Driesen + Kern GmbH

Bedienungsanleitung / User Manual

DKRF500 · DKRF505· DKRF505/XXS
DKRF510 · DKRF515 · DKRF517



Dies ist die offizielle Bedienungsanleitung zu den aufgeführten Produkten des Herstellers Driesen + Kern GmbH Bad Bramstedt – nachfolgend vereinfacht als Driesen + Kern bezeichnet.

Die in diesem Handbuch enthaltenen Angaben gelten nicht als Zusicherung bestimmter Produktmerkmale und können jederzeit ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Driesen + Kern geht insofern keinerlei Verpflichtung ein.

Driesen + Kern garantiert im Rahmen einer 12-monatigen Gewährleistung ab Lieferdatum die zu diesem Zeitpunkt unmittelbar zugesicherten Produkteigenschaften. Eventuell am Messgerät auftretende Defekte werden nur dann kostenlos repariert, wenn diese nicht auf fehlerhafte Bedienung oder Überschreitung des angegebenen Einsatzbereiches zurückzuführen sind. Für durch den konkreten Einsatz des Messgerätes und der dazu ggf. verwendeten Software evtl. verursachte Folgeschäden übernimmt Driesen + Kern keine Haftung, ganz gleich welcher Art, einschließlich und ohne Beschränkung auf direkte oder indirekte Schäden aus Körperverletzung, entgangenem Gewinn, Betriebsunterbrechung oder Verlust von Daten bzw. Informationen etc.

Ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Driesen + Kern darf kein Teil dieser Unterlagen für irgendwelche Zwecke vervielfältigt oder übertragen werden, unabhängig davon, auf welche Art und Weise oder mit welchen Mitteln – elektronisch, mechanisch oder optisch – dies geschieht.

Warenzeichen

Windows ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation.

Alle weiteren Produkt- oder Firmennamen sind Warenzeichen der jeweiligen Inhaber.

Driesen + Kern GmbH
Am Hasselt 25
24576 Bad Bramstedt

www.driesen-kern.de

Alle Rechte vorbehalten, © 2025
Version 1.1 (DE), Stand: 11.2025

CE

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines und Sicherheitshinweise 4

2 Produkteigenschaften 5

2.1 Mechanische Ausführungen 5
2.2 Elektrische Ausführungen 7
2.2.1 Analogausgänge 7
2.2.2 Digitale Protokolle 7
2.3 Genauigkeiten 7
2.4 Packungsinhalt 8
2.5 Geräteaufbau 8
2.6 Anwendungsgebiete und Einsatzgrenzen 10
2.6.1 Warnung vor Chemikalien 10
2.6.2 Feuchte- und Temperatur-Einsatzbereich 10
2.6.3 Hochfeuchte 10
2.6.4 Hochfeuchte und Hochtemperatur 11
2.6.5 Anpassungen für kritische Umgebungen 11

3 Montage und Anschluss 12

3.1 Mechanische Installation 12
3.1.1 Positionierung des Sensorkopfs 12
3.1.2 Freie Montage (ohne Zubehör) 12
3.1.3 Montage mit Flansch 12
3.1.4 Montage mit Haltewinkel 13
3.1.5 Montage mit Strahlenschutzgehäuse 13
3.2 Elektrischer Anschluss 14
3.2.1 Analoger Betrieb 15
3.2.2 Digitaler Betrieb 15
3.2.3 Anschluss über USB-Schnittstelle 16
3.2.4 Anschluss über RS232-Schnittstelle 16
3.2.5 Anschluss der RS485-Schnittstelle 17

4 Betrieb 18

4.1 Modbus-Protokoll 18
4.1.1 Registerzuordnung 19
4.1.2 Bedeutung der Ausdrücke 20
4.2 ASCII-Protokoll 21
4.2.1 Befehle 22
4.2.2 Befehle im Detail 23

5 Wartung und Pflege 25

5.1 Kalibrierung 25
5.2 Einsendung für empfohlene jährliche Kalibrierung 25
5.3 Sensor- und Filterwechsel 25
5.4 Verifizieren der Messwerte mit HumidityChecks 26

6 Problembehandlung 28

6.1 Ursachen und Lösungen 28
6.2 Supportanfrage (online) 29

Anhänge 30

A. Aderbelegung Sonderkabel 30
B. Konformitätsbescheinigung 31

1 Allgemeines und Sicherheitshinweise

Wie schön, dass Sie ein Qualitätsprodukt von Driesen + Kern einsetzen! Wir freuen uns auf eine angenehme Zusammenarbeit und wünschen Ihnen viel Erfolg für Ihre Messung.

Damit alles reibungslos funktioniert und Sie auch lange Freude an Ihrem Messgerät haben, lesen Sie bitte diese Anleitung sorgfältig und beachten Sie die aufgeführten Anweisungen zur Handhabung! Ein Nichtbefolgen dieser Vorgaben oder ein Einsatz des Transmitters außerhalb der spezifizierten Betriebsbedingungen kann zum Verlust der Gewährleitung führen.

Sollten Sie Probleme mit der Bedienung oder der Installation eines Transmitters haben, versuchen Sie bitte, diese zunächst mit Hilfe dieses Handbuchs zu lösen (vgl. **Kapitel 6**).

Wenn Sie Fragen haben, die in diesem Handbuch nicht behandelt werden, oder wenn Sie Fehler an Ihrem Gerät feststellen sollten, lesen Sie bitte in **Kapitel 6.2** nach, wie Sie sich im Support-Fall an Driesen + Kern wenden können.

Sicherheitshinweise in diesem Handbuch sind am Seitenrand markiert:

	**Stopp!**	Sehr wichtige Sicherheitshinweise, deren Nicht-Einhaltung Gefahren für Ihre Gesundheit sowie Schäden am Messgerät nach sich ziehen kann
	**Achtung!**	Warnung vor Installations- und Konfigurations-fehlern sowie vor fehlerhafter Bedienung, die zu Datenverlust oder Fehlfunktionen führen könnte
	Information	Anmerkungen zur optimalen Konfiguration und Nutzung des Messgerätes sowie Hintergrund-informationen zur Vermeidung von Messfehlern

2 Produkteigenschaften

2.1 Mechanische Ausführungen

Die Feuchte-/Temperatursonden der DKRF500-Serie gibt es in unterschiedlichen Bauformen, angefangen von einfachen 8 mm-Sonden mit Polymerfilter über robuste 13 mm-Sonden mit Edelstahlsinterfilter, Einschraubsonden bis 30 bar Druckfestigkeit bis zu Transmittern mit externen Messköpfen bis 120°C Messbereich, deren Durchmesser zwischen 4 mm und 13 mm mit ½-Zoll- oder M8-Einschraubgewinde beträgt. Die einzelnen Modelle werden im Folgenden vorgestellt.



◄ **DKRF500,** die Standard-Version: Elektronik für Ausgangssignal direkt im Fühlerröhrchen integriert, steckbares Anschlusskabel, Einsatztemperatur **nur bis max. +80°C**.

▼ **DKRF505**-Messwertgeber: Elektronik im Röhrchen, Sensor abgesetzt, Einsatz bis +120°C möglich.



▼ **DKRF505/XXS** und **DKRF510**: Messwertgeber mit kleinem Durchmesser für schwer zugängliche Stellen, Einsatztemperatur **bis max. +80°C (Sondenkörper) bzw. +120° (Messkopf)**





▼ **DKRF515**: Messwertgeber für erhöhte Anforderungen in rauer Umgebung, druckfest bis 2 bar, steckbares Anschlusskabel, Einsatztemperatur **nur bis max. +80°C**



▼ **DKRF517**: Für Messungen bei sehr hohem Luftdruck, druckfest bis 30 bar, steckbares Anschlusskabel, Einsatztemperatur **nur bis max. +80°C.** Standardmäßig mit ½-Zoll oder M8-Einschraubgewinde.



2.2 Elektrische Ausführungen

Die Feuchte-/Temperatursonden der Modellreihen **DKRF500**, **DKRF505**, **DKRF505/XXS**, **DKRF510**, **DKRF515** und **DKRF517** verfügen neben zwei Analogausgängen auch standardmäßig über eine digitale Schnittstelle.

2.2.1 Analogausgänge

Bei den Sonden mit Analogausgängen stehen **zwei** Spannungssignale zur Verfügung, die mit unterschiedlichen Messgrößen belegt sein können.

