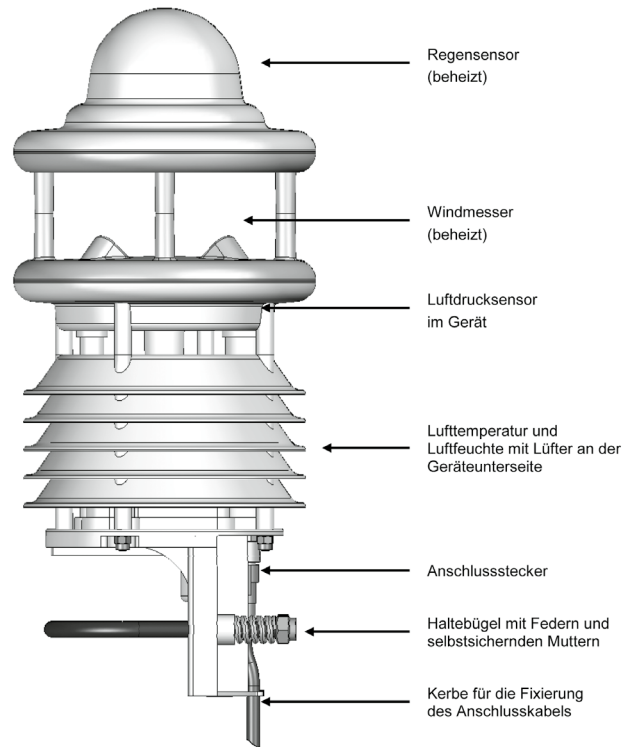


# 12 Meteorologie

**Kompakter meteorologischer Messwertgeber für professionellen Einsatz FMD760. Digitale Sensoren für Wind, Niederschlag, Lufttemperatur, Luftfeuchte, Luftdruck. Wartungsfreie Messverfahren für Wind und Niederschlag. Belüfteter Strahlenschutz.**

**ALMEMO® D7**



## Technik und Funktion

### Digitaler meteorologischer Messwertgeber zum Betrieb an ALMEMO® V7-Geräten

Der digitale meteorologische Messwertgeber mit integriertem Signalprozessor/AD-Wandler erfasst alle wesentlichen Wettergrößen in einem Gerät (über 20 verschiedene Messgrößen). Bis zu 10 Messkanäle können über den ALMEMO® D7-Stecker gleichzeitig ausgewertet werden.

Ab Werk sind programmiert: Windgeschwindigkeit m/s, Windrichtung °, Regenmenge mm, Regenintensität mm/h, Lufttemperatur °C, Relative Luftfeuchte % r.F., Barometrischer Luftdruck hPa. Der meteorologische Messwertgeber arbeitet mit den aktuellen ALMEMO® V7-Geräten, u.a. Präzisionsmessgerät ALMEMO® 710 oder Profimessegerät ALMEMO® 202-S.

### Für professionellen Einsatz

Der meteorologische Messwertgeber entspricht im Wesentlichen den Anforderungen der WMO und wird in verschiedensten Bereichen eingesetzt: Wetterdienste, Wasserwirtschaft, Verkehrstechnik (Straße, Schiene), Landwirtschaft, erneuerbare Energietechnik, Luftqualitätsüberwachung/Luftemission.

Die Montage des Messwertgebers erfolgt einfach und universell z.B. an einem Mast mit dem mitgelieferten Haltebügel.

Das Sensoranschlusskabel ist am Messwertgeber steckbar angeschlossen. In einer kleinen Anschlussbox sind die Signalkabel und das Netzteil 24 V für die Versorgung der Heizung klemmbar/steckbar verschaltet. Im mobilen Einsatz (ohne Netzteil 24 V) sind Heizung und Lüfter (s.u.) deaktiviert, und der Regenradar (s.u.) kann im Energiesparmodus 1 betrieben werden.

### Wind

Die Windmessung erfolgt über 4 Ultraschallsensoren (4 Himmelsrichtungen). Aus den Laufzeitdifferenzen werden die Windgeschwindigkeit in m/s und die Windrichtung in ° berechnet. Das Messverfahren ist wartungsfrei (keine beweglichen Teile). Für den Winterbetrieb werden die Ultraschallsensoren bei Bedarf beheizt.

### Niederschlag

Der Niederschlag wird mit bewährter Radartechnik erfasst. Ein Doppler-Radar misst die Tropfengeschwindigkeit der einzelnen Tropfen (Regen/Schnee). Anhand der Korrelation von Tropfengröße und Geschwindigkeit werden die Niederschlagsmenge in mm und die Niederschlagsintensität in mm/h berechnet. Die Art des Niederschlags (Regen/Schnee) wird über die unterschiedliche Fallgeschwindigkeit bestimmt.

Das Messverfahren ist wartungsfrei (keine beweglichen Teile). Für den Winterbetrieb wird der Niederschlagssensor bei Bedarf beheizt.

