

## METEOROLOGISCHE SENSOREN

Meteorologische Sensoren made by EIGENBRODT® sind seit 1952 weltweit bekannt.

Die Instrumente dieses Kataloges sind weltweit unter unterschiedlichsten klimatischen Bedingungen bei unseren Kunden (Universitäten, Umweltämter und Ministerien, Wetterdienste, Industrie) im Einsatz.



Lamellenschutzhütte LAM 630 mit Temperatur- und Feuchte Sensoren.

---

**Dieser Katalog wurde veröffentlicht von:**

Eigenbrodt GmbH & Co. KG  
Baurat-Wiese-Strasse 68  
D-21255 Königsmoor  
Germany

- Alle Rechte Vorbehalten – Jahr 2012
- Alle Spezifikationen und technischen Beschreibungen können ohne vorige Ankündigung geändert werden.
- Für Druckfehler oder Schreibfehler wird keine Haftung übernommen.
- Abbildungen dienen der Veranschaulichung und können von den Beschreibungen abweichen

### INHALT

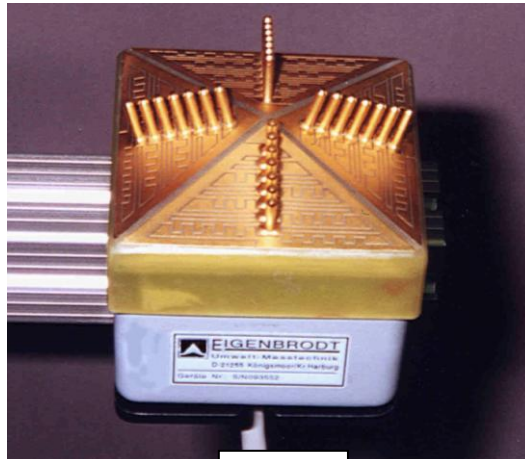
<b>NIEDERSCHLAGSSENSOR (LEITFÄHIGKEITSBASIEREND)</b> .....	<b>5</b>
NIEDERSCHLAGSSENSOR 85 / RS 85 OP .....	5
NIEDERSCHLAGSSENSOR NRS 80.....	5
<b>NIEDERSCHLAGSSENSOR (OPTISCHES MESSPRINZIP)</b> .....	<b>7</b>
NIEDERSCHLAGSSENSOR IRSS 88.....	7
<b>NIEDERSCHLAGSGEBER (KIPPSWAAGE)</b> .....	<b>9</b>
AUTOMATISCHER NIEDERSCHLAGSSENSOR BNS 400 .....	9
<b>NIEDERSCHLAGSGEBER (DRUCKMESSPRINZIP)</b> .....	<b>11</b>
AUTOMATISCHER NIEDERSCHLAGSSENSOR ANS 410 .....	11
<b>NIEDERSCHLAGSGEBER (OPTOELEKTRONISCH)</b> .....	<b>13</b>
SCHIFFSREGENMESSER SRM 450 .....	13
<b>OPTICAL FOG DETECTOR ONED 250</b> .....	<b>15</b>
<b>EIGENBRODT® SENSOREN FÜR DRUCK, FEUCHTE UND TEMPERATUR</b> .....	<b>17</b>
KOMPAKTER BAROGEBER KBG 800 .....	17
KOMPAKTER BAROGEBER KBG 820 .....	17
FEUCHTE / TEMPERATURSONDE VAISALA, TYP HMP 45 D.....	17
TEMPERATUR-/FEUCHTESENSOR RF 400 .....	18
LUFTTEMPERATURSONDE LTS 2000 .....	19
SENSORHALTER E + 5 CM SHE 850 .....	19
SENSORHALTER E/B + 5 CM SHE 850/B .....	19
PSYCHROMETERSCHLEUDER PTS 30 .....	20
LAMELLENSCHUTZHÜTTE (VENTILIERT, MIT STEUERUNG) LAM 630.....	21
LAMELLENSCHUTZHÜTTE LAM 630 / R .....	21
LAMELLENSCHUTZHÜTTE LAM 610 .....	23
<b>EIGENBRODT® BELÜFTUNGEN FÜR STRAHLUNGSSENSOREN</b> .....	<b>25</b>
STRAHLUNGSGEBERBELÜFTUNG SBL 510.....	26
STRAHLUNGSGEBERBELÜFTUNG SBL 520.....	26
STRAHLUNGSGEBERBELÜFTUNG SBL 550.....	26
NEU STRAHLUNGSGEBERBELÜFTUNG SBL 480 .....	27



### NIEDERSCHLAGSSENSOR (LEITFÄHIGKEITSBASIEREND)

#### NIEDERSCHLAGSSENSOR 85 / RS 85 OP

für die Erkennung von Niederschlagsbeginn- und Ende



RS 85



RS 85 OP

- Grosse sensitive Oberfläche (ca. 60 cm<sup>2</sup>), vergoldet
- In vier Richtungen angeordnete Schneefangstifte
- Einstellbare, proportional geregelte Beheizung der Sensorflächen in 2 Stufen
- Einstellbare Ausschaltverzögerung

---

#### NIEDERSCHLAGSSENSOR NRS 80

für die Erkennung von Niederschlagsbeginn- und Ende



- Sensitive Oberfläche (ca. 40 cm<sup>2</sup>), vergoldet
- Einstellbare, proportional geregelte Beheizung der Sensorfläche in 2 Stufen
- Einstellbare Ausschaltverzögerung

## TECHNISCHE BESCHREIBUNG RS 85

Der Niederschlagssensor RS 85 wird zur Steuerung von Verschlusseinheiten, für Sammelgeräte und als Zustandsmelder eingesetzt. Das witterungsbeständige Polyestergehäuse-Unterteil dient zur Aufnahme der Elektronik. In das abschraubbare Deckteil sind die elektronische Heizung und die Sensorflächen integriert. Die Sensorflächen sind unter 15° pyramidenförmig angeordnet, hierdurch wird sichergestellt, dass das Regenwasser gut abfließt und keine Vorzugsrichtung am Aufstellungsort erforderlich ist. Auf jeder der vier Sensorflächen sind senkrechte Schneefangstifte angebracht um Schneeflocken einzufangen und zum Schmelzen zu bringen. Als Korrosionsschutz sind Sensoroberfläche und Schneefangstift vergoldet. Die eingebaute elektronische 2 Stufen Heizung ist proportional geregelt und kann von dem Betreiber angepasst werden. Im Grundbetrieb ist die schwächere Stufe der Heizung aktiv, die zweite, stärkere Stufe wird bei einem Niederschlagssignal zugeschaltet, so dass die Flüssigkeit möglichst schnell evaporiert.

## TECHNISCHE BESCHREIBUNG RS 85 OP

Spezifikation wie RS 85, aber ohne Schneefangstift

## TECHNISCHE BESCHREIBUNG NRS 80

Der Niederschlagssensor NRS 80 wird zur Steuerung von Verschlusseinheiten, für Sammelgeräte und als Zustandsmelder eingesetzt. Das witterungsbeständige Polyestergehäuse-Unterteil dient zur Aufnahme der Elektronik. In das abschraubbare Deckteil sind die elektronische Heizung und die Sensorflächen integriert. Optional erhältlich ist eine Sensorhalterung, die die sensitive Oberfläche unter einen Neigungswinkel von 30° stellt. Hierdurch wird sichergestellt, dass das Regenwasser gut abfließt. Als Korrosionsschutz ist die Sensoroberfläche vergoldet. Die eingebaute elektronische 2 Stufen Heizung ist proportional geregelt und kann von dem Betreiber angepasst werden. Im Grundbetrieb ist die schwächere Stufe der Heizung aktiv, die zweite, stärkere Stufe wird bei einem Niederschlagssignal zugeschaltet, so dass die Flüssigkeit möglichst schnell evaporiert.

