



Med sikte på framtiden

testo 6440

Luftflödesmätaren testo 6440

Spara pengar genom att mäta förbrukningen

NY!

Nm³/h

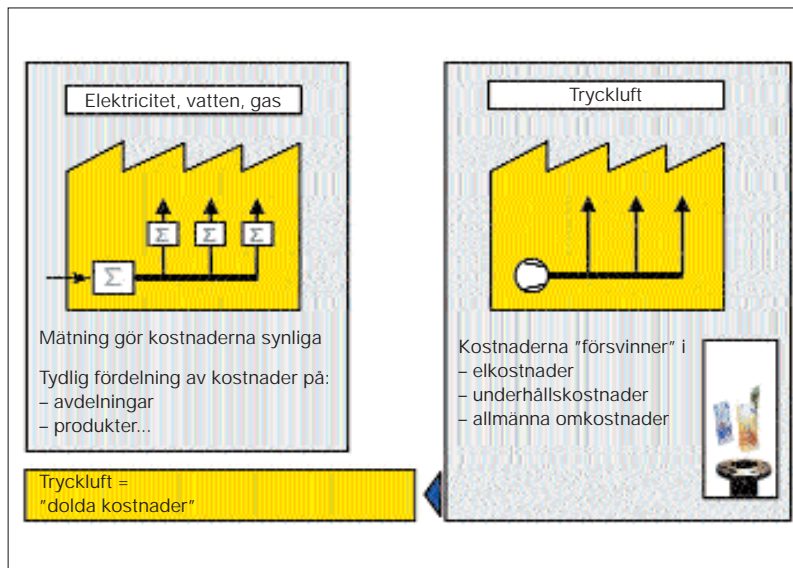
Nl/min

Nm³

°C



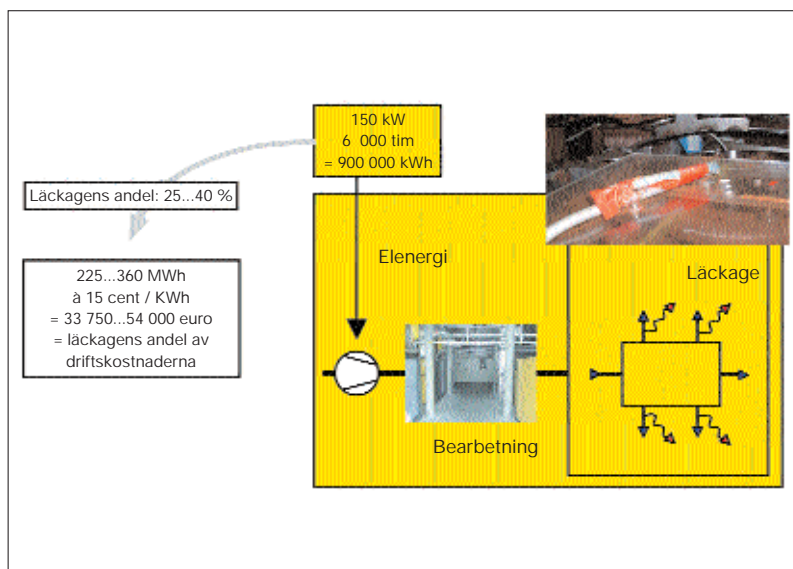
Sänk tryckluftskostnaderna med testo 6440



Varför behövs luftflödesmätare i industrin?

När det gäller elektricitet, vatten och gas har man full kontroll i alla industriföretag. Centralt placerade huvudmätare ger besked om den totala förbrukningen. Lokala mätare visar sedan hur den är fördelad.

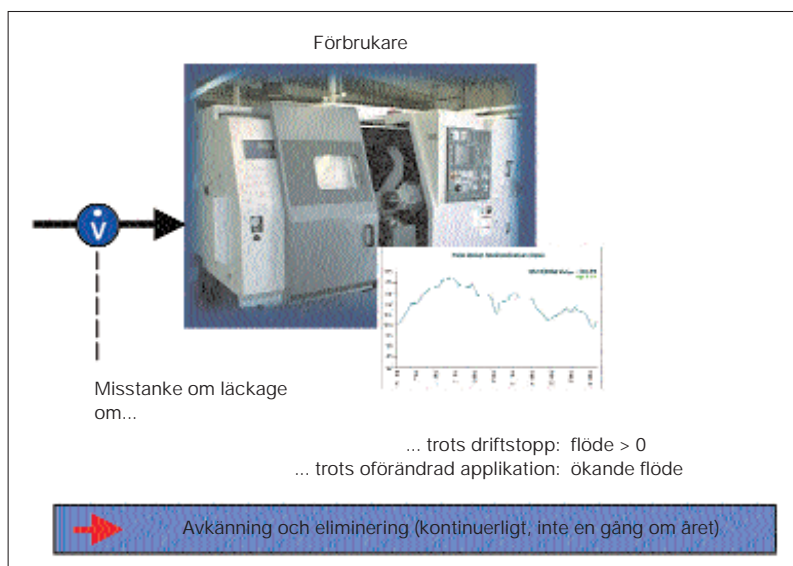
Tryckluft däremot produceras och distribueras internt utan någon information om totalförbrukningen eller hur mycket de enskilda avdelningarna gör av med. Utan sådan information finns ingen motivation att åtgärda läckage eller använda utrustningen mer ekonomiskt.



