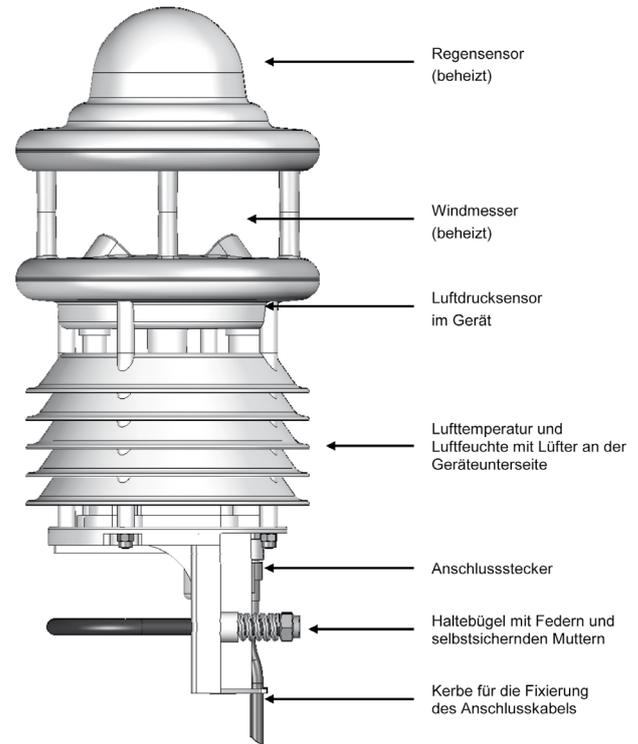




## Kleines Glossar wichtiger Fachbegriffe

Anlaufwert	Die Windgeschwindigkeit, bei der ein Schalenstern, bzw. die Windfahne beginnt sich zu bewegen.																																																
Barometer	Allgemein für Messgerät des atmosphärischen Luftdruckes.																																																
Barometrischer Druck	Pascal [Pa] = Newton pro Quadratmeter [N/m <sup>2</sup> ]; 1hPa=1mbar; 1 bar=10 <sup>5</sup> Pa																																																
Beaufort	Klasseneinteilung für bestimmte Windgeschwindigkeitsbereiche: <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>bft</th> <th>m/s</th> <th>bft</th> <th>m/s</th> <th>bft</th> <th>m/s</th> <th>bft</th> <th>m/s</th> <th>bft</th> <th>m/s</th> <th>bft</th> <th>m/s</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0 - 0,2</td> <td>1</td> <td>0,3- 1,5</td> <td>2</td> <td>1,6- 3,3</td> <td>3</td> <td>3,4- 5,4</td> <td>4</td> <td>5,5- 7,9</td> <td>5</td> <td>8,0-10,7</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>10,8-13,8</td> <td>7</td> <td>13,9-17,1</td> <td>8</td> <td>17,2-20,7</td> <td>9</td> <td>20,8-24,4</td> <td>10</td> <td>24,5-28,4</td> <td>11</td> <td>28,5-32,6</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>32,7-36,9</td> <td>13</td> <td>37,0-41,4</td> <td>14</td> <td>41,5-46,1</td> <td>15</td> <td>46,2-50,9</td> <td>16</td> <td>51,0-56,0</td> <td>17</td> <td>56,1-61,2</td> </tr> </tbody> </table>	bft	m/s	bft	m/s	0	0 - 0,2	1	0,3- 1,5	2	1,6- 3,3	3	3,4- 5,4	4	5,5- 7,9	5	8,0-10,7	6	10,8-13,8	7	13,9-17,1	8	17,2-20,7	9	20,8-24,4	10	24,5-28,4	11	28,5-32,6	12	32,7-36,9	13	37,0-41,4	14	41,5-46,1	15	46,2-50,9	16	51,0-56,0	17	56,1-61,2								
bft	m/s	bft	m/s	bft	m/s	bft	m/s	bft	m/s	bft	m/s																																						
0	0 - 0,2	1	0,3- 1,5	2	1,6- 3,3	3	3,4- 5,4	4	5,5- 7,9	5	8,0-10,7																																						
6	10,8-13,8	7	13,9-17,1	8	17,2-20,7	9	20,8-24,4	10	24,5-28,4	11	28,5-32,6																																						
12	32,7-36,9	13	37,0-41,4	14	41,5-46,1	15	46,2-50,9	16	51,0-56,0	17	56,1-61,2																																						
Dämpfungsverhältnis	Maß für die Dämpfung von Windfahnen. Es ist das Verhältnis der aufeinanderfolgenden gedämpften Auslenkungsamplituden (z.B. 3. zur 1. Amplitude) in einer Richtung.																																																