## MESSPRINZIP

Bei Niederschlag stellt das Regenwasser eine leitende Verbindung zwischen den einzelnen Elektroden der Sensoroberfläche her. Hierdurch wird die nachgestellte Elektronik aktiviert und schaltet ein Relais. Die Empfindlichkeit der Ansprechschwelle kann vom Betreiber für den jeweiligen Einsatzzweck angepasst werden. Nach dem Abtrocknen der Sensoroberflächen wird das Relais wieder zurückgeschaltet. Der Zeitpunkt der Ausschaltung ist abhängig von der eingestellten Temperatur des Sensors, sowie von Umwelteinflüssen, als auch von Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Wind etc.

## TECHNISCHE DATEN RS 85 / RS 85 OP

Betriebsspannung 24 V DC / AC, max 20 Watt  
Halbwellenspannung ausreichend

Messbereich	
Niederschlag	ja / nein
Einschaltung	unverzögert
Ausschaltung	verzögert, voreingestellt zwischen 0...270 sek in 30 sek Schritten

Sensitive Oberfläche	ca. 60 cm <sup>2</sup>
Ausgangssignal	
Relaiskontakt, Öffner/Schließer, potentialfrei	
Schaltspannung	max. 100 V DC / 250 V AC
Schaltstrom	max. 5 A
Schaltleistung	max. 1250 VA

Heizung proportional geregelt 24 V DC

Gehäuseabmessung:	83 x 83 x 85 mm
Gewicht	700 g

Schutzart	IP 65
-----------	-------

## OPTION RS 85

- Netzgerät in Aluminiumgehäuse 220-230 V AC / 24 V DC
- Montagemast (Stahlrohr, verzinkt) ca. 1,5 m hoch
- Montageflansch (Aluminium, eloxiert) für Mastmontage

## TECHNISCHE DATEN NRS 80

Betriebsspannung 24 V DC / AC, max. 700 mA  
Halbwellenspannung ausreichend

Messbereich	
Niederschlag	ja / nein
Einschaltung	unverzögert
Ausschaltung	verzögert, voreingestellt zwischen 0...270 sek in 30 sek Schritten

Sensitive Oberfläche	ca. 40 cm <sup>2</sup>
Ausgangssignal	
Relaiskontakt, Öffner/Schließer, potentialfrei	
Schaltspannung	max. 100 V DC / 250 V AC
Schaltstrom	max. 5 A
Schaltleistung	max. 1250 VA

Heizung proportional geregelt 24 V DC

Gehäuseabmessung:	80 x 75 x 60 mm
Gewicht	400 g

Schutzart	IP 65
-----------	-------

## OPTION NRS 80

- Netzgerät in Aluminiumgehäuse 220-230 V AC / 24 V DC
- Montagemast (Stahlrohr, verzinkt) ca. 1,5 m hoch
- Montageflansch (Aluminium, eloxiert) für Mastmontage

### NIEDERSCHLAGSSENSOR (OPTISCHES MESSPRINZIP)

#### NIEDERSCHLAGSSENSOR IRSS 88

opto-elektronischer Niederschlagssensor zur Erkennung von Niederschlagsbeginn und -ende



- Verzögerungsfreie Reaktion
- Anzahl erforderlicher Impulse pro Zeitintervall, sowie Intervalllänge einstellbar
- Hohe Zuverlässigkeit
- Unempfindlich gegen Störlicht
- Stabiles Edelstahlgehäuse, rostfrei
- Alarm LED bei starker Verschmutzung
- Geringe Stromaufnahme

## TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Der Sensor IRSS 88 ist ein opto-elektronischer Niederschlags-Detektor, geeignet zur Erkennung von atmosphärischen Niederschlägen jeglicher Art.

Basierend auf einem Lichtschrankenprinzip neuester Hochleistungs-Infrarottechnik, wird eine aktive Sensorzone von ca. 120 \* 25 mm erzeugt.

Diese Fläche ist ausreichend, um selbst geringe Niederschlagsdichten bei kleinster Partikelgröße sicher zu erkennen. Das verwendete opto-elektronische Prinzip sichert eine verzögerungsfreie Reaktion auf Partikel, die die Sensorzone passieren.

Die hochempfindliche Mikroelektronik ist jedoch unempfindlich gegen jede Art von Störlicht, sogar gegen intensive Sonneneinstrahlung. Das Ganzmetallgehäuse gewährleistet eine wirkungsvolle Abschirmung gegen HF-Einstrahlungen.

Hergestellt in SMD-Technologie und ausgestattet mit einem robusten, wasserdichten Gehäuse aus rostfreiem Edelstahl, ist dieser Sensor für den Einsatz unter extremen Umweltbedingungen geeignet.

Zur optimalen Anpassung an nachfolgende Geräte, steht dem Anwender ein bewerteter Ausgang mit periodischer Aufdatierung (einstellbar von 90 sec bis 300 sec) zur Verfügung. Der bewertete Ausgang verfügt über eine einstellbare Ansprechschwelle (1 bis 9 Impulse/Periode), die überschritten werden muss, damit der Ausgang Niederschlag signalisiert. Mit dieser Funktion kann die Signalisierung unbedeutender Niederschlagsmengen unterdrückt werden.

Der Sensor verfügt über einen hohen Dynamikbereich, der eine zuverlässige Funktion auch bei Verschmutzung oder Vereisung gewährleistet. Eine eventuell notwendige Reinigung der Infrarot-Austrittsfenster bei sehr starker Verschmutzung, wird dem Anwender durch eine rote LED am Sensor kenntlich gemacht.

Der niedrige Leistungsbedarf erlaubt die Benutzung sehr langer Anschlussleitungen (bis zu 1000 m) bei großen Entfernungen.

### SPEZIFIKATIONEN IRSS 88

Betriebsspannung 12 V AC/DC

Messbereich  
Niederschlag ja / nein  
Einschaltung unverzüglich  
Ausschaltung unverzüglich

Messprinzip 2 Strahl infra-rot Sensor  
Sensitive Fläche ca. 120 x 25 mm

Ausgangssignal  
Relaiskontakt, Schließer, potentialfrei  
Schaltspannung max. 50 V AC  
Schaltstrom max. 500 mA  
Schaltleistung max. 120 VA  
Ansprechschwelle 1..9 Impulse/Periode  
Periodeneinstellung 30...300 Sekunden  
in 30 Sekunden Schritten  
Voreinstellung: 5 Tropfen in 90 Sekunden

Gehäuse Edelstahl  
Dimensionen 275 x 185 x 85 mm  
Gewicht ca. 2 kg

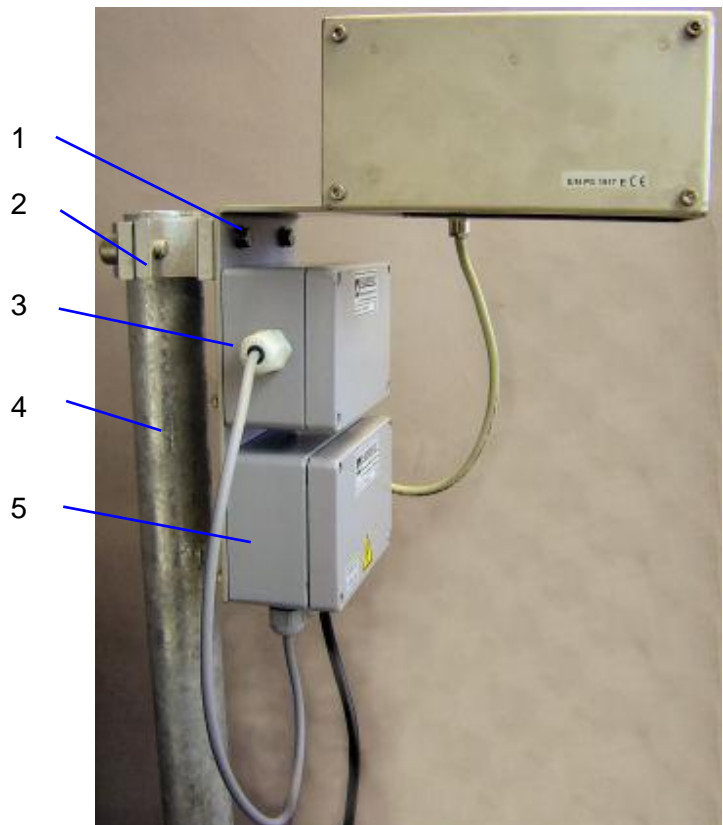
Schutzart IP 65

### OPTIONEN

- PS 008x: Spannungsversorgung 220-230 V AC / 12 V DC  
- DEU (Tropfenauswertung):  
Einstellbare Tropfenzahl 1...9  
Einstellbare Intervalllänge 30...300 sec in 30 Sekunden  
abständen  
- Montageplatte  
- Mastschelle  
- Mast (Stahl verzinkt) ca. 1,5 m hoch  
- Schneeleitbleche

