

Feuchte-Messumformer hygrotest

Experten sind uns die liebsten Kunden!



Detlef Higgele,
Leiter Testo-
Akademie

... denn Sie wissen, was Sie tun. Mit der Testo-Akademie wollen wir Sie dabei unterstützen, Messtechnik-Experten zu werden und zu

bleiben. Praxisorientierte Schulungen zu Messverfahren, Vorschriften und über physikalische Zusammenhänge.

Noch wichtiger ist aber der Austausch mit anderen Fachleuten aus Ihrer Branche. Schließlich geht es um Ihre Kompetenz und Ihre professionelle Routine in der Anwendung unserer Geräte.

Übrigens: 98% unserer Akademie-Teilnehmer empfehlen die Seminare und Schulungen uneingeschränkt weiter.



Mit dem Bedienmenü können alle Parametrierungen vor Ort durchgeführt werden



Das portable Klimareferenzgerät testo 400 gestattet einfachste Kontrolle und Abgleich der Messwerte



Die vielfach wiederverwendbaren Salzlösungen dienen dem kostengünstigen Zwei-Punkt-Abgleich vor Ort

Praxis-Seminare

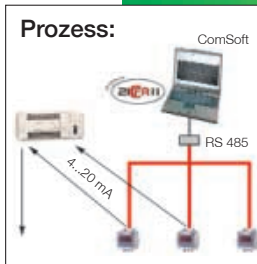
Stationäre Feuchtemessung in der Industrie

Lenzkirch b. Freiburg 05.07.2005

Bad Camberg 13.09.2005

Best.-Nr. 0522 1008 EUR 390.00

Für weitere Informationen:
testo AG, Akademie
Tel. 07653 681-337
Fax 07653 681-445



Die ComSoft-Software ermöglicht komfortables Online-Monitoring, auch für 21CFR11 Anwendungen, Seite 56 – 59

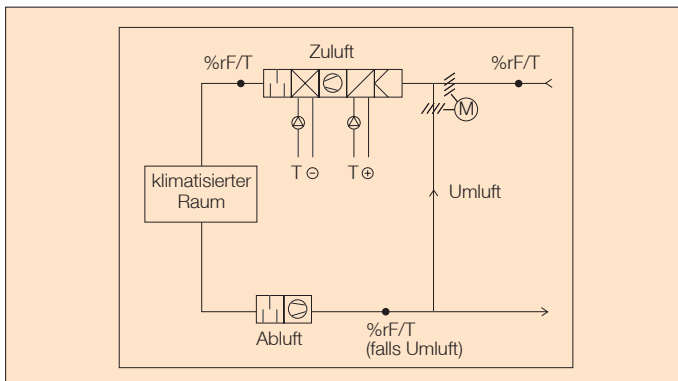
Die komplette Produktfamilie

Stationäre Feuchte-Messtechnik von Testo

Die Messung der Feuchte ist in vielen industriellen Prozessen unabdingbar, um die Qualität der Erzeugnisse und die Stabilität der Prozesse zu garantieren. Sei es zum Einsatz in der Produktion oder Lagerung, am Teststand oder im Reinraum, Testo bietet eine komplette Familie hochwertiger Feuchte- und Temperaturmessumformer an.

hygrotest 600

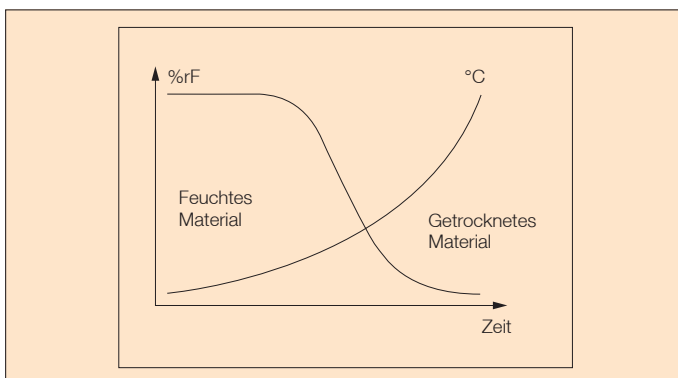
Der Standard-Messumformer. Überall dort, wo Feuchtigkeit und Temperatur stabil gemessen und geregelt werden müssen, kommt der Feuchte- und Temperaturmessumformer hygrotest 600 von Testo zum Einsatz. Typische Einsatzbereiche sind Klimaanlage, Luftentfeuchtungsanlagen, Nahrungsmittelherstellung und Lagerung.



Neben dem klimatisierten Raum (z.B. Lager/Fertigung mit je 1 hygrotest pro Zone) kommen 2-3 hygrotest pro Klimazentrale zum Einsatz.

hygrotest 650

Der Industrie-Messumformer. Bei vielen industriellen Prozessen, auch im Hochfeuchtebereich, ist die präzise und zuverlässige Messung von Temperatur und Feuchte qualitätsentscheidend. Der Industriemessumformer hygrotest 650 von Testo besticht durch seine Präzision und Robustheit. Typische Einsatzbereiche sind Reinräume in der Pharma- und Halbleiterproduktion, Prüf- und Teststände, Trocknungsanlagen, Lackieranlagen und Brennstoffzellen. Im kontinuierlichen Hochfeuchtebereich kommt die beheizte Variante hygrotest 650 HP zum Einsatz.



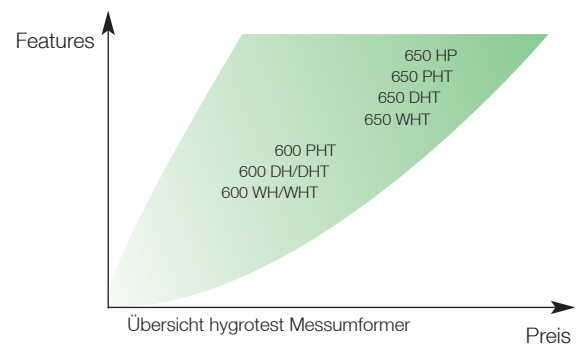
Die Produktfeuchte wird in Trocknungsprozessen mit optimiertem Verlauf abgesenkt.



Bei der Produktion hygroskopischer Produkte (Papier, Textilien, Granulat, Pulver) überwacht und regelt der hygrotest 600 präzise die Feuchte und Temperatur.



Trocknungsprozesse stellen höchste Anforderungen an den Feuchte-Messumformer. Der hygrotest 650 arbeitet optimal in allen Feuchtebereichen und in Temperaturen bis +180 °C.



Kürzel zur Produktbenennung und Ausstattung

- W** Wall (Wandversion)
- D** Duct (Kanalmontage)
- P** Probe (Sonde am Kabel)
- H** Humidity (Analogausgang Feuchte)
- T** Temperature (Analogausgang Temperatur)
- HP** Heated Probe (beheizter Sensor)

Systemübersicht

①

Abgleich der Messumformer mit einem Referenzsystem von Testo

Die Messwertumformer können mit einem kalibrierten Referenzsystem von Testo, z. B. testo 400 oder 650 mit Referenzfeuchtefühler abgeglichen werden. Der Referenzfeuchtefühler wird direkt neben den Messumformerfühler platziert und das Handmessgerät über ein Abgleichkabel mit dem Messumformer verbunden. Hat sich der Wert beider Geräte im Display des Handgeräts stabilisiert, kann über das Handgerät der Abgleich durchgeführt werden. Es wird ein Offsetwert für Feuchte und Temperatur im Messwertumformer hinterlegt. (vgl. auch Seite 15)

②

Einfacher Feuchteabgleich der Messumformer über Salzlösungen

Mit den mehrfach verwendbaren Kontroll- und Abgleich-Salzlösungen, 11,3 %rF und 75,3 %rF, können die Messwertumformer einfach vor Ort kontrolliert und abgeglichen werden. Der Anwender schraubt das Abgleichtöpfchen mit Hilfe eines Adapters auf den Fühler auf und wartet 1,5 Stunden, bis sich der Wert stabilisiert hat. Danach kann er bei Bedarf auf der Platine die Abgleichtasten für den unteren und oberen Wert betätigen. Wird ein Display mit Tasten verwendet, kann der Abgleich einfach über das Display durchgeführt werden. Der Messumformer ist neu abgeglichen. (vgl. auch Seite 15)