Entfernungskonstante	Ist der vom Wind zurückgelegte Weg, der dann erreicht wird, wenn nach einer sprunghaften Windgeschwindigkeitsänderung die Geschwindigkeit 63% ihres Endwertes erreicht hat.																																																
Gray-Code	Einstufiger digitaler Code für die Windrichtung.																																																
Höhenformel	Mathematische Reduzierung des barometrischen Luftdruckes auf eine Bezugshöhe, meistens auf Meeresniveau (QFF). Beispiel: je 8m Höhenzunahme nimmt der Druck um ca. 1hPa ab.																																																
Nachweisgrenze	Der unterste Wert der Windgeschwindigkeit und Windrichtung, bei der sich ein stabiler Messwert einstellt.																																																
Normaldruck	Der gemäß DIN ISO 2533 definierte barometrische Normaldruck (1013,25 hPa) der als Basiswert für die Begriffe Hochdruck oder Tiefdruck herangezogen wird.																																																
QFE	Der auf die Landebahn eines Flugplatzes reduzierte Luftdruck.																																																
QFF	In der Luftfahrt gebräuchliche Bezeichnung für den auf Meeresniveau (0 m) reduzierten barometrischen Luftdruck. Er dient auch als gemeinsame Basis für den barometrischen Luftdruckvergleich unterschiedlicher Wetterstationen mit unterschiedlichen Stationshöhen und ist die Basis für die Darstellung der Isobaren in den Wetterkarten.																																																
QNH	In der Luftfahrt gebräuchliche Bezeichnung für den barometrischen Luftdruck, der einem Höhenmesser als Anfangswert eingegeben werden muss, damit dieser die Höhe über dem Meeresniveau anzeigt.																																																
Stationshöhe	Die Ortshöhe der Messstation in der das Barometer über dem Meeresniveau installiert ist.																																																
Variation	Ist der Bereich, in dem sich die Windrichtung in den letzten 10 Minuten geändert hat (nach ICAO).																																																
Windgeschwindigkeit	Gebräuchliche Einheiten sind: 1 m/s = 3,6 km/h = 1,9455 Knoten																																																
Windrichtung	Angabe der Richtung aus der der Wind kommt. Die Angabe erfolgt im Uhrzeigersinn von Nord über Ost (90°), Süd (180°) und West (270°) nach Nord (360°).																																																
Windweg	Ist der vom Wind zurückgelegte Weg für einen bestimmten Zeitraum.																																																