IRSS 88 mit folgenden Optionen:

- 1 Montageplatte
- 2 Mastschelle
- 3 DEU
- 4 Spannungsversorgung
- 5 Mast

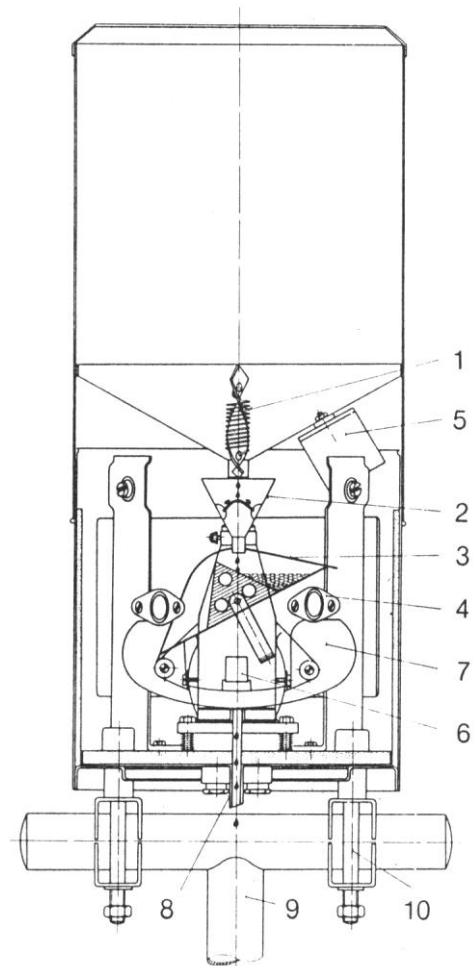




### NIEDERSCHLAGSGEBER (KIPPWAAGE)

#### AUTOMATISCHER NIEDERSCHLAGSSENSOR BNS 400

Beheizter Niederschlagsgeber mit Impulsausgabe



#### BEZEICHNUNGEN DER HAUPTTEILE IM SCHNITTBILD:

- (1) Spiralfilter
- (2) Einlauftrichter
- (3) Kippgefäß
- (4) Heizeinrichtung mit Leistungstristoren
- (5) Temperatur- NTC-Regler
- (6) Impulsinitiator
- (7) Auffangwanne
- (8) Auslauftülle
- (9) Standrohr
- (10) Befestigungsklemmen

#### AUFBAU

Der beheizte Niederschlagsensor mit Impulsausgabe Modell DWD besteht aus folgenden Teilen:

- A Regenmessergehäuse (Ober- und Unterteil) nach Hellmann (DIN 58666) mit zusätzlichem Filtereinsatz
- B Messeinsatz mit Heizeinrichtung, NTC-Regler und Befestigungsvorrichtung
- C Meßsystem mit Kippwaage, Einlauftrichter, Impulsinitiator, Dosenlibelle und Auffangwanne mit Heiz-Vorwiderständen
- D Standrohr mit Betonsockel 40 oder 60 cm hoch (je nach Bodenart)

---

## EINSATZART UND MESSPRINZIP

Der beheizte Niederschlagsensor mit Impulsausgabe ist zur Erfassung von Niederschlagsmengen bzw. Niederschlagsintensitäten in allen Femmessanlagen verwendbar, die mit Impulszählern oder geeigneten Registrier- bzw. Speichereinrichtungen ausgerüstet sind. Der nach dem bekannten Wippenprinzip arbeitende Sensor besitzt die für klimatologische Datenerfassung geforderte Auflösung von 0,1 mm Niederschlagshöhe.

Auffangfläche (200 cm<sup>2</sup>) und äußere Form entsprechen der genormten Ausführung nach Hellmann (DIN 58666), die Aufstellungsart den Forderungen für Niederschlagsmessstellen des Deutschen Wetterdienstes. Das Gerät liefert daher weitgehend vergleichbare Messwerte innerhalb eines mit Niederschlagsmessgeräten der Normausführung ausgerüsteten Messnetzes.

## FUNKTION

Der in den Auffangtrichter einfallende Niederschlag gelangt über ein Spiral-Grobfilter in den Einlaufrichter und wird in Form von Einzeltropfen dem jeweils anliegenden Wippengefäß zugeführt. Nach Erreichen der kalibrierten Messmenge von 2 cm<sup>3</sup> kippt die Wippe um, löst über einen Schlitz-Initiator einen Kurzimpuls aus und entleert sich über eine Auffangwanne, deren Auslauftülle nach außen geführt ist. Durch die wechselseitige Funktion der Wippe läuft der Messvorgang vollkommen automatisch ab. Bei Außentemperaturen unterhalb etwa + 5°C wird eine Transistor-Heizeinrichtung in Betrieb gesetzt. Der beheizte Niederschlagsensor arbeitet weitgehend wartungsfrei und ist daher besonders für unbemannte Messstellen geeignet.

## SPEZIFISCHE MERKMALE

Eine extrem leichte Kunststoff-Wippe mit steingelagerter Achse und ein Einlaufrichter mit Ringschlitz für die Sicherstellung der Einzeltropfenbildung bewirken für Niederschlagsintensitäten bis etwa 30 mm/h eine nahezu lineare Messfunktion mit Messunsicherheiten von +/- 0,5 % der jeweils ermittelten Niederschlagsmenge. Der bei jedem Kippvorgang durch eine Schalfahne an der Wippenachse über den Schlitzinitiator ausgelöste Rechteck-Spannungsimpuls erfordert praktisch keine mechanischen Kräfte, besitzt hohe Flankensteilheit und arbeitet kontaktfrei. Auf die Wippentechnik abgestimmte Anschläge verhindern Prelleffekte und damit die Auslösung von Doppelimpulsen.

Die für den Winterbetrieb ausgelegte 24 Volt-Transistor Heizeinrichtung mit NTC-Regelung ist für Außentemperaturen bis etwa - 20°C ausreichend. Die Temperatur wird innerhalb des isolierten Gehäuses auf etwa + 8°C konstant gehalten und die aufgenommene Heizleistung kontinuierlich dem Bedarf angepasst. Für den Einsatz in besonders schneereichen Gebieten kann der Auffangtrichter mit einem zusätzlichen Heiztransistor ausgerüstet werden. Das NTC-Regelsystem bewirkt einen energiesparsamen Winterbetrieb und vermeidet gleichzeitig größere Verdunstungsfehler infolge Überheizung. Die Auslauftülle wird zusätzlich durch Vorwiderstände der Leistungstransistoren beheizt. Da für Heizeinrichtung und Impulsinitiator 24Volt Gleichspannung verwendet werden, kann der Sensor bei fehlender Netzversorgung alternativ aus einer 24 Volt Akkubatterie betrieben werden. Bei zusätzlichem Einbau eines Zeitdehnungsbausteins können auch Zählwerke oder Registriereinrichtungen mit magnetischem Antrieb direkt angesteuert werden.

Der Niederschlagsensor ist weitgehend aus korrosionsfreiem Material aufgebaut. Ein Grobfilter im Auffangtrichter verhindert Störungen durch Insekten bzw. größere Schmutzpartikel. Infolge Fehlens jeder Art von Schaltkontakten arbeitet der Sensor elektrisch völlig störungsfrei. Mit abgeschirmten Mess- und Speisekabeln ausgerüstet ist er außerdem sicher gegen Blitzschäden.

