

Professionell Restfeuchte überwachen mit testo 6740

Verlässliche Technik – professionelle Einbindung.



Michael Kromer,
Marktmanager
Industrie

Unsere Kunden in der Industrie schätzen unsere verlässliche Technik. Die meisten Kunden, natürlich vor allem die "Key accounts", erwarten darüber hinaus

eine professionelle Anwendungsberatung. Wir helfen, unsere Produkte optimal in den Kundenprozess einzubinden.



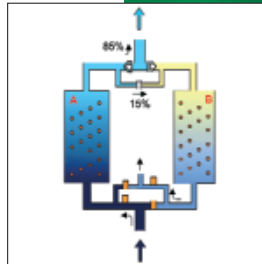
testo 6740 kann unmittelbar in den Prozess eingeschraubt werden



Die Messkammer bringt optimale Anströmung und schnelle Montage/Demontage



Für Prozesstemperaturen bis +200 °C: Vorschalten der Abkühlstrecke und der Messkammer



Optimale Trocknerüberwachung und Feuchteregelung von Adsorptionstrocknern



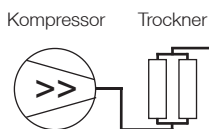
Optimal für die Restfeuchte-Messung

Der Testo-Feuchtesensor wird generell an mehreren Punkten abgelesen, so dass sich minimale Abweichungen ergeben. Für die Restfeuchtemessung wird zudem mit Hilfe einer hochpräzisen Referenzmessung (Taupunktspiegel) ein Abgleich bei -40 °Ctpd (Drucktaupunkt) durchgeführt und protokolliert. So stehen dem Nutzer im relevanten Bereich (bis -60 °Ctpd) verlässliche und genaue Messwerte zur Verfügung.

Restfeuchte überwachen, Schäden vermeiden

Druckluft, Luft und Gase werden in allen Bereichen der Industrie eingesetzt. Feuchtigkeit ist dabei in der Regel unerwünscht, da sie Schäden verursacht oder auch die Endproduktqualität verschlechtern kann, wie die untenstehende Grafik zeigt.

Erzeugung



Korrosion in Rohren u. Funktionselementen

Verteilung

Pneumatische Antriebe:
- Unterbrechung der Schmierung
- mechanische Schäden

Eisbildung in Kalt- und Außenzonen

Verbraucher

feuchtes Pulver verklebt

z.B. Treibluft für pharmaz. Pulver

z.B. mediz. Druckluft

Bakterienbildung Europ. Arzneimittelverordnung

Deshalb: zuverlässige Restfeuchte-Messung mit testo 6740!



Bei kritischen Anwendungen überwacht das testo 6740 die Druckluftfeuchte direkt vor dem Verbraucher – z.B. in der Elektronikfertigung.



In der Hoch- und Mittelspannung dient SF_6 zur Vermeidung von Schaltfunken. testo 6740 überwacht kontinuierlich die Feuchte – so können die Austauschzyklen des teuren Gases maximiert werden; Schäden werden vermieden.

Qualität sichern - Kosten senken

Was ist Druckluft-Qualität?

Die internationale Norm ISO 8573 bestimmt sieben Klassen von Druckluft-Qualität und stellt dar, welche Feuchte, welcher Ölgehalt, welcher Partikelgehalt etc. die Druckluft aufweisen darf. Dabei stellt Klasse 1 die höchsten Anforderungen. Klasse 4 wird beispielsweise dann erfüllt, wenn der Drucktaupunkt 3 °Ctpd bzw. 37 °Ftpd bzw. eine Absolutfeuchte von 6 g Wasserdampf pro m³ bzw. 1083 ppm_v (parts per million, bezogen auf das Volumen) nicht überschreitet.

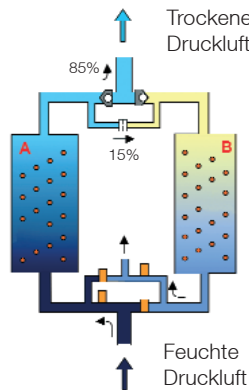
Die Hauptmaßnahme zur Einhaltung einer Qualitätsklasse besteht in der Installation eines passenden Trockners. Deren Überwachung und ggf. Steuerung (siehe unten) übernimmt der testo 6740.

Wie können Kosten gesenkt werden?

