



Budoucnost zavazuje

testo 6651
testo 6681

Průmyslový převodník vlhkosti do kritických podmínek



%rv

°C/°F

°C_{td}

°F_{td}

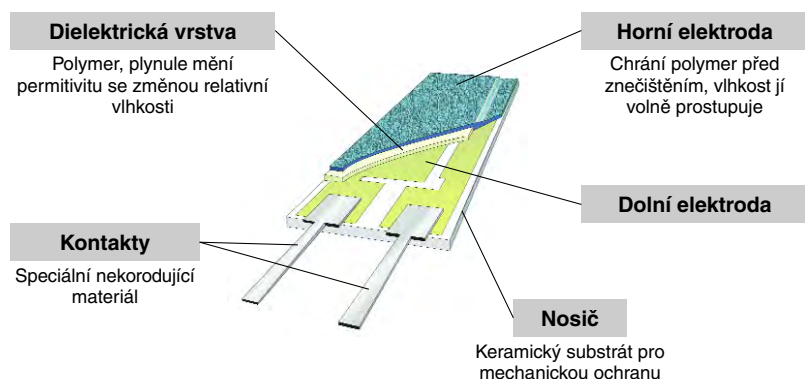
g/m³

g/kg

J/g

hPa

Základ stability – vlhkostní senzor Testo



Vlhkostní senzor Testo: Základ kvalitního vlhkostního převodníku!

Již mnoho let je firma Testo jedničkou v oblasti převodníků vlhkosti pro procesy sušení a kritického klima.

Na základě našich dlouhodobých zkušeností byl nyní kompletně přepracován koncept senzoriky a zpracování signálu.

Nezáleží na tom, zda jde o vysokou vlhkost, zbytkovou vlhkost, korozivní média nebo konstantní podmínky čistých prostor: převodníky vlhkosti testo 6651 a testo 6681 nabízejí optimální přesnost a dlouhodobou stabilitu.



Dlouhodobě stabilní, odolný proti orosení a vztažený na mezinárodní vlhkostní standardy (ILAC / PTB / NIST atd.): vlhkostní senzor Testo



Země	1 Německo	2 Francie	3 USA	4 Itálie	5 Anglie	6 Španěl.	7 Japon.	8 Korea	9 Čína	10 Německo
Institut	PTB	CETIAT	NIST	IMGC	NPL	INTA	JQA	KRISS	NRCCRM	PTB
Začátek	04/96	10/96	12/96	07/97	09/98	10/98	03/99	05/00	10/00	03/01
Konec	08/96	10/96	05/97	10/97	09/98	10/98	04/00	09/00	12/00	08/01

Kruhový test

Každý specialista na vlhkost jej zná a oceňuje jej - kruhový test Testo. Jeho provedením potvrdila firma Testo černé na bílém, že při testech v nejrůznějších národních kalibračních laboratořích (s jejich specifickými postupy testování) byla prokázána vysoká přesnost a spolehlivost vlhkostního senzoru Testo.

Tato hodnota byla naměřena i při všech jednotlivých testech. Testování po dobu 5 let bez změny přesnosti ukazuje na nejvyšší kvalitu a na vlastnost, která má u každého uživatele na světě maximální prioritu: prvotřídní dlouhodobou stabilitu!

Co tento test konkrétně obnáší? Po pětiletém cestování po světě a nejrůznější zátěži vykazovaly všechny vlhkostní senzory Testo přesnost vyšší než ± 1 %rv!

Základ stability - vlhkostní sensorika Testo

Měření vysoké vlhkosti – testo 6614

Měření vlhkosti ve vysokovlhkostní oblasti patří k nejtěžším měřicím úlohám. Nestabilní naměřené hodnoty, prodloužená odezva a ani koroze senzoru nejsou žádnou vzácností, pokud není v tomto případě použito speciální řešení.

Pro tento případ vyvinula firma Testo speciální vyhřívanou vlhkostní sensoriku - testo 6614 . Pod filtrem se vytváří mikroklima, které má vůči okolí teplotu vyšší cca o 5 K. Zřetelně nižší relativní vlhkost v tomto prostoru vede k tomu, že se zlepšuje rychlost odezvy senzoru a snižuje se nebezpečí koroze senzoru.

Vedle tohoto vyhřívaného senzoru je přístroj testo 6614 vybaven teplotní sondou, která měří tepotu v procesu; mikroprocesor převodníku na jejím základě vypočítá správnou hodnotu vlhkosti v procesu.



Měření zbytkové vlhkosti – testo 6615

Velice náročné je také měření nízkých hodnot vlhkosti. Pokud je v tomto případě použit „normální“ polymerový vlhkostní senzor, je do výpočtu hodnoty rosného bodu přenášena příliš vysoká chyba měření.

Firma Testo vyvinula pro náročná měření zbytkové vlhkosti přístroj testo 6615, který je vybaven automatickou kalibrací zbytkové vlhkosti. Výsledkem je cyklicky se opakující korekce i nejmenších odchylek až do hodnoty zbytkové vlhkosti -60° rosného bodu!



Měření vlhkosti v agresivních médiích – testo 6617

Měření vlhkosti v agresivních médiích zkracuje velice často životnost senzoru. I pro tento problém vyvinula firma Testo vhodné řešení: kontrolu krytu elektrody.

Toto opatření rozpozná již ranné stádium koroze a tento problém nahlásí. Tento alarm umožní vyměnit senzor ještě před tím, než začne přístroj měřit chybné hodnoty. To umožňuje optimalizovat použitelnost zařízení!



Typová řada testo 6651 a testo 6681 - přehled

Převodníky Testo, typových řad testo 6651 a testo 6681, jsou určeny pro střední a vysoké vlhkosti. Jsou koncipovány pro kontrolu kritického klima v oblasti technologie a oblasti tlakového vzduchu. Náročná měření se provádějí pomocí vylepšeného vlhkosního senzoru Testo se známou a oceňovanou dlouhodobou stabilitou. Bezkonkurenční v oblasti měření vlhkosti je řešení pro maximální přesnosti a speciální oblasti použití (vysoká vlhkost, vlhkost v H₂O₂, zbytková vlhkost, atd.).

Obě typové řady představují mnoho novinek, mezi nimiž jsou i světová prvenství, jako použití profesionálního digitálního rozhraní Profibus na vlhkosním převodníku testo 6681.

Je to kompletně nově vyvinutá generace přístrojů, která nabízí řešení pro bezpečné a uživatelsky příjemné rozhraní, což pro vysokou spolehlivost a bezpečnost provozu znamená:

- výměnné sondy
- volně nastavitelné hranice alarmu
- různé možnosti kalibrace.

K tomu přidejte již zavedenou technologii, jako externí rozhraní pro komunikaci např. s konfiguračním a vyhodnocovacím programem P2A od firmy Testo.

Přehled na následující straně ukazuje srovnání obou typových řad, následované podrobnějším popisem jednotlivých modelů.

Typové řady převodníků

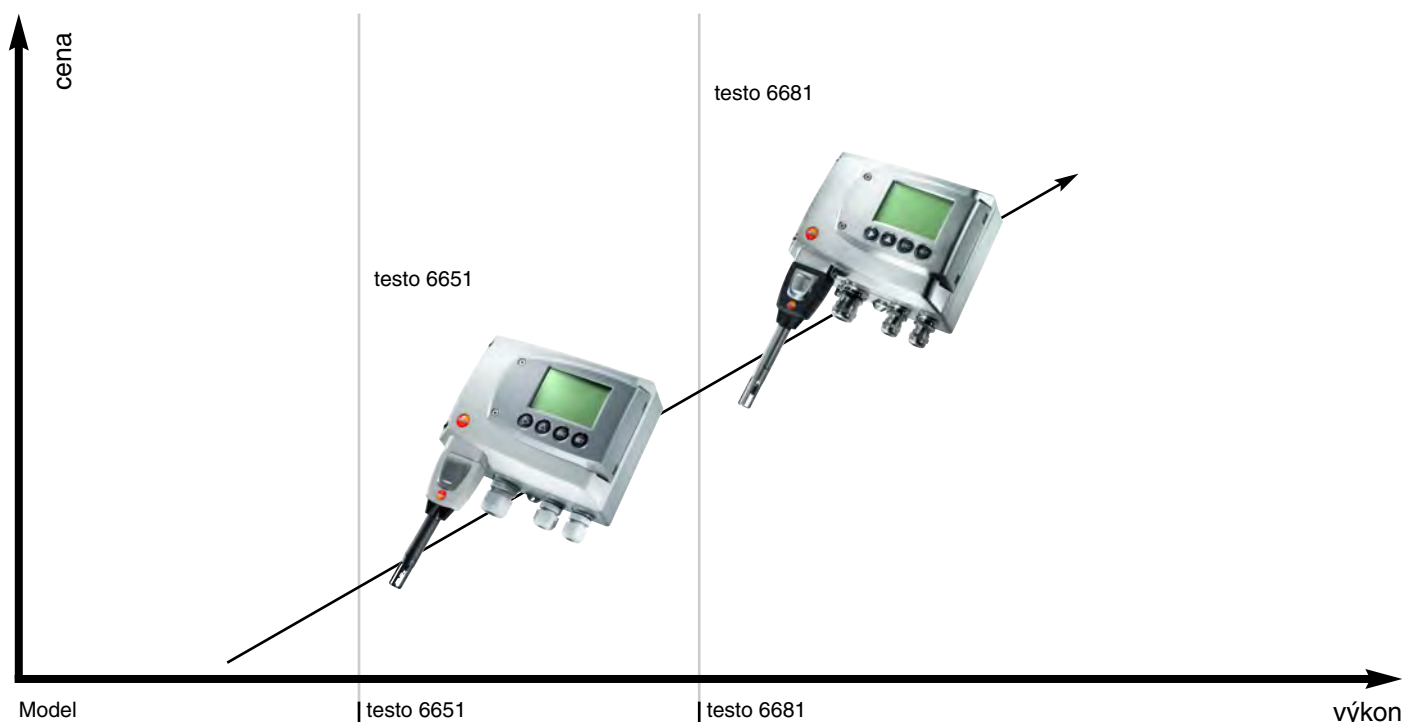


Převodník testo 6681 s a bez displeje



Převodník testo 6651 s a bez displeje

Přehled typových řad testo 6651 a testo 6681



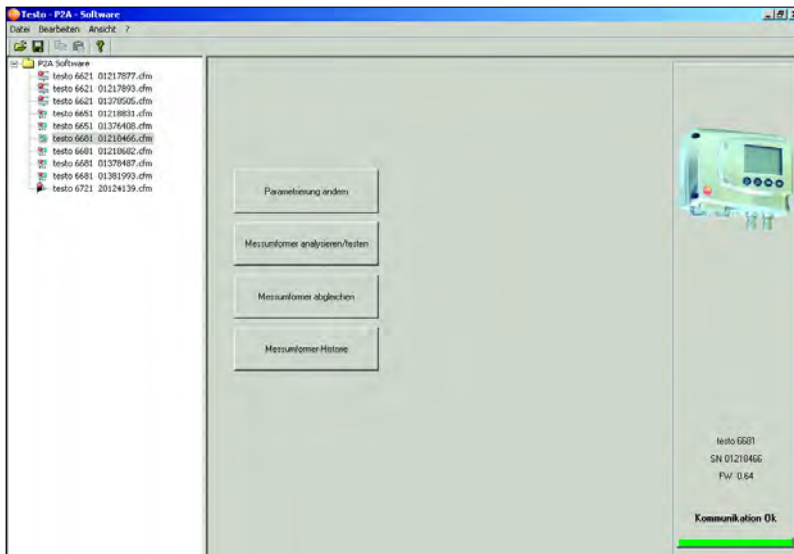
Model	testo 6651	testo 6681
Použití	Klimatizační technika a průmysl: kritické klima, čisté prostory	Průmysl: kritické klima, čisté prostory, sušící procesy, vysoké vlhkosti, zbytkové vlhkosti, vlhkost v H ₂ O ₂ , atd.