- Die möglichen **Messgrößen** sind:

Temperatur	[°C]	Standard
Relative Feuchte	[%]	Standard
Absolute Feuchte	[g/m3]	Option
Taupunkt	[°C]	Option
Mischungsverhältnis	[g/kg]	Option
Feuchtkugeltemperatur	[°C]	Option
Absolute Feuchte	[ppm]	Option
Spezifische Enthalpie	[J/kg]	Option
Barometrischer Druck	[hPa]	Option
Sättigungsdampfdruck	[hPa]	Option
Wasserdampfpartialdruck	[hPa]	Option

- Das **Ausgangssignal** ist gemäß der Bestellung vorkonfiguriert:

0…1	Volt	
0…2,5	Volt	
0…5	Volt	
0…10	Volt	
X…Y	Volt	(Sonderkonfiguration)

- Die **Skalierung** ist ebenfalls gemäß der Bestellung voreingestellt:

0…100%	Relative Luftfeuchte	Standard
-40…+80	°C (Temperatur)	Standard bei integrierten Transmittern
-40…+120	°C (Temperatur)	Standard bei Transmittern mit ext. Sensoren
X…Y	°C (Temperatur)	Sonderbereich

2.2.2 Digitale Protokolle

Die RS485-Schnittstelle ist mit Modbus- oder ASCII-Protokoll konfigurierbar.

Damit können alle Messgrößen gleichzeitig übertragen werden, also auch abgeleitete Größen wie Absolutfeuchte und Taupunkt. Zur Datenübertragung stehen ein ASCII-Format sowie ein Binär-Format mit Check-Summe (nur Modbus) zur Verfügung.

2.3 Genauigkeiten

Sonden der DKRF500 HumiProbe-Serie sind mit drei unterschiedlichen Genauigkeiten erhältlich. Diese müssen bei der Bestellung mit angegeben werden. Die drei Genauigkeiten sind die Standardgenauigkeit (SA, ohne Zertifikat), Verbesserte Genauigkeit (EA, mit Werkszertifikat für die Kalibrierung) sowie die Höchste Genauigkeit

(DA, mit DAkkS-Zertifikat). Die jeweiligen Genauigkeiten der Modelle finden Sie in der folgenden Auflistung.

Genauigkeiten				
		SA Standard-genauigkeit	**EA** Verbesserte Genauigkeit	**DA** Höchste Genauigkeit
rF	**0…80%**	**±2,5%**	**±1,8%**	**±1,5%**
	darüber	**±3,0%**	**±2,3%**	**±2,0%**
T	**-40…+90°C**	**±0,3°C**	**±0,2°C**	**±0,2°C**
	-20…+60°C	**±0,3°C**	**±0,2°C**	**±0,1°C**
	Außerhalb	**±0,6°C**	**±0,3°C**	**±0,2°C**

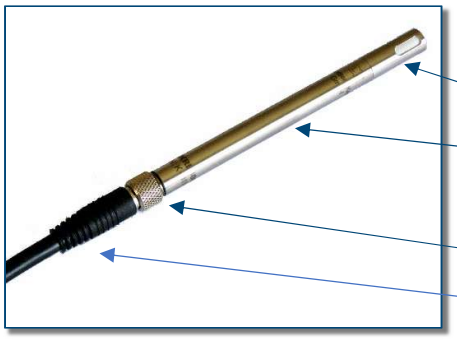
2.4 Packungsinhalt

Vergewissern Sie sich bitte nach dem Öffnen der Versandverpackung, dass der Inhalt Ihrer Lieferung mit dem Lieferschein übereinstimmt.

Neben der Sonde (ggf. mit abgesetztem Sensorkopf) und einer Schnellstartanleitung kann folgendes Material / Zubehör Ihrer Lieferung beiliegen:

Anschlusskabel 2m, 5m, 10m (oder Sonderlänge) mit offenen Aderenden oder mit
RS232-Adapter RS485-RS232-Wandler und 9-poligem Sub-D-Stecker für PC oder
USB-Adapter RS485-USB-Wandler und USB-Stecker für PC-Verbindung
Sonderstecker Individuell konfektionierter Stecker nach definierter Vorgabe
Flansch400/415 Montageflansch aus Edelstahl für die Installation im Kanal
WM400/410/415 Wandmontage-Bügel aus Edelstahl zum Anschrauben
TR351-G03/05/12 Strahlenschutzgehäuse, ggf. mit integriertem Wandmontage-Bügel
Filter400/415 Polymerfilter (400, gesteckt) / Edelstahl-Sinterfilter (415, geschraubt) zum Schutz des Feuchtesensors vor Staub und Tröpfchen

2.5 Geräteaufbau

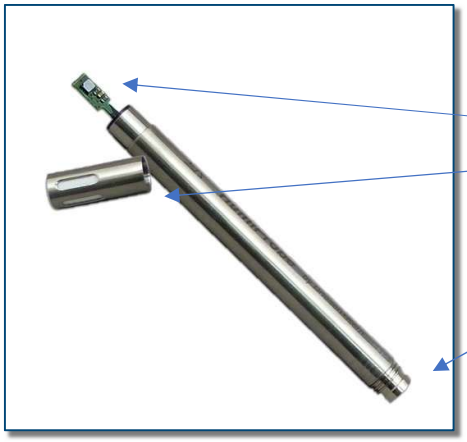


◄ DKRF500

Sensorkopf

Fühlerröhrchen

Verschraubung als Bestandteil des Anschlusskabels

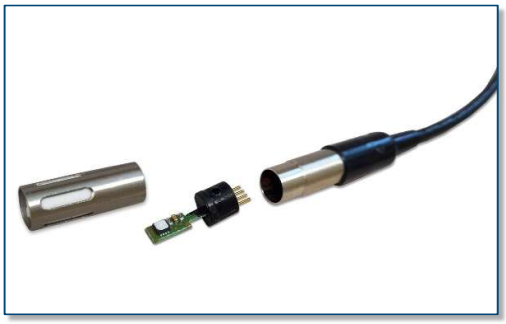


◄ DKRF500, Filterkappe abgezogen

Bei den Modellen **DKRF500**, **DKRF505** und **DKRF515** kann die Filterkappe abgenommen werden, um den Sensor auszuwechseln.

▼ Geöffnete Filterkappe eines **DKRF505** mit und ohne Sensor





▼ Geöffnete Filterkappe des **DKRF515** (Sinterfilter geschraubt, nicht gesteckt)



Die Modelle **DKRF505/XXS**, **DKRF510** und **DKRF517** verfügen über keinen Filter und dürfen nur in sauberer Luft eingesetzt werden. Hier ist ein Sensor-Wechsel kundenseitig absolut unmöglich.

2.6 Anwendungsgebiete und Einsatzgrenzen

Eine Reihe von Faktoren können die Messung der relativen Feuchte erschweren. Die folgenden Informationen sollen helfen, die Lebensdauer des Sensors zu verlängern bzw. die Genauigkeit der Messung zu erhöhen. Im Bedarfsfall stehen wir Ihnen gerne für eine weitergehende Beratung zur Verfügung.

2.6.1 Warnung vor Chemikalien

Die Messwertgeber arbeiten auf Basis eines kapazitiven Feuchtesensors in CMOSens-Technologie. Diese Technologie macht den Sensor zusammen mit einigen anderen Schutzmaßnahmen bereits recht resistent gegen Verschmutzung. Dennoch können **Chemikalien, insbesondere Reinigungsmittel, Lösungsmittel und Säuren**, die Messung beeinflussen oder sogar **den Sensor zerstören**.

Beachten Sie bitte, dass diese ggfs. erst bei höheren Temperaturen auftreten können oder durch Ausgasung erst nach längerer Zeit eine erhöhte und schädliche Konzentration erreichen. Ob und wie an solchen Stellen ggfs. mit Hilfe von Filtern oder Bypässen gemessen werden kann, gilt es im Einzelfall zu prüfen; weitere Informationen hierzu finden Sie im **Kapitel 2.6.5**.

2.6.2 Feuchte- und Temperatur-Einsatzbereich

Der Messwertgeber darf grundsätzlich im **Feuchtebereich** 0...100% rF eingesetzt werden, jedoch nicht bei Betauung; weitere Informationen hierzu finden Sie im **Kapitel 2.6.3**.

Der **Temperatureinsatzbereich** wird durch die Elektronik, das Sensorkabel, den Sensor selbst sowie die verwendeten Materialien limitiert; er ist für jedes einzelne Modell konkret spezifiziert und **darf nicht unter- oder überschritten werden**. Integrierte Transmitter, die sich zusammen mit dem Sensor in derselben Sonde befinden, haben i. d. R. einen Temperatureinsatzbereich von **-40 bis +80°C**; Transmitter **mit abgesetztem (externen) Sensorkopf** haben i. d. R. einen Temperatureinsatzbereich von **-40 bis +120°C**.

2.6.3 Hochfeuchte

Unter Bedingungen mit sehr hoher Einsatzfeuchte kann eine Temperaturdifferenz von wenigen Grad Celsius zu einer Betauung des Sensors führen. Ein kurzzeitiges Auftreten des Betauungszustandes ist für den Sensor unproblematisch. **Auf keinen Fall darf der Sensor aber permanent oder regelmäßig über Stunden mit Wasser benetzt sein, da dies zur Korrosion des Sensors und seiner Leiterbahnen führt.** Ist dies versehentlich passiert, sollte der Sensor möglichst umgehend in einem beheizten und gelüfteten Raum getrocknet werden; ein eingesetzter Filter sollte dazu vorübergehend entfernt werden.