Natürlich besteht der Hauptzweck des testo 6740-Einsatzes in der Überwachung und Vermeidung von zu hoher Feuchte im Netz, um Schäden zu vermeiden (vgl. S. 21 unten). Diese Schäden führen zu erheblichen Kosten, vor allem wenn die Endprodukt-Qualität betroffen ist. Zudem können beim Einsatz von Adsorptionstrocknern die Betriebskosten erheblich gesenkt werden.

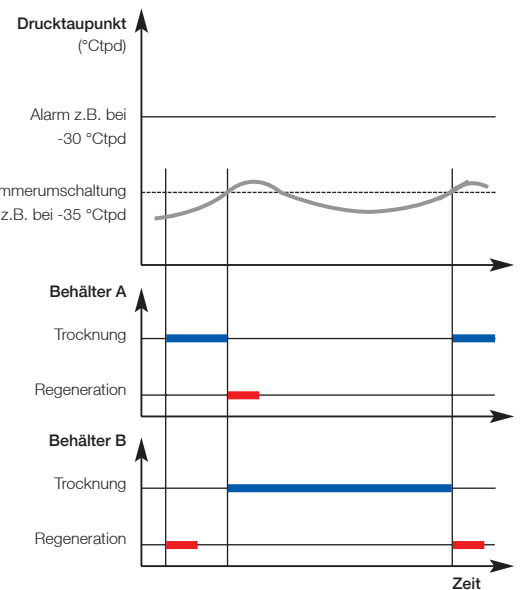
Adsorptionstrockner:

Wird die Kammerumschaltung nicht zeitgesteuert, sondern mit Hilfe des testo 6740 feuchtegesteuert vorgenommen (siehe Diagramm rechts), so sind die Trockenphasen (blau) in der Regel deutlich länger als die Regenerationsphasen (rot). In dieser Zeit muss keine Regenerationsluft erzeugt werden, so dass die Kompressoren von 100% auf ca. 85% Volumenstrom zurückgeschaltet werden können. Deutliche Betriebskosteneinsparungen sind die Folge.



ISO 8573 Klasse	Restfeuchte				Typische Applikation
	°Ctpd	°Ftpd	g/m ³	ppm _v (bei 7 bar)	
1	-70	-94	0,003	0,37	Halbleiterproduktion
2	-40	-40	0,12	18	
3	-20	-4	0,88	147	Transportluft
4	3	37	5,51	1083	Arbeits-/Energieluft
5	7	44	7,28	1432	
6	10	50	8,93	1756	
7	-	-	-	-	Blasluft

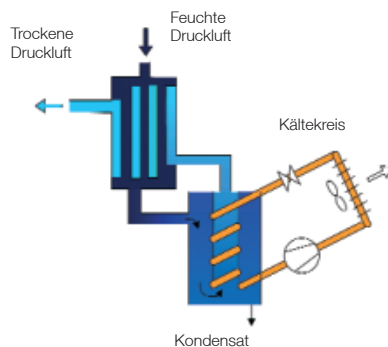
Maßnahme	Druckluft - Trockner
Überwachung/ Steuerung	testo 6740



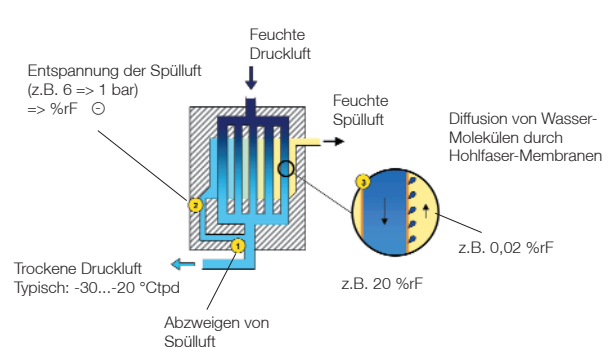
Kältetrockner und Membrantrockner:

Egal ob Kälte- oder Membrantrockner, ohne kontinuierliche Überwachung des Trockners sind Schäden kaum zu vermeiden. Blockierte Kondensatableitungen und schlecht schließende Bypass-Leitungen werden unmittelbar durch zu hohe Feuchtwerte detektiert.