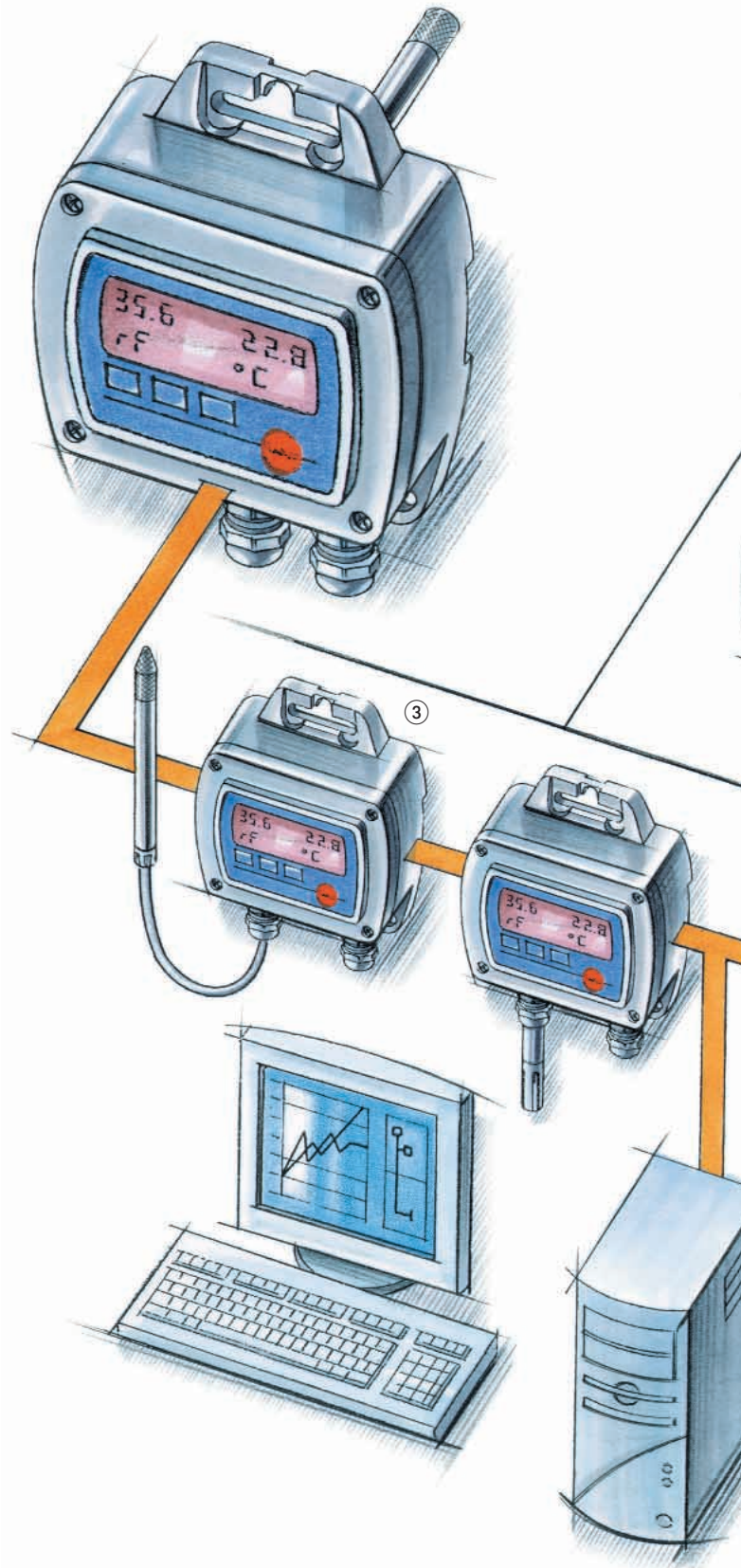
③

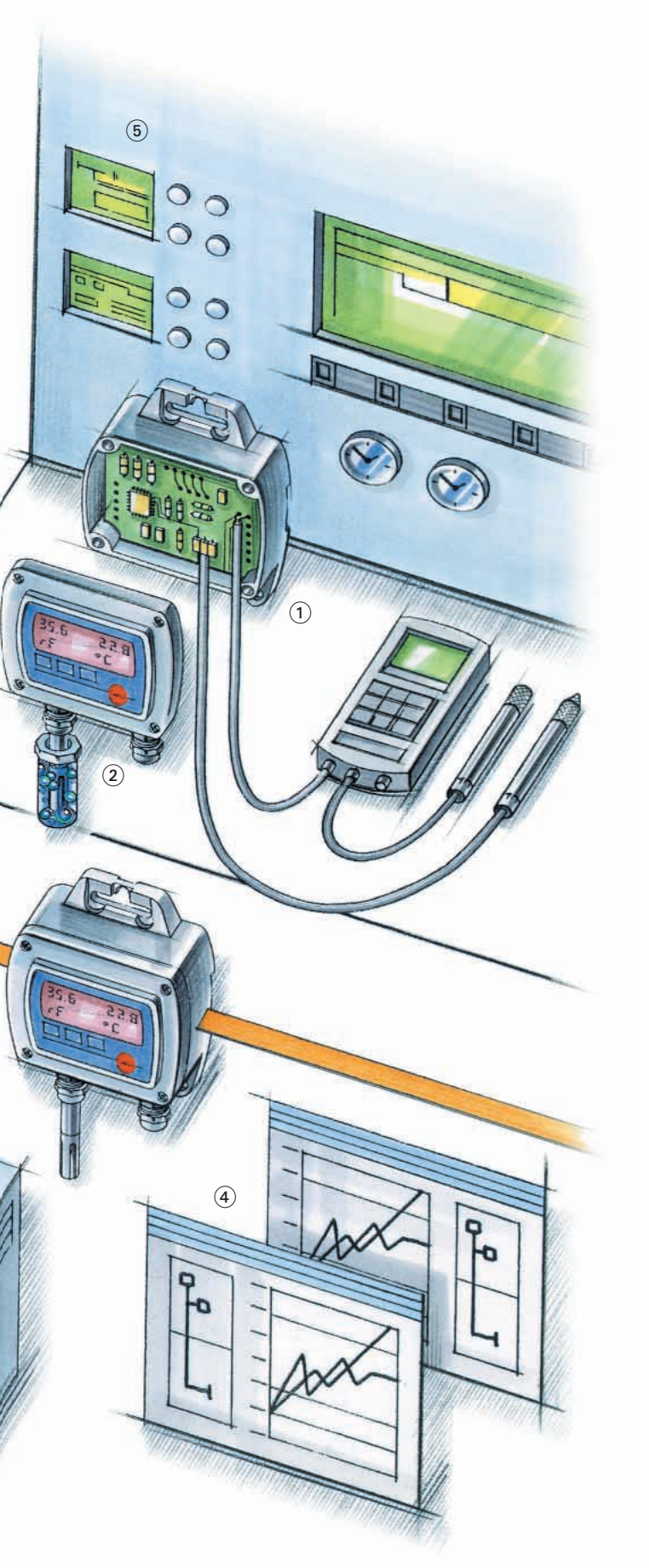
Digitaler Ausgang RS485

In Verbindung mit einem H3-, H4-, H5-Display können die Messumformer digitale Werte ausgeben. Das standardisierte RS485 Protokoll kann mit der Testo-Software ComSoft 3 gelesen oder direkt in eine SPS integriert werden.

Vernetzung mit RS485: Online-Monitoring

Über den RS485-Bus können bis zu 32 Messumformer oder Temperaturfühler miteinander verbunden und Daten zentral abgefragt werden. (vgl. auch Seite 17 sowie Seite 56-59)





④

ComSoft 3

Die ComSoft 3 Software erfasst online die Werte und speichert sie automatisch in einer Datei ab. Die Analyse der Daten erfolgt durch umfangreiche Darstellungsformen und ergänzende Berechnungen, wie mathematische Glättung, Statistikfunktionen und Grenzwertdarstellung. Durch die integrierte Baumstruktur und freies Anlegen von Verzeichnissen ist ein einfaches und übersichtliches Messdatenmanagement möglich.

⑤

Dezentrale Anzeige mit testo 54

Mit den Anzeigen testo 54 können die Messwerte vom Messort getrennt angezeigt werden. Die Anzeigergeräte sind frei programmierbar und haben optional zwei Relaisausgänge.