### **NIEDERSCHLAGSGEBER (DRUCKMESSPRINZIP)**

#### **AUTOMATISCHER NIEDERSCHLAGSSENSOR ANS 410**

zur Ermittlung von Niederschlagshöhe und  
Niederschlagsintensität nach dem Druckmessprinzip



- **Elektronisches Druckmeßsystem**
- **Hohe Auflösung**
- **Optimierte Bauform**
- **Modularer Aufbau**
- **Auch beheizt lieferbar**
- **Impuls-Ausgang (Relaisausgang)**

## TECHNISCHE BESCHREIBUNG ANS 410

Mit dem Gerät wird der auf die Erde fallende Niederschlag wie Regen, Schnee und Hagel etc. gemessen. Durch die 200 cm<sup>2</sup> große Auffangfläche gelangt der Niederschlag über einen Einlauf in eine Messkapillare. Das Messelement gestattet zusammen mit einer nachgeschalteten Elektronik die Ausgabe eines TTL- bzw. Read-Kontakt-konformen Impulses, welches den Anschluss an meteorologische und wasserwirtschaftliche Datenerfassungseinheiten erlaubt, die bisher mit Kippwaagensystemen ausgerüstet sind.

Durch das eingesetzte Messprinzip ist eine schlanke Bauform („Sektkelchform“) möglich, wie sie von Sevruck (1986) und Folland (1988) vorgeschlagen wurde. Aufgrund seiner äußeren Form werden Windfeldbeeinflussungen minimiert, welches zu genaueren Messergebnissen, vor allem bei höheren Windgeschwindigkeiten führt. Der im Gerät eingebaute Mikrorechner steuert dabei den Messvorgang, eliminiert Verdunstungsverluste sowie Fehler durch Erschütterungen und erlaubt die Programmierbarkeit des Gerätes.

Für den Winterbetrieb ist das Gerät mit thermostatisch geregelten Heizungen am Auffangtrichter, im Schaft und im Elektronikgehäuse ausgerüstet, welche in ihrer Stromaufnahme minimiert werden konnte.

### SPEZIFIKATIONEN

Auffangfläche	200 cm <sup>2</sup> (nach Hellmann – WMO Standard)
Sammelhöhe	1 m (Standardhöhe)
Kapillardurchmesser	20 mm
Intensität	> 20 mm / min
Auflösung	0,01 mm Niederschlag(0,1 mm und 0,005 mm Niederschlag optional)
Ausgangssignal	TTL-Impuls (25 ms) oder Relaisausgang (bei Bestellung anzugeben)
Betriebsspannung	
Versorgungsspannung - Gerät	24 V DC ,geregelt (max. 4 A)
Heizung(optional) ,elektronisch geregelt	
Versorgungsspannung	24 V DC, 6 A max.
Leistung	150 Watt gesamt
Material	
Begrenzungsring	rostfreier Stahl
Trichter	Aluminium, eloxiert
Gehäuse - Gerät	Kunststoff
Gehäuse - Elektronik	Aluminium Normgehäuse, IP 65
Dimensionen	Ø 185 mm x 675 mm
Gewicht	ca. 6 kg
Betriebstemperatur	0...+60 °C -25...+60 °C (Heizung, optional)

### OPTIONEN

Heizung
- Standfuß
- Stromversorgung
- Datalogger System
- D/A-Wandler mit 0...10 V; 0...5V; 0...20 mA oder RS232 Schnittstelle

## NIEDERSCHLAGSGEBER (OPTOELEKTRONISCH)

# SCHIFFSREGENMESSER SRM 450

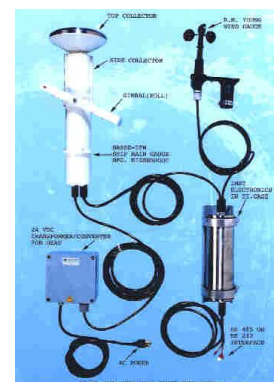
zur Niederschlagsmessung auf Schiffen.  
design Prof. Dr. Lutz Hasse



- **Messung von Niederschlägen auf fahrenden Schiffen**
- **Horizontaler Sammeltrichter und vertikale Auffangfläche**
- **Automatische Datenerfassung (Option)**
- **Seewasserbeständig**

**IMET 455**

- **Kompletteinheit zur Messung und Datenverrechnung mit Anemometer**
- **Datenausgabe über analogen Ausgang oder RS232-Schnittstelle**



## TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Der Schiffsregensmesser besteht im wesentlichen aus einem konventionellen, horizontal angeordneten Sammeltrichter und einer zweiten, vertikal angeordneten zylindrischen Auffangfläche.

Durch die Verwendung des aerodynamisch optimierten Sammeltrichters konnte die Deformation des Windfeldes gegenüber konventionellen Regensammlermodellen minimiert werden. Die relative Unterschätzung des Niederschlages, besonders bei schwachen Regenraten verringert sich hierdurch von 23 % auf 4 % (bei einer Regenrate von 0,3 mm/h und einer Windgeschwindigkeit von 5 m/s).

Das von beiden Sammelflächen aufgefangene Wasser wird je einem Tropfenformer zugeführt und durch Bildung von Tropfen einer definierten Masse von ca. 0,1 g über eine Lichtschranke erfasst. Der erzeugte Zählimpuls wird von der Sensorelektronik an eine externe Zählereinheit gemeldet.

Zum Sammeln in den Übergangszeiten von Frühjahr und Herbst kann der Schiffsregensmesser optional mit elektronisch geregelten Heizungen für Trichter und Auslauf ausgerüstet werden.

## Messprinzip

Bei der Messung von Niederschlägen auf See induziert die Umströmung eines Schiffes lokale Auf- und Abwinde, welche die Fallgeschwindigkeit der Regentropfen vermindern bzw. erhöhen. Da der Flüssigwassergehalt LWC als invariant gegen Auf- und Abwinde angenommen werden kann, wurde zur Vermeidung derartiger Fehler bei hohen Windgeschwindigkeiten eine vertikale Auffangfläche vorgesehen. Unter Annahme einer typischen Tropfengrößenverteilung lässt sich daraus eindeutig eine Niederschlagsintensität bestimmen.

Durch die simultane und unabhängige Messung der Regenrate über den horizontalen Sammeltrichter, sowie des Flüssigwassergehaltes über der vertikalen Auffangfläche lassen sich die dominanten Fehlerquellen minimieren.

Zur Windgeschwindigkeitsabhängigen Korrektur der Messungen ist ein Anemometer in der lokalen Nähe des Schiffsregensmessers erforderlich.

## TECHNISCHE DATEN

Auffangfläche	
Horizontal	200 cm <sup>2</sup> (nach DIN 58666)
Vertikal	106,6 cm <sup>2</sup>
Auflösung	0,1 mm

Abmessungen	
Durchmesser Trichter	185 mm
Durchmesser Gehäuse	100 mm
Höhe	485 mm
Gewicht	ca. 4 kg
Betriebsspannung	
Sensorelektronik	24 V DC, extern
Ausgangssignal	5 V DC, low aktiv

Heizungen (optional), elektronisch geregelt	
Trichter	24 V DC, 50 W, extern
Auslauf	24 V DC, 25 W, extern

Netzteil (optional)	230 V AC, 12 / 24 V DC
Ausgang Heizungen Regensmesser	80 VA
Ausgang Heizungen Anemometer	

## LIEFERUMFANG

- Gehäuse komplett bestehend aus:
- Trichterteil mit horizontaler Auffangfläche
- Oberes Gehäuseteil mit vertikaler Auffangfläche
- Unteres Gehäuseteil
- Einlauftrichter mit Tropfer
- Sensorelektronik

