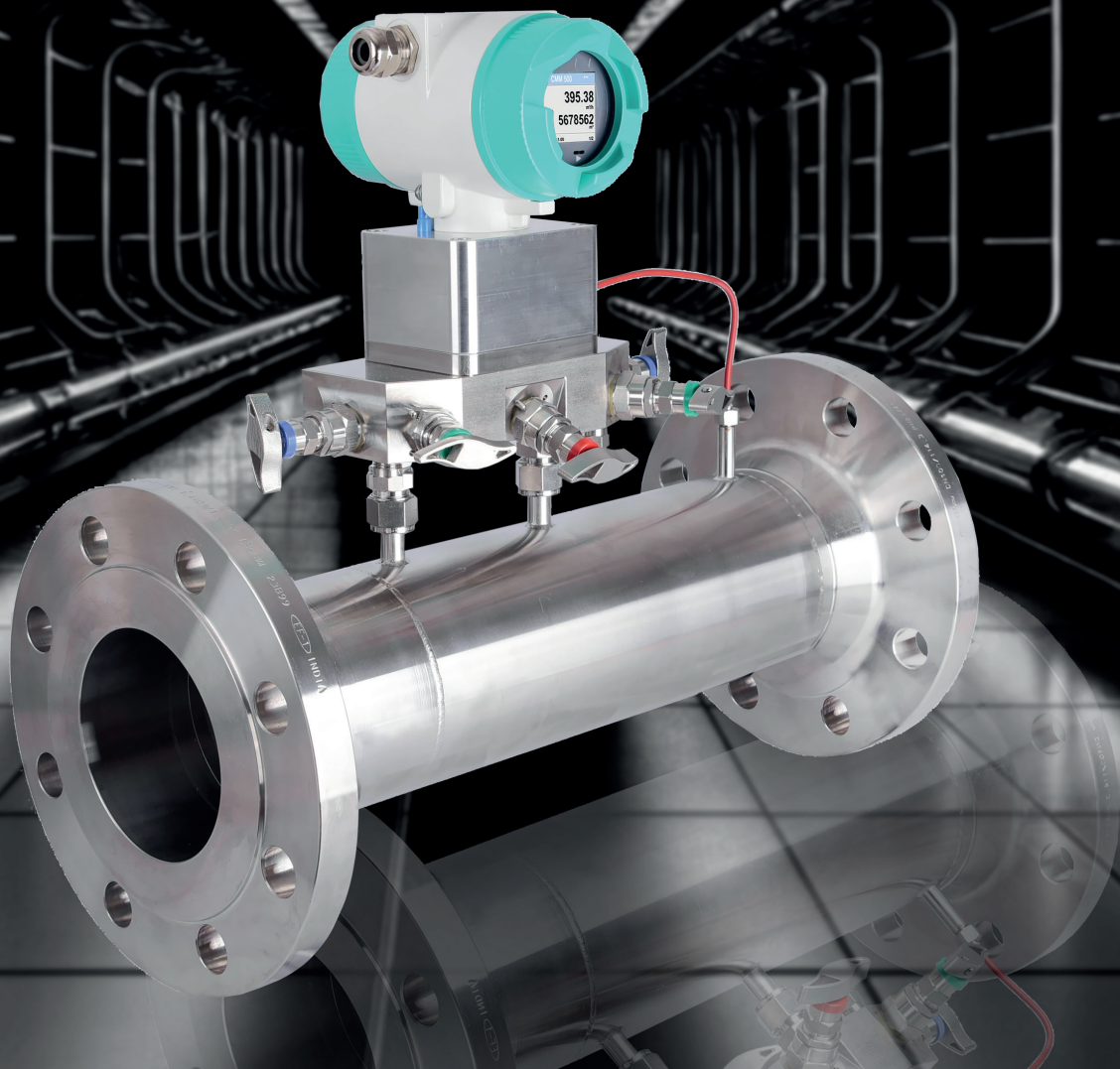




CMM 500 COMPRESSOR MASTER METER



HASSASİYETİ YENİDEN TANIMLIYORUZ

CMM 500 Compressor Master Meter kompresör FAD değerini hassasiyetle ölçmek için özel olarak tasarlanmış yeni bir referans ölçüm cihazıdır.

CMM 500 doğrudan ıslak hava hatlarında kompresör debisi ölçümü için kullanılabileceği gibi basınçlı havanın dağıtıldığı kolektör noktalarında debi/tüketim ölçümü ve basınçlı hava faturalama için de kullanılabilir.