Es sind zwei Einbaugrößen für die DIN-Schalttafel Ausschnitte verfügbar, 48 x 24 mm und 96 x 48 mm.

hygrotest 600: Standard-Feuchte-Messumformer für Klima und Prozess

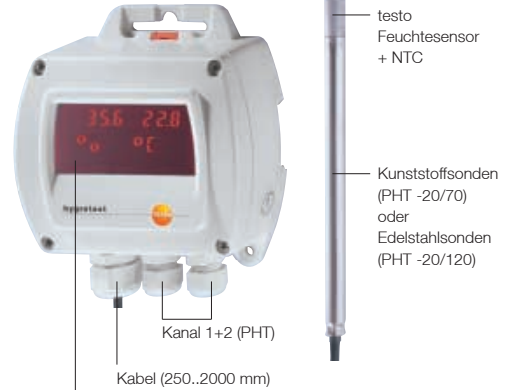
W - Wall/Wandmontage



D - Duct/Kanalmontage



P - Probe/Sonde mit Kabel



Breite Display-Auswahl (optional, auch für W-/D-Varianten)
Bedienmenü über 3 innenliegende Tasten

Alle hygrotest Feuchte-Messumformer werden kundenspezifisch konfiguriert.

Wählen Sie bitte aus den untenstehenden Optionen die für Sie passende Lösung aus, zum Beispiel einen hygrotest 600 mit Sonde am Kabel, Standardkabellänge 2 Meter, Standardsondenlänge 210 mm, Teflonfilter, Display H5, -30..+50 °Ctd (Taupunkt) als Ausgang Kanal 1, -20...+120 °C als Ausgang Kanal 2.

Dies ergibt den folgenden Bestellcode:

hygrotest 600 PHT -20/120 / C1 / D1 / G3 / H5 / K2 / -30 / 50 / L2 / M1

0555 0600 hygrotest 600

Varianten

Wandmontage, Ausgang %rF	WH	EUR 323,-
Wandmontage, Ausgänge %rF + T	WHT -20/70	EUR 327,-
Kanalmontage, Ausgang %rF	DH	EUR 333,-
Kanalmontage, Ausgänge %rF + T	DHT -20/70	EUR 337,-
Kanalmontage, Ausgänge %rF + T	DHT -20/120	EUR 386,-
Sondenvariante, Ausgang %rF + T	PHT -20/70	EUR 414,-
Sondenvariante, Ausgänge %rF + T	PHT -20/120	EUR 433,-

Sonden- und Kabellänge

Standard-Sondenlänge (W: 65 mm, D: 200 mm, P: 210 mm)	C1	EUR 0,-
Sonderlänge Edelstahlsonde (Preis pro 100 mm) (DHT -20/120: 100..800 mm) (PHT -20/120: 150..800 mm)	C2	EUR 11,50
Standard-Kabellänge (nur P-Varianten, 2 m)	D1	EUR 0,-
Sonderkabellänge (0,25 ..2 m, P-Varianten)	D2	EUR 0,-
Sonderkabellänge 5 m (PHT)	D2	EUR 177,-

Filter/Schutzkappen ¹⁾

	W	DH/DHT/PHT
Edelstahl -Sinterkappe	G1	EUR 17,- EUR 0,-
Metalldraht-Schutzkappe	G2	EUR 25,- EUR 25,-
Teflonsinter-Filter	G3	EUR 17,- EUR 17,-
Metallschutzkappe, offen	G4	EUR 17,- EUR 17,-
Kunststoffkappe (ABS), offen	G5	EUR 0,- EUR 5,-

¹⁾ zur Auswahl vgl. Seite 19 unten

Skalierung Kanal 2

M1	Standardskal. Kanal 2 (4 ..20 mA = -20 ..70/120 °C)	EUR 0,-
M2	Sonderskal. Kanal 2 (4 ..20 mA = min ..max*) + N1 °C	EUR 0,-
	(z.B. "M2 30 ..60 N2" für 30 ..60 °F)	N2 °F

Skalierung Kanal 1

K1	Standardskal. Kanal 1 (4 ..20 mA = 0 ..100 %rF)	EUR 0,-
K2	Sonderskal. Kanal 1 (4 ..20 mA = min ..max*) + L1 %rF	EUR 0,-
	(z.B. "K2 20..80 L1" für 20..80% rF)	L2 Taup. °C
		L3 Taup. °F

*Bitte Skalierungsgrenzen benennen!

Displayvarianten (vgl. S. 16)

	H1	H2	H3	H4	H5	H6
Display über Messumformer versorgt	x		x			
Externe Displayversorgung		x		x	x	x
2x2 Relaisausgänge					x	x
Analogausgänge	x	x		x	x	x
RS 485			x	x	x	
EUR	175,-	175,-	260,-	290,-	310,-	235,-



In kritischen Klimaanwendungen kommt es darauf an, dass Feuchte und Temperatur präzise und langzeitstabil gemessen werden.

Der hygrotest 600

Als professionelles Standardgerät ist der hygrotest 600 in industriellen Prozessen und in der Klimatechnik zu finden, wo Langzeitstabilität* eine wichtige Rolle spielt. Die unterschiedlichen Bauformen ermöglichen Wandmontage für Messungen im Raum, Kanalmontage für Messungen im Kanal und die Platzierung des Fühlers bis zu 5 m vom Gehäuse entfernt (über eine Leitung verbunden). Anstelle der relativen Feuchte kann die Taupunkttemperatur ausgegeben werden.

Technische Daten hygrotest 600

Gehäuse:				
Material:	ABS, Farbe grau (RAL 7035)			
Größe:	130 x 140 x 52 mm			
Verschraubungen:	2x M16 x 1,5 (ABS)			
Umgebungstemperatur:	-10...+70 °C			
Lagertemperatur:	-40...+80 °C			
Schutzart:	IP 65			
Sensor:				
Feuchte:	Testo-Feuchtesensor			
Temperatur:	NTC			
Messbereich:				
Feuchte:	0...100 %rF *			
Temperatur:	Version	Einsatzbereich	Temperatur	
	600 WH	-		
	600 WHT -20/70	-20...+80 °C (Skalierung bis +70°)		
	600 DH	-		
	600 DHT -20/70	-20...+80 °C (Skalierung bis +70°)		
	600 DHT -20/120	-20...+120 °C		
	600 PHT -20/70	-20...+80 °C (Skalierung bis +70°)		
	600 PHT -20/120	-20...+120 °C		
Prozessdruck:	atmosphärisch, außer DHT/PHT 120 °C bis 4 bar bei +10...+40 °C			
Messunsicherheit:				
Feuchte:	± 2 %rF (im Bereich 0...90 %rF), ± 3 %rF (90...100 %rF)			
Temperatur:	± 0,3 °C (-20...+50 °C), 1,5 % v. Mw. (> 50 °C)			
Analogausgänge:				
Feuchte und Temperatur:	4...20 mA (in 2-Drahttechnik)			
Analogausgang Feuchte:				
Auflösung:	0,02 mA			
Drift:	0,001 mA/K			
Analogausgang Temperatur:				
Auflösung:	0,02 mA			
Drift:	0,003 mA/K			
Weitere Ausgänge:				
2x2 Schaltausgänge	Optional in Verbindung mit Display H5 oder H6			
Digitalausgang	RS 232-Ausgang			
	RS 485-Ausgang in Verbindung mit Display H3, H4 oder H5			
Versorgung:				
Versorgung:	24 V DC (10...30 V DC)			
Versorgung mit Display H1:	mindestens 20 V DC			
Max. Bürde:	bei 10 V 100 Ω, bei 24 V 500 Ω			
Max. Bürde mit Display H1:	bei 20 V, 50 Ω			
Typische Temperaturabhängigkeiten der Ausgänge:	±0,002 mA/°C (bezogen auf 25 °C)			
Ansprechzeit:	t90 ca. 10...20 s			
EMV:	laut Richtlinie 89/336 EWG			
Alle Daten sind bezogen auf eine Nenntemperatur von +25 °C.				
Sonden: (Durchmesser 12 mm)				
Version	Material	Länge inkl. Schutzkappe	min./max. Sondenlänge	Sensorschutzkappe Standard
600 WH	PC	65 mm	-	ABS geschlitzt
600 WHT -20/70	PC	65 mm	-	ABS geschlitzt
600 DH	PC	200 mm	-	Edelstahl-Sinterkappe
600 DHT -20/70	PC	200 mm	-	Edelstahl-Sinterkappe
600 DHT -20/120	Edelstahl	200 mm	100/800 mm	Edelstahl-Sinterkappe
600 PHT -20/70	PC	100 mm	-	Edelstahl-Sinterkappe
600 PHT -20/120	Edelstahl	210 mm	150/800 mm	Edelstahl-Sinterkappe