Bei gelegentlicher kurzer Betauung mit reinem Wasser arbeitet der Sensor nach dem Abtrocknen des Kondenswassers wieder einwandfrei. **Ist das Kondensat jedoch mit Schadstoffen belastet (z.B. Säurebildner, Lösungsmittel) kann es ggfs. zu einer Verkürzung der Sensorlebensdauer und zu einer irreversiblen Drift der Messwerte kommen, u. U. sogar zur in Kapitel 2.6.1 beschriebenen Zerstörung.**

Bei sehr hohen Feuchten wird der Einsatz des speziellen Hochfeuchte-Messwertgebers DKRF676 empfohlen, da dieser über eine spezielle Sensorheizung verfügt, die verhindert, dass eine Betauung am Sensorkopf auftritt. Außerdem sorgt sie dafür, dass der Sensor nach Benetzung mit Wasser schneller wieder abtrocknet.

2.6.4 Hochfeuchte und Hochtemperatur

Achtung, der Sensor darf **nicht bei hoher Feuchte und gleichzeitig hoher Temperatur** eingesetzt werden!

Bei Einsatz außerhalb des empfohlenen Bereiches kann das Feuchtesignal vorübergehend um bis zu 3% erhöht werden. Der Sensor kehrt anschließend nach einiger Zeit zu seiner Kalibration zurück. Der Einsatz außerhalb des Maximalbereiches wird nicht empfohlen.

2.6.5 Anpassungen für kritische Umgebungen

Folgende Maßnahmen können die Umgebungsbedingungen für den Sensors verbessern:

1. Die Sonde möglichst mit dem Sensorkopf nach unten montieren, so dass evtl. eingedrungenes Kondenswasser vom Sensor weg abtropfen kann, siehe **Kapitel 3.1.1**!
2. Bypass installieren, in dem besser kontrollierbare Bedingungen herrschen; dabei ggf. auf Absolutfeuchte oder Taupunkt umrechnen (evtl. separate Temperaturmessung)!
3. Prallblech oder Tauchrohr errichten, um die direkte Benetzung des Sensors zu verhindern und diesen vor evtl. im Luftstrom vorhandenen Schadstoffen abzuschirmen!
4. Sensorfilter evtl. dauerhaft entfernen, damit nach einer kurzzeitigen Betauung wieder eine schnellere Abtrocknung erfolgen kann; beachten Sie bitte, dass das Abtrocknen des Sensors an unbelüfteten Messorten unter Umständen bis zu einigen Stunden andauern kann! Der Sensor ist ohne Filter nicht mehr vor Staub oder Tröpfchen geschützt, so dass diese Option nur in relativ sauberer Luft angewandt werden sollte.

3 Montage und Anschluss

3.1 Mechanische Installation

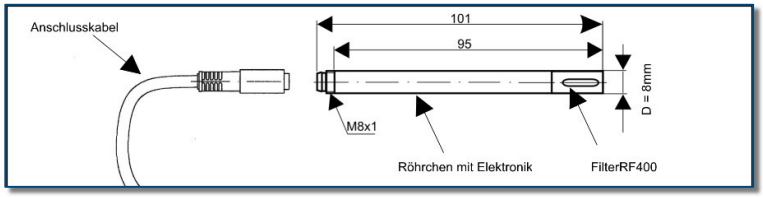
3.1.1 Positionierung des Sensorkopfs

Bei der Installation des Messwertgebers sollte der Einbauort möglichst sorgfältig gewählt werden. Ein kontinuierlicher Luftstrom begünstigt schnelle Ansprechzeiten; die Luft sollte frei von Schadstoffen, Stäuben und Tröpfchen sein und eine Kondensation möglichst verhindert werden. Ist dies nicht möglich, sollte der Sensorkopf stets vertikal nach unten oder horizontal mit einem leichten Gefälle zum Sensor hin montiert werden, damit sich eventuell entstehendes Kondenswasser nicht auf dem Sensor und seinen Kontakten sammeln kann, sondern stets nach vorne abtropft. Außerdem sollte das Sensorkabel auf den ersten ca. 10 cm vom Sensorkopf abgehend direkt nach unten geführt werden, damit grundsätzlich keine Flüssigkeit über das Kabel zum Sensor gelangen kann. Bitte beachten Sie, dass ein längerer Kontakt selbst mit reinem Wasser zur Korrosion der Kontakte führt!

3.1.2 Freie Montage (ohne Zubehör)

Die Sonden bzw. Messköpfe bei Transmittern mit abgesetztem Sensor können grundsätzlich frei in verschiedene kundenseitige Aufnahmevorrichtungen und Halterungen eingefügt werden, z. B. in PG-Verschraubungen, die zum Durchmesser der Sonde passen.

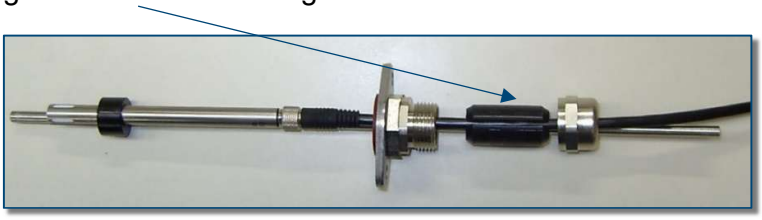
▼ **DKRF500 einzeln (ohne Zubehör)**, technische Skizze



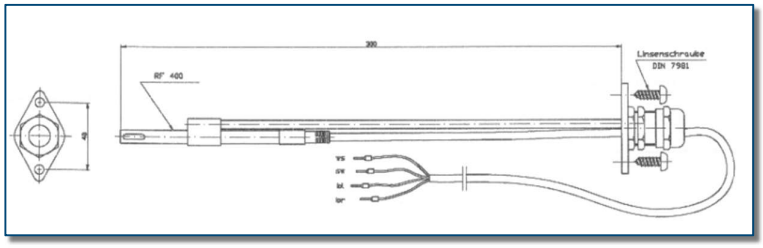
3.1.3 Montage mit Flansch

Mit Hilfe eines Flansches kann eine Installation im Kanal vorgenommen werden. Für den DKRF500 gibt es die Modelle **Flansch400** und **Flansch400S**, für den DKRF515 stehen **Flansch415L** und **Flansch415S** zur Auswahl.

▼ **Montage mit Montageflansch (Flansch400S mit Stange)**, Kabel in den geschlitzten Einsatz legen!

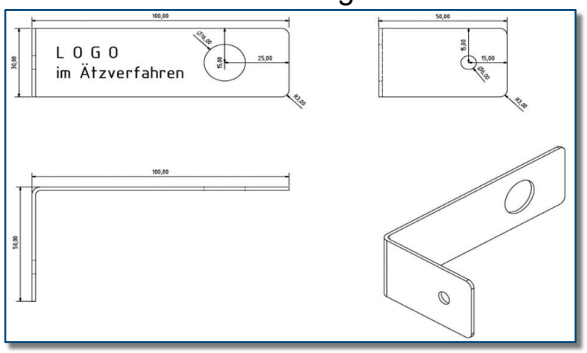


▼ **DKRF500 mit Montageflansch Flansch400S**, technische Skizze



3.1.4 Montage mit Haltewinkel

Mit Hilfe des **Haltewinkels** kann die Sonde besonders einfach und messtechnisch korrekt an einer Wand etc. befestigt werden.



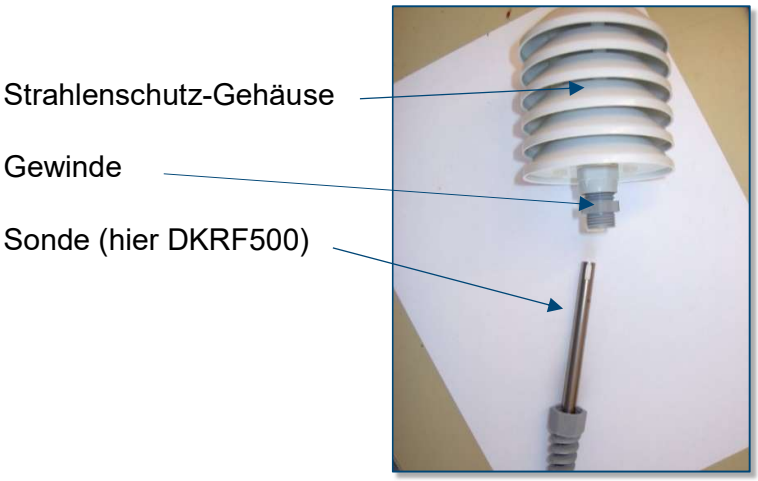
◄ **Haltewinkel WM400** für **DKRF500** und **DKRF505**

Haltewinkel WM410 für **DKRF505/XXS** und **DKRF510**

WM415 für **DKRF515**

3.1.5 Montage mit Strahlenschutzgehäuse

Verwenden Sie bei der Messung im Freien immer einen **Strahlenschutz**! Dieser schützt die Sonde vor Sonneneinstrahlung und bedingt auch vor Niederschlag (Regen/Schnee).