		testo 6651	testo 6681
Měřicí rozsah	vlhkost	0 ... 100 %rv (procesy se střední vlhkostí)	0 ... 100 %rv
	teplota (v závislosti na sondě)	-20 ... +120 °C	-20 ... +180 °C
Přesnost při +25 °C (+77 °F)*	vlhkost	±(1,7 %rv + 0,007 z nam.h.)	až ±(1 %rv + 0,007 z nam.h.)
	teplota*	Pt100 třída A ±0,2 °C / 0,38 °F	Pt100 1/3 třída B ±0,15 °C / 0,27 °F
Veličiny		°C/°F, %rv, °C _{td} /°F _{td}	°C/°F, %rv, °C _{td} /°F _{td} , °C _{tpd} /°F _{tpd} , g/m ³ /gr/ft ³ , g/kg/gr/lb, entalpie/°Ctw, °Ftw, inch, H ₂ O, ppm(obj), obj % pouze sonda 6615: °C _{tpd} /°F _{tpd} pro použití v H ₂ O ₂ : °Ctm/ °Ftm
Signální výstupy		4 ... 20 mA, dvou vodičové 0/4 ... 20 mA, čtyřvodičové 0 ... 1/5/10 V, čtyřvodičové	4 ... 20 mA, dvou vodičové (ne pro testo 6614/6615) 0/4 ... 20 mA, čtyřvodičové 0 ... 1/5/10 V, čtyřvodičové
Varianty podle montáže		na stěnu testo 6601 do kanálu testo 6602/6603 sonda na kabelu testo 6604/6605	na stěnu testo 6611 do kanálu testo 6612 sonda na kabelu testo 6613/6614/6615/6617
Max. délka kabelu		5 m	10 m
Pouzdro		ABS, plast, IP65	kov, IP65
Rozhraní		digitální Testo (pro program P2A nebo přístroj testo 400/650)	digitální Testo Profibus (volitelné příslušenství)
Možnosti		4 relé, možnost dokoupení Systém včasného varování (přes displej nebo signál relé)	Speciální variaty sond • teplotní rozsahy do +180 °C (+324 °F) • zbytková vlhkost testo 6615 • vysoká vlhkost testo 6614 • vnitřní diagnóza testo 6617 4 relé, možnost dokoupení (volitelné) Systém včasného varování (přes displej, relé-sběrný alarm nebo Profibus)

*Pro převodníky se sondou na stěnu s délkou 70 mm v kombinaci s proudovým výstupem (P07):

Příklad: 2 kanály při 12 mA, bez podsvětlení s displejem. Vypnuté relé, dodatečná chyba měření při +25 °C (+77 °F) - vlhkost ±2,5 %rv, teplota ±1 °C (1,8 °F)

Program P2A pro testo 6651 a testo 6681



Program pro nastavení, kalibraci a analýzu

Optimální přínos z hlediska uživatele – to je základní myšlenka nového programu pro převodníky „P2A“ od firmy Testo. Název je sestaven z:

P – Parametrierung (nastavení)

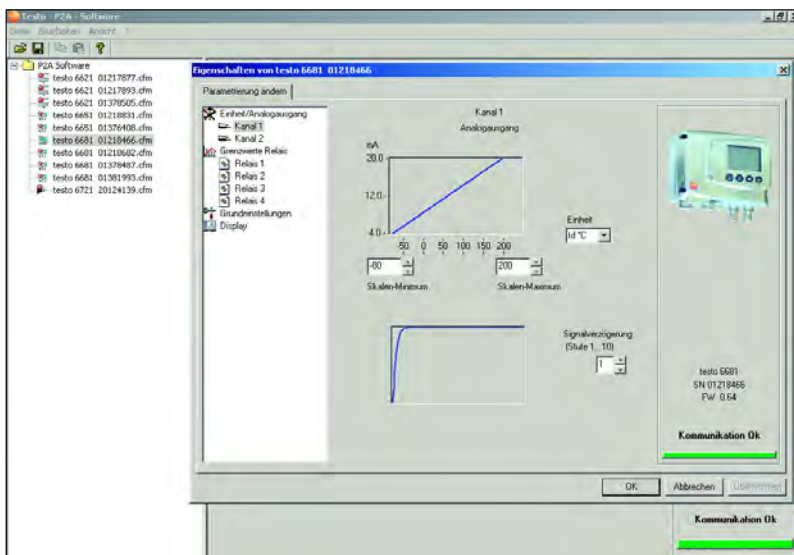
A – Abgleich (kalibrace)

A – Analyse (analýza)

S tímto programem komunikují všechny nové (i budoucí) měřící převodníky Testo, které se velice snadno propojí s PC (přes externí nebo snadno přístupné rozhraní).

A navíc: program P2A zakoupíte pouze jedenkrát - všechna následná rozšíření jsou k dispozici zdarma!

Další předností je napájení převodníku přes USB rozhraní! Nastavení i analýzu je možné provádět se samostatným, nepřipojeným převodníkem – např. přímo na pracovním stole nebo na jiném pracovišti.



Program P2A: Nastavení a správa souborů

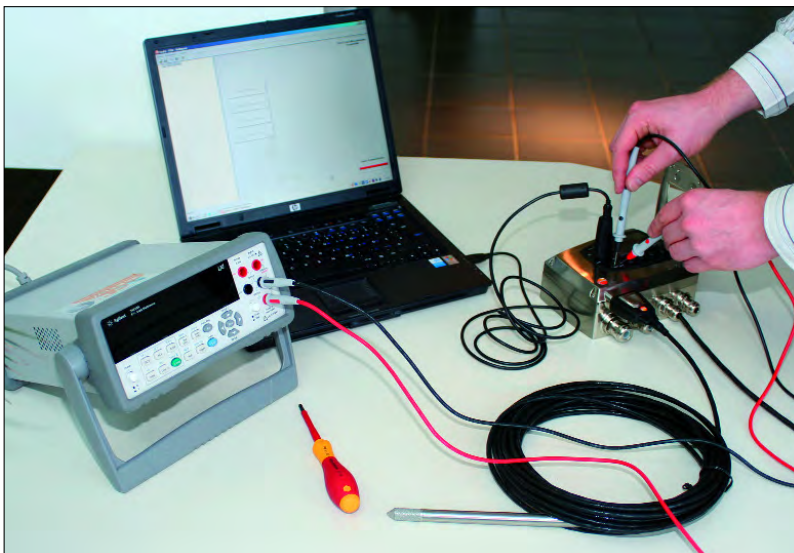
V souvislosti s uvedením do provozu se nastavuje škálování analogových kanálů, hraniční hodnoty spínacích a vypínacích relé (na přání), tlumení signálu a podobně. Program P2A podporuje všechny tyto aktivity pomocí komfortního menu, široce podporovaného grafikou.

Je potřeba nastavit více měřicích míst na stejné hodnoty? Není problém - pomocí nejsnadnějšího „drag and drop“ (kopírovat a vložit) se přenesou všechna nastavení. To pomáhá ušetřit mnoho času.

Program P2A: kalibrace

Program P2A podporuje jednobodovou kalibraci (offset) a dvoubodovou kalibraci (s pomocí kalibračních nádobek nebo generátoru vlhkosti) analogových výstupů. Pomocí přesného multimetru je potom možné „uspořádat“ celý měřicí řetězec (včetně digitálně - analogových převodníků).

Velice jedinečný je záznam historie kalibrací, kdo, kdy a co kalibroval a na jaké referenční hodnoty: úplná dokumentace, nezávislá na tom, zda byla kalibrace provedena pomocí (jakéhokoli) programu P2A, přes menu přístroje nebo pomocí kalibračních nádobek.



Program P2A pro testo 6651 a testo 6681

Program P2A: analýza a historie

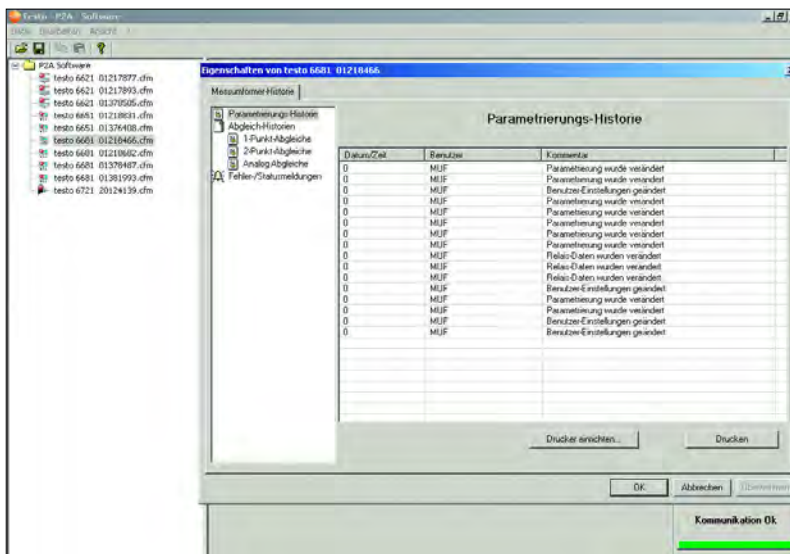
Optimální pro hledání chyb nebo optimalizaci: analyzační nástroje programu P2A. Jejich pomocí je možné otestovat analogové a spínací signály a zobrazit minimální a maximální hodnoty.

Jak je ale možné kontrolovat zpětně? Pomocí počítačla provozních hodin ukládá převodník jednotlivá hlášení spolu s časovým údajem. Tato historie příkazů se zobrazuje v programu P2A a podává důležité údaje o všech nastalých událostech.

Program P2A nabízí přes 5 takových historických záznamů:

- Historie nastavení (co kdy bylo nastaveno?)
- Historie hlášení (jaká byla zaznamenána chyba, varování a hlášení o stavu?)
- Historie jednobodových kalibrací
- Historie dvoubodových kalibrací
- Historie kalibrací analogových výstupů

Protože jsou všechny tyto události zaznamenány v paměti převodníku, je možné pomocí jakéhokoli programu P2A provést fundovanou analýzu.



Společné výhody + benefity převodníků testo 6651 a testo 6681



Displej a menu

Zobrazení hodnot se ovládá přes vysoce komfortní menu. S pomocí 4 obslužných tlačítek je možné provádět téměř všechny operace, které lze provádět v programu P2A. Díky tomu je možné uvedení do provozu, kalibrace i analýza přímo na přístroji bez použití PC!

Na displeji se nezobrazují pouze naměřené hodnoty a statistika relé, ale i texty, které usnadňují pohyb v menu. Proti neoprávněnému zásahu do měření je možné přístroj ochránit přístupovým heslem. Navíc je také možné vestavět kryt tlačítek.

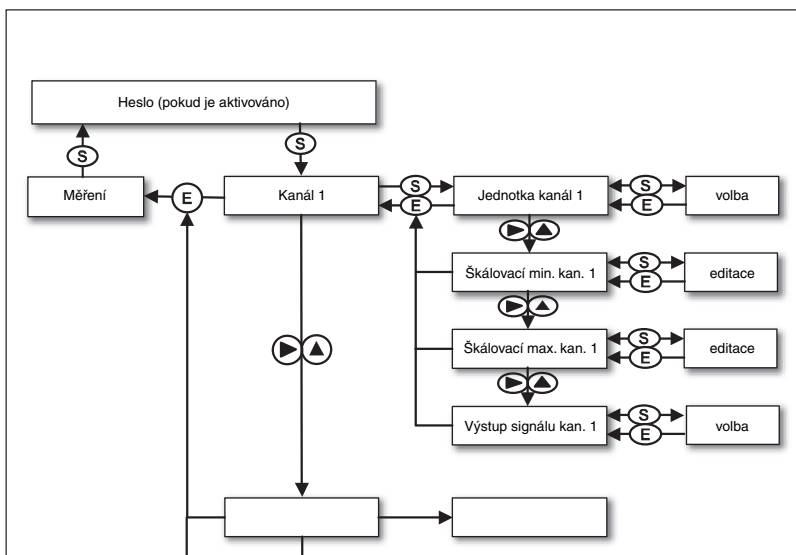
V neposlední řadě je možné nastavit 6 různých jazyků textu – optimální pro vaše zařízení doma i v cizině!

Digitální sondy

Vlhkostní sondy modelů testo 6651 a testo 6681 je možné na místě vyměnit. Při výměně není potřeba provádět znovu kalibraci sondy s převodníkem. Neboť sondy typové řady testo 6600, které se používají v převodnících vlhkosti testo 6651, jsou vybaveny pouze digitálním rozhraním k převodníku, díky němuž jsou již z výroby kompletně zkalibrovány a seřizeny.