Kältetrockner



Membrantrockner



testo 6740 – Features and Benefits

• Höchste Zuverlässigkeit

- langzeitstabiler, 100.000-fach bewährter testo-Feuchtesensor
- Messbereichsangaben und Daten nachprüfbar korrekt
- höchste Fertigungsqualität

• Berechnen der wichtigsten Restfeuchtegrößen

- u. a. °Ctpd, °Ctd atmosphärisch (°CtA), ppm_v und Absolutfeuchte

• Abgleich-Protokoll

• Komfortable Bedienung

- über das Displaymenü ohne weitere Hilfsmittel
- ohne Display über die interne Schnittstelle und Skalierungsadapter-Software (vgl. S. 25)
- lokaler 1-Punkt-Abgleich



Der optionale Schaltausgangsstecker (0554 3302) ermöglicht neben dem 4 ... 20 mA-Ausgang zwei Schaltausgänge, deren Zustände durch zwei LED's angezeigt werden.

• Analogausgang 4...20 mA (2-Leiter)

• 2 Schaltausgänge (optional)

- Vor- und Hauptalarm als pot.-freier Kontakt
- 2 LED, Anzeige des Alarmstatus

Leuchtstarkes 7-Segment-Display (opt.)

- Gehäuse zur Ausrichtung um 350° drehbar

Der langzeitstabile

Testo-Feuchtesensor

mit protokolliertem
Feinabgleich bei
Restfeuchte -40 °Ctpd

Der passende Prozessanschluss

- G1/2 oder NPT1/2"
- druckfest bis 50 bar
- optional mit Messkammer

Einfachste Menübedienung (vgl. S. 25) über Tasten

- Feuchtegröße wählen
- Skalierung ändern
- Alarime einstellen inkl. Hysterese
- 1-Punkt-Abgleich lokal durchführen
- Analogsignal und Alarmausgänge testen
- Historische Min-/Max-Werte abfragen



Bei Adsorptionstrocknern überwacht der testo 6740 nicht nur höchst zuverlässig die Restfeuchte, darüber hinaus dient er der optimalen Regelung – geringere Betriebskosten sind die Folge.

Technische Daten testo 6740

Gehäuse		Messbereich	
Material	Kunststoff, Polyacrylamid	Drucktaupunkt-Temperatur	- 60 bis +30 °Ctpd
Abmessungen	199,5x37x37 (Stecker Analogausgang) 203,5x37x37 (mit Stecker Schaltausgang)	(Restfeuchte)	bei Drucktaupunkten < 0°Ctpd Anzeige des Frostpunktes, bei > 0°Ctpd des Taupunktes
Umgebungstemperatur	-20 ... +70 °C	Temperatur	0 ... 50 °C
Lagertemperatur	-40 ... +80 °C	Atmosphärischer Taupunkt	- 80 ... - 15 °Ctpd (bei 30 bar rel.)
Schutzart	IP 65	(vgl. Diagramm S.26)	- 70 ... + 10 °Ctpd (bei 3 bar rel.)
Drehbarkeit Gehäuse	um 350° (zur Ausrichtung des Displays)		- 60 ... + 30 °Ctpd (bei 0 bar rel.)
Sensor und Sensorschutz		Druckfestigkeit	testo 6740: Bis 50 bar absolut Messkammer 0554.3303: bis 15 bar absolut
Feuchtesensor	Testo-Feuchtesensor mit protokolliertem Restfeuchte-Abgleich bei -40° Ctpd	Analogausgang	
Temperatursensor	NTC	Signal	4 ... 20 mA, Zweileitertechnik
Sensorschutz	Edelstahl-Sinterkappe	Skalierung	Frei skalierbar über Display/Tasten Standard: 4 ...20 mA = -60 ... +30 °Ctpd
Messunsicherheit		Ausgangsgrößen	°Ctpd, °Ftpd, °CtA, °FtA, %rF, ppm _v , mg/m ³ , °C, °F
Feuchte	+/- 1 K bei 0 °Ctpd	Auflösung	12 Bit
	+/- 3 K bei -20 °Ctpd	Genauigkeit	+/- 40 IIA
	+/- 4 K bei -40 °Ctpd	Versorgung	
Temperatur	+/- 0,5 K (0 ...50 °C)	Spannung 24 VDC (10 ... 30 VDC zulässig);	mit Alarmstecker (0554 3302) 20 bis 28 VDC
Schaltausgänge (optionaler Alarmstecker, 0554.3302)		Stromaufnahme	21 mA (ohne Alarmstecker)
Kontakte	2 Schließer-Kontakte, pot.-frei, max. 30V/0,5A		65 mA (mit Alarmstecker)
Schaltsschwellen	Standard: 6°/12 °Ctpd, mit Display frei progr.	Max. Bürde	10 VDC: 100 Ohm, 30 VDC: 950 Ohm, vgl. S.26
		EMV	Lt. Richtlinie 89/336 EWG

