



### PAR-Sensoren zur Messung der Photosynthetisch-Aktiven Strahlung unter allen Lichtquellen - von Apogee

Die SQ-500-Serie von Apogee bietet eine große Anzahl an PAR-Sensoren mit vielen verschiedenen Ausgangssignalen. Durch die Wahl spezieller Filter ist der Sensor sowohl für Sonnenlicht als auch Kunstlicht, inkl LED, geeignet.

#### Genau und Stabile Messungen

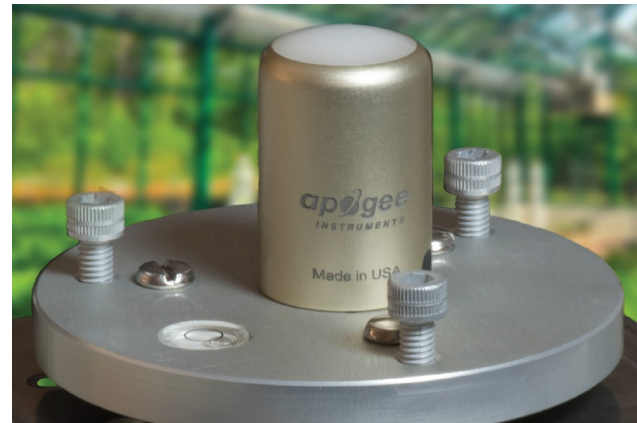
Die Sensoren werden unter Laborbedingungen in Anlehnung an die World Radiometric Reference in Davos kalibriert. Sie sind cosinus-korrigiert und haben einen Richtungsfehler von kleiner +/-5% bei einem Solarzenith-Winkel von 75°. Langzeitabweichungen, basierend auf einer Vielzahl von Mehrfachmessungen und Alterungssimulationen sowie Tests unter Feldbedingungen, liegen unter 2%/Jahr.

#### Robuster, selbstreinigender Sensorkopf

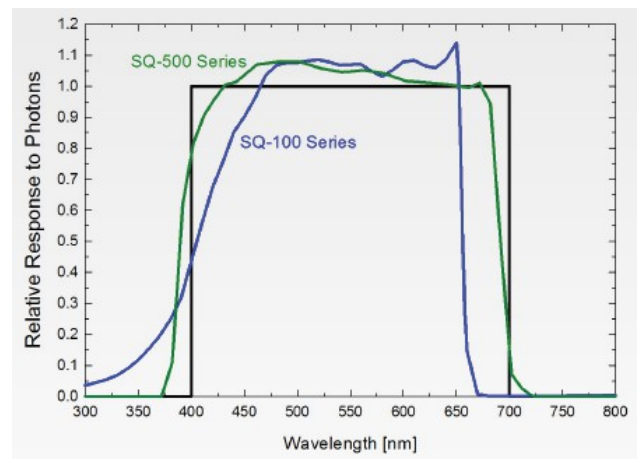
Durch den patentierten, domförmigen Sensor werden Ablagerung durch Staub und Tau minimiert und die Reinigung des Sensors durch Regen ermöglicht. Das Sensorgehäuse besteht aus anodisiertem Aluminium, die Elektronik ist komplett vergossen.

#### Typische Anwendungen

PPFD-Messung (Photosynthetische-Photonen-Fluß-Dichte) im Freien oder in Gewächshäusern, zur Messung von einfallendem u. Reflektiertem Licht, Messungen in aquatischer Umgebung, u.v.m.



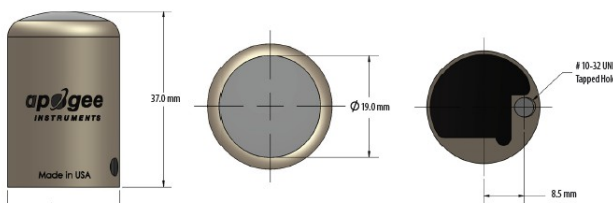
PAR-Sensor mit Nivellierplatte



Spektrale Empfindlichkeit (Vergleich zur 100er-Serie)