Odpojíte sondu 1, připojíte místo ní sondu 2 a pokračujete v měření!

Navíc Testo splňuje speciální požadavky, dokonce i nejpřísnější požadavky farmaceutického průmyslu: Každá sonda má své sériové číslo, paměť na seřízení, které na ní bylo provedeno a počítadlo provozních hodin. Zde je možné ověřit (přes menu převodníku nebo program P2A) jak dlouho je již sonda v provozu a jaká nastavení na ní byla provedena (viz také popis programu P2A).



Společné výhody + benefity převodníků testo 6651 a testo 6681

Přímá kalibrace na místě pomocí přístroje testo 400

Pro náročná měření vlhkosti je samozřejmostí pravidelná kalibrace – a to i v případě použití vysoce stabilní senzoriky Testo, která nepotřebuje většinou žádnou korekci po dobu 3 až 4 let.

Pro uživatele je velice důležité, aby proces (klimatizační zařízení, sušení těstovin apod.) nebyl během kalibrace přerušen. A ne všude je možné s sebou vzít notebook/PC na místo měření.

Firma Testo pro tyto případy vybavila měřicí převodník testo 6651 rozhraním, které je přístupné zvenku. Referenční přístroj testo 400 nebo 650 (s přesnou vlhkostrní sondou) je možné – pomocí adaptéru 0554 6022 – připojit přímo na převodník. Na displeji ručního přístroje se současně zobrazí hodnoty vlhkosti a teploty naměřené oběma přístroji. Pokud je rozdíl příliš velký, stačí pár stisknutí tlačítka a už ukazuje přístroj testo 6651 stejné hodnoty jako referenční přístroj. Tento postup se nazývá jednobodová kalibrace. Po pár minutách je možné přejít na další místo měření.

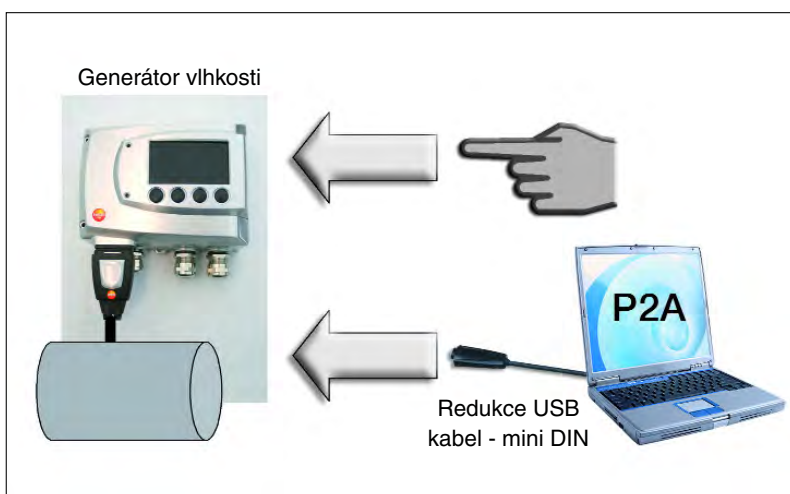


Jednobodová kalibrace přímo na místě pomocí referenčního přístroje testo 400 nebo testo 650 s přesnou sondou a kalibračním adaptérem

Kalibrace přes menu přístroje anbo pomocí programu P2A

Vedle rozsáhlých možností lokálně kalibrovat sondu spolu s převodníkem (viz program P2A a menu), je možné díky typové řadě digitálních sond testo 6600 nechat převodník na místě a poslat do kalibrační laboratoře na kalibraci pouze samotnou sondu.

Firmy, které disponují interní kalibrační laboratoří instalují minimálně jeden měřicí převodník testo 6651 do laboratoře a používají jej jako základnu pro kalibraci všech v procesu používaných sond. Po provedení kalibrace se sondy vrací na své místo. Díky sériovému číslu sondy je zaznamenáno (např. pomocí programu P2A) která sonda byla kdy ke kterému převodníku připojena a jakým způsobem byla kalibrována (jestli jednobodově nebo dvoubodově).



Kalibrace přes menu nebo pomocí programu testo P2A

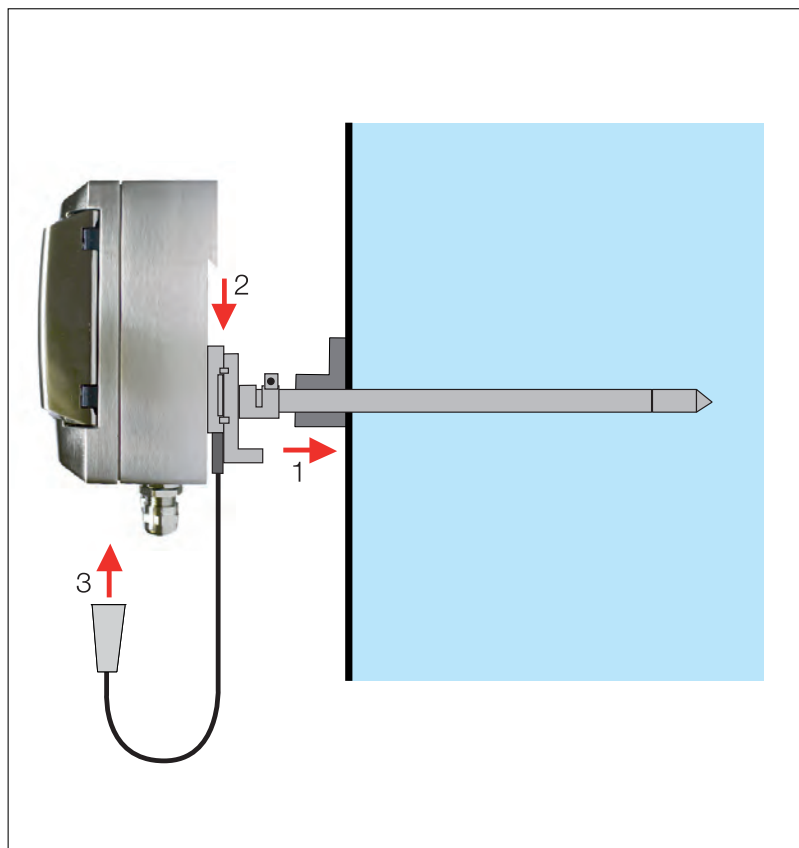
testo 6651 – výhody a benefity



Konstruováno pro praxi

Při konstrukci přístrojů testo 6651 a testo 6681 byl kladen nejvyšší důraz na použitelnost v praxi. Např.:

- Kalibrační tlačítka, kontrolní body a rozhraní mají být pro odborníka lehce přístupné, nesmí být ale přístupné pro každého: Tak vznikla „**servisní krytka**“, která je současně rámečkem displeje.
- **Kontrolní body:** Musí být analogové výstupy testovány před uvedením do provozu? Má být později možné změnit nastavení analogových výstupů? Místo odpojování již realizované kabeláže (a otevírání pouzdra přístroje), jsou servisní tlačítka umístěna pod servisní krytkou (viz obrázek vlevo, např. kanál 1+/kanál 1-). Toto řešení umožňuje snadný přístup k ovládacím prvkům, potřebným pro přenastavení analogových výstupů.
- **Oddělená kabeláž:** Který praktik není znechucen minimálním prostorem pro připojení vodičů, který mu výrobce převodníku ponechal? Firma Testo proto dostatečně dimenzovala prostor kolem svorkovnice.



Verze do kanálu s odpojitelnou sondou

Mnoho uživatelů shledává jako ideální variantu pro přímou montáž do kanálu, kdy je sonda umístěna na zadní straně převodníku: převodník není potřeba nijak zvlášť připevňovat. stačí připevnit sondu do průchodky kanálu (1).

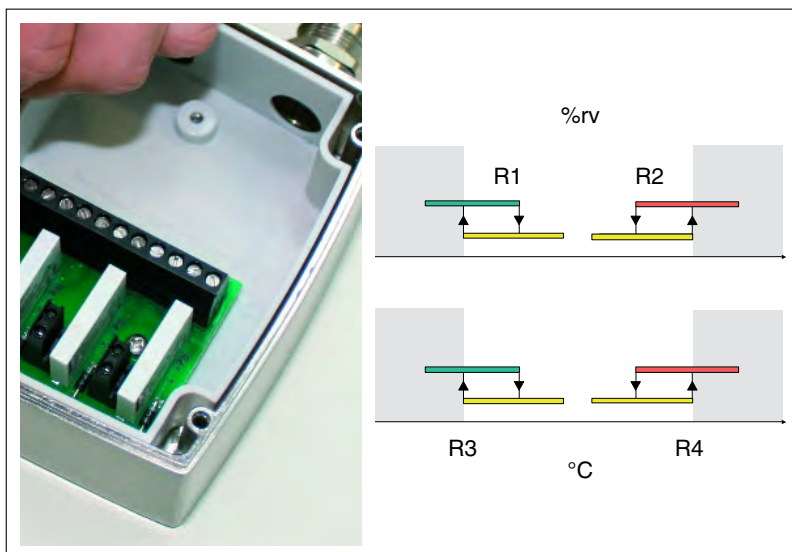
Firma Testo proto nyní připravila v této variantě testo 6602/6603 (pro testo 6651) a testo 6612 (pro testo 6681). Jako první na světě s digitálními výměnnými sondami. Díky inteligentní konstrukci kabelu se převodník snadno nasadí na konec sondy (2) a do převodníku se zapojí konektor digitální sondy (3).

testo 6651 – Výhody a benefity

Vestavěné relé (na přání)

Pomocí čtyř relé (do 256 VAC, 3A) je možné přímo spínat agregáty klimatizačních zařízení, bez „okliky“ přes řídicí jednotku. Navíc je možné pomocí těchto relé spínat lokální alarmy nebo hlásit překročení přednastavených hraničních hodnot nadřazených systémů.

A v neposlední řadě pomocí „sběrného varování“ (vnitřní monitorování) přivolat osobu zodpovědnou za zařízení.

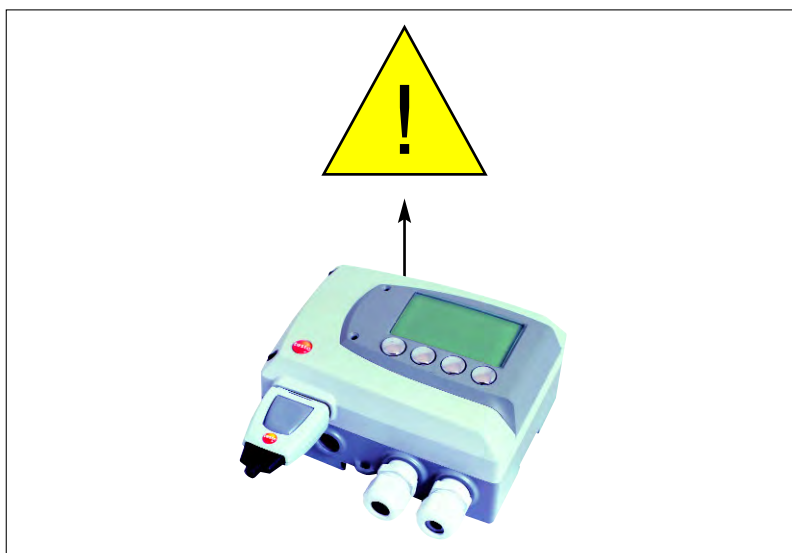


Vnitřní monitorování

Převodník testo 6651 sám neustále kontroluje: napájení, vlastní prodlevu při 100 %rv, případný vliv při dvoubodové kalibraci atd.

Hlášení se nejen ukládají pro pozdější analýzu - spolu s údajem o provozním čase - ale jsou zobrazeny také na displeji!