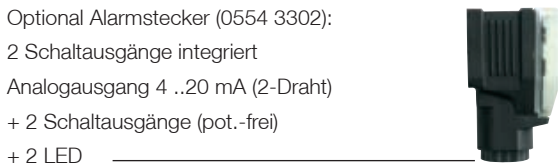
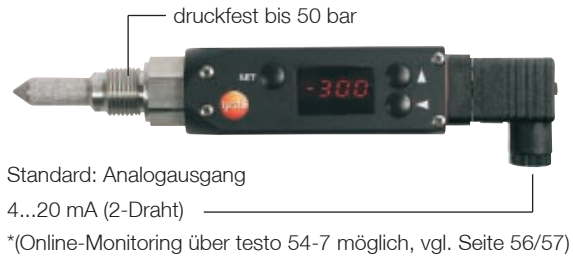
testo 6740: Systemkomponenten, Bestelldaten

Kundenspezifisch kombinierbar

Jede Messstelle kann optimal ausgestattet werden. Ob mit oder ohne Display, mit europäischem G 1/2-Gewinde oder amerikanischem NPT 1/2"-Gewinde. Ob mit oder ohne Schaltausgang. Direkt montiert, mit Messkammer oder mit Abkühlstrecke. Alle Kombinationen sind möglich, optimal für Ihre Bedürfnisse.

Die 4 Typen der Familie testo 6740

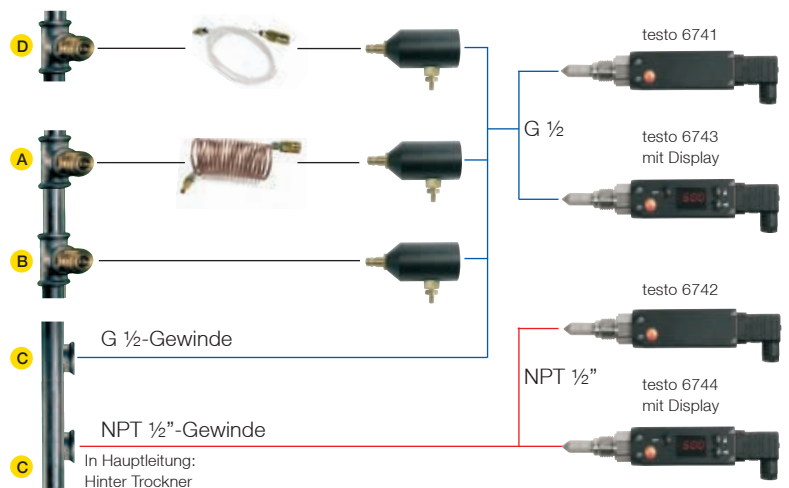
	ohne Display	mit Display
G 1/2	0555 6741	0555 6743
NPT 1/2"	0555 6742	0555 6744