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



## 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.

### 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 24V 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

<b>Windgeschwindigkeit</b>		Auflösung	0,1 hPa
Messverfahren	Ultraschall	Genauigkeit Sensor	+/- 0,5 hPa (0 ... +40 °C)
Messbereich	0 ... 75 m/s	Messrate	1 Minute
Auflösung	0,1 m/s	<b>ALMEMO® D7-Bereiche: Momentanwert</b>	
Genauigkeit	±0,3 m/s oder ±3% (0 ... 35 m/s)	<b>Betriebsbedingungen</b>	
	±5 % (>35 m/s) RMS	Temperatur	-50 ... +60 °C (mit Heizung)
Ansprechschwelle	0,3 m/s	Relative Feuchte	0 ... 100 % r.F.
Messrate	10 Sekunden	<b>Abmessungen (mit Halterung)</b>	
ALMEMO® D7-Bereiche:	Mittelwert, Minimalwert, Maximalwert (über Ausgabezyklus)	Höhe	343 mm
<b>Windrichtung</b>		Durchmesser	150 mm
Messverfahren	Ultraschall	Gewicht	ca. 1,5 kg (mit Halterung, ohne Anschlusskabel)
Messbereich	0 – 359,9 °	<b>Gehäuse:</b> Kunststoff, Schutzart IP66	
Auflösung	0,1 °	Befestigung:	Masthalterung, Edelstahl, für Ø 60...76 mm
Genauigkeit	< 3 ° (> 1m/s)	Sensoranschluss:	Einbaustecker
Ansprechschwelle	0,3 m/s	Sensoranschlusskabel:	montiert in der Anschlussbox, Länge siehe unter Ausführungen, Zubehör
Messrate	10 Sekunden	<b>Anschlussbox:</b> Klemmanschluß für Sensoranschlusskabel und ALMEMO® Anschlusskabel, Steckeranschluß für Netzteilkabel zur Heizungsversorgung. Abmessungen 80 x 82 x 55 mm, 3 Kabelverschraubungen	
ALMEMO® D7-Bereiche:	Mittelwert, Minimalwert, Maximalwert, Mittelwert als Text (über Ausgabezyklus)	<b>Heizung:</b>	
<b>Niederschlag</b>		Versorgungsspannung:	24 V DC
Messverfahren	Radar-Sensor	Stromverbrauch:	1,7 A (40 W)
Messbereich	Tropfengröße 0,3 mm ... 5,0 mm	über externes Netzteil ZB1024NA2 (im Lieferumfang), 100...240 V AC / 24 V DC, 4,17 A mit Hohlstecker, montiert in der Anschlußbox	
Auflösung	Niederschlag flüssig 0,01 mm	ALMEMO® Anschlusskabel: montiert in der Anschlussbox, Länge = 2 m	
Niederschlagstypen	Regen, Schnee	<b>ALMEMO® D7-Stecker</b>	
Reproduzierbarkeit	typisch > 90 %	Refreshrate: 2 Sekunden für alle Momentanwerte. Mittel-, Maximal-, Minimalwerte und Mengen mit dem Ausgabezyklus (minimal 2 Sek., maximal 24 Stunden) des ALMEMO® V7-Gerätes	
Ansprechschwelle	0,002 mm	<b>Versorgung mit Netzteil 24 V (Standard):</b> Alle Funktionen verfügbar. 24 V aus dem Netzteil, max. 1,8 A. 12 V aus ALMEMO® Gerät, typ. 10 mA.	
Messrate	Ereignisabhängig bei Erreichen der Ansprechschwelle	<b>Versorgung ohne Netzteil 24 V (mobiler Betrieb):</b> 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.	
Niederschlagsintensität	0 ... 200 mm/h; Messrate 1 Min.		
ALMEMO® D7-Bereiche:	Regenmenge oder Schneemenge (über Ausgabezyklus), Regenintensität oder Schneintensität Momentanwert		
<b>Lufttemperatur</b>			
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)		
<b>Luftfeuchte</b>			
Messverfahren	kapazitiv		
Messbereich	0 ... 100% r.F.		
Auflösung	0,1% r.F.		
Genauigkeit Sensor	+/- 2% r.F.		
Messrate	1 Minute		
ALMEMO® D7-Bereiche:	Momentanwert		
<b>Luftdruck</b>			
Messverfahren	MEMS-Sensor kapazitiv		
Messbereich	300 ... 1200 hPa		

## Zubehör

	<b>Best. Nr.</b>
Sensoranschlusskabel, freie Enden, Länge = 20 m	<b>ZB9760AK20</b>
Sensoranschlusskabel, freie Enden, Länge = 100 m	<b>ZB9760AK100</b>
Überspannungsschutz (bei stationären Betrieb)	<b>ZB9760USP</b>

## 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.

**Mobile Wetterstation****Meteorologischer Messwertgeber FMD7 60 mit ALMEMO® Datenlogger**

Universelle Wetterstation für mobilen Einsatz zur Messung von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Temperatur, Luftfeuchte, Luftdruck, Niederschlag, Globalstrahlung. Leicht zu installieren, robuste Ausführung, unterschiedliche ALMEMO® V7 Datenlogger möglich.