Läckage - en stor utgiftspost

Oberoende undersökningar som bland annat utfördes av Fraunhofer Institute under kampanjen "Effektiva tryckluftssystem" har visat att mellan 25 och 40% av den tryckluft som genereras går till spillo genom läckage. Läckagehål med en diameter på bara 3 mm leder till kostnader som uppgår till 30 000 kronor per år.

Om de extra investeringar som behövs läggs ovanpå driftskostnaderna uppgår spillet till över 1 000 000 kronor per år, i ett genomsnittligt industriföretag.



Upptäcka läckage med testo 6440

Över 96% av alla läckage uppstår i DN50-rör och mindre. Den största anledningen är läckande slangar, kopplingar och underhållspunkter.

Om den installeras före en maskin eller en grupp av maskiner kan testo 6440 känna av det minsta tryckluftsförlöde. Det betyder att systemet läcker om det inte används just då.

testo 6440 kan också indikera läckage när kända maxflöden överskrids, då användarprofilen är oförändrad. De integrerade reläutgångarna i testo 6440 är därför i praktiken den bästa läckagedetektorn.

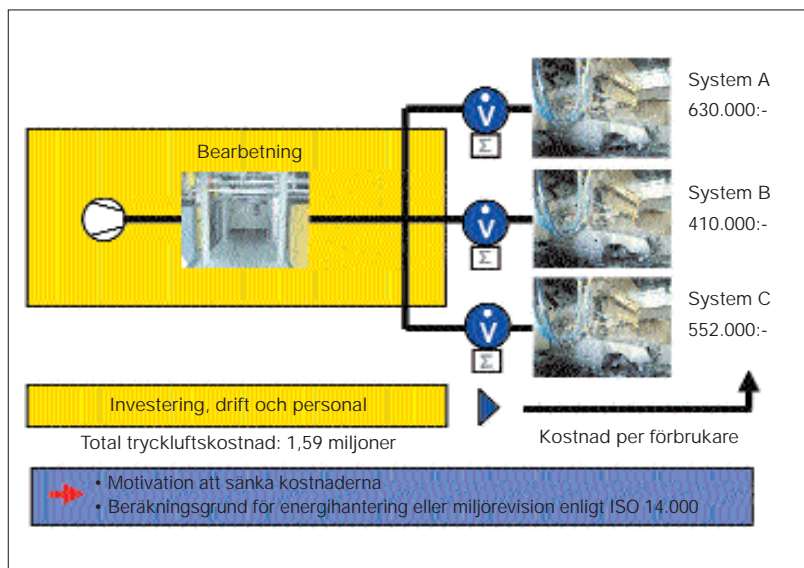
Sänk tryckluftskostnaderna med testo 6440

Sänk kostnaden genom att analysera förbrukningen per enhet

Tryckluft är en lönsam, men också mycket dyr energikälla. Om de höga kostnaderna bara samlas i en gemensam post kommer de ansvariga i de enskilda systemen inte att vara motiverade att försöka sänka dem.

Om man däremot registrerar tryckluftsförbrukningen i varje system för sig, kommer de att vilja minimera alla läckage och vidta förbrukningsbesparande åtgärder.

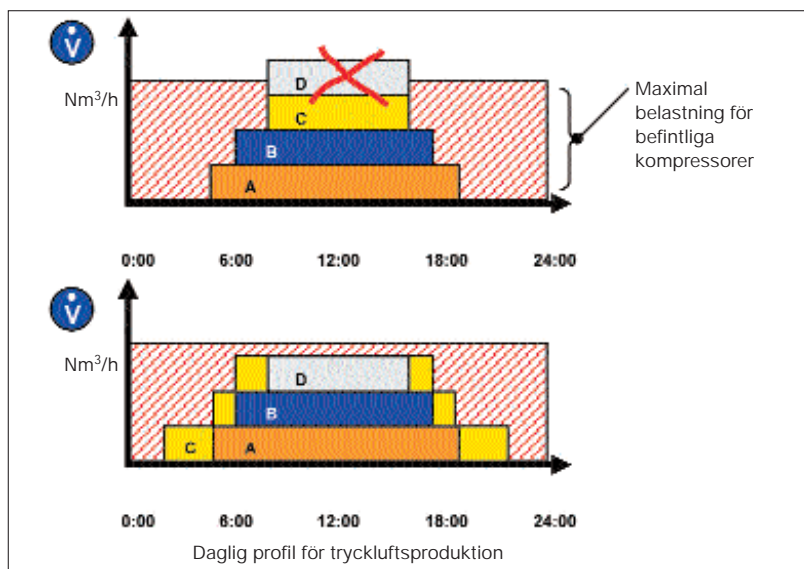
Här kommer testo 6440 till stor användning, genom sin inbyggda summerare. Den totala förbrukningen kan läsas av direkt från instrumentet eller registreras i reglersystemet via särskilda förbrukningspulser. Som alternativ finns också förbrukningsberoende reläutgångar, som kan övervaka förbrukningen med eller utan tidsgräns.