	Kanal 1	Kanal 2
Messgröße	%rF, °Ctd, °Ftd	T
Bereich	0...100%	-20...+70/120 °C
Ausgang	4...20 mA	4...20 mA
	Freie Skalierung	Freie Skalierung
	z.B. 20...100%	z.B. 10...40 °C

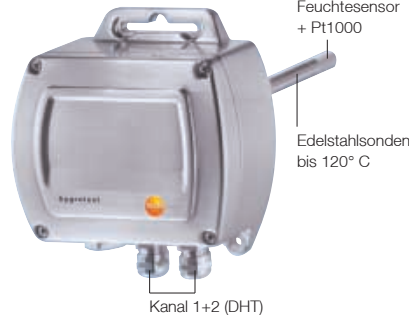
* Bei Dauereinsatz im Hochfeuchtebereich > 90 %rF ist hygrotest 650 PHT oder 650 HP zu wählen

hygrotest 650: Hochleistungs-Feuchte-Messumformer für Klima und Prozess

W - Wall/Wandmontage



D - Duct/Kanalmontage



HP-Beheizter Sensor

vgl. Seite 14

P - Probe/Sonde mit Kabel



Breite Display-Auswahl (optional, auch für W-/D-Varianten)
Bedienmenü über 3 externe Tasten

Alle hygrotest werden kundenspezifisch konfiguriert.

Wählen Sie bitte aus den untenstehenden Optionen die für Sie passende Lösung aus, zum Beispiel ein hygrotest 650 mit Sonde am Kabel, Ausgangssignal 0..20 mA, 150mm lange Sonde, 8 m langes Kabel, Messunsicherheit 1% rF, offener Metallschutzkorb, H6-Display, Kanal 1: 0..45 g/m³, Kanal 2: 20..160 °C

Dies ergibt den folgenden Bestellcode:

hygrotest 650 PHT -20/180 / B4 / C2 / 150 / D2 / 8000 / F2 / G4 / H6 / K2 / 0 / 45 / L5 / M2 / 20 / 160 / N1

0555 0650 hygrotest 650

Varianten

Wandmontage, Ausgang %rF + T	WHT -20/70	EUR 914,-
Kanalmontage, Ausgänge %rF + T	DHT -20/120	EUR 914,-
Sondenvariante, Ausgang %rF + T	PHT -40/80	EUR 943,-
Sondenvariante, Ausgang %rF + T	PHT -40/120	EUR 943,-
Sondenvariante, Ausgang %rF + T	PHT -20/180	EUR 943,-
Beheizte Var. Ausg.%rF + T	HP -20/120	EUR 1050,-

Analogausgänge

4.. 20 mA (2-Draht), (nicht bei HP)	B1	EUR 0,-
0.. 1 V (4-Draht)	B2	EUR 0,-
0.. 10 V (4-Draht)	B3	EUR 0,-
0.. 20 mA (4-Draht)	B4	EUR 0,-
4.. 20 mA (4-Draht, nur bei HP)	B5	EUR 0,-

Sonden- und Kabellänge

Standard-Sondenlänge (W: 65mm, D/P/HP: 210mm)	C1	EUR 0,-
Sonder-Sondenlänge (80..800mm, W/D/P Varianten)	C2	EUR 11,50 (pro 100mm)
Standard-Kabellänge (nur P und HP Varianten, 2 m)	D1	EUR 0,-
Sonderkabellänge (0,8 ..10 m, P-Varianten)**	D2	EUR 18,- (pro m)
Feuchteabgleich 2% rF (nicht für HP)	F1	EUR 0,-
Feuchteabgleich 1% rF (nicht für HP)	F2	EUR 128,-
Feuchteabgleich 2,5% rF (nur bei HP)	F4	EUR 0,-

Sensorkappen ¹⁾

	WHT	DHT/PHT	HP	
Edelstahl -Sinterkappe	G1	EUR 17,-	EUR 0,-	-
Metalldraht-Schutzkappe	G2	EUR 25,-	EUR 25,-	-
Teflonsinter-Filter	G3	EUR 17,-	EUR 17,-	EUR 0,-
Metallschutzkappe, offen	G4	EUR 0,-	EUR 17,-	-

¹⁾ zur Auswahl vgl. Seite 19 unten

Skalierung Kanal 2

M1	Standardskal. Kanal 2 (min ..max = -20 ..70/120/180 °C)	EUR 0,-
M2	Sonderskal. Kanal 2 (min ..max) * +	EUR 0,-
(z.B. "M2 30 ..60 N2" für 30 ..60 °F) * Bitte Skalierungsgrenzen benennen!		
N1 °C N2 °F N3 °Ctd N4 °Ftd N5 g/m ³ N6 g/m ³ N7 FK °C N8 FK °F		EUR 0,-
FK = Feuchtkugel-Temperatur		

Skalierung Kanal 1

K1	Standardskal. Kanal 1 (min ..max = 0 ..100 % rF)	EUR 0,-
K2	Sonderskal. Kanal 1 (min ..max) * +	EUR 0,-
(z.B. "K2 20..80 L1" für 20..80% rF) * Bitte Skalierungsgrenzen benennen!		
L1 %rF L2 °Ctd L3 °Ftd L4 g/kg L5 g/m ³ L6 FK °C L7 FK °F		EUR 0,-
FK = Feuchtkugel-Temperatur		

Displayvarianten

	H1	H2	H3	H4	H5	H6
Display über Messumformer versorgt	x		x			
Externe Displayversorgung		x		x	x	x
2x2 Relaisausgänge					x	x
Analogausgänge	x	x		x	x	x
RS 485			x	x	x	
EUR	175,-	175,-	260,-	290,-	310,-	235,-



Der hygrotest 650 wird erfolgreich in zahlreichen Trocknungsprozessen eingesetzt, z.B. in der Textil-, Nudel-, Tabak- und Keramiktrocknung

Industriemessumformer hygrotest 650

Der Messumformer hygrotest 650 ist optional mit einer Genauigkeit von ± 1 %rF verfügbar. Das sehr robuste, leicht zu reinigende Metallgehäuse schützt den Messumformer optimal vor Umwelteinflüssen. Die Leitungs- und Fühlerlänge kann den Kundenwünschen angepasst werden. Fühler und Sensor sind bis zu $+180$ °C hitzebeständig. Mit Hilfe des integrierten Mollierdiagramms können verschiedene Feuchtegrößen wie Taupunkt, Absolutfeuchte, Feuchtegrad oder Feuchtkugeltemperatur berechnet und ausgegeben werden. Zudem ist das komfortable Bedienmenü (mit optionalem Display) durch außenliegende Bedientasten zugänglich. In kontinuierlichen Hochfeuchte-Prozessen kommt die beheizte Variante hygrotest 650 HP zum Einsatz, vgl. Seite 14.

	Kanal 1	Kanal 2
Messgröße	%rF	T
Bereich	°Ctd, g/kg, g/m ³ , FK	T
Ausgang	%rF	°Ctd, g/kg, g/m ³ , FK
	0/4 .. 20 mA	0/4 .. 20 mA
	0.. 1/10 V	0.. 1/10 V
	Freie Skalierung	Freie Skalierung

Die drei möglichen Kombinationen.