Pomocí relé (na přání) je možné tato hlášení také odeslat jako alarm. Díky tomu může být zodpovědná osoba - společně s měřicím převodníkem testo 6651 – stále v pohotovosti!



testo 6651 – měřicí převodník vlhkosti pro kritické klima

Ne každou měřicí úlohu v oblasti klima je možné měřit „obyčejným“ převodníkem vlhkosti jako je testo 6621. Zvláštní požadavky zvládne testo 6651:

- Sonda by měla být digitální a výměnná. V případě testo 6651 je toto světovou novinkou také u varianty pro přímé zabudování do kanálu!
- Je požadována vyšší přesnost, speciálně s ohledem na dlouhodobé použití
- Měla by být dopočítávána vlhkosní veličina zvaná teplota rosného bodu ($^{\circ}\text{C}_{td}/^{\circ}\text{F}_{td}$), ta má význam např. v procesech, ve kterých má nejvyšší prioritu předcházení rosení
- Příklad by měl umět přímo ovládat různá zařízení (na přání, prostřednictvím vestavěných relé)
- Uvedení do provozu, kalibrace a analýza by mělo být možné provést i bez použití počítače přímo na přístroji (na přání, přístroje s displejem)
- Změny parametrů, kalibrace a hlášení by se měly v přístroji ukládat – společně s údaji o provozních hodinách

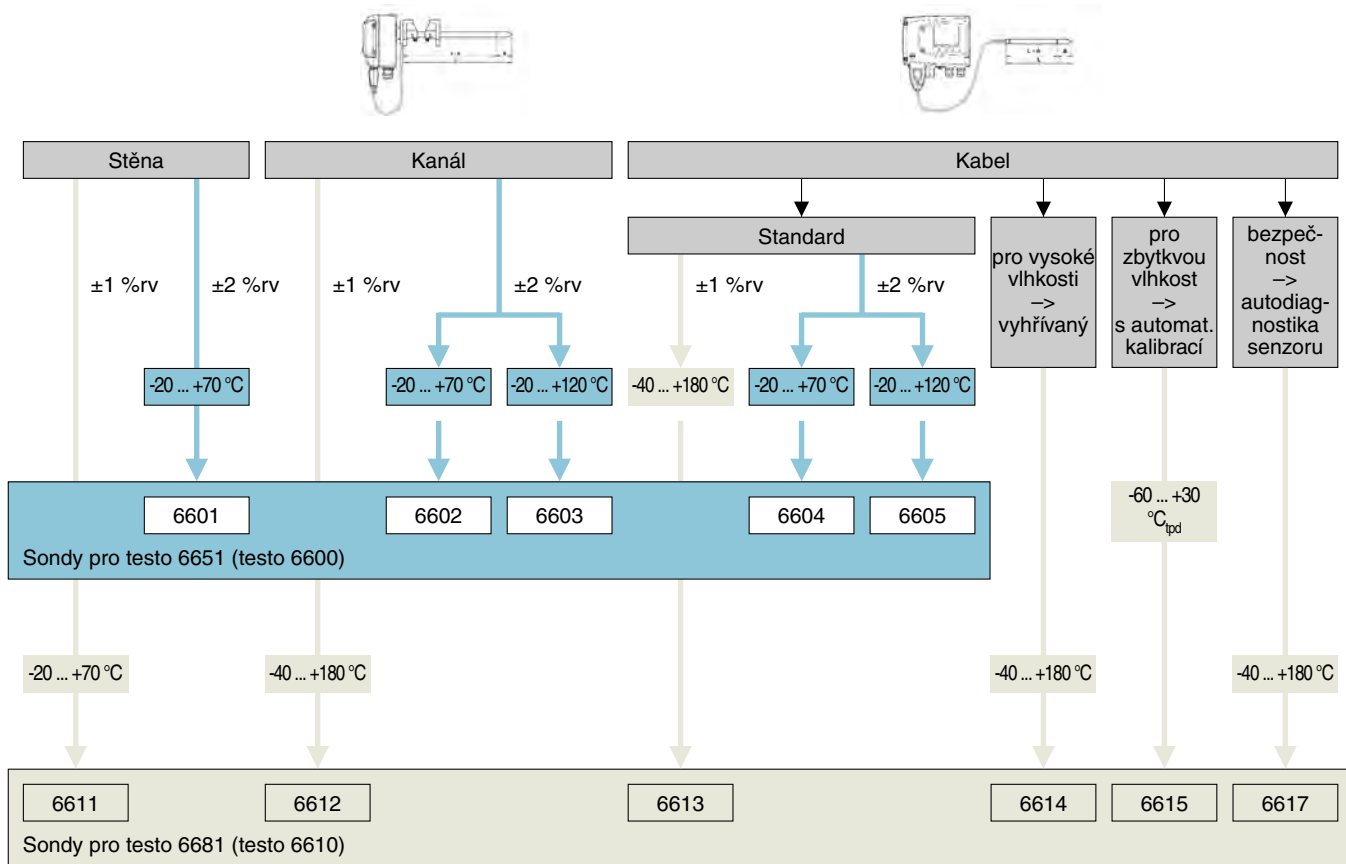
Tyto a další vlastnosti dělají z přístroje testo 6651 jedničku pro použití v oblasti náročného klima i pro procesy sušení těstovin, klimatizační komory pro uzeniny a jiná použití.



Měření vlhkosti při sušení těstovin

Přehled typové řady: měřicí převodníky testo 6651 a digitální sondy 6600

Pokud se potřebujete rozhodnout mezi testo 6651 nebo testo 6681, záleží vedle materiálu pouzdra přístroje (6681: kovové pouzdro), také na výstupních veličinách vlhkosti, případně výstupních signálech (např. Profibus má pouze testo 6681) a na volbě sondy. Obecně platí měřicí rozsah 0 ... 100 %rv, avšak pro trvalé vysoké vlhkosti doporučujeme testo 6614.



Klíč pro objednání měřicího převodníku testo 6651

Měřicí převodník pro oblast kritického klima (testo 6651) se obecně konfiguruje, kalibruje a dodává podle přání zákazníka. Vyberte si prosím krok po kroku právě ten převodník, který Vám nejlépe vyhovuje.

0555 6651 **A01** Bxx Cxx Dxx Exx Fxx Gxx Hxx Ixx Jxx Kxx

B01	4 ... 20 mA (dvouvodičově, 24 VDC), nelze s relé
B02	0 ... 1 V (čtyřvodičově, 24 VAC/DC)
B03	0 ... 5 V (čtyřvodičově, 24 VAC/DC)
B04	0 ... 10 V (čtyřvodičově, 24 VAC/DC)
B05	0 ... 20 mA (čtyřvodičově, 24 VAC/DC)
B06	4 ... 20 mA (čtyřvodičově, 24 VAC/DC)

C00	bez displeje	} text na displeji
C02	s displejem / anglicky	
C03	s displejem / německy	
C04	s displejem / francouzsky	
C05	s displejem / španělsky	
C06	s displejem / italsky	
C07	s displejem / japonsky	

D01	průchodka kabelu M16 (relé: M20)
D02	průchodka kabelu NPT 1/2"
D03	kontakt kabelu přes M konektor

E00	bez ethernet. modulu
E01	s ethernet. modulem

F01	%rv / min / max	} kanál 1* =
F02	°C / min / max	
F03	°F / min / max	
F04	°C _{td} / min / max	
F05	°F _{td} / min / max	

G01	%rv / min / max	} kanál 2* =
G02	°C / min / max	
G03	°F / min / max	
G04	°C _{td} / min / max	
G05	°F _{td} / min / max	

H00	bez relé	} nelze s kódem "B01"
H01	4 relé, kontrola hraničních hodnot	
H02	4 relé, hraniční hodnoty kanál 1 + sběrný alarm	

K01	návod německo-anglicky
K02	návod francouzsko-anglicky
K03	návod španělsk-anglicky
K04	návod italsko-anglicky
K05	návod nizozemsko-anglicky
K06	návod japonsko-anglicky
K07	návod čínsko-anglicky

Příklad měřicího převodníku testo 6651

Pouzdro s displejem s německým menu
 4 ... 20 mA (dvouvodičově)
 průchodka kabelu M16/M20
 tovární nastavení kanálu 1:
 %rv se škálováním min 0 %, max 100 %*
 tovární nastavení kanálu 2:
 °C se škálováním min -10 °C, max 70 °C*
 bez relé
 návod k obsluze německo-anglický

Kód: 0555 6651 A01 / B01 / C03 / D01 / F01 / G02 / -10 / +70 / H00 / K01

*Standardní škálování znamená dodávku bez udání hodnot min a max.

Možnosti objednání sond typové řady testo 6600

0555 6600 **Lxx** **Mxx** **Nxx** **Pxx**

L01 sonda 6601
L02 sonda 6602
L03 sonda 6603
L04 sonda 6604
L05 sonda 6605

M01 sintrovaná krytka z ušlechtilé oceli
M02 kovový ochranný koš
M03 sintrovaná krytka z teflonu
M04 otevřená kovová ochranná krytka
M05 otevřená plastová krytka z ABS

N00 bez kabelu (pro sondu 6601)
N01 délka kabelu 1 m (pro sondu 6604/6605)
N02 délka kabelu 2 m (pro sondu 6604/6605)
N05 délka kabelu 5 m (nur pro sondu 6605)
N23 délka kabelu speciálně pro variantu do kanálu (pro sondy 6602/6603)

Příklad objednání sondy 6602

sonda do kanálu (-20 ... +70 °C dostatečný)
sintrovaná krytka z ušlechtilé oceli
délka sondy 280 mm

Kód: 0555 6600 L02 / M01 / N23 / P28

	L01	L02	L03	L04	L05
P07 délka sondy 70 mm	X	-	-	-	-
P14 délka sondy 140 mm	-	-	-	X	-
P20 délka sondy 200 mm	X	-	-	-	X
P28 délka sondy 280 mm	-	X	X	X	-
P50 délka sondy 500 mm	-	-	-	-	X

Postup objednávky:

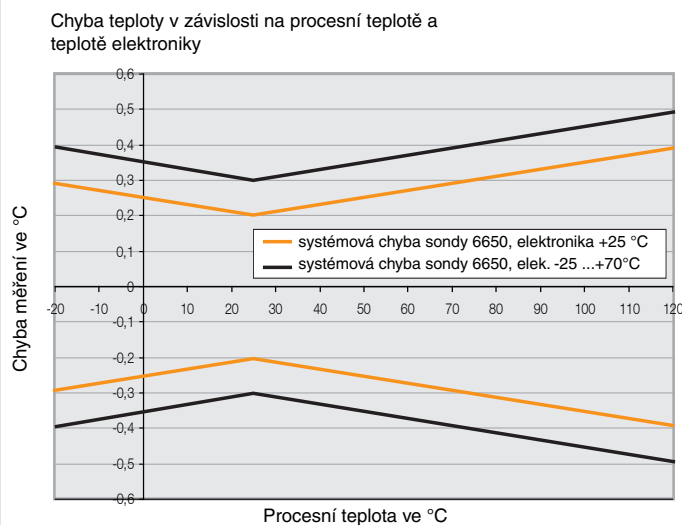
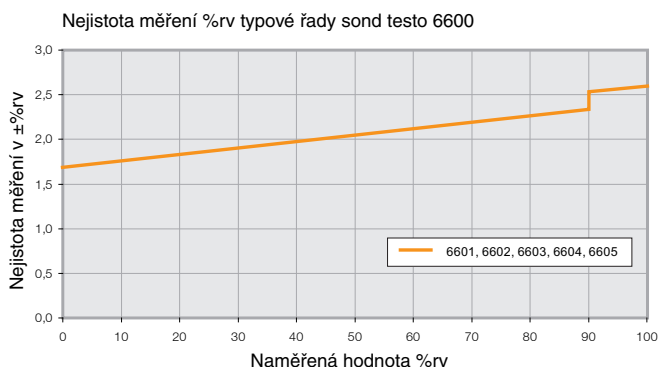
Měřicí převodník a sondu je možné (díky digitálnímu rozhraní sondy) objednat nezávisle, viz příklady objednávek výše.
Pokud mají být měřicí převodník se sondou zkompletován, použijte kód pro „sadu“ 0563 6681.