Genom att kartlägga toppbelastningarna undviker du onödiga investeringar

Tillväxt kan vara dyrt. Industriföretag som expanderar (exempelvis det nya systemet D) måste också bygga ut sin tryckluftproduktion.

En analys av toppbelastningarna med hjälp av luftflödesmätarna hjälper dig att undvika sådana investeringar. Eftersom det är känt när en viss förbrukning inträffar, kan distributionen regleras så att den befintliga tryckluftskapaciteten räcker till. Det ger betydande besparingar både när det gäller kompressorer och rörsystem.

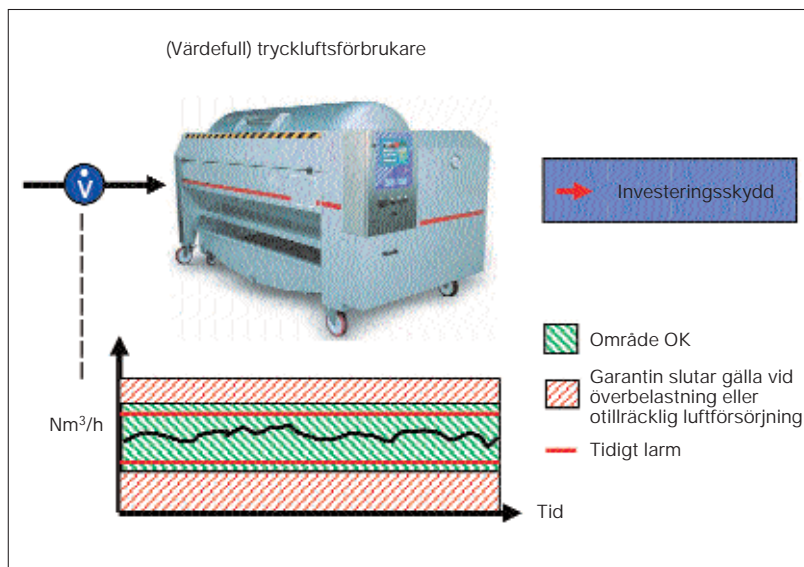


Skydda värdefulla tryckluftsförbrukare mot för hög eller för låg luftförsörjning

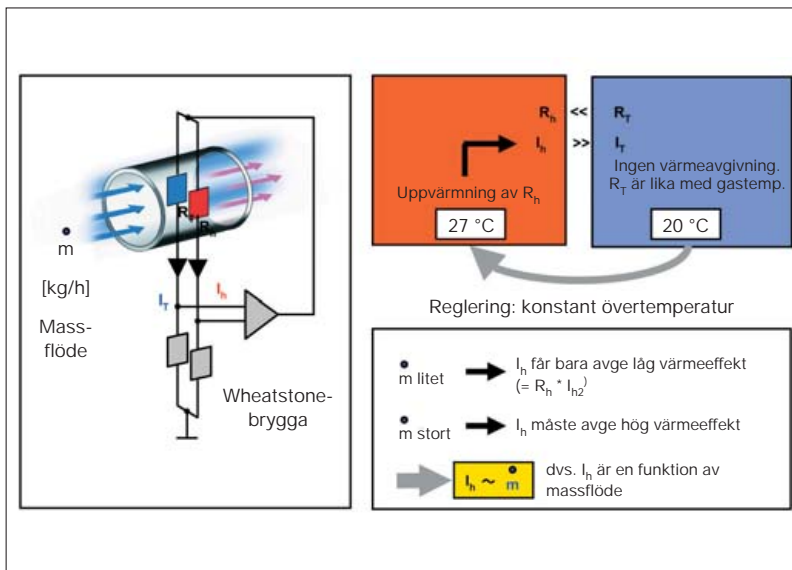
Tryckluftsdrevna utrustningar kräver en lägsta luftförsörjningsnivå för att nå upp till önskad prestanda.

Vissa förbrukare måste dessutom skyddas mot för kraftiga luftflöden i matningen. I vissa fall slutar tillverkarens garanti att gälla om dessa villkor inte uppfylls.

testo 6440 klarar båda dessa uppgifter optimalt tack vare sina båda reläutgångar. De ger din investering ett kontinuerligt skydd.



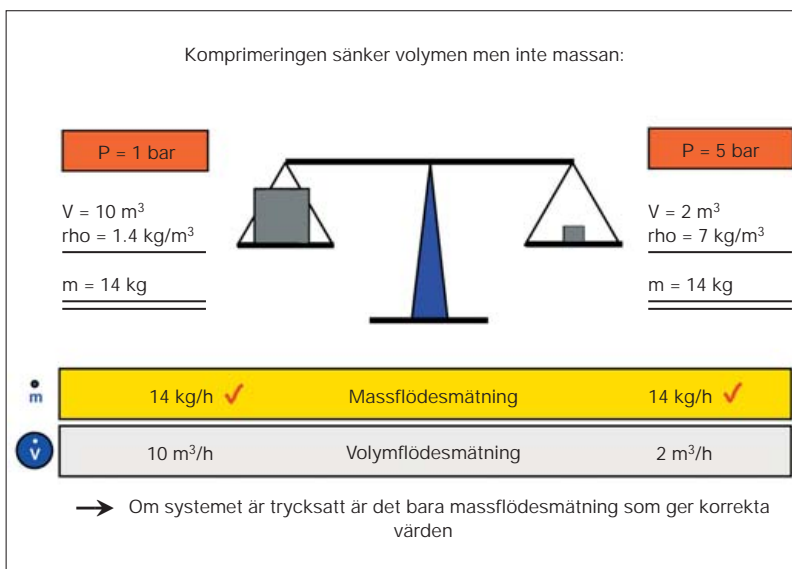
Luftflödesmätaren testo 6440: mätprincipen



Den optimala mätprincipen...