## OPTION

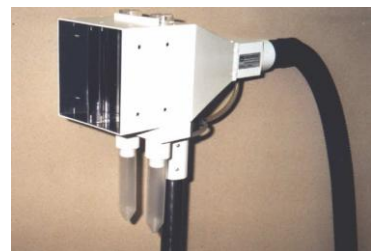
- Trichter und Auslaufheizung
- Netzteil
- Befestigungsvorrichtung halbkardanisch
- Befestigungsvorrichtung kardanisch
- Counterkarte zur Messwerterfassung mit Software
- Data Logger für Messwerterfassung mit Software
- IMET 455

## OPTICAL FOG DETECTOR ONED 250

optical detection of fog based on IR-beam



- **RS232 output giving the calculated visibility in meters (optional)**
- **Potential free contact that opens when the visibility is below a chosen value (default is 1000 meters)**
- **Electrical heating of optics**
- **Low power consumption**
- **Works in combination with Fog-Sampler NES 210**

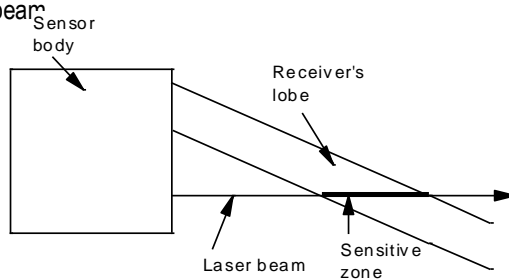


## DESCRIPTION

ONED is a sensor for visibility. It measures the amount of particles – primarily water particles respectively fog in the air that limits the visibility.

### WORKING PRINCIPLE

A narrow beam of red laser light comes out of an opening on the front. A detector behind a lens in another opening is sensitive for incoming laser light in a narrow lobe that overlaps the transmitter beam.



If there are fog particles in the overlap zone light will be scattered back and reach the detector causing a signal on the sensor raw signal output. The sensitive zone is located about 30 cm ahead of the sensor and its volume is less than 1 cubic centimeter.

### ELECTRICAL SIGNAL

The raw signal is analog and it is a measure of the amount of backscattered light from the overlap zone. So the more fog in the overlap zone the more signal.

Signal processing:

The following expression can be derived for the visibility:

$$V = \frac{\text{konst}}{\text{VIS}}$$

V is the measured raw signal level.

konst is a calibration constant.

VIS is the visibility in meters.

In the specifications the limit is set to 3000 meters. Though processed outputs saturate at 5000 meters visibility but the accuracy is limited above 3000 meters. In order to get a value of the visibility as experienced by the eyes, mean values of samples from about one minute from the output are taken and processed.

### DIGITAL OUTPUT (OPTIONAL)

The calculated visibility is presented in digital form as an ASCII string on the RS232 output, 1200 baud 8N1, that is transmitted "streaming" every minute. Polling action can also be delivered. At good visibility the string is "5000," and if the calculated visibility is for instance 1000 meters the string is simply "1000, ". This string can be received by many loggers with RS232 inputs but also by a PC with a terminal program.

The microprocessor also controls a potential free semiconductor switch that is opened when the calculated visibility is below a certain value (default is 1000 meters). And the switch is closed when the visibility is higher than that value.

### MICROPROCESSOR CONTROLLED ANALOGUE OUTPUT (OPTIONAL)

The microprocessor also controls the analogue output giving the visibility directly ( VIS =1 km gives 1 Volt, and VIS = 500 meters gives 0.5 Volt etc ). This output is updated every minute. During the first minute of operation after switch-on the signal on the analog output will therefore be zero. (This may be a bit confusing at setup)

### SPECIFICATIONS

Sensing principle	beam laser sensor
Power Supply	
Voltage	11-15 VDC
current consumption	200 mA
	60 mA without heating
Laser output power	less than 54 mW
Laser wavelength	650 nm
Dimensions:	120 x 120 x 90 mm
Weight:	approx. 1,3 kg
Working temperature	-20...+50 °C
Warm up time	approx. 1 min
System of protection	IP 65
Visibility range	20 ... 3000 m

Output	RS232 1200 baud 8N1 (optional)
	analogue 0-5 Volt
	switch that changes state at 1000 meters visibility

### OPTIONS

- control of the air temperature via a PT 1000
- combination with fog sampler NES 210
- power supply unit
- supporting base



### EIGENBRODT® SENSOREN FÜR DRUCK, FEUCHTE UND TEMPERATUR

#### KOMPAKTER BAROGEBER KBG 800

- Präzisionsmesswertgeber für den atmosphärischen Luftdruck
- Kompakte Bauform
- Besonders geeignet für den Einsatz in freier Natur (IP 67)
- Andere Ausgangsspannungen auf Anfrage



#### KOMPAKTER BAROGEBER KBG 820

- Präzisionsmesswertgeber für den atmosphärischen Luftdruck
- Stabform
- Modifiziert für den Einsatz in der Lamellenschutzhütte LAM 630
- Besonders geeignet für den Einsatz in freier Natur (IP 67)
- Andere Ausgangsspannungen auf Anfrage



#### SPECIFICATIONEN KBG 800 / KGB 820

Technische Daten KBG 800 / KGB 820

Messbereich: 800 – 1200 hPa

Lineares Ausgangssignal: 0 – 5 V DC

Einsatztemperaturbereich: -20 °C - +40 °C

Genauigkeit:  $\pm 0,5\%$

Stromversorgung: 12...30 V DC

Schutzart: IP 67

#### FEUCHTE / TEMPERATURSONDE VAISALA, TYP HMP 45 D

Feuchte- und Temperatursonde, Spezifikation DWD - Messnetz 2000

- Messsonde mit hoher Genauigkeit und hervorragender Langzeitstabilität
- Standard Feuchtesensor des Deutschen Wetterdienstes, eingesetzt in Lamellenschutzhütte LAM 630.
- Ohne Stecker mit 3,5m Kabel

#### SPEZIFIKATIONEN

Messbereich Feuchte: 0,8 - 100 % rF

Ausgangssignal Feuchte: 0...100 % rF

entspricht 0...1 V

Stromversorgung: 7...35 V DC

Betriebstemperatur: -40 °C - +60 °C

Temperaturmessung:

Ausgangssignal Temperatur:

Pt 100 mit Kalibrierzertifikat

4-Leiter, passiv

oder 0...1 V, aktiv (optional)

## TEMPERATUR-/FEUCHTESENSOR RF 400

- Temperaturbereich (-40...+80°C)
- Low Cost
- Geringer Serviceaufwand
- Edelstahlsonde
- Kombierter Minisensor für relative Feuchte und Temperatur
- Geringer Stromverbrauch



### TECHNISCHE BESCHREIBUNG

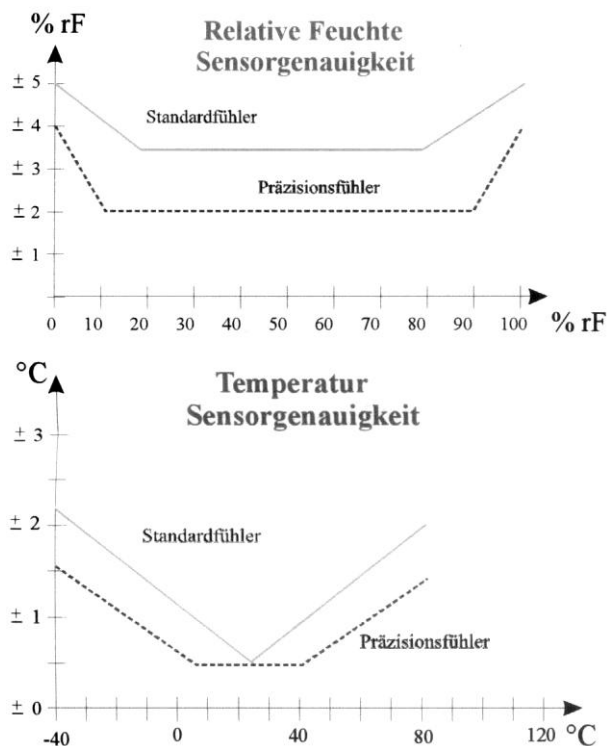
Die RF450 Sonde wurde speziell entwickelt für Applikationen, bei denen es auf große Flexibilität und gleichzeitig auf gute Genauigkeiten ankommt. Die Sonde hat eine Genauigkeit von  $\pm 2\%$  rF über einen weiten Messbereich von 10...90% rF. Auch die Temperatur wird mit einer Genauigkeit von  $\pm 0,5^\circ\text{C}$  in einem Bereich von 10...40°C gemessen.

