen. Es können speziell für den DK390 optimierte Sonden ebenso angeschlossen werden wie Messwertgeber und Sensoren mit Standard-Ausgangssignalen (mV-Signale, Strom/Spannungs-Analogsignale, Impulse, Schaltkontake, PT100/PT1000, Betauungssensoren, Feuchtesensoren etc.)

DK390 HumiLog GP *„rugged“*
Datenlogger mit integriertem Feuchte- und Temperatursensor + zwei zusätzlichen Eingängen, die per Software frei konfigurierbar sind.

DK650 3S “rugged-Visual”-Anzeigegerät und Datenlogger

Zeigt die Messgrößen direkt in der physikalischen Einheit an und zeichnet die Daten im internen Speicher auf. Es können speziell für den DK650 optimierte Sonden ebenso angeschlossen werden wie Messwertgeber und Sensoren mit Standard-Ausgangssignalen (mV-Signale, Strom/Spannungs-Analogsignale, Impulse, Schaltkontake, PT100/PT1000, Betauungssensoren, Feuchtesensoren etc.) Außerdem können weitere Sensoren direkt im Logger integriert werden, so dass das Gerät als kleine Wetterstation arbeitet.

DK650 3S “rugged-Visual”-Datenlogger
Datenlogger mit 3 zusätzlichen Eingängen, die frei programmiert werden können.

Separate Datenblätter auf www.driesen-kern.de zum downloaden

Anzeigegerät

Passendes Anzeigegerät zur Sensor-Serie

Highlights

- Einfache Bedienung
- Direkte Anzeige der Lichtstärke in drei umschaltbaren Bereichen
- Modelle für Lux-, PAR-, Pyranometer und Red/Far-Red-Sensoren
- Varianten mit 1 und 2 Sensorkanälen
- 2-Kanal-Modell mit zusätzlicher Anzeige für Mischungsverhältnis

Das anzeigende Lichtmessgerät von Skye ermöglicht eine einfache und direkte Anzeige der Messwerte der Skye Sensoren für PAR, Pyranometer, LUX sowie Red/Far Red.

Das Messgerät wird für den oder die entsprechenden Sensor/en eingerichtet, um präzise und kalibrierte Messungen zu gewährleisten. Ein Wechsel der Sensoren erfordert eine Umstellung im Werk.

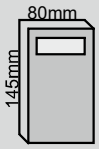
Alle Ausführungen verfügen über einen Schalter zum Umschalten zwischen drei Messbereichen, um sehr niedrige wie auch sehr hohe Lichtstärken erfassen zu können. Das Messgerät für den Anschluss von 2 Sensoren verfügt darüber hinaus über 3 Anzeigemodi. Jeweils einen pro Sensor sowie eine Anzeige für Mischungsverhältnis beider Sensorwerte.

Das Messgerät verfügt über eine 3,5-Zoll Display mit Anzeige für schwache Akkuladung. Die Stromversorgung wird automatisch unterbrochen, sobald der Sensor vom Messgerät getrennt wird.

Eine genaue Eingangsschaltung gewährleistet eine Linearität der kalibrierten Messungen über den gesamten Messbereich.

Für Datenlogging-Anwendungen bietet das anzeigende Messgerät einen gepufferten Ausgang für den direkten Anschluss an einen Datenlogger.

Technische Daten



Maße:	145mm x 80mm
Gewicht:	280 g (280g inkl. Akku)
Stromversorgung:	1 x 9 Volt Pp3 Akku, Alkaline oder +NiMH. ca. 250 Stunden mit Alkaline
Temperatur:	-10 bis +60°C
Genauigkeit:	0,1%
Linearität:	Typisch besser als 0,1% vom Messbereich
Display:	3,5-Zoll LCD
Bedienung:	On/Off (Gerät schaltet automatisch ab, wenn Sensor getrennt wird) Range - 3 Bereiche Mischverh. bei 2-Kanal-Modell

Messbereiche

Modell	Messbereich	Einheit
SKR 100	0 - 2 0 - 20 0 - 200	µmol/m²/s
SKP 200	0 - 200 0 - 2 000 0 - 20 000	µmol/m²/s
SKL 300	0 - 2 000 0 - 20 000 0 - 200 000	Lux
SKE 500	0 - 20 0 - 200 0 - 2 000	Wm²
SKS 110	0 - 20 0 - 200 0 - 2 000	Wm²

Bestellbezeichnung

Anzeigendes Messgerät

SKR 100	Für die SKR 110 oder SKR 1800 Sensoren
SKP 200	Für die SKP 210 oder SKP 215 Sensoren
SKL 300	Für den SKL 310 Sensor
SKE 500	Für den SKE 510 Sensor
SKS 1100	Für den SKS 1110 Sensor
SKP 2200	Für Einsatz mit 2 Sensoren mit Adapter geliefert (inkl. Mischverh.)

Zubehör

SKL 140	Tragekoffer

Driesen + Kern GmbH

Am Hasselt 25
D-24576 Bad Bramstedt

Tel.: 04192 8170-0
Fax: 04192 8170-99

info@driesen-kern.de
www.driesen-kern.de