Techická data měřicích převodníků testo 6651

SPOLEČNÁ						
Pouzdro	plast					
Rozměry	122 x 162 x 77 mm (bez sondy)					
Hmotnost	0,62 kg (bez sondy)					
Displej	dvouřádkový LCD (na přání) s vysvětlujícím textem a zobrazením stavu relé					
Rozlišení displeje	0,1 %rv příp. 0,1 °C					
Průchodka kabelu	M 16 x 1,5 (2x) s vnitřní průměrem 4-8 mm M 20 x 1,5 (2x) s vnitřní průměrem 6-12 mm					
Připojení sondy	digitální konektor					
Napájení	dvouvodičové: 24 VDC ±10 % čtyřvodičové : 20 ... 30 VAC/DC, maximální odběr 200 mA					
Krytí	IP 65					
EMV	2004/108/ES					
Provozní teplota pouzdra	-40 ... +70 °C, s displejem 0 ... +50 °C					
Skladovací teplota	-40 ... +80 °C					
Měřicí veličiny	teplota ve °C / °F relativní vlhkost %rv rosný bod ve °C _{td} / °F _{td}					
Měřené médium	vzduch, dusík, ostatní na dotaz					
SENZOR (ostatní data viz popis jednotlivých sond)						
Vlhkost	kapacitní vlhkosní senzor testo					
Opakovatelnost	lepší než ±0,5 %rv					
Nejistota měření %rv	viz data jednotlivých sond					
Sonda	6601	6602	6603	6604	6605	
Měřicí rozsah	vlhkost	0 ... 100 %rv				
	teplota	-20 ... +70 °C	-20 ... +70 °C	-30 ... +150 °C	-20 ... +70 °C	-30 ... +150 °C
	rosný bod	-60 ... +100 °C _{td} nebo -76 ... +212 °F _{td}				
Odezva bez ochranné krytky	t 90 max. 10 s					
ANALOGOVÝ VÝSTUP (stejný pro všechny kanály, nutno zadat při objednání)						
Počet	2 kanály (typ analogového signálu jednotný pro všechny kanály, nutno zadat při objednání)					
Proud / přesnost	4 ... 20 mA ±0,03 mA (dvouvodičové) 0 ... 20 mA ±0,03 mA (čtyřvodičové) 4 ... 20 mA ±0,03 mA (čtyřvodičové) pro vyhřívaný senzor					
Napětí / přesnost	0 ... 1 V ±1,5 mV (čtyřvodičové) 0 ... 5 V ±7,5 mV (čtyřvodičové) 0 ... 10 V ±15 mV (čtyřvodičové)					
Galvanické oddělení	Galvanické oddělení výstupních kanálů (dvouvodičové a čtyřvodičové), oddělení napájení od výstupů (čtyřvodičové)					
Rozlišení	12 bit					
Maximální zátěž	dvouvodič.: 12 VDC: 100 Ohm 24 VDC: 500 Ohm 30 VDC: 625 Ohm čtyřvodič.: 500 Ohm					
OSTATNÍ VÝSTUPY						
Relé	4 relé (volně přiřazení k měřicím kanálům nebo jako sběrný alarm), do 256 VAC / 3 A, NC/C/NO (na přání)					
Digitální výstup	Mini-DIN pro konfigurační program Testo P2A a ruční přístroje testo 400/650 (na přání)					

Techická data měřících převodníků testo 6600

Model	testo 6601	testo 6602	testo 6603	testo 6604	testo 6605
Typ	stěna	kanál	kanál	kabel	kabel
Použití	prostorová sonda montáž na stěnu	klimatická sonda pro montáž do kanálu	procesní sonda pro montáž do kanálu, do vyšších teplot	klimatická sonda na kabelu	procesní sonda z ušlechtilé oceli do vyšších teplot
Měřicí veličiny	%rv, °C _{td} /°F _{td} , °C/°F				
Měřicí rozsah	0 ... 100 %rv				
	-20 ... +70 °C		-30 ... +120 °C		-20 ... +70 °C
Materiál	trubice sondy	plast ABS			ušlechtilá ocel
	kabel	izolace FEP			
	konektor	plast ABS			
Nejistota měření*	±(1,7 %rv + 0,007 z nam.h.)				
	vlhkost: při odchýlení od ±25 °C ±0,02 %rv/K				
	teplota: při +25 °C / +77 °F ±0,2 °C / 0,38 °F				
Reprodukovatelnost	vlhkost lepší než ±0,5 %rv				
Rozměry sondy	průměr 12 mm				
	délka trubice sondy L	70/200 mm	280 mm	140/280 mm	200/500 mm
Délka kabelu	-		speciální pro variantu do kanálu	1/2 m	1/2/5 m
Odolnost proti tlaku	bez	PN 1 (špička sondy)			PN 10 (špička sondy) PN 3 (konec sondy)
Označení	 testo 6651 nástěnná sonda testo 6601	 měřicí převodník testo 6651 sonda do kanálu testo 6602/6603	 měřicí převodník testo 6651 sonda na kabelu testo 6604/6605		



*Pro nástěnnou sondu o délce 70 mm v kombinaci s proudovým výstupem platí jiné přesnosti (P07):

Příklad: 2 kanály při 12 mA, bez podsvětlení displeje, relé vypnuta, dodatečná chyba při +25 °C (+77 °F) pro výše uvedené údaje, vlhkost ±2,5 %rv, teplota ±1 °C (1,8 °F)

testo 6681 – měřicí převodník vlhkosti pro průmyslové aplikace

Průmyslové měření vlhkosti vyžaduje absolutní profesionalitu. To platí nejen pro ovládání zařízení ale i pro použitou měřicí techniku. Měřicí převodník vlhkosti pro průmyslové aplikace testo 6681 splňuje nejvyšší požadavky.

K již zmíněným vlastnostem a přednostem měřicího převodníku testo 6651 (digitální sondy, program P2A atd.), disponuje přístroj testo 6681 celou řadou dalších výhod, které nadchnou všechny praktiky:

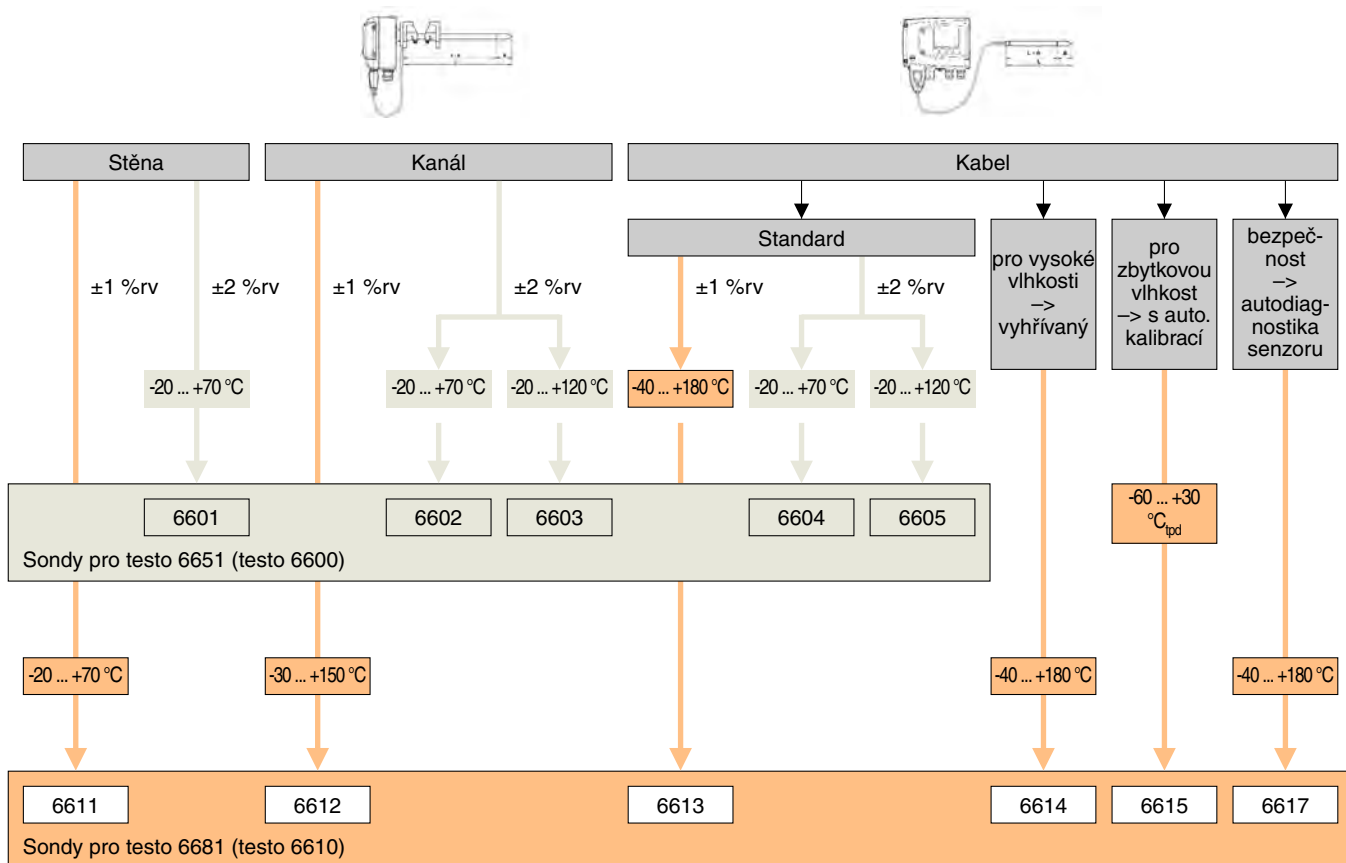
- **přesnost**, až ± 1 %rv
- **preventivní údržba** pomocí sondy včasného varování testo 6617
- velký počet **veličin vlhkosti**, jako absolutní vlhkost a entalpie atd.
- robustní **kovové pouzdro**
- **sonda pro měření zbytkové vlhkosti** (testo 6615) s automatickou kalibrací a vysokou přesností i při -60 °C_{tpd}
- **sonda do vysokých vlhkostí** (testo 6614) se stabilním chováním, pro použití v procesech s vysokou vlhkostí
- propojení prostřednictvím **Profibus-DP**, světová novinka v oblasti měření vlhkosti.

Tyto a další důvody dělají z měřicího převodníku testo 6681 jedničku v oblasti čistých prostor, sušení, měření zbytkové vlhkosti a vlhkosti tlakového vzduchu.



Přehled typové řady: měřicí převodník testo 6681 a digitální sondy 6610

Pokud se potřebujete rozhodnout mezi testo 6651 nebo testo 6681, záleží vedle materiálu pouzdra přístroje (6681: kovové pouzdro), také na výstupních veličinách vlhkosti, případně výstupních signálech (např. Profibus má pouze testo 6681) a na volbě sondy. Obecně platí měřicí rozsah 0 ... 100 %rv, avšak pro trvalé vysoké vlhkosti doporučujeme testo 6614.



testo 6681 – Preventivní údržba pomocí včasného varování

Systém včasného varování a vnitřní hlídání – preventivní údržba

Profesionální měřicí převodníky vlhkosti jsou dnes spolehlivým článkem regulačních řetězců vlhkosti. K tomu přispívá i firma Testo svým robustním vlhkostním senzorem odolným proti orosení.

Pokud se v procesu vyskytují agresivní média nelze zabránit tomu, že je po nějakém čase senzor poškozen natolik, že přestane měřit. Důsledkem je potom zhoršená kvalita konečného produktu a nákladné výpadky výroby.

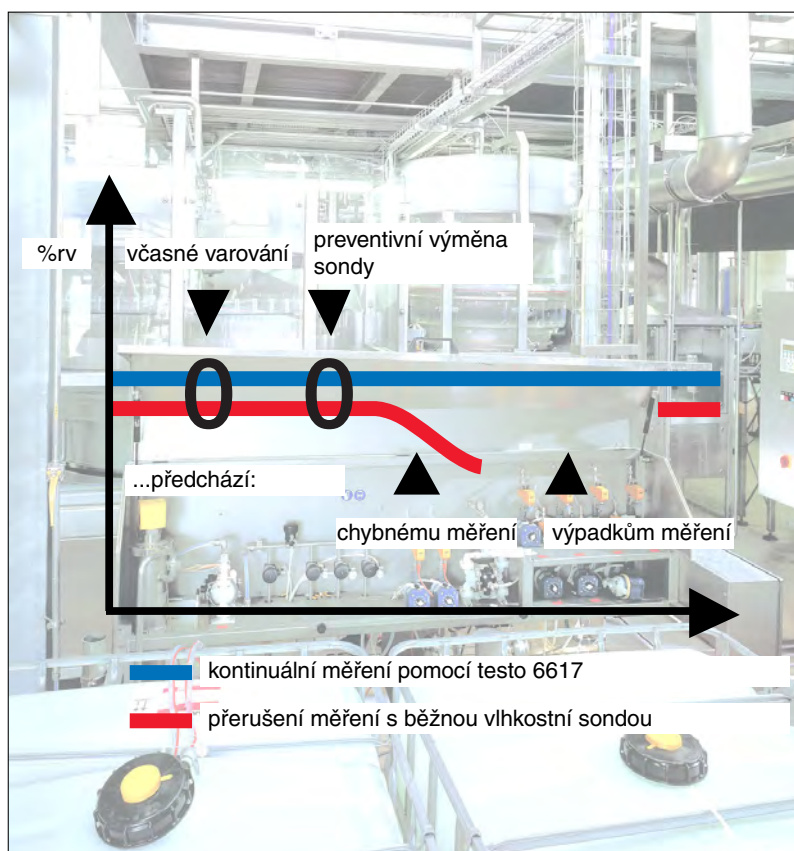
Pro tento případ použití vyvinula firma Testo speciální řešení: vlhkostní sondu s včasným varováním testo 6617. Vlhkostní senzor testo je kontinuálně kontrolován z hlediska počínající koroze. Koroze je rozpoznána ve velice ranném stádiu. Obsluha zařízení je tedy varována dříve než dojde ke zvýšení chyby nebo úplnému výpadku měření.