Zwei separate analoge Ausgänge liefern jeweils ein Signal von 0-1V. Die RF400 Sonde besticht außerdem durch Ihre miniaturisierte und robuste Bauform. Mit einem Durchmesser von nur 8 mm und einer Länge von 100 mm eröffnen sich viele Einsatzmöglichkeiten. Die Sonde ist aus Edelstahl gefertigt.

Die Sonde basiert auf einem miniaturisierten Sensor (SHT75DK400), der als vollständig kalibriertes Ersatzteil geliefert wird. Der Sensor und kann vor Ort vom Anwender oder Servicepersonal ausgetauscht werden, ohne dass eine Neukalibration erforderlich ist.

### TECHNISCHE DATEN

Feuchte	
Messbereich:	0...100% rF
Genauigkeit	Siehe Diagramm
Ausgangssignal:	0-1VDC
Temperatur	
Messbereich:	-40...+80°C (+120°C auf Anfrage)
Genauigkeit	Siehe Diagramm
Ausgangssignal:	0-1VDC
Sondenabmessungen	D=8mm, L=100mm
Gehäuse:	Rostfreier Stahl
Kabel:	PUR
Kabellängen:	1.5m andere auf Anfrage
Konfektionierung:	offene Enden (Stecker optional)
Versorgung:	3..10VDC
Leistungsaufnahme:	2,5 mW (Messmodus), 15 $\mu\text{W}$ (Sleep)
Einschwingzeit:	80 msec
Ausgangslast:	>2K Ohm//500pF
Refresh (Ausgang)	1x pro sec
Ansprechzeit:	1/e (63%) 4 Sek. (Ohne Filter) 15 Sek. (mit Filter)



### LUFTTEMPERATURSONDE LTS 2000

Spezifikation DWD - Messnetz 2000



- Präzisionsmesswertgeber für die Lufttemperatur
- Stabform
- Modifiziert für den Einsatz in der Lamellenschutzhütte LAM 630
- Mit Schutzkorb zur Messung der Lufttemperatur über dem Erdboden

(Abbildung ähnlich)

#### METEOROLOGISCHE DATEN

Messelement:	Pt-100 (DIN EN 60751, IEC 751
$\pm 0,1$ K bei 0 °C)	
Messbereich:	-40 °C...50 °C
Einsatzbereich:	-30 °C...40 °C
Messfehler:	0,2 K
Trägheit (90 % Zeit):	$\leq 1$ min
Ansprechzeit:	~25 s bei 1m/s Luftbewegung
Auflösung:	< 0,1 K

#### TECHNISCHE DATEN

Bauform:	Pt-Glas-Tempersensor, Typ Degussa P 6
Ausgangssignal:	elektrischer Widerstand
Signalbereich:	ca. 80...120 $\Omega$
Elektr. Belastbarkeit:	> 500 k $\Omega$
Grenzabweichungen:	0,3 °C + 0,005*(t) °C (t=Absolutwert der Temperatur)
Toleranzklasse:	1/3 Klasse B

### SENSORHALTER E + 5 CM SHE 850

Spezifikation DWD - Messnetz 2000

- Sensorhalter zur Messung der Lufttemperatur
- 5 cm über dem Erdboden
- Einsatz z.B. für Lufttemperatursonde LTS 2000
- Variable Höhenverstellung



### SENSORHALTER E/B + 5 CM SHE 850/B

Spezifikation DWD - Messnetz 2000

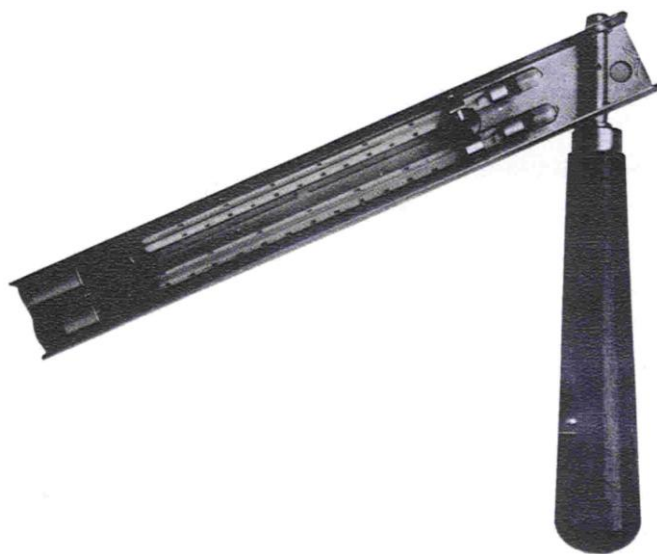
- Sensorhalter zur Messung der Lufttemperatur 5 cm über dem Erdboden
- Einsatz an Bergstationen in einer Lage über 650 m
- Einsatz z.B. für Lufttemperatursonde LTS 2000
- Variable Höhenverstellung



---

## PSYCHROMETERSCHLEUDER PTS 30

Modell : Deutscher Wetterdienst Instrumentenamt Hamburg



### TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Die Psychrometerschleuder wurde als eine einfache und leichte Schleuder entwickelt und konstruiert. Nach über 2 jährigen Versuchen und Erprobungen sowie Vergleichsmessungen an Bord verschiedener Forschungsschiffe ist die Schleuder im gesamten Beobachtungsnetz des Deutschen Wetterdienstes und der Bundeswehr eingesetzt.

Die Vorteile der Bauart bestehen darin, dass die Thermometer und die wenigen Einzelteile selbst an Bord leicht ausgewechselt werden können und die Reparaturanfälligkeit sehr gering ist.

Der Schwerpunkt des Griffes liegt durch den Schrägansatz nahe an der Hand, sodass sich die beim Schleudern auftretende Zentrifugalkraft verringert.

### AUFBAU DES GERÄTES

Die Psychrometerschleuder besteht aus:

- einem 260 mm langen, 18 mm breiten U-förmig gebogenem Aluminiumblech mit Belüftungsschlitzen, mit Alu- Farbe gespritzt
- einer doppelten Thermometerhalterung mit Gummilagerung und Rändelschraubenbefestigung; zwei Strahlenschutzröhrchen mit Trennwand für Thermometergefäße
- einem schräg an die U - Schiene gelagerten PVC – Griff
- je einem trockenen und einem feuchten Schleuder - Thermometer mit einer Skalenteilung von 0,5 °C

### MESSPRINZIP

Die für die psychrometrische Messung erforderliche Luftventilation wird durch kreisende Schleuderbewegung erzielt, hierbei wird eine Ventilation von ca.  $v = 5 \text{ m/s}$  erreicht.

Die nach der Messung abgelesenen Temperaturwerte des trockenen und feuchten Thermometers dienen zur Bestimmung der relativen Feuchte mit Hilfe einer graphischen Auswerttafel.

### TECHNISCHE DATEN

Abmessungen	Länge 260 mm
	Breite 180 mm
	Höhe 20 mm
Gewicht	
Psychrometerschleuder mit Thermometern ca. 200 Gramm	

### OPTION

- Aufbewahrungstasche aus PVC

### LAMELLENSCHUTZHÜTTE (VENTILIERT, MIT STEUERUNG) LAM 630

eine Schutzhütte zur Aufnahme von meteorologischen Sensoren

Modell Deutscher Wetterdienst



- Aufnahme von bis zu vier Meteorologischen Sensoren (z.B. Temperatur und Feuchte)
- Wetter- und Strahlungsschutz durch optimale Formgebung und den Einsatz neuartiger beschichteter Kunststoffe
- Abbau des Wärmestaus in der Hütte durch künstliche Belüftung

### LAMELLENSCHUTZHÜTTE LAM 630 / R

wie LAM 630,



INTEGRATION VON VERSCHIEDENEN UMWELTPARAMETERN MÖGLICH:

- Strahlung
- Temperatur
- Luftfeuchtigkeit
- Druck
- CO<sub>2</sub>
- Niederschlag „ja/nein“



## TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Die Schutzhütte dient als Wetter- und Strahlungsschutz für Sensoren mit denen Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit im Freien gemessen werden.