Technische Daten hygrotest 650

Gehäuse:				
Material/Farbe:	Zink Druckguss, nickelbeschichtet, gebürstet, Klarlacküberzug			
Abmessungen:	130 X 140 X 54 mm			
Verschraubung:	2 x M 16x1,5 Edelstahlverschraubung			
Elektrische Anschlüsse:	2 x 4-polige Schraubsteckverbinder im Gehäuse			
Schutzart:	IP 65			
Betriebstemperatur:				
Elektronik (Gehäuse):	-20 ... +70 °C			
Display:	-20 ... +60 °C			
Umgebungsbedingungen:				
Druckeinsatzbereich Fühler:	-1 ... +10 bar			
Lagertemperatur:	-40 ... +80 °C			
Strömungsfestigkeit Fühler:	30 m/s, mit Edelstahl-Sinterkappe			
Sensor:				
Feuchte:	Testo-Feuchtesensor, gesteckt (bei HP: gelötet)			
Ansprechzeit:	t90 10 ... 20 sec.			
Temperatur:	Pt 1000 Klasse A			
Messbereich:				
Feuchte:	0 ... 100% rF			
Abgleichpunkte Feuchte:	11,3 %rF, 75,3 %rF bei 25 °C			
Temperatur:	hygrotest 650 WHT -40 ... +80 °C			
	hygrotest 650 DHT -40 ... +120°C			
	hygrotest 650 PHT -40 ... +180 °C			
	hygrotest 650 HP -20 ... +120 °C			
Messunsicherheit:				
Feuchte:	± 2 % rF, optional ± 1 % rF (zwischen 10..90 %rF im Bereich +15 ... +30 °C) Bei 650 HP: $\pm 2,5$ % rF			
Temp.-koeffizient Feuchte:	$\pm 0,05$ %rF / K; (bei Temperaturen abweichend von 25 °C)			
Temperatur:	$\pm 0,2$ °C bei +25 °C			
Auflösung (Display):	0,1 %rF und 0,1 °C			
Ausgänge:				
Analogausgang:	4 ... 20 mA (2-Leitertechnik) nicht bei HP			
	0 ... 20 mA, (4-Leitertechnik)			
	0 ... 1 V, (4-Leitertechnik)			
	0 ... 10 V, (4-Leitertechnik)			
	4 ... 20 mA (4-Leitertechnik, nur bei HP)			
Auflösung:	5 A (0 ... 20 mA; 4 ... 20 mA)			
	250 V (0 ... 1 V)			
	2,5 mV (0 ... 10 V)			
Drift (analog):	0,35 A / K (0 ... 20 mA; 4 ... 20 mA)			
	17,5 V / K (0 ... 1 V)			
	175 V / K (0 ... 10 V)			
Nullpunktverschiebung:	30 A (0 ... 20 mA) sowie HP-Variante (4 ... 20 mA / 0 ... 20 mA)			
(analog)	1,5 mV +0,1% v.Mw. (0 ... 1V)			
	15 mV +0,1% v.Mw. (0 ... 10V)			
2 x 2 Schaltausgänge:	Optional in Verbindung mit Display H5 oder H6			
Digitalausgang:	RS232 Ausgang			
	RS485 Ausgang, optional in Verbindung mit Display H3, H4 oder H5			
Versorgung (außer H1-Display):	24 VDC (12 ... 30 VDC), mind. 14 VDC bei 650 HP			
Max. Bürde ohne oder	500 Ohm (0 ... 20 mA), bei 24 VDC			
mit Display H2/H4/H5/H6	500 Ohm (4 ... 20 mA), bei 24 VDC			
Max. Bürde mit Display H1	50 Ohm (0 ... 20 mA); 50 Ohm (4 ... 20 mA), bei 20 VDC			
Versorgung (mit Display H1):	Versorgungsspannung min. 20 VDC			
Stromaufnahme:	Max. 2 x 21 mA (4 ... 20 mA)			
	Max. 2 x 22 mA (0 ... 20 mA; 0 ... 1 V; 0 ... 10V)			
	60 mA (Kanal 1) + 50 mA (Kanal 2) bei 650 HP			
EMV:	laut Richtlinie 89/336 EWG			
Alle Daten sind bezogen auf eine Nenntemperatur von +25 °C.				
Fühler:				
Version	Material	Durchmesser	Länge inkl. Schutzkappe	Sensorschutzkappe
650 WHT -20/70	Edelstahl	12 mm	65 mm	Edelstahlschutzkorb offen
650 DHT -20/120	Edelstahl	12 mm	200 mm	Edelstahlsinterfilter
650 PHT -40/80	Edelstahl	12 mm	210 mm	Edelstahlsinterfilter
650 PHT -40/120	Edelstahl	12 mm	210 mm	Edelstahlsinterfilter
650 PHT -20/120	Edelstahl	12 mm	210 mm	Edelstahlsinterfilter
650 HP -20/120	Edelstahl	12 mm	210 mm	Teflonfilter
Temperatur-Sonde bei hygrotest 650 HP: Edelstahl 1.4571 blank, Länge 210 mm, Ø 3 mm,				
**Sondenkabellänge Standard 2 m bzw. auf Anfrage Sonderkabellänge 0,8 ... 10 m (= Länge des Sondenkabels und Länge der Sonde mit Filter)				

hygrotest 650 HP: Spezial-Messumformer für Hochfeuchte-Anwendungen

Hochfeuchte-Prozesse stellen höchste Anforderungen

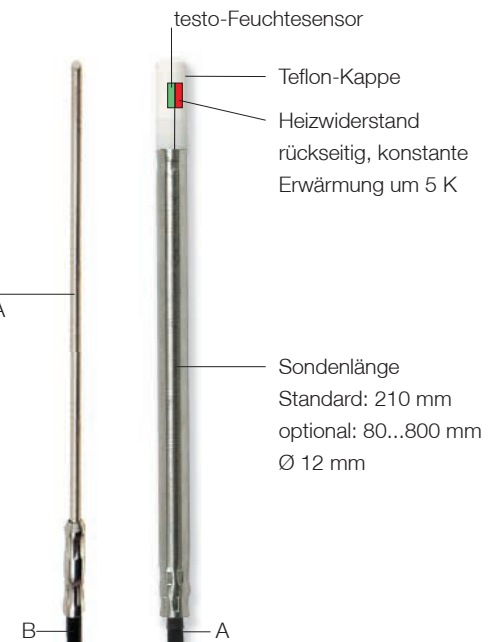
In vielen industriellen Prozessen herrschen Hochfeuchtebedingungen, d.h. die relative Feuchte befindet sich in der Nähe der 100%-Grenze, an der die Luft ihre Feuchtigkeit nicht mehr halten kann und Kondensat ausgeschieden wird. Kritischster Punkt in der Regelkette ist dabei die Feuchtemessung. Zwar sind heute hochwertige Feuchte-Messumformer in der Lage, auch im Hochfeuchtebereich exakt zu messen; die Reaktionsfähigkeit nimmt jedoch stark ab, wenn der Sensor über Stunden und Tage nahe der Taupunktgrenze arbeitet.

Hygrotest 650 HP -20/120



2 Analogausgänge
(0...20 mA, 4...20 mA,
0...1 V, 0...10 V), jeweils 4-Draht

zusätzlicher Pt1000 Kl. A
zur Kompensation
des "Mikroklimas"
Ø 3 mm
Länge wie
Feuchtesonde
(vgl. rechts)

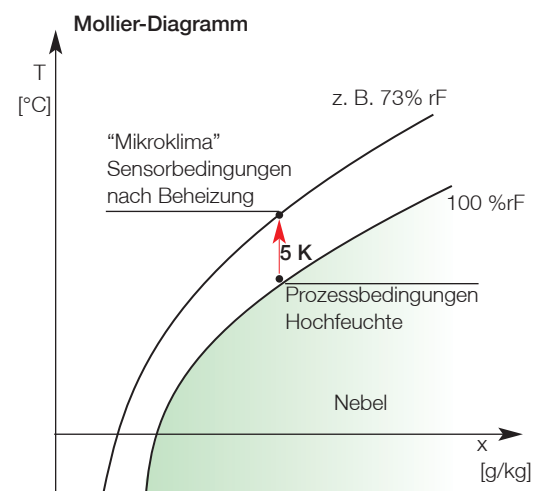


Die Holz Trocknung zählt zu den anspruchsvollsten Hochfeuchte-Anwendungen. Der hygrotest 650 HP bietet hier die optimale Lösung.

Die innovative Testo-Lösung der Hochfeuchte-Problematik

Beim hygrotest 650 HP wird der Testo-Feuchtesensor auf seiner Rückseite beheizt, so dass sich rund um den Fühler (innerhalb des Teflonfilters) ein Mikroklima ergibt, das um konstant 5 Kelvin wärmer ist als die tatsächlichen Prozessbedingungen. Wie im Mollier-Diagramm erkennbar, wird dadurch die relative Feuchte am Feuchtefühler vom Bereich nahe 100 %rF auf einen niedrigeren Wert von z. B. 73% gesenkt. In diesem Bereich ist zum einen die *Reaktionsgeschwindigkeit* des Sensors spürbar besser als im Betauungsbereich, zum anderen herrscht ein *geringeres Korrosionsrisiko für den Sensor*.