Bestelldaten testo 6740	Best.-Nr.	EUR
Grundgerät (inkl. Stecker für Ausgang Analogsignal)		
testo 6741, G1/2-Gewinde, ohne Display	0555 6741	680.00
testo 6742, NPT1/2"-Gewinde, ohne Display	0555 6742	680.00
testo 6743, G1/2-Gewinde, mit Display	0555 6743	840.00
testo 6744, NPT1/2"-Gewinde, mit Display	0555 6744	840.00
Zubehör	Best.-Nr.	EUR
Alarmstecker: Kabelanschlussstecker für Versorgung/Analogausgang 4 ... 20 mA, mit 2 pot.-freien Schaltkontakten und 2 LED	0554 3302	100.00
Messkammer zur optimalen Anströmung des Feuchtesensors (Standard-Druckluftanschluss / G 1/2), für 6741/6743, bis 15 bar	0554 3303	110.00
Abkühlstrecke für Prozesstemperaturen oberhalb 50 °C (bis 200 °C), nur mit Messkammer	0554 3304	110.00
Skalierungsadapter für testo 6741/6742 inkl. Software	0554 3305	180.00
ISO-Kalibrier-Zertifikat Drucktaupunkt, zwei Abgleichpunkte -10/-40 °Ctpd bei 6 bar	0520 0136	150.00
ISO-Kalibrier-Zertifikat Feuchte, Drucktaupunkt-Messgeräte; Kalibrierpunkte frei wählbar von -40...0 °Ctpd bei 6 bar	0520 0116	
Grundpreis	0520 0116	150.00
pro Kalibrierpunkt	0520 0116	120.00
Externe Anzeige testo 54 – 2 AC, 2 Relaisausgänge (bis 300 VAC, 3 A), 90...260 VAC	5400 7553	222.00
*Externe Anzeige testo 54 – 7 AC, 2 Relaisausgänge (bis 300 VAC, 3 A), 90...260 VAC, RS485-Ausgang zum Online-Monitoring	5400 7555	330.00
2 m Teflonschlauch mit Druckluft-Anschlüssen bis +140 °C (max. 9 bar), nur mit Messkammer	0699 2824/4	135.00
Netzteil (Tischgerät) 110...240VAC/24VDC (350mA)	0554 1748	120.00
Netzteil (Hutschienenmontage) 90...264VAC/24VDC (2,5A)	0554 1749	120.00
testo 650, Referenz-Feuchte-Messgerät 0563 6501 mit Präzisions-Drucktaupunktfühler 0636 9841 und Anschlussleitung 0430 0143		2125.00

Auswahlhilfe: Wählen Sie die passenden Komponenten für Ihre Anwendung

- A** Für Prozesstemperaturen > 50 °C (bis 200 °C), Abkühlstrecke (0554.3304) u. Messkammer (0554.3303) verwenden.
- B** Messkammer (0554.3303) verwenden für Schnellmontage (kein Drucklos-Schalten vor Installation) und bessere Ansprechzeit des Sensors (stufenlose Einstellung der Sensor-Anströmung)
- C** Bei öligen, dreckigen Medien einen 40 m-Filter vorschalten
- D** Bei Trockenluft (z. B. Granulat-trocknern, max. 140 °C) wird ein Teflonschlauch eingesetzt und das Ventil der Messkammer max. geöffnet.
- C** Wenn weder A noch B benötigt: Einfaches Einschrauben direkt in das G1/2 oder NPT 1/2"-Gewinde. Druckloses Rohr während der Installation erforderlich.



testo 6740: Das beste Bedienkonzept

Optimal bedienbar, ob mit oder ohne Display

Die Einheit muss von °Ctpd auf ppm_v geändert werden oder die Schaltschwellen sollen korrigiert werden? Diese und viele weitere Einstellungen sind sehr einfach über das Display konfigurierbar. Oder, und das ist speziell für OEM-Kunden wie etwa Hersteller von Drucklufttrocknern von Vorteil, diese Einstellungen können über die Skalierungsadapter-Software 0554.3305 mit dem PC erledigt werden, auch ohne Display.