◄ **Strahlenschutz TR351**

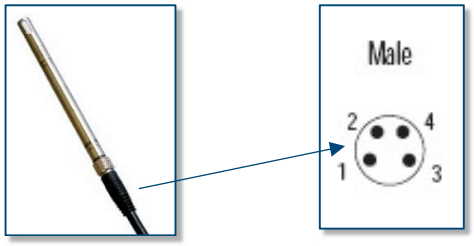
Das Strahlenschutz-Gehäuse ist ebenfalls mit Haltewinkeln für Wand- und für Dachmontage verfügbar.

I. d.R. ist es sinnvoll, zuerst das Strahlenschutz-Gehäuse anzubringen und daran dann erst die Sonde.

Verfügbar sind folgende Modellvarianten des TR351:
TR351-G03 für die Modelle **DKRF510** und **DKRF505/XXS**
TR351-G05 für die Modelle **DKRF500** und **DKRF505**
TR351-G10 für das Modell **DKRF515**

3.2 Elektrischer Anschluss

Der Messwertgeber besteht entweder aus nur einer Sonde mit integrierter Elektronik oder einem 8mm-Röhrchen mit abgesetztem Sensorkopf. Am unteren Ende des Röhrchens befindet sich i. d. R. ein M8-Steckverbinder (männlich) mit 4 Anschlusspolen. Bei einigen Modellen kann ausnahmsweise auch ein vieradriges Kabel direkt angeschlossen sein.





Mit Verschraubung: Bitte erst die Sonde einstecken, dann die Verschraubung in das Gewinde der Sonde drehen und **dabei die Sonde bitte festhalten!** (Zerstörungsgefahr)

Nur hier drehen! **Festhalten!**





Es wird empfohlen, die elektrische Installation möglichst im spannungsfreien Zustand vorzunehmen. Außerdem sollte das Anschlusskabel (sofern möglich) vor dem Verbinden der Adern durch Lösen des Steckers vom Transmitter entfernt werden, sodass sämtliche während der Installation evtl. auftretenden elektrischen und mechanischen Beeinträchtigungen keine Auswirkung auf den Transmitter haben.



Alle Sonden dürfen ausschließlich **nur mit einer Gleichspannung** (DC) versorgt werden. Die **maximal zulässige Versorgungsspannung** für alle **DKRF5**xy-Sonden beträgt **30V**.



Die mindestens benötigte Versorgungsspannung für DKRF5xy-Sonden beträgt 5,0V. DKRF5xy-Sonden mit Analogausgängen benötigen aber eine Versorgungsspannung, die mindestens 1V höher ist als das höchstmögliche Ausgangssignal, z.B. 6V für 5V-Signal.

Bei den **DKRF5**xy-Sonden sind die Anschlüsse relativ robust ausgeführt. So ist der Eingang für die Versorgungsspannung verpolungssicher. Sämtliche RS485-Anschlüsse sind ebenfalls verpolungssicher und kurzschlussfest. Es wird aber dringend geraten, die Ausgänge **nicht** mit der Versorgungsspannung oder mit GND zu verbinden.

Die Stromaufnahme der Sonden ist entsprechend der modern ausgeführten Elektronik sehr gering und liegt bei ca. 2 mA.

3.2.1 Analoger Betrieb

Wie eingangs bereits erwähnt haben die meisten Transmitter zwei Analogausgänge. **Um die Sonde in den analogen Betrieb zu versetzten, muss die Versorgungsspannung angelegt werden, ohne dass ein Signalpegelpegel an den Ausgängen angelegt ist.**

Die beiden Modelle DKRF510 sowie DKRF515 können zusätzlich einen passiven PT100- oder PT1000-Temperatursensor enthalten (jeweils als 4-Leiter-Ausführung); dieser ist anwenderseitig separat auszuwerten und hat keinen Einfluss auf die von der Sonde generierten analogen oder digitalen Signale.

Im Folgenden wird die Belegung der Adern bzw. Kontakte für alle Standard-Modelle aufgeführt. Bitte beachten Sie, dass die Aderbelegung von fest verdrahteten Kabeln gegenüber denen mit Steckern abweichen kann!

Die Belegung von speziellen Kabeln (z. B. 8-adrige für die eingangs erwähnten PT-Elemente, sehr lange oder mit speziellen Brandschutz- bzw. chemischen Eigenschaften) sowie die Gesamtübersicht **Analog/Digital (Std.)** finden Sie in der Tabelle im **Anhang A**.

▼ Aderbelegung des Anschlusskabels und Pinbelegung des Sondensteckers (Nr.)

Standard	Belegung
1* Braun	Versorgung **(-)**: 0V **(GND)**
2* Weiß	V_{out} Kanal B (i.d.R.Feuchte)
3* Blau	Versorgung **(+)**: 5,0...30VDC
4* Schwarz	V_{out} Kanal A (Temperatur)
- Gelb Grün	Abschirmung und ggf. PE**

*Pin-Nr. des 4-poligen Steckers; **herausgeführte Abschirmung des Kabels; diese ist bei gestecktem Kabel mit dem Edelstahlgehäuse der Sonde verbunden und sollte zur bestmöglichen Gewährleistung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) mit der Abschirmung nachgelagerter Komponenten verbunden werden. Ob diese mit dem PE-Leiter („Schutzerde“) Ihres Elektronetztes verbunden werden muss, hängt von den Gegebenheiten am Einsatzort ab. Sollte dies erforderlich sein, vermeiden Sie möglichst (z. B. durch sternförmige Erdung oder gezielte Unterbrechung der Abschirmung) die Entstehung von Brummschleifen, da diese das Messergebnis beeinträchtigen können!

3.2.2 Digitaler Betrieb

Die Sonden sind standardmäßig mit einer RS485-Schnittstelle ausgestattet, die anstelle der Analogausgänge genutzt werden kann. Eine Ausnahme bilden kundenspezifische Konfigurationen, die optional auch ohne Schnittstelle ausgeführt sein können. Aufgrund des vierpoligen Anschlusssteckers ist ein gleichzeitiger Betrieb der Analogausgänge und der RS485-Schnittstelle leider nicht möglich.

Um die Sonde in den digitalen Betrieb zu versetzten, muss ein Signalpegelpegel vor oder spätestens zeitgleich mit der Versorgungsspannung angelegt werden.

Standardmäßig wird ein 2m-Anschlusskabel mit offenen Aderenden mitgeliefert. Optional sind auch andere Kabellängen sowie Adapterkabel mit RS232- oder USB-Konvertern lieferbar, die mit dem passenden Stecker versehen sind, z.B. Sub-D oder USB-Typ A.

-0 ohne Stecker, offene Aderenden
-USB USB-Interface mit USB-Typ-A-Stecker
-RS232 RS232-Interface mit 9pol. Sub-D-Stecker

Die Sonden mit **USB**- oder **RS232**-Stecker basieren auf der entsprechenden RS485-Sonde, die lediglich um den entsprechenden Adapter mit passendem Stecker ergänzt ist. Hier lässt sich der Adapter i. d. R. abziehen und die Sonde dann als reine RS485-Sonde direkt an einem entsprechenden RS485-Bussystem betreiben.

3.2.3 Anschluss über USB-Schnittstelle

Die **USB**-Varianten sind mit einem Anschlusskabel für die USB-Schnittstelle versehen. Dieses Kabel verfügt über einen standardmäßigen USB-Stecker, der mit allen gängigen Computern kompatibel ist. Der Messwertgeber wird direkt über den USB-Port versorgt und benötigt keine weiteren Einstellungen. Jedoch müssen Betriebssystemtreiber installiert werden. Diese finden Sie zum Download auf unserer Website unter:
www.driesen-kern.de ► Support ► Software & Updates

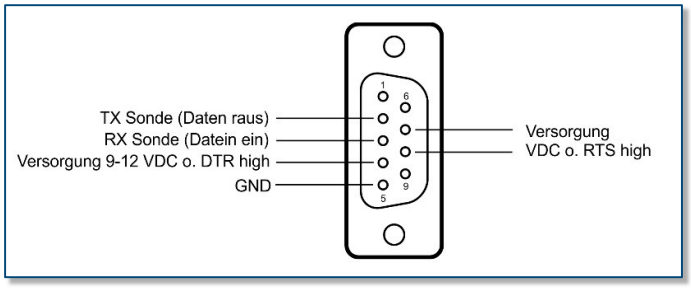
Bitte installieren Sie immer zunächst den USB-Treiber, bevor Sie die Sonde mit der USB-Schnittstelle Ihres Computers verbinden. Sie kommunizieren mit der Sonde über einen virtuellen COM-Port, der nach Erkennen der Sonde automatisch vom Betriebssystem vergeben wird. Unter Start\Einstellungen\Bluetooth- und andere Geräte finden Sie den Eintrag: **Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge (COMx)**
COMx ist der COM-Port, auf den Sie nun über ein Terminalprogramm zugreifen können. Die Steuerung der USB-Sonde ist im weiteren Verlauf identisch mit der RS232-Sonde; die entsprechenden Hinweise finden Sie daher im **Kapitel 3.2.4**.