Durch einen gesonderten, hochgenauen Temperaturfühler (Pt1000 Klasse A) wird die tatsächliche Prozesstemperatur erfasst. Auf dieser Grundlage errechnet der im Messumformer integrierte Mikroprozessor die tatsächlichen Feuchtebedingungen im Prozess. Als Analogausgänge stehen neben 4...20 mA (4-Draht) auch die Varianten 0...20 mA sowie 0...1/0...10 V zur Verfügung.



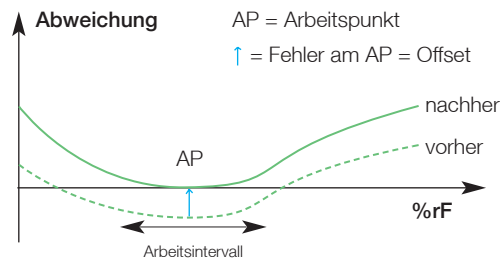
Einfachste Vor-Ort-Überprüfung und Abgleich aller hygrotest-Messumformer

Einfachste Vor-Ort-Überprüfung

Mit Hilfe der Referenzmessgeräte testo 400 oder testo 650 kann sehr schnell und einfach überprüft werden, ob sich Temperatur und Feuchte des hygrotest "im grünen Bereich" befinden. Referenzfühler und hygrotest-Fühler werden hierzu den gleichen Bedingungen unterworfen (im Prozess oder im Labor). Über ein Flachbandkabel kommunizieren hygrotest und testo 400/650 miteinander. Auf dem Display des testo 400 oder 650 werden dabei die Referenzwerte übersichtlich den hygrotest-Werten gegenüber gestellt. So ist auf einen Blick erkennbar, ob die Werte korrekt sind.

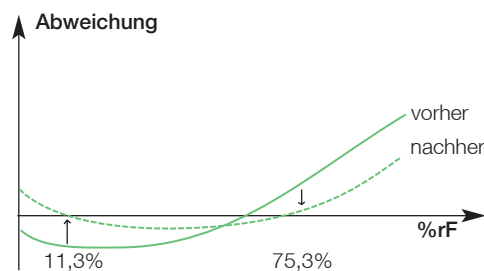
Ein-Punkt-Abgleich (Offset)

Ebenfalls über das Referenzmessgerät testo 400 oder 650 (Referenz-Set Best.-Nr. 0699 3556/20 umfasst den Präzisions-Feuchtefühler) kann durch einfachen Tastendruck ein 1-Punkt-Abgleich vorgenommen werden. Über das Flachbandkabel wird dabei die Feuchte-Kennlinie sowie die Temperatur-Kennlinie des hygrotest am Arbeitspunkt (dem momentanen Feuchte- bzw. Temperaturwert) um einen "Offset" korrigiert. Diese Maßnahme ist immer dann empfehlenswert, wenn der Prozess sich in der Nähe des Arbeitspunktes bewegt, also z. B. im Arbeitsintervall 20...60% rF, wenn der Arbeitspunkt bei 40% rF liegt.



Zwei-Punkt-Abgleich mit wiederverwendbaren Salzlösungen

Ebenfalls vor Ort einsetzbar ist der Abgleich mit zwei Salzlösungen. In der äußeren Kammer dieser "Abgleichtöpfchen" befindet sich eine gesättigte Salzlösung. Die Luft in der inneren Kammer, in die der Sensor getaucht wird, bildet nach einer Angleichzeit eine Ausgleichsfeuchte. Bei den beiden Standardlösungen beträgt diese 11,3% und 75,3% rF. Der durchschnittliche Fehler ist bei einem Zwei-Punkt-Abgleich kleiner als bei einem Ein-Punkt-Abgleich, vor allem wenn in einem größeren Bereich gearbeitet wird. Zudem sind die testo-Abgleichtöpfchen vielfach wiederverwendbar, sodass minimale Kosten entstehen. Nicht einsetzbar mit hygrotest 650 HP (aufgrund der Sensorheizung).



Kontroll- und Feuchteabgleich-Set
11,3 %rF / 75,3 %rF, inkl. Adapter für
Feuchtefühler, schnelle Kontrolle oder
Kalibrierung des Feuchte-
Messumformers
Best.-Nr. 0554 0660 EUR 203.00



Kalibration mit rückführbaren Kalibriernormalen

Testo bietet darüber hinaus die Kalibration in akkreditierten Testo-Laboratorien an. Stehen Anforderungen aus dem Bereich der Qualitätssicherheit im Vordergrund (ISO 9001, QS900, GMP, FDA, HACCP, ...), so bietet die ISO-Kalibration (Labor akkreditiert nach ISO 17025) die ideale Lösung. Geht es um höchste Verlässlichkeit etwa bei Fertigungs-Normalen, Sachverständigen, Behörden sowie kritischen Anwendungen, so ist die DKD-Kalibration zu empfehlen. Vergleiche Seite 19 zu den Testo-Kalibrierangeboten.

hygrotest: Display und Bedienmenü

Display und Kommunikation an Bord

Alle hygrotest-Messumformer können bei Bestellung und auch nachträglich mit Display- und Kommunikationsplatinen ausgerüstet werden. Die folgende Tabelle zeigt die sechs Varianten (H1...H6). Werden weder RS485 noch Relaisausgänge benötigt, wird zwischen H1 und H2 entschieden: H1 (schleifengespeist über die 4...20 mA Schleife von Kanal 1) ist nutzbar, wenn die externe Last (Bürde) < 50 Ω, ansonsten muss H2 gewählt werden (gesonderte Displayversorgung).

Displayvarianten	H1	H2	H3	H4	H5	H6
Display über Messumformer versorgt	X		X			
Eigene Displayversorgung		X		X	X	X
2x2 Relaisausgänge (S.17)					X	X
Analogausgänge (4...20 mA)	X	X		X	X	X
RS 485 (S.17)			X	X	X	

Menübedienung

Mit den Display- und Kommunikationsplatinen H1 bis H6 ist es möglich, den hygrotest vor Ort zu konfigurieren und abzugleichen. Über ein einfach bedienbares Menü wird die physikalische Einheit geändert, die Skalierung angepasst, die Minimal- und Maximalwerte abgerufen, ein 1- oder 2-Punkt-Abgleich durchgeführt und vieles mehr. Ein Passwort sowie die wählbare Zeitverzögerung des Menüstarts (1) bieten Schutz vor unbefugter Bedienung.

Die Displayvarianten H1 bis H6 verfügen über 3 Bedientasten.

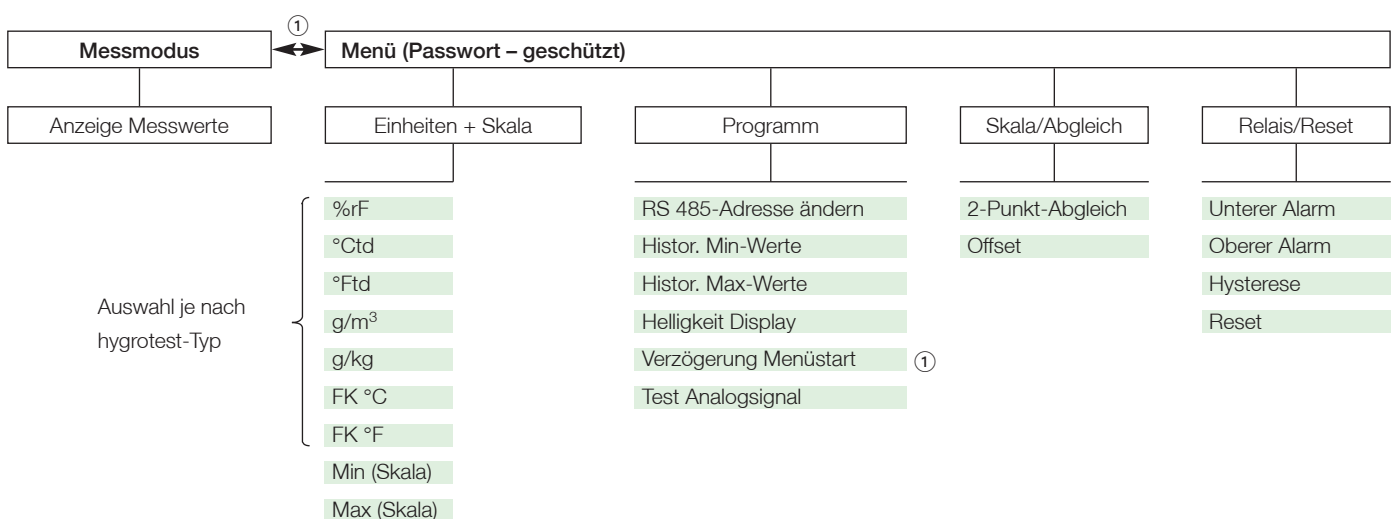


Bei hygrotest 600 befinden sich die Bedientöpfe unterhalb der Abdeckung.