Mit Display, testo 6743, testo 6744

Ohne Display, testo 6741, testo 6742

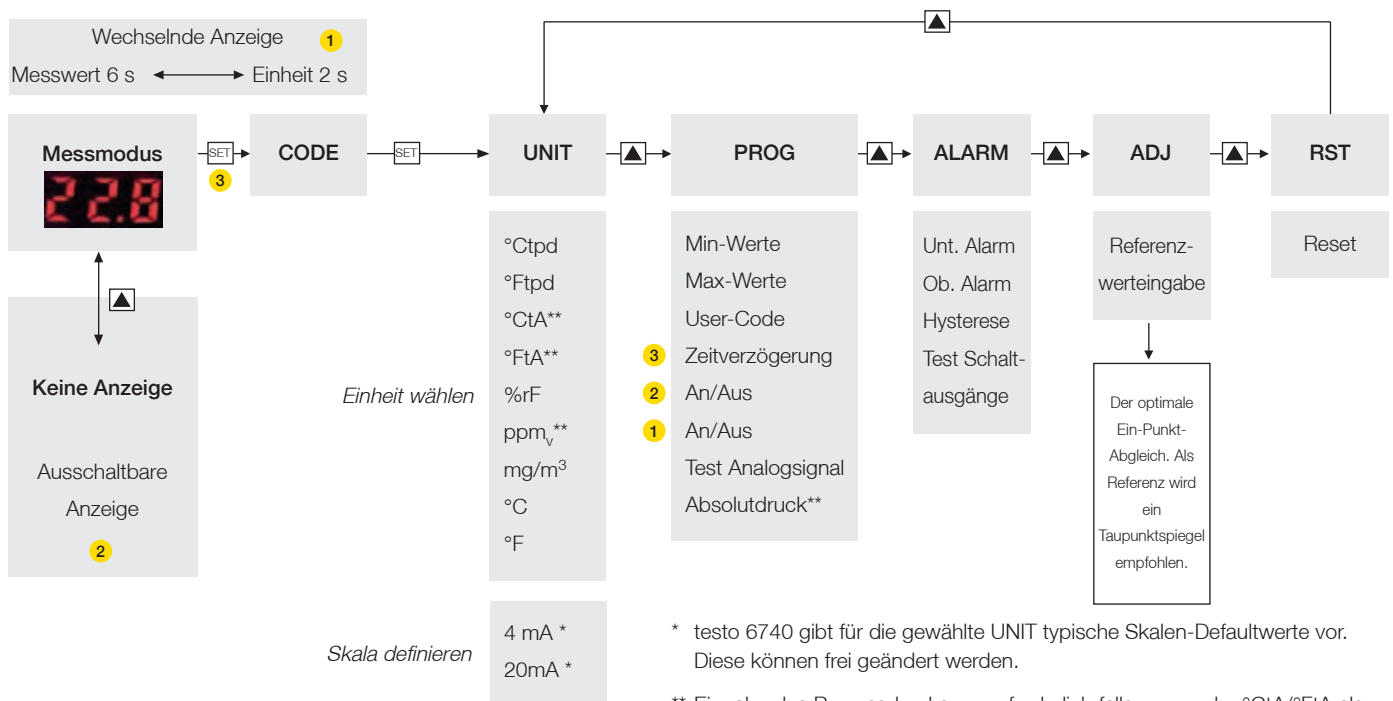
Display und Knöpfe ermöglichen einfachste Menühandhabung bei höchstem Komfort für die Nutzer

Die Skalierungsadapter-Software ermöglicht den mobilen Zugang, perfekt für OEM-Lösungen oder Servicepersonal

- | | | | |
|--|--------------------------------------|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Einheiten ändern • Skalierung ändern • Ein-Punkt-Abgleich • Reset | <p>vgl. unten "Das Display-Menü"</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Absolutdruck setzen • min/max Wert zeigen • Analogausgang testen • Schaltausgang setzen/testen etc. | <ul style="list-style-type: none"> • Firmware-Version • Digitalwerte • Tastaturtest etc. • Weitere Informationen |
|--|--------------------------------------|--|--|

Das Display-Menü

Ganz an der Praxis orientiert. Der Wechsel von Anzeigewert und Einheit, die Ausschaltbarkeit des Displays, der Passwortschutz, die Einheitenauswahl etc. Probieren Sie es aus. Diese intuitive Bedienung wird Ihnen sicher gefallen.



* testo 6740 gibt für die gewählte UNIT typische Skalen-Defaultwerte vor. Diese können frei geändert werden.