| Radiation Source  | Apogee SQ-500 | Apogee SQ-110 SQ-120 | LI-COR LI-190 | Kipp & Zonen PQS 1 |
|---|---------------|----------------------|---------------|--------------------|
| Sun (Clear Sky)   | -2.2          | 0.0                  | -0.4          | -1.0               |
| Sun (Cloudy Sky)  | -1.7          | 1.4                  | -0.2          | -1.3               |
| Sun (Reflected from Deciduous Leaves)                         | -2.0          | 4.9                  | -0.8          | 1.1                |
| Sun (Transmitted below Wheat Canopy)                          | -1.1          | 6.4                  | -0.1          | -0.3               |
| Cool White Fluorescent (T5)                                   | 0.0           | 0.0                  | 0.0           | 0.0                |
| Metal Halide  | 0.9           | -3.7                 | 0.2           | -1.7               |
| Ceramic Metal Halide  | -0.3          | -6.0                 | 0.4           | -0.7               |
| High Pressure Sodium  | 0.0           | 0.8                  | 1.3           | 1.4                |
| Red/Blue LED (16 % 444 nm, 84 % 667 nm peaks)                 | -3.4          | -65.3                | 3.5           | -1.8               |
| Red/White LED (6.5 % 436 nm, 4.5 % 531 nm, 89 % 668 nm peaks) | -3.0          | -60.3                | 2.6           | -1.7               |

Vergleich der Meßfehler verschiedener Sensortypen



Abmessungen



# Meteorologie - PAR

## PAR-Sensoren (SQ-5xx)



Umweltanalytische  
Produkte GmbH

|                       |  |  |  |   |                |
|-----------------------|--|--|--|---|----------------|
| Artikelnummer         | 0516xx                                       | 0516xx   | 0516xx                                       | 0516xx                                  | 0516xx         |
| Bezeichnung           | SQ-500                                       | SQ-512*  | SQ-514*                                      | SQ-515*                                 | Digital – s.u. |
| Versorgung            | Ohne   | 5-24Vdc/ 300µA                                     | 5-36Vdc/max.<br>2mA                          | 5.5-24Vdc/ 300µA                        | ohne           |
| Ausgang               | 0.01mV/µmol/<br>(m <sup>2</sup> *s) (0-40mV) | 1mV/µmol/(m <sup>2</sup> *s)<br>(0-2,5Vdc)         | 6.4µA/µmol/<br>(m <sup>2</sup> *s) (4..20mA) | 2mV/µmol/(m <sup>2</sup> *s)<br>(0-5Vc) |                |
| Kalibrierfaktor       | 100µmol/<br>(m <sup>2</sup> *s)/mV           | 1µmol/(m <sup>2</sup> *s)/mV                       | 156µmol/(m <sup>2</sup> *s) /<br>mA          | 0.5µmol/(m <sup>2</sup> *s)/<br>mV      |                |
| Kalibrierunsicherheit | +/-5%  |  |  |   |                |
| Wiederholbarkeit      | Besser als 99,5%                             |  |  |   |                |
| Langzeitdrift         | Weniger als 2%/Jahr                          |  |  |   |                |
| Nicht-Linearität      | <1% bis zu 4000<br>µmol/(m <sup>2</sup> *s)  | Weniger als 1% bis zu 2500µmol/(m <sup>2</sup> *s) |  |   |                |
| Ansprechzeit          | <1ms   |  |  |   |                |
| Sichtfeld (FoV)       | 180°   |  |  |   |                |
| Spektralbereich       | 412 – 682nm +/-5nm                           |  |  |   |                |
| Einsatzbedingung      | -40..70°C, 0..100%rF, bis zu 30m Wassertiefe |  |  |   |                |
| Größe                 | 23,7mm Durchmesser, 37mm Höhe                |  |  |   |                |
| Kabel                 | 5m   |  |  |   |                |
| Garantie              | 4 Jahre                                      |  |  |   |                |

\* verfügbar im Laufe 2017

### SQ-520 Varianten:

| Artikelnummer | Bezeichnung | Beschreibung       |
|---------------|-------------|--------------------|
|               | SQ-520      | USB-Ausgang        |
|               | SQ-521      | SDI-12-Ausgang     |
|               | SQ-522      | Modbus-RTU-Ausgang |