Der hygrotest 650 wird über außenliegende Knöpfe bedient.

Übersicht der Einstelloptionen im Menü

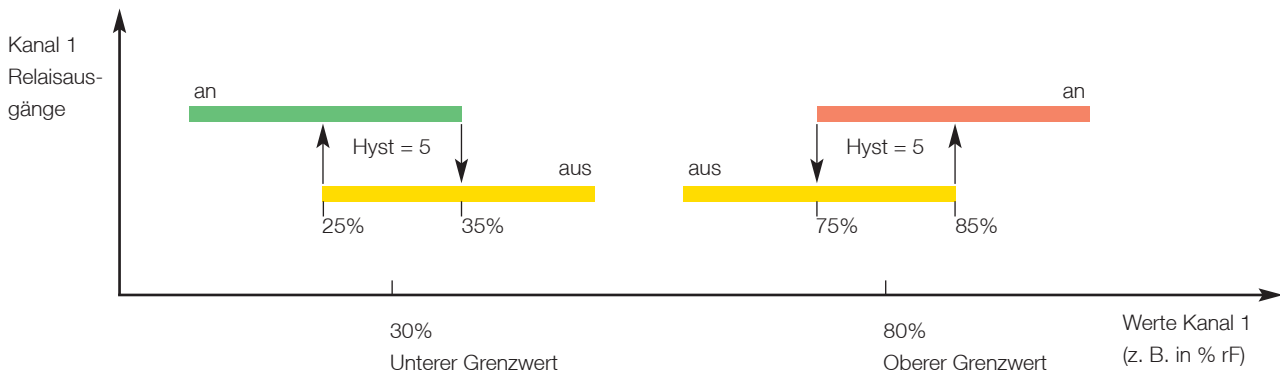


Integrierte Schaltausgänge, Vernetzung/Online-Monitoring

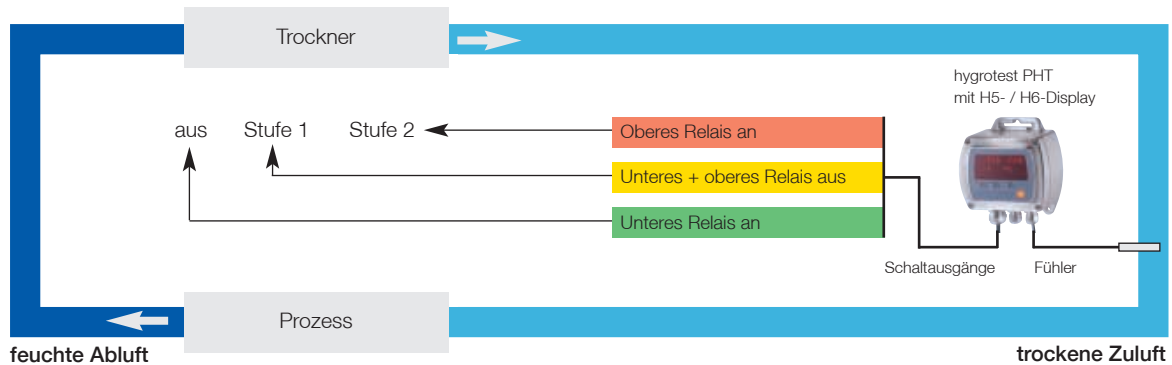
Die Displays H5 und H6 stellen zwei Schaltausgänge pro Kanal zur Verfügung

Mit der Displayvariante H5 oder H6 verfügt hygrotest über je zwei Schaltausgänge pro Kanal. Bei Überschreiten des oberen Grenzwertes wird der Eingangsspiegel (10...28 VDC) durchgeschaltet, ebenso bei Unterschreiten des unteren Grenzwertes. Eine Hysterese vermeidet Schaltspiele. Grenzwerte und Hysterese sind frei programmierbar. So kann beispielsweise eine Alarmmeldung erfolgen oder es kann auch ohne SPS ein Trocknerprozess gesteuert werden, siehe unten.

Folgendes Anwendungsbeispiel nutzt die beiden Schaltausgänge des Kanal 1

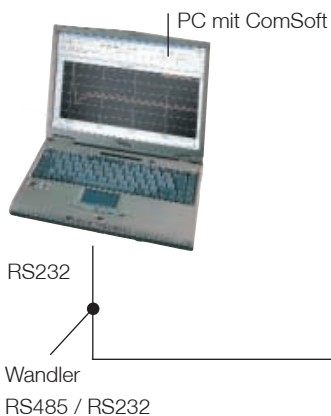


Die Relais steuern den Trockner, auch ohne SPS



Vernetzung mehrerer hygrotest über RS485

Mit der Displayvariante H3, H4 oder H5 ist die digitale Kommunikation über das offene Protokoll RS485 möglich. So können mehrere hygrotest bei minimaler Verkabelung an einen mit der ComSoft-Software ausgestatteten PC angeschlossen werden. ComSoft ermöglicht eine optimale Verwaltung und Präsentation der Prozessdaten. Die hygrotest Daten können des weiteren auch direkt in eine SPS eingespeist werden. Online-Monitoring mit/ohne CFR, siehe Seite 56 bis 59.



Bis zu 32 hygrotest, andere Messumformer oder Temperaturfühler können über die RS485-Schnittstelle vernetzt werden



Zubehör zum hygrottest-Messumformer

Konfigurations-Einheit für hygrottest:

Lokale Konfiguration, Abgleich und Inbetriebnahme

Sie planen einen Einsatz des Messumformers hygrottest ohne Display? Und wollen dennoch nicht auf die Vor-Ort-Konfiguration verzichten? Testo bietet für diesen Fall die Konfigurationseinheit für hygrottest Messumformer an.

Anwendung:

- Örtliche Konfiguration (Einheit, Skala) von hygrottest-Messumformern ohne Display
- Örtlicher Abgleich (1- oder 2-Punkt) von hygrottest-Messumformern ohne Display
- Örtliche Inbetriebnahme von hygrottest-Messumformern ohne Display (Abgleichzähler, Signaltest, Firmwarestand)

Die Konfigurations-Einheit für hygrottest bietet ein spezielles Display mit Bedienmenü und eine 9V-Batterie (langlebig, da nur gemeinsam mit hygrottest aktiviert), ein robustes Metallgehäuse sowie ein 1 Meter langes Flachbandkabel mit Micromatch-Stecker zur einfachen Ankopplung an jeden hygrottest.

Konfigurations-Einheit

Konfigurations-Einheit inkl. Display mit Bedienmenü im robusten Metallgehäuse, 1 m Flachbandkabel mit Stecker, Batterie

Best.-Nr. 0554 9916 EUR 460.00



Prozessanzeige oder Großanzeige?