Funkcí včasného varování není vybavena pouze sonda testo 6617. Disponuje jí také testo 6681, které samo sebe v pravidelných intervalech kontroluje a

- varuje v případě dlouhotrvajícího orosení senzoru
- varuje při podezření na drift na základě dvoubodové kalibrace
- varuje v případě nesprávného provozního napětí atd.

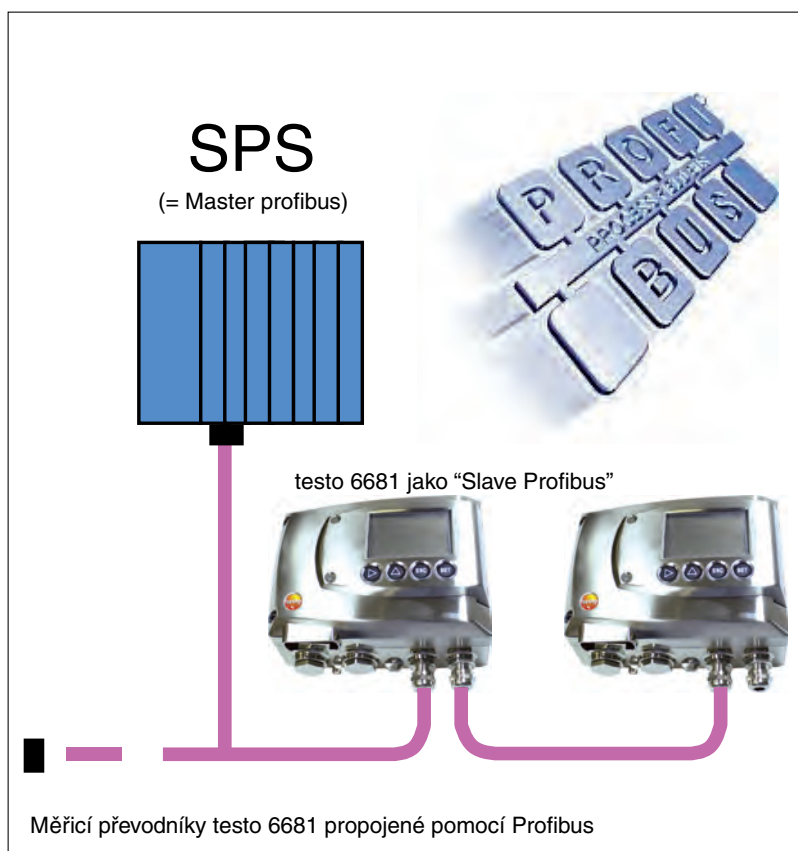
Jak se tato varování dostanou k obsluze? Vedle zobrazení varování na displeji může být alarm ohlášen prostřednictvím 4 relé nebo programu P2A. Navíc mohou být jednotlivá hlášení přenesena přes plošnou digitální sběrnici Profibus-DP.

Díky označení jednotlivých sond může obsluha včas a bez přerušení měření sondu nahradit! Odborníci vědí, že úspora nákladů při preventivní údržbě mnohokrát přesáhne investici na její zavedení.



Měřicí převodník testo 6681 se sondou do kanálu pro průmyslové použití za extrémních podmínek

testo 6681 – výstupy signálu



Profibus-DP – konečně i pro oblast měření vlhkosti

Jako přední výrobce techniky pro měření vlhkosti zavedla firma Testo nejrozšířenější digitální plošnou sběrnici: Profibus-DP. Tento typ sběrnice se prosazuje ve výrobní automatizaci a často i při procesech sušení a v technice tlakového vzduchu.

Díky sendvičové koncepci může být převodník testo 6681 vybaven tímto způsobem komunikace už z výroby, nebo jím může být vybaven i dodatečně.

Přednosti provozní sběrnice: Vedle naměřených hodnot může přenášet i jednotlivá sběrná varování (i v případě četného vnitřního monitorování) na připojené řídicí zařízení. Navíc je možné snížit horní hranici sepnutí relé (viz obrázek vlevo), např. přesně podle potřeby vyráběné série.

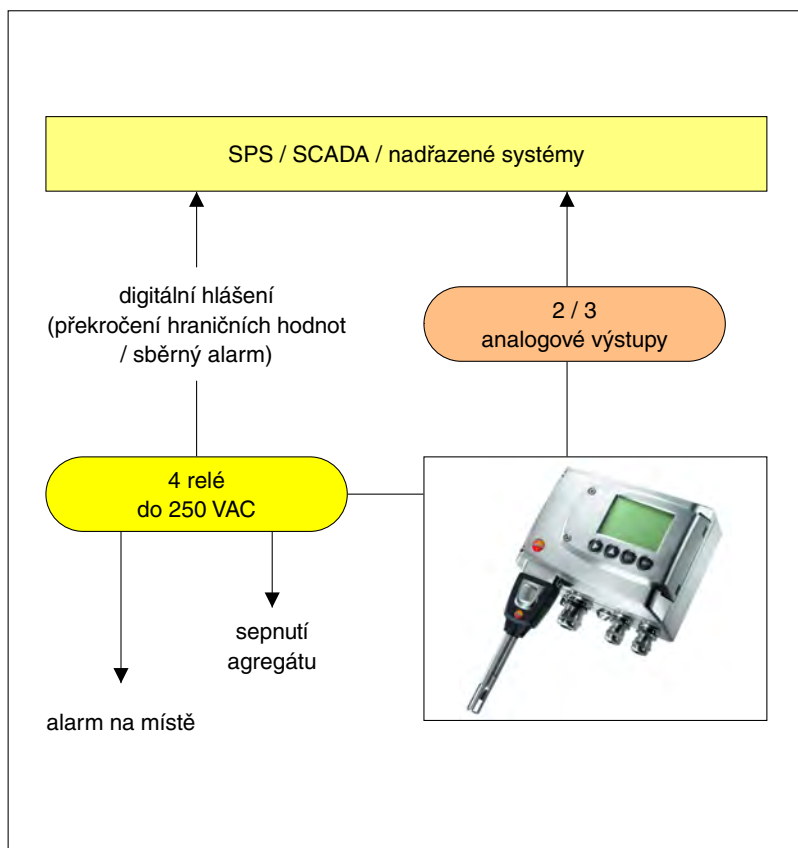
Analogové výstupy – dva nebo na přání tři

Měřicí převodník testo 6681 je velice flexibilní i z hlediska analogových výstupů: vedle druhu signálu (4...20 mA dvou nebo čtyřvodičově, 0...1 V, 0...5 V, 0...10 V, 0...20 mA) je možné při objednávce specifikovat jejich počet: k dispozici jsou dva nebo 3 kanály. Tak je možné vedle relativní vlhkosti a teploty kontinuálně kontrolovat i rosný bod, který by bylo jinak nutné dopočítat v řídicí jednotce.

Vestavěná relé (na přání)

Pomocí 4 relé (do 250 VAC, 3 A) je možné přímo spínat agregáty klimatických zařízení, bez „okliky“ přes řídicí systém. Navíc je možné relé použít ke spuštění lokálních alarmů nebo pro hlášení vykročení hodnoty z dovolených mezí na nadřazený systém.

V neposlední řadě je možné pomocí „sběrných alarmů“ (viz. „vniřní kontrola“) okamžitě přivolat zodpovědnou osobu na místo měření.

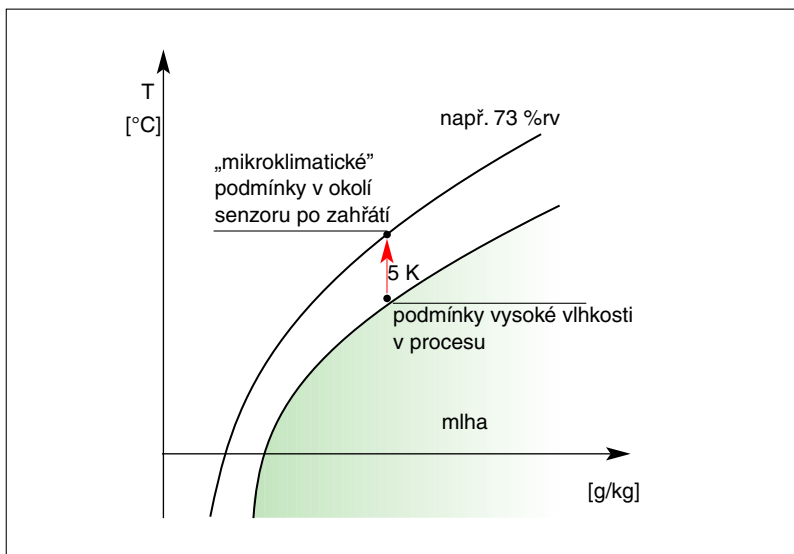


testo 6681 – vysoká a zbytková vlhkost

Vysoká vlhkost – testo 6614

Procesy s vysokou vlhkostí mají nejnáročnější požadavky na měřicí techniku. Běžné vlhkostní senzory mají v těchto rozsazích tendenci prodlužovat svou odezvu. To je způsobeno korozí (zejména v procesech s vysokou vlhkostí, kde jsou nečistoty obsažena agresivní média), která přímo ohrožuje funkci senzoru.

Řešení pro tyto případy představuje sonda testo 6614: Vyhříváním senzoru se v jeho blízkosti vytvoří vysoce stabilní mikroklima, ve kterém má senzor rychlou odezvu, vysoce přesně měří a nekoroduje. Pomocí přídavného teplotního senzoru je měřena přesná teplota procesu a mikroprocesor dopočítává skutečnou vlhkost. Dlouhodobá stabilita při vysoké přesnosti – v oblasti vysokých vlhkostí byla tato kombinace dosud mimo možnosti měřicí techniky!



Zbytková vlhkost – testo 6615

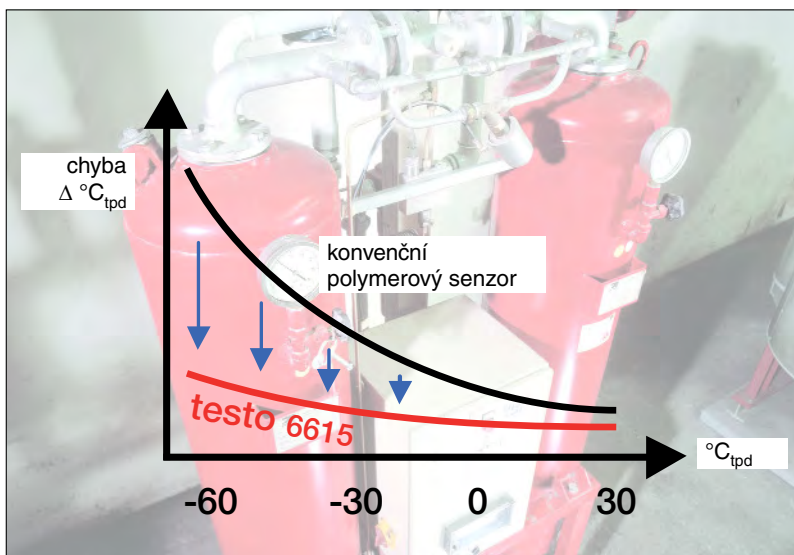
I oblast zbytkové vlhkosti – hodnoty velice nízké relativní vlhkosti nebo rosného bodu – je velice náročnou měřicí úlohou. I zde mají běžné vlhkostní senzory své hranice.