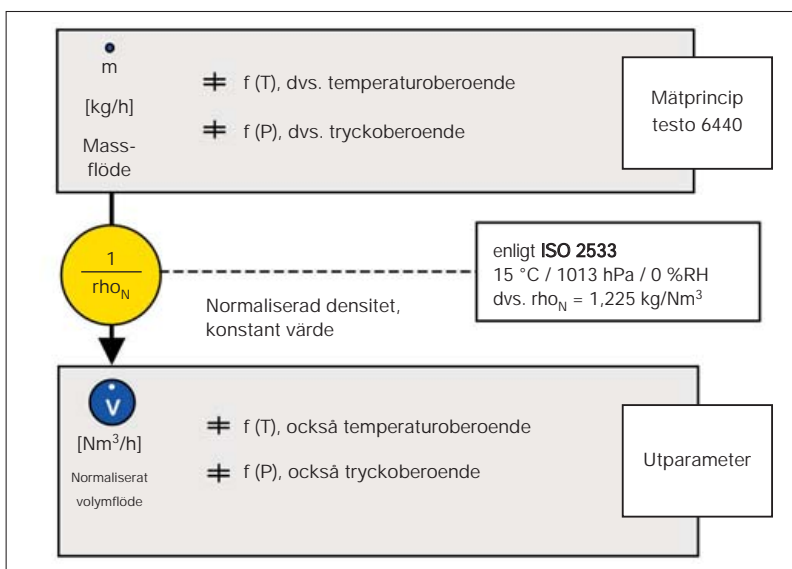
- ...för mätning av normaliserat volymflöde i tryckluft är termisk massflödesmätning. Det är bara den som
- är oberoende av trycket och temperaturen i processen
- inte orsakar någon permanent tryckförlust

Två glasbelagda keramiska sensorer, som specialutvecklats för krävande tryckluftapplikationer, exponeras för arbetstemperaturen och regleras av en Wheatstone-brygga.



Varför är massflödesmätningen tryck- och temperaturoberoende?

Volymen komprimeras när trycket ökar. Massan däremot förändras inte (se bilden här bredvid). Därför är det bara massflödesmätning som lämpar sig i förhållanden där trycket varierar. Med hjälp av kompensation går det också att undvika temperaturpåverkan. På så vis kan mätvärdet användas optimalt i hela arbetstemperaturområdet.



Hur förvandlas massflöde till normaliserat volymflöde?

För tryckluftsförbrukaren är det normaliserade volymflödet den viktigaste flödesfunktionen. Den hänför sig inte till de aktuella omgivningsförhållandena, utan till fasta värden. I enlighet med ISO 2533 används följande värden: 15 °C / 1013 hPa / 0 %RH. testo 6440 dividerar massflödesvärdet med den normaliserade densiteten, som i allmänhet är 1,225 kg/Nm³. Resultatet är ett normaliserat volymflödesvärde som är tryck- och temperaturoberoende. Vid jämförelse av mätningar som gjorts med andra mätsystem, måste man kontrollera att alla värden refererar till samma normaliserade villkor. I annat fall krävs en konvertering av värdena.

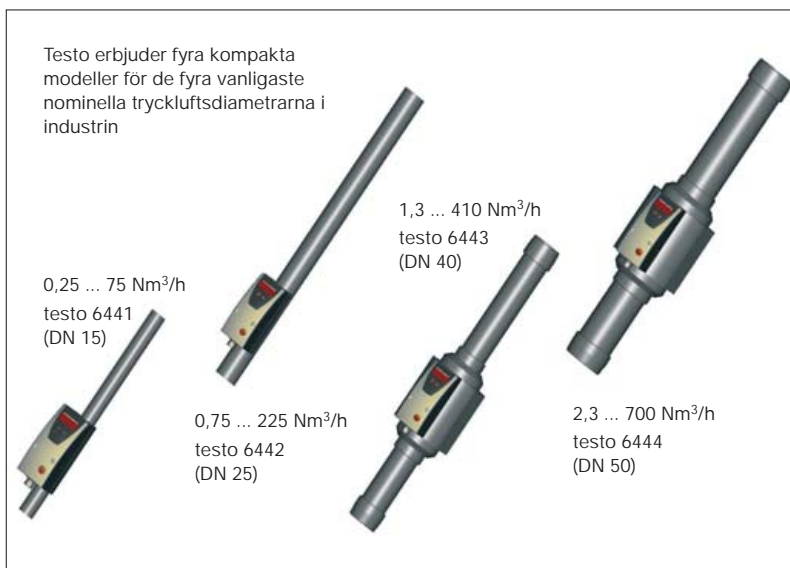
Luftflödesmätaren testo 6440: instrument och funktioner

Tryckluftsmätaren testo 6440 finns i utföranden som passar varje diameter

testo 6440 finns i fyra olika storlekar och har en kompakt konstruktion kombinerat med högklassig teknik. Den lämnar de ut signaler som du behöver.