**Einsatzbereiche:**

- Gebäudeautomation (Heizung, Lüftung, Beschattung)
- Photovoltaik-Monitoring
- Verfolgung von Industrieemissionen
- Katastrophenschutz (Verfolgung von Gaswolken etc.)
- Sportereignisse
- Landwirtschaftliche Versuche
- Straßenwetterinformationssystem
- Glättemeldeanlagen
- Fahrzeugteststrecken

**Die mobile Wetterstation besteht aus:**

- Meteorologischer Messwertgeber FMD7 60 mit mobilem Stativ,
- Messkopf zum Messen der optischen Strahlung,
- ALMEMO® Datenlogger, wahlweise ALMEMO® 202, ALMEMO® 710 oder ALMEMO® 809

**Digitaler meteorologischer Messwertgeber**

Sensor mit Einbaustecker, inkl. Sensoranschlusskabel, Länge = 10 m, montiert in der Anschlußbox. Netzteil 24 V ZB 1024 NA2, montiert in der Anschlußbox. ALMEMO® Anschlusskabel, montiert in der Anschlußbox, Länge = 2 m, mit ALMEMO® D7-Stecker

**FMD760**

**Mobiles Dreibeinstativ**, ausziehbar bis ca. 4,4 m, inkl. Abspannsatz, bestehend aus: je 3 Stück Karabinerhaken, Spannleinen 4 m, Heringe.

**ZB9760ST****Transporttasche**

Platz für 1 Stativ inkl. Zubehör und bis zu 2 Messkopfhalter.

**ZB9510TT****Weitere Ausführung auf Anfrage:**

Digitaler Messwertgeber FMD7 20 für Windgeschwindigkeit, Windrichtung.

**FMD720****Messkopf zur Messung der Globalstrahlung, Beleuchtungsstärke, Photosynthese, UVA- oder UVB-Strahlung mit Messkopfhalter**

Messkopf mit 1,5 m Kabel.

**Messung der Globalstrahlung** bis 1200 W/m<sup>2</sup>

**FLA613GS**

**Messung der Beleuchtungsstärke** bis 170 kLux

**FLA613VLM**

**Messung der Quantumstrahlung** bis 3000 µmol/m<sup>2</sup>s (Photosynthese)

**FLA613PSM**

**Messung der UVA-Strahlung** bis 3 mW/cm<sup>2</sup>

**FLA613UVA**

**Messung der UVB-Strahlung** bis 50 µW/cm<sup>2</sup>

**FLA613UVB**

Option **längeres Kabel** am Messkopf, Gesamtlänge = 5 m.

**OA9613K05**

**Messkopfhalter** zum Stativ, Länge ca. 0,5 m,

für 1 Strahlungsmesskopf FLA613 GS/VLM/PSM/UVA/UVB

**ZB9510MH****Hinweis:**

Zum Anschluß an den Datenlogger ALMEMO® 202 benötigen die Strahlungsmessköpfe einen digitalen ALMEMO® D7-Messstecker. Diese Ausführung wird auf Anfrage angeboten.



## Wetterschutzgehäuse für die Geräte ALMEMO® 202 / 710 / 809 mit meteorologischen Messwertgeber FMD7 60

### Technik und Funktion

Für den meteorologischen Messwertgeber werden das Sensoranschlußkabel, das Netzteil ZB 1024 NA2 (zur Heizungs-, Lüfter- und Messwertgebersversorgung), die Anschlussbox und das ALMEMO® Anschlusskabel des Messwertgebers fest im Wetterschutzgehäuse montiert (Messwertgeber FMD7 60 bitte gesondert bestellen). Das ALMEMO® Messgerät wird über die Hutschienenbefestigung eingebaut. Das Netzteil zur Geräteversorgung (Steckernetzteil, Bauform NA9) wird in die eingebaute Steckdose gesteckt. (Messgerät bitte gesondert bestellen).

Die Dauerversorgung mit 110/230 V erfolgt über das Netzanschlußkabel, Länge = 2 m (Steckverbindung auf Gehäuse-Rückseite).