### Lufttemperatur und Luftfeuchte

Die Lufttemperatur in °C wird mit einem hochgenauen NTC-Widerstandssensor und die relative Luftfeuchte in % r.H. mit einem kapazitiven Feuchtesensor gemessen. Die Sensoren befinden sich in einem zwangsbelüfteten Strahlenschutz, um äußere Einflüsse (Sonnenstrahlung etc.) zu minimieren. So werden bei hohen Strahlungsleistungen deutlich genauere Messergebnisse erreicht. Gleichzeitig verbessert die Belüftung das Ansprechverhalten nach einer Betauung.

### Luftdruck

Der absolute Luftdruck in hPa wird mit einem integrierten Sensor gemessen.

### Messwerte

Die Sensoren des meteorologischen Messwertgebers ermitteln mit ihrer internen Messrate kontinuierlich die aktuellen Messwerte. Im ALMEMO® D7-Stecker werden für verschiedene Messgrößen Minimal-, Maximal- und Mittelwerte oder Mengen (über den Ausgabezyklus des ALMEMO® V7-Gerätes) berechnet.

## Technische Daten

**Windgeschwindigkeit**

Messverfahren:	Ultraschall
Messbereich:	0 ... 75 m/s
Auflösung:	0,1 m/s
Genauigkeit:	±0,3 m/s oder ±3 % (0 ... 35 m/s) ±5 % (>35 m/s) RMS
Ansprechschwelle:	0,3 m/s
Messrate:	10 Sekunden
ALMEMO® D7-Bereiche:	Mittelwert, Minimalwert, Maximalwert (über Ausgabezyklus)

**Windrichtung**

Messverfahren:	Ultraschall
Messbereich:	0 – 359,9 °
Auflösung:	0,1 °
Genauigkeit:	< 3 ° (> 1m/s)
Ansprechschwelle:	0,3 m/s
Messrate:	10 Sekunden
ALMEMO® D7-Bereiche:	Mittelwert, Minimalwert, Maximalwert, Mittelwert als Text (über Ausgabezyklus)

**Niederschlag**

Messverfahren:	Radar-Sensor
Messbereich:	Tropfengröße 0,3 mm ... 5,0 mm
Auflösung:	Niederschlag flüssig 0,01 mm
Niederschlagstypen:	Regen, Schnee
Reproduzierbarkeit:	typisch > 90 %
Ansprechschwelle:	0,002 mm
Messrate:	Ereignisabhängig bei Erreichen der Ansprechschwelle
Niederschlagsintensität:	0 ... 200 mm/h; Messrate 1 Min.
ALMEMO® D7-Bereiche:	Regenmenge oder Schneemenge (über Ausgabezyklus), Regenintensität oder Schneintensität Momentanwert

**Lufttemperatur**

Messverfahren:	NTC
Messbereich:	-50 °C ... +60 °C
Auflösung:	0,1 K (-20 °C...+50 °C), sonst 0,2 K
Genauigkeit Sensor:	+/- 0,2 K (-20 °C ... +50 °C), sonst +/-0,5 K (>-30 °C)
Messrate:	1 Minute
ALMEMO® D7-Bereiche:	Momentanwert, Mittelwert, Minimalwert, Maximalwert (über Ausgabezyklus)

**Luftfeuchte**

Messverfahren:	kapazitiv
Messbereich:	0 ... 100 % r.F.
Auflösung:	0,1 % r.F.
Genauigkeit Sensor:	+/- 2 % r.F.
Messrate:	1 Minute
ALMEMO® D7-Bereiche:	Momentanwert

**Luftdruck**

Messverfahren:	MEMS-Sensor kapazitiv
Messbereich:	300 ... 1200 hPa

Auflösung:	0,1 hPa
Genauigkeit Sensor:	+/- 0,5 hPa (0 ... +40 °C)
Messrate:	1 Minute
ALMEMO® D7-Bereiche:	Momentanwert

**Betriebsbedingungen**

Temperatur:	-50 ... +60 °C (mit Heizung)
Relative Feuchte:	0 ... 100 % r.F.

**Abmessungen (mit Halterung)**

Höhe:	343 mm
Durchmesser:	150 mm
Gewicht:	ca. 1,5 kg (mit Halterung, ohne Anschlusskabel)

**Gehäuse:** Kunststoff, Schutzart IP66

Befestigung:	Masthalterung, Edelstahl, für Ø 60...76 mm
--------------	---

**Sensoranschluss:** Einbaustecker

Sensoranschlusskabel:	montiert in der Anschlussbox, Länge siehe unter Ausführungen, Zubehör
-----------------------	--

**Anschlussbox:**

Klemmanschluss für Sensoranschlusskabel und ALMEMO® Anschlusskabel, Steckeranschluss für Netzteilkabel zur Heizungsversorgung. Abmessungen 80 x 82 x 55 mm, 3 Kabelverschraubungen
---

**Heizung:**

Versorgungsspannung:	24 V DC
Stromverbrauch:	1,7 A (40 W) über externes Netzteil ZB1024NA2 (im Lieferumfang), 100...240 V AC / 24 V DC mit Hohlstecker, montiert in der Anschlussbox