Testo bietet professionelle

- Prozessanzeigen (testo 54, vgl. Seite 54) mit zwei integrierten Grenzwert-Relais
- Großanzeigen, die neben Messwerten auch laufenden Text anzeigen können, Best.-Nr. 0554 3001

testo 54



Großanzeige



Großanzeige:

Anzeigeformat:	2-zeilig, rote LED Punktmatrix auf Anfrage auch 8-zeilig
Ziffernhöhe:	35mm (Helligkeit einstellbar, dadurch optimale Ablesbarkeit)
Frontscheibe:	dunkelrot matt
Spannungsvorsorgung:	24VDC
Gehäuse:	Aluminiumprofil pulverbeschichtet
Maße:	2-zeilig 293 x 145 x 56mm
Anschluss (über RS485):	1 bis 32 Geräte über RS 485: hygrottest 600/650 mit H3-/H4-/H5-Display Temperatur-Einbaufühler, RS485-Ausgang über Prozessanzeigen testo 54-8 (vgl. Seite 54) Beliebige Messumformer, RS485-Ausgang über Prozessanzeigen testo 54-7 (vgl. Seite 54)
Anzeige-Modi:	Kontinuierliche Messwertanzeige, Laufschrift, zyklischer Wechsel von Text und Messwert, blinkende Anzeige
Programmierung:	Basisfunktionen über Bedienmenü (Drehknopf) oder kundenspezifische Programmierung ab Werk (auf Anfrage)
Best.-Nr.	0554 3001

Netzteile/Spannungsvorsorgung

Nutzen Sie – sofern nicht bereits anlagenseitig eine Spannungsvorsorgung vorliegt – eines der beiden folgenden Netzteile:

- Tisch-Netzteil, Eingang 110-240 VAC, 50/60 Hz, Ausgang 24 VDC, 350 mA, Best.-Nr. 0554 1748
- Hutschienen-Netzteil, Eingang 90-264 VAC, 50/60 Hz, Ausgang 24 VDC, 2,5 A, Best.-Nr. 0554 1749

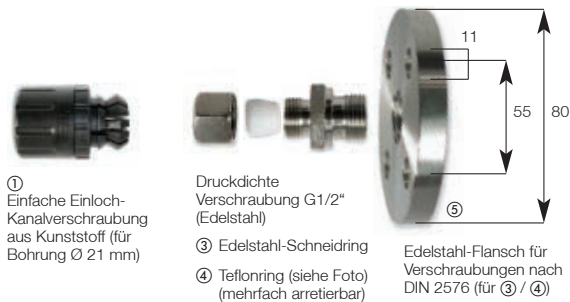


0554 1748



0554 1749

Zubehör zum hygrotest-Messumformer



① Einfache Einloch-Kanalverschraubung aus Kunststoff (für Bohrung Ø 21 mm)

Druckdichte Verschraubung G1/2" (Edelstahl)

③ Edelstahl-Schneidering

④ Teflonring (siehe Foto) (mehrfach arretierbar)

Edelstahl-Flansch für Verschraubungen nach DIN 2576 (für ③ / ④)



⑧ Schutzkappe aus Edelstahl (Sinterfilter)



⑨ Schutzkappe aus Drahtgewebefilter



⑩ Schutzkappe aus Teflon (Sinterfilter)



⑪ Schutzkappe aus Metall (offen)



⑫ Schutzkappe aus Teflon (Sinterfilter) mit Bohrung 1,5 mm



⑦ Btauungsschutz (Aluminium)



⑥ Wandhalter (Aluminium lackiert) für PHT



⑬ Kontroll- und Abgleichset bestehend aus 11,3 %rF und 75,3 %rF gesättigte Salzlösungen, mehrmals verwendbar

Zubehör zum hygrotest-Messumformer	Best.-Nr.	EUR
Befestigungen, Verschraubungen für PHT-Variante		
① Einfache Einloch-Kanalverschraubung aus Kunststoff (Polyamid, -20...+80 °C), Dichtungsring aus NBR	0554 1793	13.00
② Kanalverschraubung (Aluminium/PVC)	0554 1794	64.00
③ Druckdichte Verschraubung G1/2" (Edelstahl) mit Schneidering bis 10 bar	0554 1795	78.00
④ Druckdichte Verschraubung G1/2" (Edelstahl) mit Teflon-Ring bis 6 bar	0554 1796	78.00
⑤ Edelstahl-Flansch für Verschraubungen nach DIN 2576 (für ③ / ④)	0554 1797	57.00
⑥ Wandhalter (Aluminium lackiert) für PHT	0554 1798	54.00
Sensorschutzfilter		
⑦ Btauungsschutz (Aluminium) schützt den Sensor vor Kondensat z.B. in der Trocknungstechnik	0554 0166	49.00
⑧ Schutzkappe aus Edelstahl (Sinterfilter), Porengröße 100 µm, Sensorschutz bei staubhaltigen Atmosphären oder höheren Strömungsgeschwindigkeiten, für die Messung bei hohen Strömungsgeschwindigkeiten oder verschmutzter Luft	0554 0647 ± G1	28.00
⑨ Schutzkappe aus Drahtgewebefilter, Sensorschutz vor groben Partikeln	0554 0757 ± G2	39.00
⑩ Schutzkappe aus Teflon (Sinterfilter), Porengröße 100 µm Sensorschutz bei Hochfeuchte und aggressiven Atmosphären	0554 0759 ± G3	33.00
⑪ Schutzkappe aus Metall (offen), schnelle Ansprechzeit bei Strömungsgeschwindigkeiten < 7 m/s (nicht geeignet bei staubigen Atmosphären)	0554 0755 ± G4	30.00
⑫ Schutzkappe aus Teflon mit 1,5 mm Kondensat Abtropfloch, ideal mit Btauungsschutz 0554 0166 bei Hochfeuchte	0554 9913	41.00
Abgleichmöglichkeiten		
⑬ Kontroll- und Abgleichset bestehend aus 11,3 %rF und 75,3 %rF gesättigte Salzlösungen, mehrmals verwendbar	0554 0660	203.00
Referenz-Set zum Abgleich des Messumformers bestehend aus: testo 650 Handgerät, 1 %rF Feuchte-/Temperaturfühler mit Zertifikat, Anschlussleitungen und Servicekoffer (Abb. Seite 15 oben)	0699 3556/20	auf Anfrage
Anschlusskabel zum Abgleich des Messumformers mit testo 650 oder testo 400 Handgerät, Kabellänge 1,5 m	0409 0214	97.00
Schnittstelle und Software		
ComSoft 3 für Online-Monitoring mit hygrotest Messumformer und testo 54-7/-8 zur Messdatenverwaltung, Auswert- und Grafikfunktion, Datenanalyse, Trendkurve, automatische Speicherung der Messwerte. Im Paket ist die Software und ein Pegelwandler von RS485 auf RS232 enthalten. Nur möglich in Verbindung mit einem Display mit RS485-Ausgang (H3/H4/H5).	0554 0842	750.00
Ersatz Pegelwandler von RS485 auf RS232	0554 9912	330.00
Versorgung		
Netzteil (Tischgerät) 110...240VAC/24VDC (350mA)	0554 1748	120.00
Netzteil (Hutschienenmontage) 90...264VAC/24VDC (2,5A)	0554 1749	120.00
Nachrüstset Display		
Nachrüstset für Displays bestehend aus Displayplatine, Abstandsbolzen, Gehäusedeckel mit Fenster und ausführlicher Bedienungsanleitung		auf Anfrage
Kalibrierung		
ISO-Kalibrier-Zertifikat Feuchte, bei 11,3 %rF und 75,3 %rF, Preis pro Gerät/Kanal	0520 0076	105.00
DKD-Kalibrier-Zertifikat Feuchte, bei 11,3 %rF und 75,3 %rF, Preis pro Gerät/Kanal	0520 0246	270.00
ISO-Kalibrier-Zertifikat Temperatur, Kalibrierpunkte -18 °C; 0 °C; +60 °C; je Kanal/Gerät	0520 0151	90.00
DKD-Kalibrier-Zertifikat Temperatur, Kalibrierpunkte -20 °C; 0 °C; +60 °C; je Kanal/Gerät	0520 0261	290.00

Montage und Filterauswahl

WH/WHT Wandmontage

Filterauswahl ⑪

- Filter G4 (Metallkorb, offen)
- Filter G5 (Kunststoffkorb, offen)

DH/DHT/PHT - Kanal- / Sondenmontage - ohne Kondensatrisko

Luftkanal (DH/DHT) oder Luftkanal/Prozess (PHT)

Einsatzbereich der verschiedenen Filterkappen

Filterauswahl	Partikel im Prozess		
	ohne	feine	grobe
Luftgeschwindigkeit < 7 m/s	⑪	⑩	⑨
Luftgeschwindigkeit > 7 m/s	⑧	⑧*	⑨*

* zusätzliche Montage eines Abprallblechs oder von ⑦ im Kanal durch den Kunden empfohlen.

DH/DHT/PHT/HP - Kanal- / Sondenmontage - mit Kondensatrisko (%rF>90%)

Luftkanal (DH/DHT) oder Luftkanal/Prozess (PHT)

Sondenmontage senkrecht von oben! (Filterspitze zeigt nach unten)

Filterauswahl

- Filter ⑩ + ⑦ für konstante Temperaturen
- Filter ⑫ + ⑦ für wechselnde Temperaturen