Firma Testo nyní vyvinula speciální senzor na principu automatické kalibrace. S překvapivým výsledkem: až do hluboké zbytkové vlhkosti -60°C rosného bodu (to odpovídá relativní vlhkosti 0,03% při $+25^{\circ}\text{C}$) nabízí digitální vlhkostní sonda testo 6615 ještě vyšší přesnost!

Pro tato použití existuje také vhodné příslušenství:

- předfiltr 0554 3311 (pro ochranu měřicí komůrky a senzoru)
- měřicí komůrka 0554 3312 (ušlechtilá ocel), s nastavitelným průtokem kolem senzoru
- měření průtoku pro měřicí komůrku 0554 3313, pro kontrolu proudění kolem senzoru

S pomocí těchto komponent je možné nastavit optimální proudění kolem senzoru při libovolném tlaku (do 35 bar) a optimální ochraně před znečištěním. Vhodné pro dlouhodobé měření zbytkové vlhkosti v tlakovém vzduchu a sušených plynech.



Připojení sondy zbytkové vlhkosti testo 6615 přes měřicí komůrku a filtr

Data pro objednání měřicího převodníku vlhkosti testo 6681

0555 6681 **A01** Bxx Cxx Dxx Exx Fxx Gxx Hxx Ixx Jxx Kxx

<p>B01 4 ... 20 mA (dvouvodičově, 24 VAC/DC, bez relé, ethernetového modulu a sond 6614/6615)</p> <p>B02 0 ... 1 V (čtyřvodičově, 24 VAC/DC)</p> <p>B03 0 ... 5 V (čtyřvodičově, 24 VAC/DC)</p> <p>B04 0 ... 10 V (čtyřvodičově, 24 VAC/DC)</p> <p>B05 0 ... 20 mA (čtyřvodičově, 24 VAC/DC)</p> <p>B06 4 ... 20 mA (čtyřvodičově, 24 VAC/DC)</p> <p>B77 Profibus</p>	<p>H00 bez relé</p> <p>H01 4 výstupy relé, kontrola hraničních hodnot</p> <p>H02 4 výstupy relé, kontrola hraniční hodnoty kanál 1 + sběrný alarm</p>	<p>nes B01</p>
<p>C00 bez displeje</p> <p>C02 s displejem / anglicky</p> <p>C03 s displejem / německy</p> <p>C04 s displejem / francouzsky</p> <p>C05 s displejem / španělsky</p> <p>C06 s displejem / italsky</p> <p>C07 s displejem / japonsky</p>	<p>jazyk vysvětlujícího textu obslužného menu, k dispozici pouze s displejem</p>	
<p>D01 kabelová průchodka M16 (relé: M20)</p> <p>D02 kabelová průchodka NPT</p> <p>D03 připojení kabelu přes M konektor pro signál a napájení (pro relé - na přání: kabelová průchodka M20)</p>		
<p>E00 bez ethernetového modulu</p> <p>E01 s ethernetovým modulem</p>		
<p>F01 %rv / min / max</p> <p>F02 °C / min / max</p> <p>F03 °F / min / max</p> <p>F04 °C_{td} / min / max</p> <p>F05 °F_{td} / min / max</p> <p>F06 g/kg / min / max</p> <p>F07 gr/lb / min / max</p> <p>F08 g/m³ / min / max</p> <p>F09 gr/ft³ / min / max</p> <p>F10 ppmV / min / max</p> <p>F11 °C_{wb} / min / max (vlhký teploměr)</p> <p>F12 °F_{wb} / min / max (vlhký teploměr)</p> <p>F13 kJ/kg / min / max (enthalpie)</p> <p>F14 hPa / max (parciální tlak vodní páry)</p> <p>F15 inch H₂O / min / max (parciál. tlak vodní páry)</p>	<p>Kanál 1*</p>	
<p>G01 %rv / min / max</p> <p>G02 °C / min / max</p> <p>G03 °F / min / max</p> <p>G04 °C_{td} / min / max</p> <p>G05 °F_{td} / min / max</p> <p>G06 g/kg / min / max</p> <p>G07 gr/lb / min / max</p> <p>G08 g/m³ / min / max</p> <p>G09 gr/ft³ / min / max</p> <p>G10 ppmV / min / max</p> <p>G11 °C_{wb} / min / max (vlhký teploměr)</p> <p>G12 °F_{wb} / min / max (vlhký teploměr)</p> <p>G13 kJ/kg / min / max (enthalpie)</p> <p>G14 hPa / max (parciální tlak vodní páry)</p> <p>G15 inch H₂O / min / max (parciál. tlak vodní páry)</p>	<p>Kanál 2*</p>	
	<p>I00 bez 3 analogových výstupů</p> <p>I01 %rv / min / max</p> <p>I02 °C / min / max</p> <p>I03 °F / min / max</p> <p>I04 °C_{td} / min / max</p> <p>I05 °F_{td} / min / max</p> <p>I06 g/kg / min / max</p> <p>I07 gr/lb / min / max</p> <p>I08 g/m³ / min / max</p> <p>I09 gr/ft³ / min / max</p> <p>I10 ppmV / min / max</p> <p>I11 °C_{wb} / min / max (vlhký teploměr)</p> <p>I12 °F_{wb} / min / max (vlhký teploměr)</p> <p>I13 kJ/kg / min / max (enthalpie)</p> <p>I14 hPa / min / max (parciální tlak vodní páry)</p> <p>I15 inch H₂O / min / max (parciální tlak vodní páry)</p> <p>I16 °C_{tm} / rosný bod směsi H₂O₂</p> <p>I17 °F_{tm} / rosný bod směsi H₂O₂</p>	<p>Kanál 3*</p>
	<p>K01 návod německo-anglicky</p> <p>K02 návod francouzsko-anglicky</p> <p>K03 návod španělsko-anglicky</p> <p>K04 návod italsko-anglicky</p> <p>K05 návod nizozemsko-anglicky</p> <p>K06 návod japonsko-anglicky</p> <p>K07 návod čínsko-anglicky</p>	

Příklad objednání měřicího převodníku testo 6681

Pouzdro s displejem s anglickým menu

4 ... 20 mA (čtyřvodičově)

kabelová průchodka M16/M20

ethernetový modul

tovární nastavení kanálu 1:

°C_{tpd} se škálováním min 0 °C_{td}, max 100 °C_{td}*

tovární konfigurace kanálu 2:

°C se škálováním min -10 °C/-14 °F,

max +70 °C/+158 °F*

s relé

bez 3. kanálu

Návod k obsluze španělsko-anglicky

→ 0555 6681 A01 / B06 / C02 / D01 / E01 / F04 / 0 / I00 / G02 / -10 / +70 / H01 / I00 / K03

*Pokud při objednání nspecifikujete hodnoty minima a maxima, bude přístroj dodán se standardním nastavením.

Data pro objednání sondy testo 6610

0555 6610 Lxx Mxx Nxx Pxx

- L11 Sonda 6611 (varianta na stěnu)
- L12 Sonda 6612 (varianta do kanálu do 150 °C)
- L13 Sonda 6613 (varianta s kabelem do 180 °C)
- L14 Sonda 6614 (varianta s kabelem, vyhříváný)
- L15 Sonda 6615 (zbyt. vlhkost, var. s kabelem)
- L17 Sonda 6617 (vnitřní kontrola, varianta s kabelem)

- M01 spékáný filtr z ušlechtilé oceli
- M02 drátěná ochranná krytka
- M03 spékáný filtr teflonový
- M04 ochranná kovová krytka, otevřená
- M06 teflonový filtr s otvorem pro odvod kondenzátu
- M07 teflonový filtr s otvorem a ochranou proti rosení
- M08 filtr pro atmosféru H₂O₂**

} speciály pro vysokou vlhkost

Příklad objednání sondy testo 6613
sonda na kabelu, -40 ... +180 °C
spékáný filtr z ušlechtilé oceli
délka kabelu 2 m
délka sondy 300 mm

→ 0555 6610 L13 / M01 / N02 / P30

- N00 bez kabelu
- N01 délka kabelu 1 m
- N02 délka kabelu 2 m
- N05 délka kabelu 5 m
- N10 délka kabelu 10 m
- N23 délka kabelu, speciální pro variantu do kanálu

	L11	L12	L13	L14	L15	L17
N00	X	–	–	–	–	–
N01	–	–	X	X	X	X
N02	–	–	X	X	X	X
N05	–	–	X	X	X	X
N10	–	–	X	X	X	X
N23	–	X	–	–	–	–

- P07 délka sondy 70 mm
- P14 délka sondy 120 mm
- P20 délka sondy 200 mm
- P30 délka sondy 300 mm
- P50 délka sondy 500 mm
- P80 délka sondy 800 mm

	L11	L12	L13	L14	L15	L17
P07	X	–	–	–	–	–
P14	–	–	X	–	–	–
P20	X	X	X	X	X	X
P30	–	X	X	–	–	–
P50	–	X	X	X	X	X
P80	–	X	X	–	–	–

Průběh objednání:

Měřicí převodník a sondu je možné (díky digitálnímu rozhraní sondy) objednat nezávisle na sobě, viz příklad objednání výše.

Pokud má být měřicí převodník uveden do provozu společně se sondou, je jeho objednávací kód kombinován pod objednávacím číslem 0563 6651.

**K procesům H₂O₂:

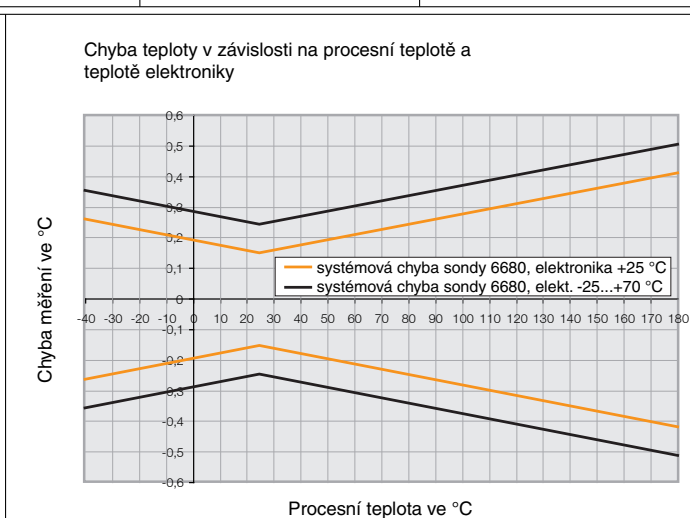
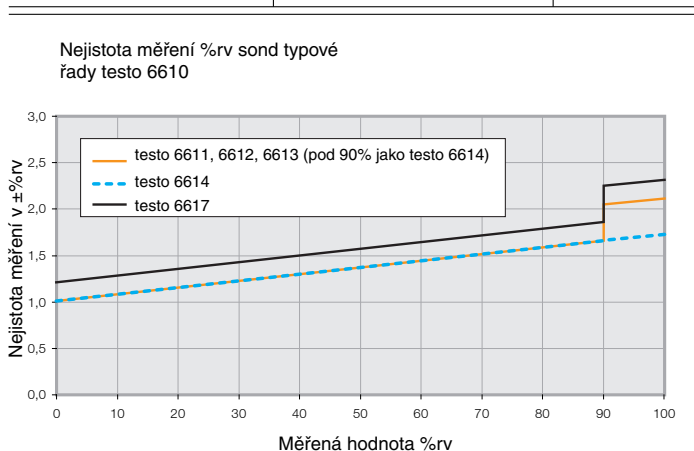
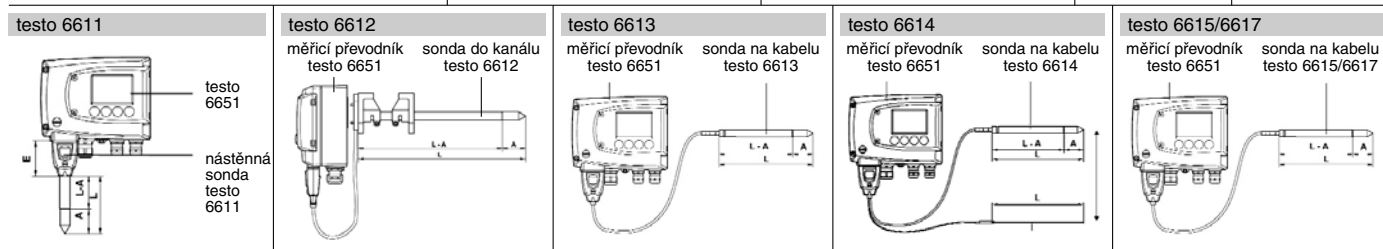
Testo nabízí s testo 6681 měřicí převodník, který dokáže měřit vlhkost v procesech, používajících peroxid vodíku (H₂O₂) – např. pro sterilizaci. Uvnitř speciální sondy (kód M08) je chráněna měřicí senzorka. Navíc je možné dopočítat tzv. „směsný rosný bod“ °Ctm/°Ftm.