De integrerade in- och utloppsroren ger optimal noggrannhet.

Den glasbelagda keramiska temperatursensorn ger en robust konstruktion samtidigt som svarstiden är mycket kort.

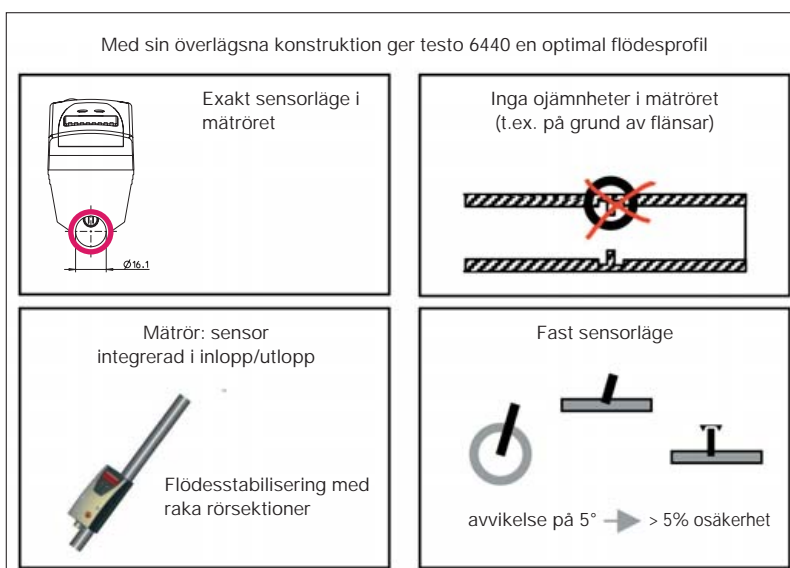


Överlägsen konstruktion från sensor till instrumenthus

I motsats till insticksgivarna som våra konkurrenter använder har sensorn i testo 6440 ett exakt och känt läge i röret som aldrig ändras. Med insticksgivare räcker det att läget avviker 5 grader i det vertikala planet för att en mätosäkerhet på 5% ska uppstå.

I testo 6440 är inte bara in- och utloppsroren integrerade, de har också fullständigt släta ytor (inga ojämnheter pga flänsar etc.)

De innovativa lösningarna i testo 6440 ser till att flödesprofilen förblir konstant och att en optimal noggrannhet kan erhållas.

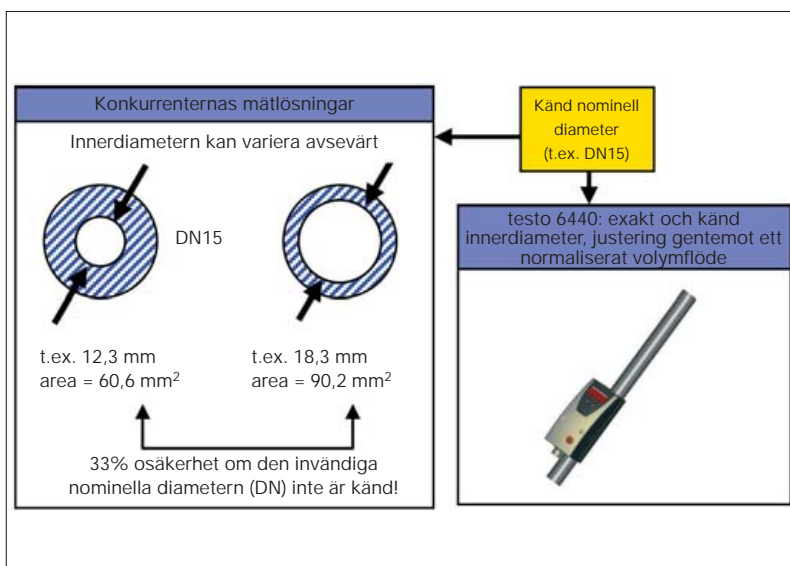


Bestämd innerdiameter och volymflödesjustering ger högsta noggrannhet

Det är särskilt vid små diametrar som det har avgörande betydelse att känna till den exakta innerdiametern, vid noggrann mätning av normaliserade volymflöden.

De vanliga insticksgivare som finns på marknaden mäter flödes hastigheten och beräknar volymflödet genom att multiplicera värdet med tvärsnittsarean. Som framgår av bilden kan även standardiserade rör ha så varierande innerdiametrar att en mätosäkerhet upp till 33% är möjlig.

testo 6440 har en exakt och känd diameter – och justeras direkt i förhållande till det normaliserade volymflödet, inte till flödes hastigheten!



Luftflödesmätaren testo 6440: funktion och signalutgångar

Enkel användning med bara två funktionsknappar

Lättavläst LED-display (kan vridas 180°)

Menyöversikt

Måtläge

Utgång 1 (OUT 1)

Utgång 2 (OUT 2)

Fler funktioner

Måtläge

... (s. ovan)

= Nm³ sedan senaste nollställning

Den optimala funktionsmenyn: enkel och komplett!