3.2.4 Anschluss über RS232-Schnittstelle

Die **RS232**-Adapter sind mit einem Anschlusskabel für die RS232-Schnittstelle ausgestattet. Dieses Kabel verfügt über einen 9-poligen Sub-D-Stecker, der in alle gängigen RS232-Ports passt.

Die Sonde kann direkt aus dem RS232-Interface des PCs versorgt werden, indem die DTR- und/oder RTS-Leitung auf logisch high geschaltet wird oder an diesen beiden Pins eine separate Spannung eingespeist wird. Die Spannungsversorgung darf im weiten Bereich von 5,0…12 V liegen; der Stromverbrauch ohne Analogausgänge ist weniger als 1 mA.

▼ RS232 Pinbelegung



Anschluss 9-pol Sub-D-Stecker, buchsenseitig

Zum Betrieb der Sonde am PC benötigt man keine zusätzlichen Treiber. Sofern der Rechner mit einer standardmäßigen RS232-Schnittstelle ausgerüstet ist, verbinden Sie die Sonde möglichst direkt mit dieser oder nutzen Sie ggf. ein Zusatzmodul.

3.2.5 Anschluss der RS485-Schnittstelle

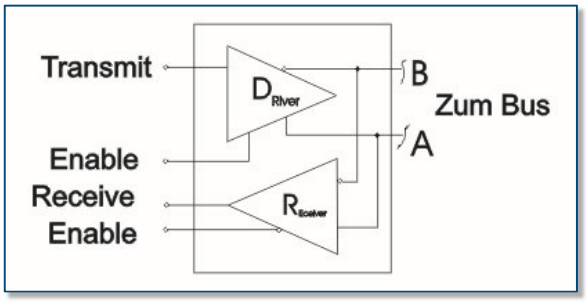
Modbus- sowie ASCII-Sonden verfügen über eine integrierte RSS485-Schnittstelle. Aufgrund des inneren elektrischen Aufbaus der RS485-Schnittstelle können bis zu 250 Sonden gleichen Typs ohne Zusatzelektronik mit einem Master verbunden werden.

▼ Aderbelegung des Anschlusskabels und Pinbelegung des Sondensteckers (Nr.)

Standard	Belegung
1* Braun	Versorgung **(-)**: 0V **(GND)**
2* Weiß	RS485 A
3* Blau	Versorgung **(+)**: 5,0...30VDC
4* Schwarz	RS485 B
- Gelb Grün	Abschirmung und ggf. PE**

*Pin-Nr. des 4-poligen Steckers, **„Schutzerde“

▼ Typischer Aufbau des RS485-Interfaces



Spezifikation der Spannungspegel:
Standard RS485, 2-Leiter-Technik, halbduplex,
-7V to +10V Common-Mode Input Voltage Range

Zum Aktivieren der RS485-Schnittstelle muss die Sonde vor oder gleichzeitig mit der Anlage der Versorgungsspannung ein Signal vom Computer erhalten.

Über den Bus lassen sich bis zu 250 angeschlossene Geräte ansprechen. Ohne Zusatzelektronik können jedoch nur so viele weitere Transmitter (oder andere RS485-Endgeräte) am Bus betrieben werden, wie der Master sie mit Strom versorgen kann. Der gesamte Bus kann über einen RS485-auf-RS232- oder einen RS485-auf-USB-Wandler mit einem PC verbunden werden. Der USB-Stecker entspricht dem Standard-Typ A; der 9-polige Sub-D-Stecker für die RS232-Schnittstelle hat die gängige Pinbelegung und ist im **Kapitel 3.2.4** abgebildet. Mit einem Modbus- oder Terminal-Programm kann dann jeder einzelne Transmitter über seine Gerätenummer angesprochen, ausgelesen und konfiguriert werden. In **Kapitel 4** finden Sie die Modbus-Registerbelegung sowie die ASCII-Befehlssätze der Sonde.

Spezifikation des Signaltimings:
Baudrate: **9600**
Datenbits: **8**
Parität: **0** (keine)
Stoppbits: **2**

Diese Übertragungsspezifikationen können anwenderseitig nicht geändert werden.

4 Betrieb

Sofern der Messwertgeber korrekt am Messort installiert wurde und über das Anschlusskabel mit der nachgelagerten Auswertelektronik verbunden ist, kann er durch Anlegen der Versorgungsspannung (**digital gleichzeitig Signalpegel**) in Betrieb genommen werden.

Bei der Messung der Feuchte und insbesondere bei der Kalibrierung von Feuchtemessgeräten ist das Temperaturgleichgewicht zwischen Feuchtesensor und Umgebung von grundlegender Bedeutung. Bereits eine geringe Temperaturdifferenz von nur ±1°C bei Umgebungsbedingungen von +20°C und 50% rF kann einen Messfehler von ±3% rF verursachen. Bei einer Umgebungsfeuchte von 90% rF beträgt der Fehler sogar ±5,4% rF.

Bitte warten Sie nach stärkeren Temperaturschwankungen, bis der Feuchtewert sich entsprechend stabilisiert hat!

Es ist möglich, die Sonden im Modbus- oder im ASCII-Stream zu betreiben.

Um ein standardmäßig als analoge Modbus-Sonde ausgeliefertes Modell in den ASCII-Stream zu versetzen, muss mittels Ihrer kundenspezifischen Modbus-Anwendung eine Register-Änderung am Communication Mode (Dezimale Nr. 99, Hex 0x0062) von 0x12 (Modbus) auf 0x14 (ASCII) vorgenommen werden. Möchten Sie ASCII-addressed einsetzen, lautet die entsprechende Adresse 0x18.

Beim Anlegen der Versorgungsspannung (ohne Signalpegel) startet die Sonde automatisch im Analogmodus und gibt die endsprechenden Spannungswerte aus. Sonden im Digitalmodus (Start mit Signalpegel) müssen i. d. R. abgefragt werden und geben keine Messwerte automatisch aus. Eine Ausnahme bildet dabei das ASCII-Protokoll, und auch nur dann, wenn anwenderseitig explizit der sogenannte Meter-Mode eingestellt wurde.

Wollen Sie mehrere RS485-Sonden über einen gemeinsamen Bus betreiben, müssen diese vor dem Einsatz einzeln in den Bus-Modus versetzt sowie mit unterschiedlichen Adressen versehen werden; der automatische Meter-Mode ist dann nicht mehr möglich. Modbus-Sonden sind (wie der Name schon zu erkennen gibt) immer im Bus-Modus und müssen über ihre individuelle Adresse angesprochen werden.

Im Auslieferzusatnd ist i.d.R. die Adresse 240 (dezimal) voreingestellt und muss beim Betrieb mehrerer Sonden gleichzeitig vorher jeweils einzeln auf eine andere Adresse umgestellt werden.

4.1 Modbus-Protokoll

Im mittlerweile weit verbreiteten Modbus-RTU-Protokoll werden die Messdaten binär übertragen. Sofern Sie noch keine Software zur Nutzung des Modbus-Protokolls verwenden, empfehlen wir Modbus-Poll. Eine kostenlose Testversion ist im Internet erhältlich.

Sofern Sie einen RS232- oder USB-Adapter verwenden, müssen Sie in der Software ggf. noch den (virtuellen) COM-Port auswählen und die Übertragungsparameter einstellen. Oftmals werden diese Einstellungen auch schon von der Software selbst übernommen.

Die genauen Übertragungsspezifikationen sind im **Kapitel 3.2.5** (Anschluss der RS485-Schnittstelle) aufgeführt (**9600/8/N/2**).

Unterstützte Funktionen:

Code

03 (0x03) Register auslesen
06 (0x06) In einzelnem Register schreiben

Die standardmäßige Modbus-Adresse (bei Lieferung) lautet 240 dec bzw. 0xF0 in Hex.

Die Zuordnung der einzelnen Register entnehmen Sie bitte der nachfolgenden Tabelle!