ALMEMO® Anschlusskabel:	montiert in der Anschlussbox, Länge = 2 m
-------------------------	--

**ALMEMO® D7-Stecker**

Refreshrate: 2 Sekunden für alle Momentanwerte. Mittel-, Maximal-, Minimalwerte und Mengen mit dem Ausgabezyklus (minimal 2 Sek., maximal 24 Stunden) des ALMEMO® V7-Gerätes
---

**Versorgung mit Netzteil 24 V (Standard):**

Alle Funktionen verfügbar. 24 V aus dem Netzteil, max. 1,8 A. 12 V aus ALMEMO® Gerät, typ. 9 mA.
--

**Versorgung ohne Netzteil 24 V (mobiler Betrieb):**

Lüfter und Heizung deaktiviert. 12 V aus dem ALMEMO® Gerät, typ. 130 mA mit Regenradar im Dauerbetrieb. Betrieb im Energiesparmodus 1: typ. 25 mA, kein Regentest/kein Regen, typ. 130 mA für 2 s/Min bei Regentest, typ. 130 mA dauernd, bei Regen.
--

**Zubehör**

Sensoranschlusskabel, freie Enden, Länge = 20 m
Überspannungsschutz (bei stationärem Betrieb)

**Best. Nr.**

ZB9760AK20  
ZB9760USP

**Ausführungen**

Digitaler meteorologischer Messwertgeber für Wind, Niederschlag, Lufttemperatur, Luftfeuchte, Luftdruck. Belüfteter Strahlenschutz, eingebaute Heizung, Haltebügel für Mastmontage. Sensor mit Einbaustecker, inkl. Sensoranschlusskabel, Länge = 10 m, montiert in der Anschlussbox. Netzteil 24 V ZB1024NA2, montiert in der Anschlussbox, ALMEMO® Anschlusskabel, montiert in der Anschlussbox, Länge = 2 m, mit ALMEMO® D7-Stecker

**Best. Nr.**

FMD760

DAkS oder Werks-Kalibrierung für digitalen Fühler, siehe Kapitel Kalibrierzertifikate.  
Die DAkS-Kalibrierung erfüllt die Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 an Prüfmittel.

## Weitere Ausführungen:

### Digitaler meteorologischer Messwertgeber FMD7 70

#### Kompakter Messwertgeber für professionellen Einsatz

#### Digitale Sensoren für Globalstrahlung und

weitere Messgrößen wie Wind, Niederschlag, Lufttemperatur, Luftfeuchte, Luftdruck.



### Technik und Funktion

#### Globalstrahlung

Die Globalstrahlung wird mit dem in der Kappe des Messwertgebers montierten Pyranometer erfasst.

Weitere Messgrößen und allgemeine Funktionen siehe FMD7 60.

### Technische Daten

#### Globalstrahlung

Messverfahren:	Thermopile Pyranometer
Spektralbereich:	300 ... 1100 nm
Messbereich:	0 ... 2000 W/m <sup>2</sup>
Auflösung:	< 1 W/m <sup>2</sup>
Messrate:	10 Sekunden
ALMEMO® D7-Bereich:	Momentanwert

Technische Daten zu den weiteren Messgrößen und zu allgemeinen Funktionen siehe FMD7 60

### Ausführungen

Digitaler meteorologischer Messwertgeber für Wind, Niederschlag, Lufttemperatur, Luftfeuchte, Luftdruck und Globalstrahlung.

Belüfteter Strahlenschutz, eingebaute Heizung, Haltebügel für Mastmontage. Sensor mit Einbaustecker, inkl. Sensoranschlusskabel, Länge = 10 m, montiert in der Anschlussbox. Netzteil 24 V ZB1024NA2, montiert in der Anschlussbox, ALMEMO® Anschlusskabel, montiert in der Anschlussbox, Länge = 2 m, mit ALMEMO® D7-Stecker

### Best. Nr.

**FMD770**

### Digitaler meteorologischer Messwertgeber FMD7 20

#### Kompakter Messwertgeber für professionellen Einsatz

Digitale Sensoren für Wind. Wartungsfreies Messverfahren.



### Technik und Funktion

#### Wind

Technik zur Windmessung und allgemeine Funktionen siehe FMD7 60

### Technische Daten

Technische Daten zu den Messgrößen Wind und zu allgemeinen Funktionen siehe FMD7 60

### Ausführungen

Digitaler meteorologischer Messwertgeber für Wind.

Eingebaute Heizung, Haltebügel für Mastmontage. Sensor mit Einbaustecker, inkl. Sensoranschlusskabel, Länge = 10 m, montiert in der Anschlussbox. Netzteil 24 V ZB1024NA2, montiert in der Anschlussbox, ALMEMO® Anschlusskabel, montiert in der Anschlussbox, Länge = 2 m, mit ALMEMO® D7-Stecker

### Best. Nr.

**FMD720**