Behöver du ändra måtenhet (Nm³/h, NI/min, Nm³, °C)? Behöver du läsa av min-/maxvärden? Måste signalen dämpas eller fördröjas Vill du nollställa summeräkaren? Alla dessa och många fler funktioner kombineras i en användarvänlig meny.

Praktiska fördelar som du har nytta av – LED-displayen är enkel att läsa av också i maskinhallar, den kan vridas 180° och displayen / funktionsmenyn kan dessutom stängas av eller låsas.

- Puls (ställbart värde mellan 0,001 och 4 000 000 Nm³)
- Reläutgång (förvalsräknare, justeringsområde)
 - tidsberoende (ON, om gränsvärdet nås)
 - tidsberoende (ON, om gränsvärdet nås inom tiden)

Summavärde = förbrukning [Nm³] [NI]

Momentant värde = normaliserat volymflöde [Nm³/h] [NI/s]

Tid

Reläutgångar som kan kopplas som NO eller NC

- 4...20 mA (4-trådig)
- Reläutgång
 - Max-mätning (ON, om > gränsvärde; OFF, om < gränsvärde-hyst.)
 - Områdesmätning (ON, mellan övre och undre gränsvärden)

Högsta mångsidighet: testo 6440 kan lämna rätt utsignal för varje applikation

Två signalutgångar kan ställas in och användas specifikt för den aktuella applikationen (se bilden till höger). Därför kan installationen omfatta alla applikationer:

- Förbrukningsmätning (pulsutgång),
- Förbrukningsövervakning (förvalsräknare, dvs. mängdberoende reläutgång med eller utan tidsgräns)
- Läckageövervakning (volymflödesberoende reläutgång eller analog utgång)
- Genomflödesmätning (analog utgång)

testo 6440 M12-kontakt

4 alternativ (fritt ställbara)

Reläutgång	Reläutgång	Pulsutgång	Pulsutgång
Reläutgång	4...20 mA	Reläutgång	4...20 mA

BN 24 VDC

WH OUT 2

BK OUT 1

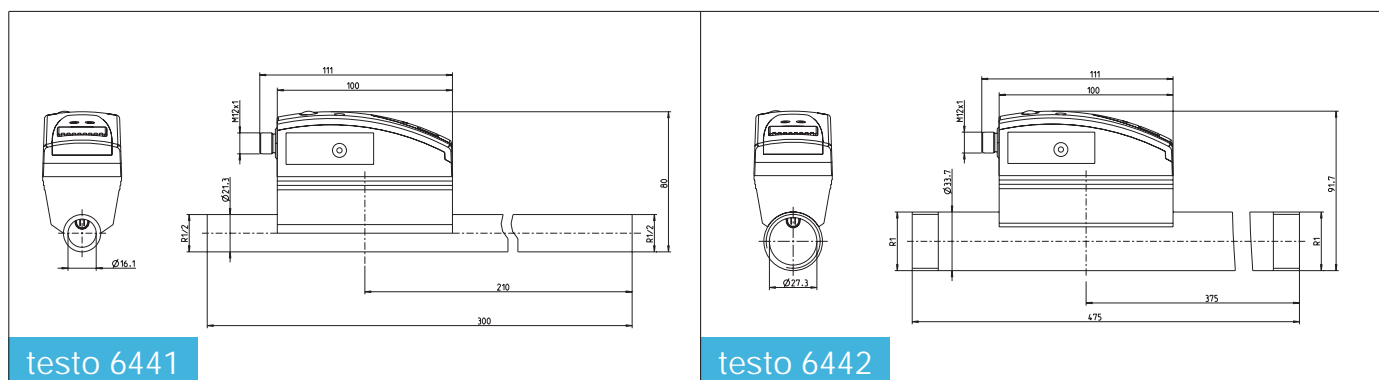
BU 0 VDC

* Kan alternativt användas som summaberoende reläutgång (förvalsräknare)

Summeräkare utan externa beräkningsenheter

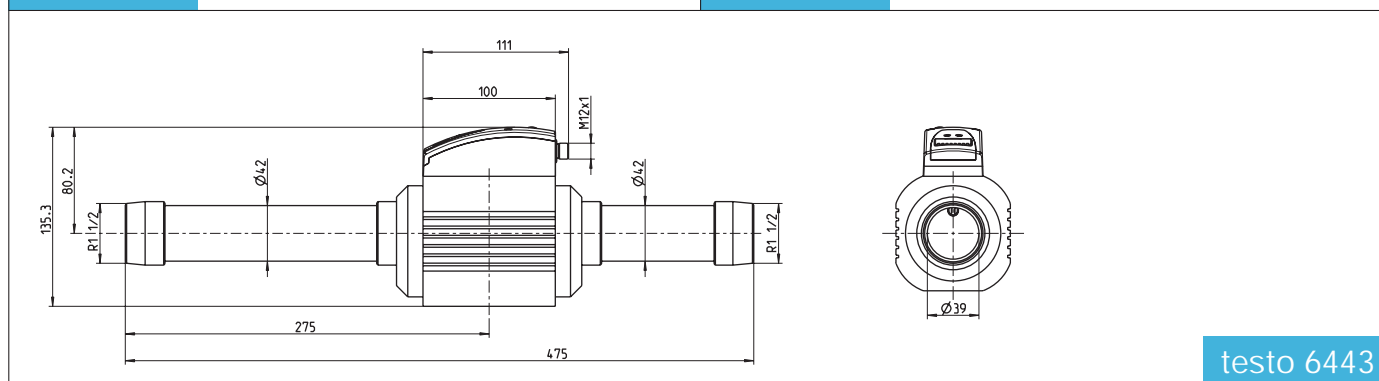
testo 6440 är utrustad med integrerade beräkningsfunktioner (förbrukat mängd, t.ex. i Nm³), som antingen kan läsas av i displayen eller användas tillsammans med puls- eller reläutgångar. Jämför själv: andra leverantörer behöver externa beräkningsenheter för sådana viktiga funktioner. Med testo 6440 kan du med andra ord undvika dyra extrainvesteringar och tidskrävande ledningsdragningar.