4.1.1 Registerzuordnung

Reg No. Dec	Register Address Hex	Register Description	Data Format	Register Type	Notes
1	0x0000	Temperature [°C]	32 Bit float LSW	Read Only	32 Bit float
2	0x0001		32 Bit float MSW	Read Only	
3	0x0002	Rel. Humidity [%]	32 Bit float LSW	Read Only	32 Bit float
4	0x0003		32 Bit float MSW	Read Only	
5	0x0004	Abs. Humidity [g/m3]	32 Bit float LSW	Read Only	32 Bit float
6	0x0005		32 Bit float MSW	Read Only	
7	0x0006	Dew Point [°C]	32 Bit float LSW	Read Only	32 Bit float
8	0x0007		32 Bit float MSW	Read Only	
9	0x0008	Mixing Ratio [g/kg]	32 Bit float LSW	Read Only	32 Bit float
10	0x0009		32 Bit float MSW	Read Only	
11	0x000A	Wet Bulp Temperature [°C]	32 Bit float LSW	Read Only	32 Bit float
12	0x000B		32 Bit float MSW	Read Only	
13	0x000C	Abs. Humidity [ppm]	32 Bit float LSW	Read Only	32 Bit float
14	0x000D		32 Bit float MSW	Read Only	
15	0x000E	Specific Enthalpy [J/kg]	32 Bit float LSW	Read Only	32 Bit float
16	0x000F		32 Bit float MSW	Read Only	
17	0x0010	Barometer [hPa]	32 Bit float LSW	Read Only	32 Bit float
18	0x0011		32 Bit float MSW	Read Only	
19	0x0012	Saturation Vapor Pressure [hPa]	32 Bit float LSW	Read Only	32 Bit float
20	0x0013		32 Bit float MSW	Read Only	
21	0x0014	Vapor Pressure [hPa]	32 Bit float LSW	Read Only	32 Bit float
22	0x0015		32 Bit float MSW	Read Only	
31	0x001E	Test (0x0201 von 0x04030201)	32 Bit unsigned LSW	Read Only	32 Bit (0x04030201)
32	0x001F	Test (0x0403 von 0x04030201)	32 Bit unsigned MSW	Read Only	
65	0x0040	Temperature [°C] / 0.01	16 Bit signed	Read Only	-4000…125000 read as -40.00°C…125.00°C
66	0x0041	Rel. Humidity [%] / 0.01	16 Bit signed	Read Only	0…10000 read as 0.00%…100.00%
93	0x005C	Serial Number Board	32 Bit unsigned LSW	Read Only	32 Bit unsigned
94	0x005D		32 Bit unsigned MSW	Read Only	
95	0x005E	Serial Number Sensor	32 Bit unsigned LSW	Read Only	32 Bit unsigned
96	0x005F		32 Bit unsigned MSW	Read Only	
97	0x0060	Modbus Address	16 Bit unsigned	Read Write	0…255 only
99	0x0062	Communication Mode	16 Bit unsigned	Read Write	0x12 Modbus 0x14 ASCII (single mode) 0x18 addressed ASCII
102	0x0065	Barometric Pressure / 0.1 [hPa]	16 Bit unsigned	Read Write	7000…13000 only read as 700.0hPa…1300.0hPa

Mittels Modbus können die Konfigurierung sowie die Skalierung der beiden Analog-ausgänge auch nachträglich noch vorgenommen werden. Hierzu wird zunächst die Messgröße für das Ausgangssignal festgelegt. Die unten stehenden Beispielwerte referenzieren die Registeradressen (0x0000 bis 0x0015) für sämtliche Messgrößen, die die DKRF500 der Verfügung stellt. (Siehe hierzu die vorstehende Tabelle.) Im zweiten Schritt müssen die jeweiligen Messwertgrenzen und im Anschluss das Ausgangssignal in mV angegeben werden.

Reg No. Dec	Register Address Hex	Register Description	Data Format	Register Type	Beispielwerte	
128	0x007F	Output Value Ch0	16 Bit unsigned	Read Write	0	Temperature
129	0x0080	Output Value Ch1	16 Bit unsigned	Read Write	2	Rel. Humidity
130	0x0081	Phys. Min. Ch0	32 Bit float LSW	Read Write	-40	-40°C Temp.
131	0x0082		32 Bit float MSW	Read Write		
132	0x0083	Phys. Max. Ch0	32 Bit float LSW	Read Write	80	+80°C Temp.
133	0x0084		32 Bit float MSW	Read Write		
134	0x0085	Phys. Min. Ch1	32 Bit float LSW	Read Write	0	0% RH
135	0x0086		32 Bit float MSW	Read Write		
136	0x0087	Phys. Max. Ch1	32 Bit float LSW	Read Write	100	100% RH
137	0x0088		32 Bit float MSW	Read Write		
138	0x0089	Analog Min. Ch0	32 Bit float LSW	Read Write	0	0 V
139	0x008A		32 Bit float MSW	Read Write		
140	0x008B	Analog Max. Ch0	32 Bit float LSW	Read Write	10000	10 V
141	0x008C		32 Bit float MSW	Read Write		
142	0x008D	Analog Min. Ch1	32 Bit float LSW	Read Write	0	0 V
143	0x008E		32 Bit float MSW	Read Write		
144	0x008F	Analog Max. Ch1	32 Bit float LSW	Read Write	10000	10 V
145	0x0090		32 Bit float MSW	Read Write		

4.1.2 Bedeutung der Ausdrücke

Register Address	Binäre Adresse eines Registers der Modbus-Dateneinheit
Register Number	Natürliche Registernummer, beginnend mit 1 (Adresse + 1)
Dec	Dezimal
Hex	Hexadezimal oder auch sedezimal
LSW	„Least Significant Word“ (niedrigster Stellenwert, Bits 15…0)
MSW	„Most Significant Word“ (höchster Stellenwert, Bits 31…16)
16 Bit signed	Numerischer Wert im Bereich von -32768…+32767
16 Bit unsigned	Numerischer Wert im Bereich von 0…65535
32 Bit unsigned	Numerischer Wert im Bereich von 0…4294967295, CDAB
32 Bit float	Im "binary32"-Format enkodierte Gleitpunktzahl (IEEE 754), CDAB (CDAB = “Little Endian Byte Swap” oder auch “Word Swap”)
Read Only	Register-Eintrag kann nicht mit Modbus-Funktion geändert werden
Read Write	Register-Eintrag kann mit Modbus-Funktion geändert werden

4.2 ASCII-Protokoll

Sofern Sie nicht bereits eine Software haben, um die Sonden mittels ASCII-Protokoll anzusprechen, empfehlen wir die Nutzung eines Terminalprogramms wie z.B. PuTTY.

Sofern Sie einen RS232- oder USB-Adapter verwenden, müssen Sie in der Software ggf. noch den (virtuellen) COM-Port auswählen und die Übertragungsparameter einstellen. Oftmals werden diese Einstellungen auch schon von der Software selbst übernommen.

Die genauen Übertragungsspezifikationen sind im **Kapitel 3.2.5** (Anschluss der RS485-Schnittstelle) aufgeführt (**9600/8/N/2**). (Es gibt keine Checksummenberechnung.)

Desweiteren gilt für das ASCII-Protokoll noch folgende Einstellung:

Codierung: **1 Byte pro Zeichen**
Sondenecho: **aus**

Ein Befehl beinhaltet ein Datenkommando aus mehreren ASCII-Zeichen mit einem CarriageReturn (CR) als Terminator.

Es gibt zwei verschiedene Syntaxen, eine für den Busbetrieb „ASCIIStream addressed“ (mit Sondenadresse) und eine für den Einzelbetrieb „ASCIIStream“ (ohne Adresse). Die Betriebsart kann vom Anwender frei gewählt werden, i.d.R. ist Einzelbetrieb eingestellt. In jedem Fall ist die Syntax der zuvor eingestellten Betreibsart zwingend zu befolgen.

1. **Busbetrieb (ASCIIStream addressed)**

Hier sind ein Präfix (optional) sowie eine Adresse (obligatorisch) vorangestellt. Die Adresse besteht ebenfalls aus mehreren ASCII-Zeichen im Klartextformat.

Adressen im Bereich 0...255 können frei vergeben werden. Bei Auslieferung ist i.d.R. die Adresse 0 voreingestellt, aber nur, sofern die Voreinstellung „Busbetrieb“ bestellt wurde.

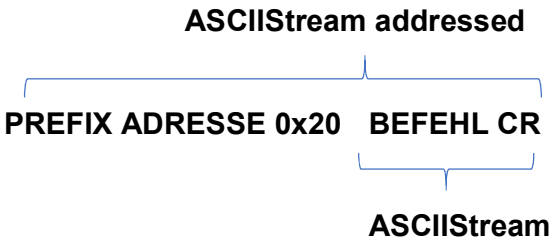
Adresse und Befehl werden mittels Leerzeichen (ASCII-Code 32 dezimal oder 0x20 hex) voneinander getrennt.