Bekanntlich ist die Messung dieser meteorologischen Parameter bei Sonneneinstrahlung und geringer Luftbewegung durch die Bildung eines Eigenklimas kritisch, da es zur Erwärmung der Luft in der Schutzhütte kommt und damit zu einer Verfälschung der Messergebnisse.

Um diesen Wärmestau zu verhindern, ist eine künstliche Belüftung eingebaut, die jedoch über eine definierte Abkühlungsgröße nicht hinausgeht.

## MESSPRINZIP

Die Form der Schutzhütte entspricht der heute weit verbreiteten Lamellenhütte. Hierbei sind sieben Teller übereinander angeordnet. Die unteren vier Teller bilden den Messraum, der durch den fünften Teller mit eingebautem Lüfter abgeschlossen wird. Der sechste und siebte Teller dienen als Strahlungsschutz, wobei der Durchmesser des oberen Tellers um 50 mm größer ausfällt, so dass durch die Überlappung ein zusätzlicher Strahlungs- und Benetzungsschutz geschaffen wird.

Die Teller sind aus einem speziellen koextrudierten ABS-Kunststoff hergestellt, dessen Oberschicht aus hochfestem, witterungsbeständigem und glänzendem weißen Acrylglas einen wirksamen Strahlungsschutz darstellt.

Die untere schwarze ABS-Schicht der Teller wirkt dem Effekt der inneren Erwärmung im Messraum, der im wesentlichen an der Unterseite der Lamellen durch reflektierte langwellige Strahlung entsteht, entgegen. Das verwendete Kunststoffmaterial ist UV-beständig.

Der Messraum wird nach unten durch eine Kunststoffscheibe und eine Halterung aus V<sub>4</sub> A, weiß pulverbeschichtet, abgeschlossen.

Zur Aufnahme und Befestigung von bis zu vier Sensoren sind Verschraubungen vorgesehen.

## TECHNISCHE DATEN

Spannungsversorgung  
Betriebsspannung Axiallüfter 12 V DC  
Stromverbrauch Axiallüfter ca. 90 mA

Betriebstemperatur - 30°C .... 70°C

Abmessungen  
Oberer Teller Ø 290 mm  
Untere Teller Ø 250 mm  
Höhe der Schutzhütte 215 mm  
Gesamthöhe mit Haltewinkel 440 mm

Gewicht  
Schutzhütte ohne Steuerung 3,0 kg  
Schutzhütte mit Steuerung 3,3 kg

Aufnahme Sensoren:  
Maximale Anzahl: 4 Stück  
Außendurchmesser Sensoren: Ø 18-25 mm  
Eintauchtiefe inklusive Klemmung: 160 mm

Befestigung/Anschlussmaße:  
Mit Isolierbuchse Dornaufnahme Ø12 mm, l=60 mm  
Ohne Isolierbuchse: vertikale Rohrklemmung Ø 30-35 mm  
(andere Befestigungsarten möglich)

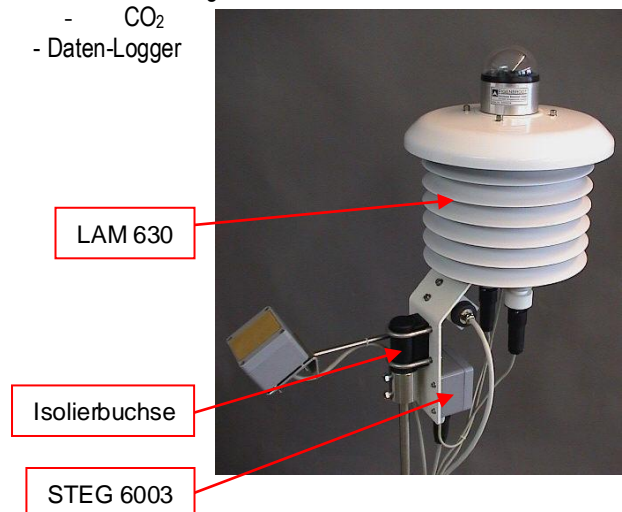
## LIEFERPROGRAMM

Schutzhütte mit:

- sieben Teller
- Axiallüfter
- Grundplatte
- vier Verschraubungen
- Halterung
- Abstandsstück
- Mastadapter mit Klemmschrauben
- Bügelschrauben mit Muttern

## OPTIONAL

- Spannungsversorgung für Axiallüfter
- Steuerung für Axiallüfter mit Helligkeitsregelung
- Drehzahlüberwachung für Axiallüfter
- Gerätemast zur Aufstellung der Hütte in 2 m Höhe
- Sensoren für:
  - Temperatur
  - Luftfeuchtigkeit
  - Druck
  - Strahlung
  - CO<sub>2</sub>
- Daten-Logger



### LAMELENSCHUTZHÜTTE LAM 610

eine Schutzhütte zur Aufnahme von meteorologischen Sensoren

#### TECHNISCHE BESCHREIBUNG



Die Schutzhütte dient als Wetter- und Strahlungsschutz für Sensoren zur Messung von Lufttemperatur- und/oder Luftfeuchtigkeit mit einem Durchmesser bis zu 12 mm. Die LAM 610 hat 10 übereinander angeordnete Teller – die unteren acht bilden den Messraum, der neunte und zehnte Teller dienen als Strahlungsschutz.

Die Teller sind aus einem speziellen koextrudierten ABS-Kunststoff hergestellt, dessen Oberschicht aus hochfestem, witterungsbeständigen und glänzendem weißen Acrylglas einen wirksamen Strahlungsschutz darstellt. Die untere schwarze ABS-Schicht der Teller wirkt dem Effekt der inneren Erwärmung im Messraum, der im wesentlichen an der Unterseite der Lamellen durch reflektierte langwellige Strahlung entsteht, entgegen.

#### TECHNISCHE DATEN

Befestigung:

Vertikaler Mast    Ø 38 mm

Wandmontage    Bohrung 4 x Ø4,5 mm

Gewicht    400 g

Aufnahme:    Sensoren Außen-Ø6...12mm

#### LIEFERUMFANG

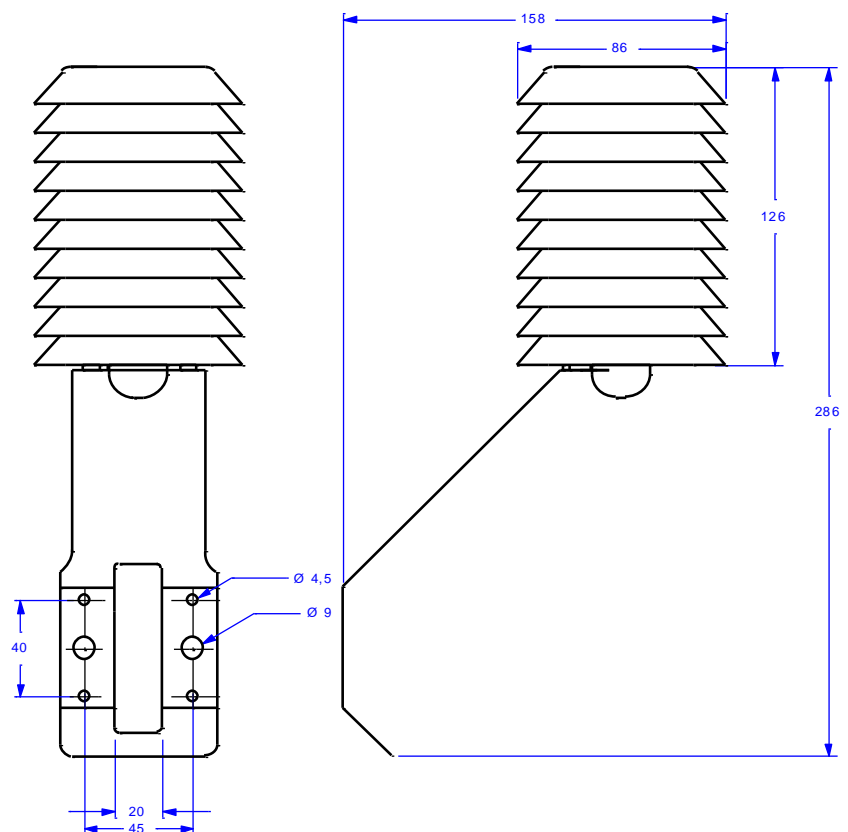
Schutzhütte mit:

- 10 Tellern
- Halterung aus V2A

#### OPTIONAL

Aufnahme:

- Rundstahlbügel mit Muttern aus V2A







### EIGENBRODT® BELÜFTUNGEN FÜR STRAHLUNGSSENSOREN



**Elektronisch geregelter Gleichstromlüfter**

**Vorschaltgerät 230 V – 26 V AC / 22 V DC**

**In zwei Stufen einstellbare Heizung**

**Belüftungen für unterschiedliche Hersteller und Typen erhältlich**

**Anpassung für andere Typen auf Anfrage**

#### TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Die Zuverlässigkeit und Genauigkeit der Messung von Sonnenstrahlen wird durch die Lüftung des Strahlungsmessers verbessert. Bei dem Einsatz einer Lüftung ist die Messung bei Regen, Tau, Schnee und Frost möglich.

Das Belüftungs- und Heizungssystem besteht aus einem elektronisch regeltem Flachlüfter, einem Lüftergehäuse mit eingebauten Heizwiderständen, sowie einer Grundplatte mit Lüfterführungsteil und Schirm.

Zur Abdeckung des Lüftungsteils wird eine modifizierte Abdeckhaube verwendet.

#### MESSPRINZIP

Das Niederschlagen von Reif oder die Bildung eines Schneebelages auf der oberen Glashaube des Strahlungsmessers verursacht gravierende Messfehler. Durch den Austritt von erwärmter Gebläseluft an der Glashaube wird die relative Feuchte herabgesetzt und dadurch ein Reifansatz verhindert. Der durch den Betrieb der Heizung verursachte Nullpunktfehler beträgt in Stellung „1“ der Heizung 1 K und in Stellung „2“ etwa 4 K.

Technische Daten		Lieferumfang
Belüftungs- und Heizungssystem		- Lüftergehäuse mit Flachlüfter und Heizung  - Grundplatte mit Lüfterführungsteil  - modifizierte Abdeckhaube  - Vorschaltgerät mit Schalter und Kontrolllampe
Lüftermotor	22 V DC, 5 W	
Heizung Stellung 1	26 V AC, 4 W	
Heizung Stellung 2	26 V AC, 15 W	
Vorschaltgerät		OPTION  - Befestigungselemente
Gesamt	230 V AC, 50 Hz, max. 30 VA	
Heizung	26 V AC	
Lüfter	22 V DC	
Maße	122 x 120 x 80 mm	
Gewicht ca. 2500 g		

---

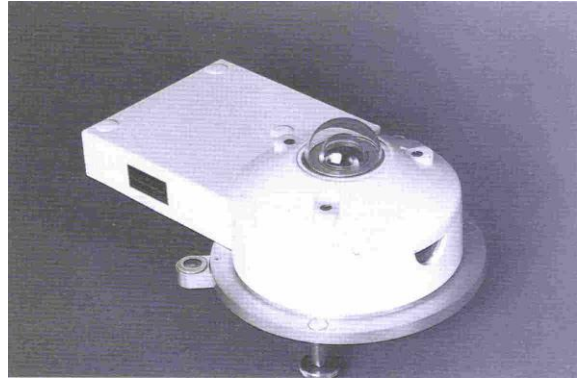
## STRAHLUNGSGEBERBELÜFTUNG SBL 510

### *SBL 510 für*

- Pyranometer: CM 10; CM 11, CM21, CM 22,
- *Neu!* : Auch für die neue CMP Serie
- Pyrgeometer: CG1, CG4
- UV-Sensor CU VB1, CU VA1

### *SBL 510/E für*

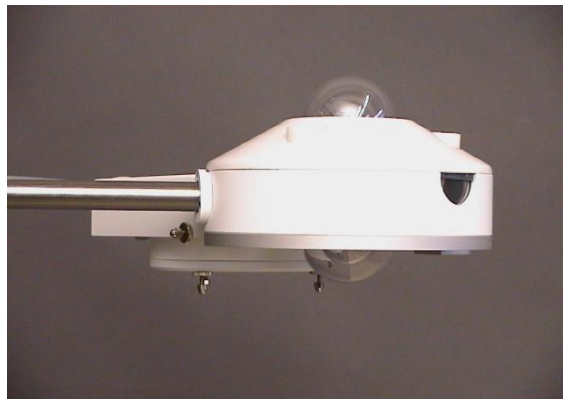
- Strahlungssensoren Eigenbrodt 61xx



## STRAHLUNGSGEBERBELÜFTUNG SBL 520

### *Für*

- Albedometer: CM7B / CM 14
- Net-Pyrgeometer: CG 2



## STRAHLUNGSGEBERBELÜFTUNG SBL 550

### *Für*

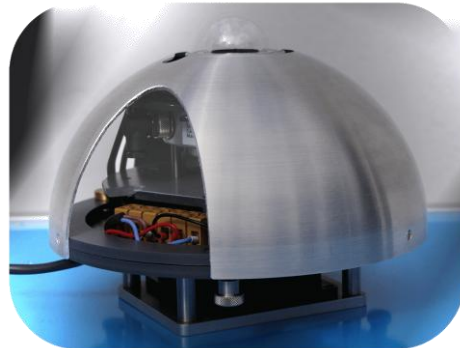
- Pyrgeometer: Epply PIR



### NEU STRAHLUNGSGEBERBELÜFTUNG SBL 480

*für*

- Pyranometer: CM 10; CM 11, CM21, CM 22
- auch für die CMP Serie
- Pyrgeometer: CG1, CG4
- UV-Sensor CU VB1, CU VA1
- Strahlungssensoren Eigenbrodt 61xx



#### Allgemeines

Bei der Entwicklung der Belüftung wurde auf die Benutzerfreundlichkeit in Hinsicht auf die Montage der Sensoren und der Belüftungen, als auch auf die Robustheit der Ausführung, großer Wert gelegt. So sind z. Bsp. die Schrauben zur Haubenmontage gerändelt, ausreichend groß ausgeführt und unverlierbar an der Grundplatte angebracht. Alle elektrischen Bauteile, bis auf den Lüfter, wurden innerhalb der Haube untergebracht, sodass eine kompakte Bauform der Belüftung möglich wurde.

#### Technische Daten

Belüftungs- und Heizungssystem	
Lüftermotor	24 V DC, 2,2 W
Heizung Stellung 1	24 V AC, 10 W
Heizung Stellung 2	26 V AC, 25 W
Heizung	
Lüfter	24 V DC
Maße	
Gesamthöhe	140 mm
Haubenhöhe	100 mm
Haubendurchmesser/	Ø 200 mm
Gerätedurchmesser	
Lüfter	80 x 80 x 32 mm
Gewicht ca. 1600 g	

#### Lieferumfang

- Grundplatte mit Lüfterführungsteil
- Abdeckhaube, Aluminium weiß lackiert

#### OPTION

- Verschiedene Ansaugöffnungen
- Mastadapter



Sonnblick Observatorium, ZAMG, 3106 m Seehöhe, Winter 2012  
Mit freundlicher Genehmigung der Zentralanstalt für Meteorologie  
und Geodynamik, Wien