Luftflödesmätaren testo 6440: mättriting

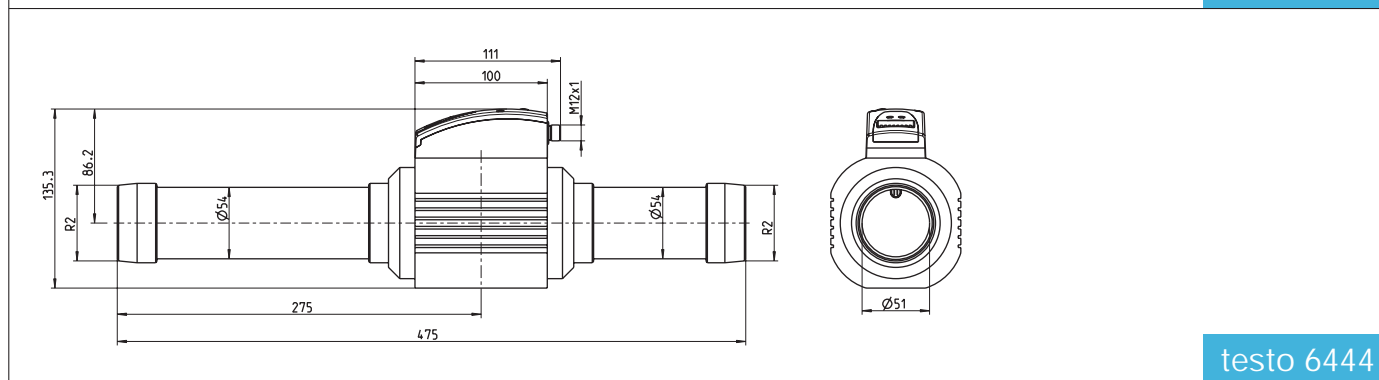


testo 6441

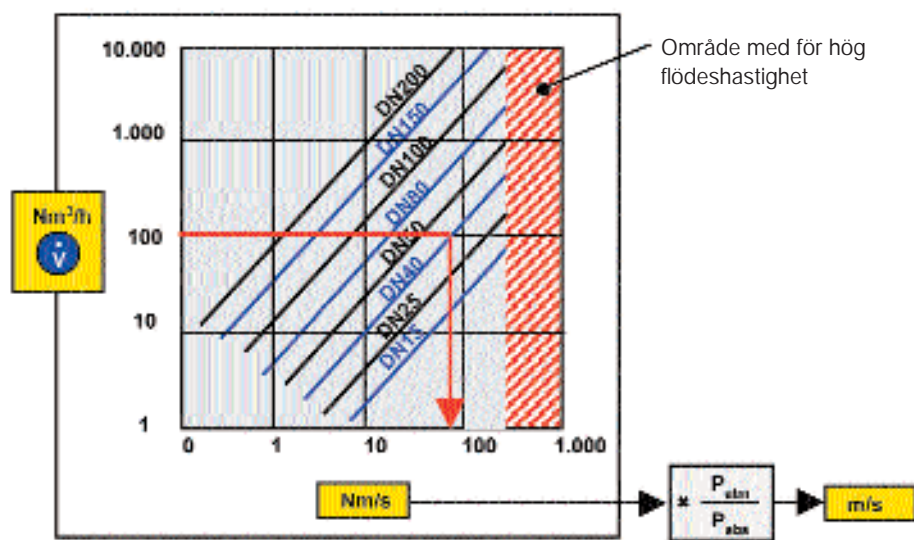
testo 6442



testo 6443



testo 6444



Koppling mellan normaliserat volymflöde och flödes hastighet

Exempel:
 En nominell rördiameter på DN40 kan användas vid 100 Nm³/h.
 Det ger ca 80 Nm/s.
 Om P = 8 bar motsvarar det en verklig flödes hastighet på 10 m/s.