2. **Einzelbetrieb (ASCIIStream)**

Hier ist nur der reine Befehl zulässig – ohne jegliche Zusätze vorweg oder danach!

Da nur mit einer einzigen Sonde kommuniziert wird, darf keine Adresse angegeben sein.

Befehlssyntax:



Das PREFIX ist optional und dient zur Synchronisation auf dem Bus.
Es besteht aus 3 Byte und hat folgendes Format:

?#: = ASCIICode 0x3Fhex 0x23hex 0x3Ahex

Die Adresse muss direkt hinter dem PREFIX (falls genutzt) folgen (ohne Leerzeichen).

In der Betreibsart „ASCIIStream“ darf weder ein PREFIX noch eine Adresse vorangestellt werden. Andernfalls kommt es zu einer Fehlermeldung.

4.2.1 Befehle

Befehl	Bedeutung
Meter	Einmaliges Senden der Sensordaten
MeterMode	Zyklisches Senden der Sensordaten alle 2 Sekunden. Darf nicht mit mehreren RS485-Teilnehmern am gleichen Bus angewendet werden und dient nur der Evaluierung oder bei Betrieb einzelner Sonden am Bus.
s	Beendet MeterMode
config	Ändert die RS485-Adresse
time	Abgelaufene Sekunden Betriebszeit nach Anlegen der Spannung
Info	Ausgabe SNR, Software/Hardware, analoge Skalierung, MOD-BUS-RS485-Adresse, Digitaler Modus

Nachfolgend werden die Kommandos näher beschrieben. Dabei wird von der Standardadresse 0 im Auslieferungszustand ausgegangen. Es gilt:

[SPACE] = ASCIICode 32dez / 0x20hex
[CR] = ASCIICode 13dez / 0x0dhex
[TAB] = ASCIICode 09dez / 0x09hex

Die Ausgabesyntax des Sensordatenstrings ist folgendermaßen festgelegt:

Sensorwert [SPACE]°C[TAB]**Sensorwert** [SPACE]% [CR]

Der Sensorwert **hat immer eine konstante** Länge von 8 Zeichen, 2 Nachkommastellen, ein Dezimaltrennzeichen und Vorkommastellen. Vorzeichen, nur –, wird ausgegeben, wenn erforderlich, sonst ist der String mit Leerzeichen aufgefüllt.

4.2.2 Befehle im Detail

Wir empfehlen die Verwendung eines Terminalprogramms. Das CR-Zeichen (CarriageReturn) am Ende einer Befehlssequenz muss bei manuellem Betrieb über ein Terminalprogramm i.d.R. durch Enter ausgelöst werden.

Abfragen der Transmitter-Informationen

Befehlsquenz Info[CR]
Antwort:
DKrF500 series rH-T-Transducer
SNr: 5151047
SW.V. 3.0.60 Apr 8 2022 08:39:23
HW.V. 1.2
(c) Driesen+Kern GmbH Germany www.driesen-kern.com
Range analog: -40..80'C / 0..100% -> 0..10000 mV
Mode digital: Addressed ASCIIStream/addr.:240

Einmaliges Abfordern der Sensorwerte

Befehlssequenz Meter[CR]
Antwort 23.82 °C[TAB]43.25 %[CR]

Einmaliges Abfordern der Sensorwerte @ RS485

Befehlssequenz 0[SPACE]Meter[CR]
Antwort 23.82 °C[TAB]43.25 %[CR]

Stoppen des kontinuierlichen Datenstromes

Befehlssequenz s[CR]
Antwort ..stopped[CR]

Starten des kontinuierlichen Datenstromes

Befehlssequenz MeterMode[CR]
Antwort ..enabled[CR]

Ändern der RS485Adresse und Umstellung des Digitalmodus

Befehlssequenz config[CR]
Antwort:
Setup basic system parameters.
Mode digital:
(0) .. ModBus
(1) .. ASCIIStream
(2) .. ASCIIStream addressed >
Transmitter wartet auf Eingabe.
Eine 2[CR] senden für RS485-mode.
Transmitter sendet:
Address(240) >
Transmitter wartet auf Eingabe.
Hier Zahl zwischen 0...254 senden:
133[CR]
Transmitter sendet:
Configuration changed

Die Sonde muß nun kurz von der Spannungsversorgung getrennt werden.

Nach erneuter Verbindung meldet sie sich mit der neuen Adresse.



Achtung: Werden Werte gesendet, die nicht dem Wertebereich des jeweiligen Parameters entsprechen, antwortet die Sonde mit:
[CR][LF]…out of range![CR][LF]>
Die Antwort muss in diesem Fall wiederholt werden



Achtung: Werden Werte gesendet, die nicht als Zahlen interpretiert werden können, antwortet die Sonde mit: [CR][LF]…incorrect![CR][LF]>
Die Antwort muss auch in diesem Fall wiederholt werden.

5 Wartung und Pflege

Die Feuchte-/Temperatursonden der Modellreihen **DKRF500**, **DKRF505**, **DKRF505/XXS**, **DKRF510, DKRF515** und **DKRF517** sind durch ihre Bauweise sehr wartungsarm. Bei den Modellen **DKRF500**, **DKRF505** und **DKRF515** ist das Wechseln des Sensors und des Filters möglich.

5.1 Kalibrierung

Die Messwertgeber basieren auf kombinierten Feuchte- und Temperatursensoren. Deren Kalibrierung wird im Hause Driesen + Kern vorgenommen, kann aber ebenfalls vom Anwender durchgeführt werden. Schicken Sie zur Kalibrierung bitte die Sonde im Ganzen (ohne Kabel) an Driesen + Kern zurück.

5.2 Einsendung für empfohlene jährliche Kalibrierung

Das empfohlene Kalibrierintervall beträgt branchentypisch ein Jahr.
Um eine möglichst schnelle Abwicklung Ihres Kalibrierauftrages zu ermöglichen, laden Sie bitte das Formblatt **Service & Support Anfrage** von unserer Website herunter und füllen alle notwendigen Informationen aus. Sie finden das Formblatt im Bereich Support unter:
www.driesen-kern.de ► Support ► Supportformular

Zur ordnungsgemäßen Kalibrierung der Sonde schicken Sie diese bitte an:

Driesen + Kern GmbH
Abt. Service
Am Hasselt 25
D-24576 Bad Bramstedt

5.3 Sensor- und Filterwechsel

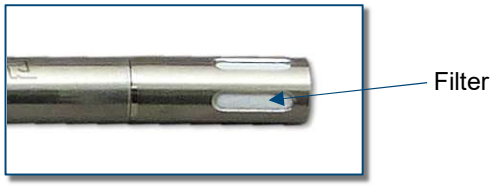


Bitte führen Sie einen Sensorwechsel nur durch, wenn der Sensor defekt ist oder eine Kalibrierung andernfalls nicht durchgeführt werden kann.

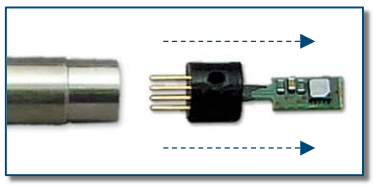
Lassen Sie den Sensorwechsel bitte von geschultem Personal durchführen.

Der Wechsel des fragilen Sensors erfolgt auf eigene Gefahr.

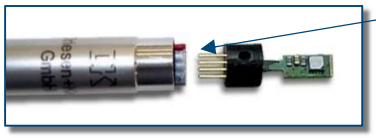
▼ Filterkappe abziehen, dabei leicht drehen (**DKRF500**) bzw. abschrauben (**DKRF515**).



▼ Den Sensor herausziehen.

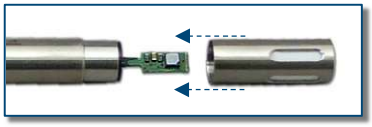


▼ Den neuen Sensor einsetzen (die rote Markierung an der Buchse dient der Orientierung), den Filter in die Filterkappe einsetzen.



Sensor mit Blick auf Vorderseite, rote Markierung links. Abbildung dient zur Veranschaulichung: Buchse inkl. Markierung liegt unterhalb der Öffnung im Röhrchen.

▼ Filterkappe aufstecken (**DKRF500**) bzw. aufschrauben (**DKRF515**), fertig!



5.4 Verifizieren der Messwerte mit HumidityChecks

Sollten Sie eine Verifizierung der Messwerte vornehmen wollen, kann dies mit Hilfe der Kalibrierchecks MHT0, MHT33 MHT75 vorgenommen werden.



◄ Feuchtetester der MHT Serie

Die Feuchte-Tester der MHT-Serie sind lageunabhängig und eignen sich zur Überprüfung der relativen Feuchte von Sonden, Transmittern und anzeigenden Geräten.