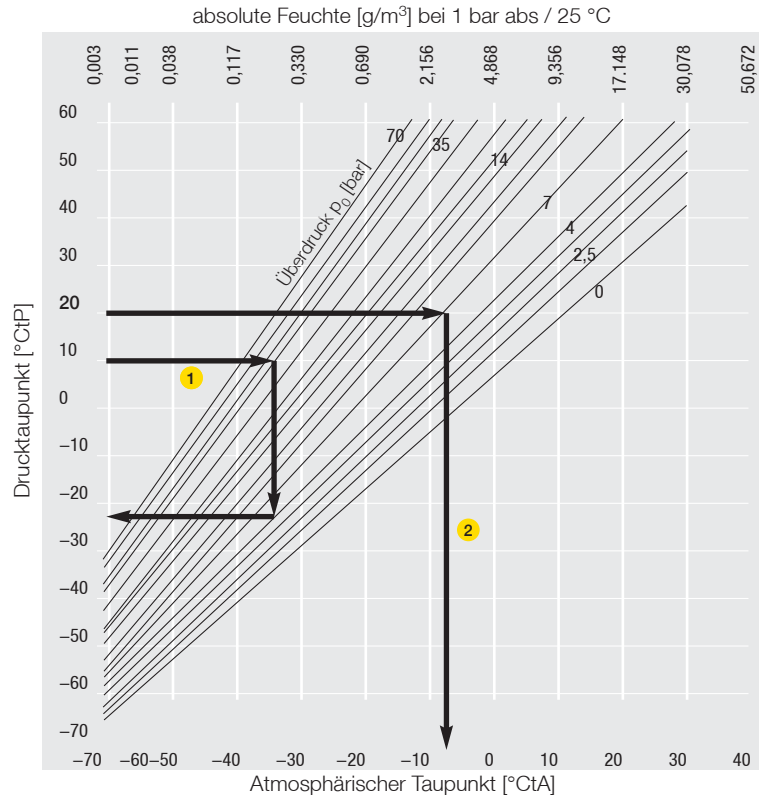
** Eingabe des Prozessdrucks nur erforderlich falls ppm_v oder °CtA/°FtA als Ausgangsgröße gewählt. Bei allen anderen Feuchtegrößen benötigt der testo 6740 keinerlei Druck-Kompensation – exaktes Messen auch bei schwankendem Prozessdruck!

Drucktaupunkt oder atmosphärischer Taupunkt? - Verdrahtung (testo 6740)

Drucktaupunkt oder atmosphärischer Taupunkt?

Atmosphärische Luft ist in der Lage, mehr Wasserdampf zu speichern als komprimierte Luft. Wird die komprimierte Luft abgekühlt, so erreicht sie schon bei höheren Temperaturen ihren Taupunkt ("Drucktaupunkt" in °Ctpd oder °Ftpd), während die atmosphärische Luft tiefer abgekühlt werden kann, bis erstmals Kondensat ausfällt (atmosphärischer Taupunkt, in °CtA oder °FtA).

Für die Überwachung von Druckluftanlagen auf Restfeuchte spielt nur der Drucktaupunkt eine Rolle, da dieser anzeigt, wie weit die "Gefahrenschwelle" (=Drucktaupunkt) entfernt ist. Da dennoch einige Nutzer die Angabe in atm. Taupunkt gewohnt sind, ermöglicht der testo 6740 wahlweise die Ausgänge Drucktaupunkt und atm. Taupunkt (für letzteren wird der Prozessdruck als Festwert eingegeben).

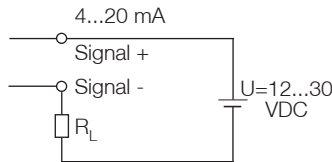


1 Druckluft (35 bar) wird auf 4 bar entspannt. Der Drucktaupunkt sinkt dadurch von 10 °Ctpd auf -23 °Ctpd.

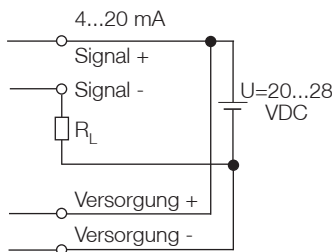
2 Druckluft (7 bar) hat einen Drucktaupunkt von 20 °Ctpd. Dies entspricht einem atm. Taupunkt von -8 °CtA.

Die elektrische Verdrahtung

A
Standardstecker (4...20 mA, 2-Draht)



B
Mit Schaltkontakt-Stecker
Best.-Nr. (0554 3302)
(4...20 mA, 2-Draht plus 2 potentialfreie Schaltkontakte):
8-adriges Kabel



— ON, wenn Wert > US+HYS
— US ± OFF, wenn Wert < US-HYS

— ON, wenn Wert > LS+HYS
— LS ± OFF, wenn Wert < LS-HYS

Was ist die Bürde R_L ?

Der gesamte Widerstand der 2-Drahtverbindung, bestehend aus der Leitung, Anzeige und Steuerung.

R_L = Bürde, externe Last

U	A	B
10 V	300 Ohm	—
24 V	650 Ohm	650 Ohm
30 V	950 Ohm	—

LS = Lower Switch US = Upper Switch