Luftflödesmätaren testo 6440: Tekniska data och beställningsinformation

Tekniska data för luftflödesmätaren testo 6440				
	testo 6441	testo 6442	testo 6443	testo 6444
Best.nr.	0555 6441	0555 6442	0555 6443	0555 6444
Rördiameter	DN 15 (för 1/2-tumsrör)	DN 25 (för 1-tumsrör)	DN 40 (för 1 1/2-tumsrör)	DN 50 (för 2-tumsrör)
Mätområde (1:300)	0,25 ... 75 Nm ³ /h	0,75 ... 225 Nm ³ /h	1,3 ... 410 Nm ³ /h	2,3 ... 700 Nm ³ /h
Max. visat värde	90 Nm ³ /h	270 Nm ³ /h	492 Nm ³ /h	840 Nm ³ /h
Mätavstånd: gänga (båda sidor) / material	R 1/2, Rostfritt stål 1.4301	R1, Rostfritt stål 1.4301	R1 1/2, Rostfritt stål 1.4401	R2, Rostfritt stål 1.4401
Måtrörets längd	300 mm	475 mm	475 mm (kortare mätavstånd)	475 mm (kortare mätavstånd)
Vikt	0,9 kg	1,1 kg	3,0 kg	3,8 kg
Sensor	Glasbelagd keramisk sensor			
Noggrannhet	Kvalitetsklasser för tryckluft (ISO 8573: partiklar – fukt – olja) 1-4-1: ±3% av mätvärdet ±0,3% av slutvärdet Kvalitetsklasser för tryckluft (ISO 8573: partiklar – fukt – olja) 3-4-4: ±6% av mätvärdet ±0,6% av slutvärdet			
Svarstid	< 0,1 sek (för dämpningsparameter = 0), kan fördröjas via funktionsmenyn (0 s ... 1 s)			
Temperaturvisning	0 ... +60 °C, osäkerhet ±2K			
Display, knappar	4-siffrig alfanumerisk display, två knappar, funktionsmeny, LED (4 st. gröna för fysikaliska enheter, 3 st. gula för "mätvärde x 1 000" eller kontaktläge)			
Enheter	Nm ³ /h, NI/min, Nm ³ , °C (den valda enheten visas med grön LED)			
Elektrisk anslutning	M12x1-kontakt, max. last 250 mA, skyddad mot kortslutning (synkroniserad), polvändning och överbelastning. Testo rekommenderar tillbehörskabel med best.nr. 0699 3393			
Strömförsörjning	19...30 VDC, strömförbrukning < 100 mA			
Utsignaler	Via funktionsmeny, 4 kombinationer kan ställas in, se sidan 6			
Pulsutgång	Förbrukningsmätare (värde erhålls efter nollställning eller spänningsfall, pga icke-raderande lagring), värde 0,001...1 000 000 m ³ , pulslängd 0,02 s ... 2 s, 24 VDC-nivå			
Analog utgång	4...20 mA (4 ledare), max. last 500 ohm, fritt skalbar från 0 till mätområdets gräns			
Kontaktutgång	2 kontaktutgångar, ställbara, (förbrukning eller volymflöde, tidsberoende eller ej, öppnande, stängande, hysteres, fönster), kan belastas med max. 19...30 VDC eller 250 mA vardera, kontaktläget visas med 2 lysdioder			
Processförhållanden	0...+60 °C, PN 16, relativfukt < 90 %RH, luftkvalitet ISO 8573: rekommenderade klasser 1-4-1			
Omgivande temperatur	-0...+60 °C			
Förvaringstemperatur	-25...+85 °C			
Kontakt med media	Material: rostfritt stål 1.4301 eller 1.4401 (se ovan, Material), PEEK, polyester, viton, eloxiderat aluminium, keramik			
Kapsling	PBT (GF 20%), pressgjuten zink, IP65 / III			
EMK	I enlighet med riktlinjen 89/336 EEG			
Beställningsdata				Best.nr.
testo 6441 Luftflödesmätare DN 15				0555 6441
testo 6442 Luftflödesmätare DN 25				0555 6442
testo 6443 Luftflödesmätare DN 40				0555 6443
testo 6444 Luftflödesmätare DN 50				0555 6444
Anslutningskabel 5 m lång, med kontakt M12x1 / lösa kabeländar				0699 3393
Extern processregulator testo 54-2 AC, 2 reläutgångar (upp till 300 VAC, 3 A), 230 VAC				5400 7553
Extern processregulator testo 54-7 AC, 2 reläutgångar (upp till 300 VAC, 3 A), 90...260 V AC, RS485-utgång för online-mätning				5400 7555
Nättaggregat (bordsenhet) 110 ... 240VAC/24VDC (350 mA)				0554 1748
Nättaggregat (montering på skena) 90 ... 264V AC/24 V DC (2,5A)				0554 1749
ISO-kalibreringsbevis med 5 mätpunkter, till 250 Nm ³ /h (testo 6441 / 6442)				0520 0174
ACK-kalibreringsbevis med 5 mätpunkter, till 250 Nm ³ (testo 6441 / 6442)				0520 0274
ISO-kalibreringsbevis med 5 mätpunkter, till 1600 Nm ³ /h (testo 6443 / 6444)				0520 0184
ACK-kalibreringsbevis med 5 mätpunkter, till 1600 Nm ³ /h (6443 / 6444)				0520 0284

Nordtec Instrument AB

Box 12036, 402 41 Göteborg
Majnabbe, (Tysklandsterminalen) Göteborg

Tel: 031-704 10 70
Fax: 031-12 50 42
E-post: nordtec@nordtec.se
www.nordtec.se