Techická data měřicích převodníků testo 6681

SPOLEČNÁ							
Pouzdro	kov						
Rozměry	122 x 162 x 77 mm (bez sondy)						
Hmotnost	1,5 kg (bez sondy)						
Displej	dvouřádkový LCD (na přání) s vysvětlujícím textem a zobrazením stavu relé						
Rozlišení displeje	0,1 %rv příp. 0,1 °C						
Průchodka kabelu (kód D01)	M 16 x 1,5 (2x) s vnitřní průměrem 4-8 mm M 20 x 1,5 (2x) s vnitřní průměrem 6-12 mm						
Připojení sondy	digitální konektor						
Napájení	dvouvodičové: 24 VDC ±10 % čtyřvodičové : 20 ... 30 VAC/DC, maximální odběr 200 mA						
Krytí	IP 65						
EMV	2004/108/ES						
Provozní teplota pouzdra	-40 ... +70 °C, s displejem 0 ... +50 °C						
Skladovací teplota	-40 ... +80 °C						
Měřicí veličiny	závisí na použité sondě, obecně je k dispozici: teplota ve °C / °F; relativní vlhkost %rv; rosný bod ve °C _{td} (°F _{td}); tlakový rosný bod ve °C _{tpd} (°F _{tpd}); absolutní vlhkost v g/m ³ (gr/ft ³); vlhkost g/kg (gr/lb); entalpie v kJ/kg (BTU/lb); psychrometrická teplota ve °C _{tw} (°F _{tw}); parciální tlak vodních par v hPa / H ₂ O; obsah vody v ppm obj / % obj; směsný rosný bod H ₂ O ₂ / ve °C _{tm} / °F _{tm}						
Měřené médium	vzduch, dusík, ostatní na dotaz: applicationsupport@testo.de						
SENZOR (ostatní data viz popis jednotlivých sond)							
Vlhkost	kapacitní vlhkostní senzor testo						
Opakovatelnost	lepší než ±0,5 %rv						
Nejistota měření %rv	viz data jednotlivých sond						
Sonda	6611	6612	6613	6614	6615	6617	
Měřicí rozsah	0 ... 100 %rv				-60 ... +30 °C _{tpd}		0 ... 100 %rv
	vlhkost						
	teplota	-20 ... +70 °C	-30 ... +150 °C	-40 ... +180 °C	-40 ... +180 °C	-40 ... +180 °C	-40 ... +180 °C
Měřicí rozsah (standardní škálování)	%rv	°C _{td}	°F _{td}	g/m ³	g/kg	°C _{wb}	°F _{wb}
	0 ... 100	-80 ... +100	-112 ... +212	0 ... 600	0 ... 9500	-40 ... +180	-40 ... +356
Odezva bez ochranné krytky	t 90 max. 10 s						
ANALOGOVÝ VÝSTUP (stejný pro všechny kanály, nutno zadat při objednání)							
Počet	2 kanály (typ analogového signálu jednotný pro všechny kanály, nutno zadat při objednání) další 3 kanály (na přání)						
Proud / přesnost	4 ... 20 mA ±0,03 mA (dvouvodičové) 0 ... 20 mA ±0,03 mA (čtyřvodičové) 4 ... 20 mA ±0,03 mA (čtyřvodičové) pro vyhřívávací senzor						
Napětí / přesnost	0 ... 1 V ±1,5 mV (čtyřvodičové) 0 ... 5 V ±7,5 mV (čtyřvodičové) 0 ... 10 V ±15 mV (čtyřvodičové)						
Galvanické oddělení	Galvanické oddělení výstupních kanálů (dvouvodičové a čtyřvodičové), oddělení napájení od výstupů (čtyřvodičové)						
Rozlišení	12 bit						
Maximální zátěž	dvouvodič.: 12 VDC: 100 Ohm 24 VDC: 500 Ohm 30 VDC: 625 Ohm čtyřvodič.: 500 Ohm						
OSTATNÍ VÝSTUPY							
Relé	4 relé (volné přiřazení k měřicím kanálům nebo jako sběrný alarm), do 256 VAC / 3 A, NC/C/NO (na přání)						
Digitální výstup	Mini-DIN pro konfigurační program Testo P2A a ruční přístroje testo 400/650 (na přání) Profibus-DP (na přání, vestavitelná)						

Technická data sond typové řady testo 6610

Model	testo 6611	testo 6612	testo 6613	testo 6614	testo 6615	testo 6617
Typ	stěna	kanál	kabel	vyhříváný kabel	kabel, zbytková vlhkost (automat. kalibrace)	kabel s kontrolou povrchu sondy
Použití	prostorová sonda montáž na stěnu	procesní sonda pro montáž do kanálu	procesní sonda flexibilní s kabelem	sonda do vysokých vlhkostí / při nebezpečí rosení	sonda pro měření zbytkové vlhkosti / tlakový rosný bod (s automatickou kalibrací)	sonda s vnitřní kontrolou poškození senzoru agresivním měřeným médiem
Měřicí veličiny	°C/°F, %rv, °C _{td} /°F _{td} , °C _{tpd} /°F _{tpd} , g/m ³ /gr/ft ³ , g/kg/gr/lb, kJ/kg, BTU/lb, °C _{tw} /°F _{tw} , hPa, inch H ₂ O, ppm obj %, %obj, °C _{tm} (H ₂ O) ₂ /°F _{tm} (H ₂ O) ₂					
Měřicí rozahy	vlhkost	0 ... 100 %rv			-60 ... +30 °C _{tpd}	0 ... 100 %rv
	teplota	-20 ... +70 °C	-30 ... +150 °C	-40 ... +180 °C		
Materiál	trubice sondy	ušlechtilá ocel				
	kabel	izolace FEP				
	konektor	plat ABS				
Nejistota měření*	vlhkost: (+25 °C)	±(1 %rv + 0,007 z nam.h.) pro testo 6611/12/13/14 ±(1,2 %rv + 0,007 z nam.h.) pro testo 6617				
	vlhkost: při odchýlení od ±25 °C	±0,02 %rv/K				
	tlakový rosný bod				±1 K při 0° C _{tpd} ±2 K při -40° C _{tpd} ±4 K při -50° C _{tpd}	
	teplota: při +25 °C / +77 °F	±0,2 °C / 0,38 °F				
Reprodukovatelnost	vlhkost	lepší než ±0,5 %rv				
Rozměry sondy	průměr	12 mm				
	délka trubice sondy L	80/200 mm	200/300/500/800 mm	120/200/300/500/800 mm	200/500 mm	
Délka kabelu		–	speciálně pro variantu do kanálu	1/2/5/10 m		
Odolnost proti tlaku		PN 1 (špička sondy)		PN 10 (špička sondy) PN 3 (konec sondy)	PN 16 (špička sondy)	PN 1 (špička sondy)



* Pro nástěnnou sondu o délce 70 mm v kombinaci s proudovým výstupem platí jiné přesnosti (P07):
Příklad: 2 kanály při 12 mA, bez podsvětlení displeje, relé vypnuta, dodatečná chyba při +25 °C (+77 °F) pro výše uvedené údaje, vlhkost ±2,5 %rv, teplota ±1 °C (1,8 °F)

Společné příslušenství pro testo 6651 a testo 6681

Rozhraní a program	Obj.č.	
Program P2A (konfigurační, kalibrační a analyzační program pro PC), vč. USB (na straně PC) - Mini-DIN (přístroj) kabelu	0554 6020	

Upevnění, prostředky pro montáž	Obj.č.	
Držák do kanálu, na stěnu (kanálová varianta do kanálu nebo kanálová varianta na stěnu)	0554 6651	
Jednoduchá průchodka do kanálu (polyamid, -20...+80 °C), těsnící kroužek z NBR	0554 1793	
Držák pro montáž do kanálu (aluminium/PVC)	0554 1794	
Tlakotěsná průchodka G1/2" (zušlechtěná ocel) s těsnícím kroužkem do 10 bar	0554 1795	
Tlakotěsná průchodka G1/2" (zušlechtěná ocel) s teflonovým těsnícím kroužkem do 6 bar	0554 1796	
Příruba ze zušlechtěné oceli pro šroubení podle DIN 2576	0554 1797	

Konektory	Obj.č.	
Konektor M12 pětipínový - vidlice a zásuvka	0554 6682	
Profibus konektor - vidlice a zásuvka	0554 6683	
Profibus - ukončovací konektor	0554 6688	

Filtry a ochranné krytky senzoru	Obj.č.	
Sintrovaná krytka z ušlechtilé oceli, D 12 mm, pro našroubování na vlhkostní sondu pro měření při vysokých rychlostech proudění nebo v případě znečištěného vzduchu	0554 0647	
Krytka s drátěným košem, D 12 mm	0554 0757	
Sintrovaná krytka z teflonu, D 12 mm, pro agresivní média oblast vysokých vlhkostí (dlouhodobá měření), vysoké rychlosti proudění	0554 0756	
Kovová ochranná krytka, D 12 mm pro vlhkostní sondu pro měření při rychlostech proudění menších než 10 m/s	0554 0755	
Ochranná krytka z plastu (otevřená), rychlá odezva, pro rychlosti proudění <7 m/s (není vhodná do prашného prostředí)	0192 0265	
Teflonová ochranná krytka s 1,5 mm otvorem pro odtok kondenzátu	0554 9913	
Ochrana proti orosení (aluminium) chrání senzor před kondenzátem, např. v sušárnách	0554 0166	

Příslušenství pro měření tlakového rosného bodu (pouze testo 6681 se sondou testo 6615)	Obj.č.	
Předfiltr, pro ochranu měřicí komůrky a senzoru před znečištěním	0554 3311	
Měřicí komůrka s nastavitelným průtokem	0554 3312	
Měření průtoku měřicí komůrkou pro nastavení specifického proudění kolem senzoru	0554 3313	

Možnosti kalibrace	Obj.č.	
Kalibrační adaptér (pro jednobodovou kalibraci pomocí referenčního přístroje testo 400 nebo testo 650)	0554 6022	
Kalibrační nádoby testo se solným roztokem pro kontrolu a kalibraci vlhkostních sond, 11,3 %rv a 75,3 %rv, vč. adaptéru pro vlhkostní sondu	0554 0660	
Referenční sada (testo 650, 1 %rv sonda s certifikátem)	0699 3556/15	

Napájení	Obj.č.	
Síťový zdroj (stolní) 110 ... 240 VAC / 24 VDC (350 mA)	0554 1748	
Síťový zdroj (pro vestavbu) 90 ... 264 VAC / 24 VDC (2,5 A)	0554 1749	

Kalibrace	Obj.č.	
Kalibrační certifikát ISO - elektrika (pro analogové výstupy převodníku) kalibrace na rozsazích 0-20 mA; 4-20 mA; 0-1 V; 0-10 V	0520 1000	
Standardní kalibrační certifikát DKD, pouze převodník	0520 1200	
Kalibrační certifikát ISO - vlhkost	0520 0176	
Kalibrační certifikát ISO - vlhkost možnost volby kalibračních bodů v rozsahu 5...95 %rv při +15...+35 °C nebo -18...+80 °C	0520 0066	
Kalibrační certifikát DKD - vlhkost	0520 0276	
Kalibrační certifikát DKD - vlhkost možnost volby kalibračních bodů v rozsahu 5...95 %rv při +25 °C nebo při +5...+70 °C	0520 0236	