Sie eignen sich damit insbesondere für den Einsatz vor Ort, wie beispielsweise in Industrieanlagen, im Feld und natürlich auch im Laboratorium.

Feuchtetester mit eingesteckter Sonde ►



Wichtig ist es, dass der verwendete Tester mit Ihrer Feuchte-Sonde im Temperaturgleichgewicht steht. Das heißt, es muss sichergestellt werden, dass die Temperatur der Salzlösung gleich der Lufttemperatur in der Messkammer des Testers sowie der Sondentemperatur ist.

($T_{Lösung} = T_{Tester\text{-}Luft} = T_{Sonde}$!).

Wenn diese drei Temperaturen übereinstimmen, steht das System im energetischen Gleichgewicht. Soll sich das System z.B. von +5°C auf +20°C angleichen, kann sehr lange Zeit vergehen, bis das energetische Gleichgewicht erreicht ist.
Haben sich der Tester und die Sonde bereits seit längerer Zeit im gleichen Raum befunden, so genügt eine Angleichzeit von ca. 20-30 Minuten.
Gegebenenfalls kann man sich im Feld behelfen, indem man das System, bestehend aus Sonde und Tester, zum Angleich in einen Karton legt.
Auf dem Check finden Sie die genauen Werte der relativen Feuchte in Abhängigkeit der Temperatur. In der Regel sind Feuchtesonden/-Transmitter als Kombinationsfühler mit Temperatur ausgeführt. Lesen Sie die von Ihrer Sonde angezeigte Temperatur ab und vergleichen Sie diese mit den Temperaturen in der Tabelle. Der darunter stehende Wert ist der Sollwert für die relative Feuchte.

Bei Beachtung der folgenden Hinweise können Sie Genauigkeiten bis zu ±2% rF erreichen.

Warnhinweise

Die im Check verwendeten Lösungen dürfen bei Bruch nicht mit der Haut in Berührung kommen und auch nicht verzehrt werden.
Überzeugen Sie sich vor dem Hineinschieben der Sonde davon, dass keine Flüssigkeit in der Messkammer steht, da diese den Sensor beschädigen würde! Flüssigkeit kann sich bilden durch Kondensation, durch Herunterfallen des Testers oder durch Verletzung des Diffusionsfilters.
Vermeiden Sie Sonneneinstrahlung und Infrarot-Strahlung auf den Tester!
Fassen Sie das System nicht an, während sich die Temperatur angleicht (Wärmeübertragung)!
Verschließen Sie den Tester nach Gebrauch!
Verwenden Sie einen geeigneten Gummistopfen mit passender Bohrung für Ihren Sondenkopf!
Achten Sie darauf, dass sich der Sensor auch wirklich in der Messkammer befindet!

6 Problembehandlung

Sollten Sie im Betrieb des Messwertgebers Probleme feststellen, versuchen Sie diese bitte zunächst anhand dieser Hilfestellungen zu beheben. Sollten Sie mit Hilfe der Problembehandlung in dieser Bedienungsanleitung keine Abhilfe für Ihr Problem schaffen können, nutzen Sie bitte den Support von Driesen + Kern.
Mehr zum Support erfahren Sie in **Kapitel 6.2**.

6.1 Ursachen und Lösungen

Symptom	**Potentielle Ursache**	**Abhilfe**
Keine Funktion	Kabelanschluss falsch verdrahtet	Achten Sie auf die Aderbelegung beim Verdrahten des Anschlusskabels. Siehe hierzu **Kapitel 3.2**.
	Versorgungs-spannung nicht korrekt angelegt	Beachten Sie die Spezifikationen Ihres Messwert-gebers!
	Defektes oder falsches Kabel	Verwenden Sie das korrekte Kabel. Prüfen Sie ggfs., ob ein Kabelbruch vorliegt.
	Sonde nicht adressiert	RS485-Sonden müssen vor dem Einsatz adressiert werden, um angesprochen werden zu können. Nutzen Sie hierzu ggfs. ein Terminal-programm wie PuTTY. Siehe **Kapitel 4.**
Unplausible Werte	Verschmutzter Filter	Prüfen und reinigen Sie den Filter. Messen Sie bei unproblematischen Medien kurzzeitig ohne Filter, um festzustellen, ob die Werte ohne Filter plausibel sind. Ist dies der Fall, muss ein neuer Filter eingesetzt werden. Siehe hierzu **Kapitel 5.3**.
	Fehler im nach-geschalteten Messsystem	Testen Sie die Ausgänge mit einem Digitalvoltmeter! Stimmen die Werte, liegt ein Fehler am Eingangsverstärker des nachfolgenden Messsystems vor (sehr selten).
Dauerhaft Min/Max Werte	Kabel defekt	Tauschen Sie das Kabel aus!
	Sensor defekt	Lassen Sie den Sensor austauschen!
Zu hoher Feuchtewert	Filterkappe mit Feuchtigkeit vollgesogen	Achten Sie bei der Installation darauf, dass der Messwertgeber so montiert ist, dass sich keine oder nur wenig Feuchtigkeit auf ihm sammeln und nach Möglichkeit abtropfen kann. Eine vertikal abwärts gerichtete Montage ist empfohlen.

		Messen Sie ggf. ohne den Filter, um diesen als Problemursache festzustellen. Sollte der Filter tatsächlich zu feucht sein, legen Sie diesen auf eigene Verantwortung mit geeigneten Mitteln trocken. Legen Sie bitte NUR den Filter trocken, auf keinen Fall aber den Sensor selbst!
Meter-Mode-Intervall ist unregelmäßig	Dies ist ein Feature und kein Bug!	Um die Erwärmung des Messwertgebers zu minimieren, gibt dieser bei geringen oder ausbleibenden Messwertänderungen Werte in größeren Abständen aus. Bei größeren Messwertänderungen verringert sich entsprechend auch das Intervall wieder.

6.2 Supportanfrage (online)

Nicht in allen Fällen lassen sich Probleme mit Hilfe der Problembehandlung lösen. Sowohl für Supportfälle wie auch für Kalibrierungs- und Reparaturaufträge stellt Driesen + Kern auf der Website ein Formular zur Verfügung, dass die Abwicklung des Supportfalls oder Kalibrierungs-/Reparaturauftrags erleichtert.
Sie finden das Formular unter:

www.driesen-kern.de ► Support ► Supportformular

Das Formular lässt sich einfach am PC ausfüllen, sodass Sie es umgehend an support@driesen-kern.de zurücksenden – oder es Ihrer Rücksendung für Kalibrierung oder Reparatur beilegen können.

Anhänge

A. Aderbelegung Sonderkabel

Signal	Aderfarbe (standard)	Aderfarbe mit PT100/PT1000	
Versorgung (-), 0V, GND („Masse“)	Braun	Braun	Immer erforderlich
Versorgung (+), 5,0*…30V	Blau	Blau	
Vout Kanal 1 (z. B. Temp)	Schwarz	Grün	Analog-Modus (wird aktiviert durch Anlegen der Versorgungsspannung, ohne dass ein Signalpegelpegel an den Ausgängen angelegt ist)
Vout Kanal 2 (z. B. Feuchte)	Weiß	Gelb	
RS485 A (nicht invertiert)	Weiß	Gelb	Digital-Modus (wird aktiviert durch Anlegen eines Signalpegels vor oder spätestens zeitgleich mit der Versorgungsspannung)
RS485 B (invertiert)	Schwarz	Grün	
PT100 / PT1000 (1)		Pink / Grau	Optionaler PT-Sensor (nur für DKRF510/515)
PT100 / PT1000 (2)		Rot / Weiß	

* Die Versorgungsspannung darf auf keinen Fall unter 5,0V(DC) liegen. Bei Nutzung der Analogausgänge muss die Spannung mindestens 1V höher sein als die maximal mögliche Ausgangsspannung, besser 2V. 5V-Analogausgänge müssen also mindestens mit 6V versorgt werden, noch besser mit 7V.

B. Konformitätsbescheinigung

Konformitätsbescheinigung

Driesen + Kern GmbH

Physikalisch-Technische-Messgeräte

Produkt: Messwertgeber

der Serien DKRF500, DKRF505, DKRF505/XXS, DKRF510, DKRF515, DKRF517

Driesen + Kern bestätigt hiermit, dass die oben aufgeführten Produkte mit Hilfe von Messgeräten kalibriert wurden, deren Genauigkeit rückführbar auf nationale und internationale Standards bzw. anerkannte physikalische Konstanten ist. Alle Prüfmittel unterliegen einer regelmäßigen Prüfmittelüberwachung.

Bad Bramstedt, September 2021

Oliver Driesen
(Geschäftsführung)

Jens Uwe Voigt
(Prüfmittelbeauftragter)



Driesen + Kern

driesen-kern.de