Kurzzeitige Ausfälle der Versorgungsspannung werden bei Verwendung der Geräte ALMEMO® 202 / 710 überbrückt: bei ALMEMO® 202 mit den eingelegten Batterien und bei ALMEMO® 710 mit dem eingebauten großen Akku.

Ein Betrieb des ALMEMO® Gerätes im Sleepmodus ist nicht möglich.

### Andere Ausführung auf Anfrage:

Schutzgehäuse ZB9015AGU für allgemeine Anwendungen ohne meteorologischem Messwertgeber FMD7 60 für verschiedene ALMEMO® Messgeräte.



## Wetterschutzgehäuse AG2 für ALMEMO® 202 mit meteorologischem Messwertgeber

### Wetterschutzgehäuse für ALMEMO® 202,

abschließbare Klarsichttür, Masthalterung, eingebaute Tragschiene zur Befestigung des Gerätes ALMEMO® 202, inkl. Netzteil ZA 1312 NA9 zur Versorgung des Gerätes.

Fest montiertes Sensoranschlußkabel für Messwertgeber FMD7 60, fest eingebautes Netzteil zur Versorgung der Sensorheizung und des Sensorlüfters.

Option Wetterschutzgehäuse zu Messwertgeber FMD7 60 **OM9760AG2**

## Datenlogger ALMEMO® 202 mit Zubehör

### Profimessgerät ALMEMO® 202

2 Messeingänge, Grafikdisplay, Bedienung, Batterien.

**MA202**

Hutschienenhalter für das Messgerät

**ZB2490HS**

Speicherstecker mit Micro-SD

**ZA1904SD**

USB-Datenkabel

**ZA1919DKU**



### Wetterschutzgehäuse AG7 für ALMEMO® 710 mit meteorologischem Messwertgeber

**Wetterschutzgehäuse für ALMEMO® 710**, abschließbare Klarsichttür, Masthalterung, eingebaute Tragschiene zur Befestigung des Gerätes ALMEMO® 710WG inkl. Netzteil ZA 1312 NA9 zur Versorgung des Gerätes. Fest montiertes Sensoranschlußkabel für Messwertgeber FMD7 60, fest eingebautes Netzteil zur Versorgung der Sensorheizung und des Sensorlüfters. Option Wetterschutzgehäuse zu Messwertgeber FMD7 60 **OM9760AG7**

### Datenlogger ALMEMO® 710 mit Zubehör

**Präzisionsmessgerät ALMEMO® 710WG im Wandgehäuse**, 10 Messeingänge, Anzeige und Bedienung über Touch-Display, interner Messwertspeicher, eingebauter Akku, inkl. Netzteil NA10 100...240 V AC / 12 V DC und USB-Datenkabel.

**MA710WG**

optional externer Speicher:  
**Speicherstecker mit Micro-SD**

**ZA1904SD**



### Wetterschutzgehäuse AG8 für ALMEMO® 809 mit meteorologischem Messwertgeber

**Wetterschutzgehäuse für ALMEMO® 809**, abschließbare Klarsichttür, Masthalterung, eingebaute Tragschiene zur Befestigung des Gerätes ALMEMO® 809, inkl. Netzteil ZB 1212 NA9 zur Versorgung des Gerätes. Fest montiertes Sensoranschlußkabel für Messwertgeber FMD7 60, fest eingebautes Netzteil zur Versorgung der Sensorheizung und des Sensorlüfters. Option Wetterschutzgehäuse zu Messwertgeber FMD7 60 **OM9760AG8**

### Datenlogger ALMEMO® 809 mit Zubehör

**Präzisionsmessgerät ALMEMO® 809**, 9 Messeingänge, Bedienung über Software ALMEMO® Control, interner Messwertspeicher, inkl. Netzteil NA10 100...240 V AC / 12 V DC  
**Hutschienenhalter für das Messgerät**  
**USB-Datenkabel**

**MA809**

**OA2290HS**

**ZA1919DKU**

optional externer Speicher:  
**Speicherstecker mit Micro-SD**

**ZA1904SD**