ISO 5167-3 standardına uygun olarak tasarlanan venturi tüpü, gerekli tüm boyut ve yüzey kalitesi şartlarını taşımaktadır. ISO 5167 hassas debi ölçümü için farklı debimetrelerin tasarım kriterlerini belirleyen uluslararası bir standarttır. Venturi tüpleri; kullanım kolaylığı, uzun ömürlü mekanik yapısı, dayanımı ve bakım gerektirmeyen yapılarıyla farklı debi ölçüm yöntemleri arasında öne çıkar.

Venturi tüpünün diğer ölçüm yöntemlerine göre avantajı çok düşük basınç kaybıyla geniş bir ölçüm aralığı sunması ve daha kısa giriş mesafelerine (meter run) ihtiyaç duymasıdır.

Diğer tür ölçüm yöntemlerine göre en önemli avantajlarından biri düşük basınç kaybıdır (en yüksek debide 70 mbar).

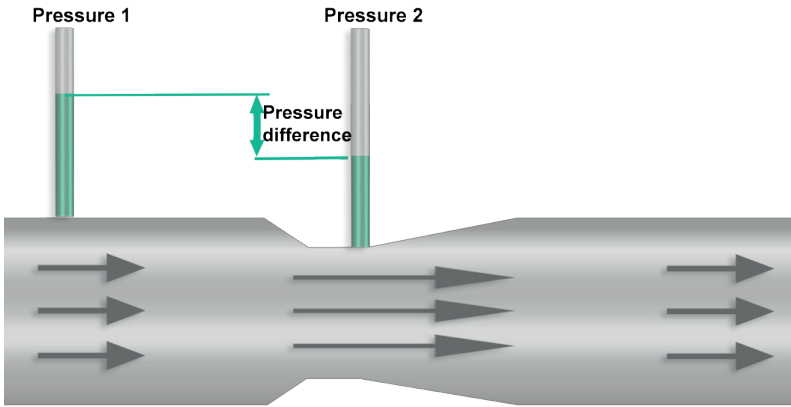
1:130 geniş ölçüm aralığı ve ölçülen değer in %0,5 hassasiyeti (0.2 Qmax'tan itibaren) türünün en iddialı örneğidir.

Kompakt tasarımı ve paslanmaz çelik diyaframlı, yüksek hassasiyetli basınç sensörleri sayesinde operasyonel debi, standart debi, fark basıncı, basınç ve sıcaklık ölçümü tek bir cihazda toplanır.

Tasarımındaki valf blokları sayesinde ihtiyaç duyulan servis sahada ve akış kesintiye uğramadan yapılır (kondens tahliyesi, sıfır noktası ayarı, sensör değişimi v.b). Dolayısıyla yeniden kalibrasyon için sensör basınç altında sökülebilir ve gerektiğinde sensör değişimi canlı basınçlı hatlarda sahada yapılabilir. Bu sayede duruş gerekmeden yerinde kalibrasyon mümkündür.

ÖLÇÜM YÖNTEMİ

ISO 5167-3 standardına uygun üretilmiş venturi tüpü ile hassas debi ölçümü



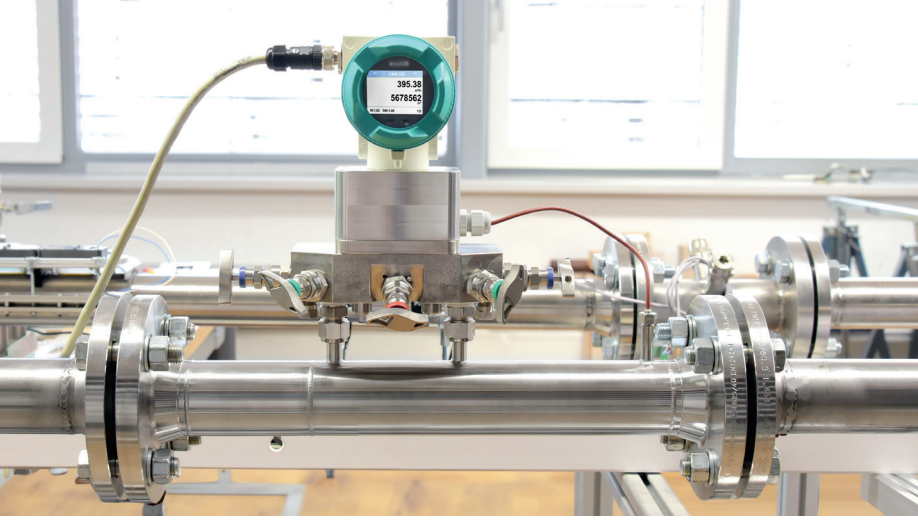
Venturi tüp debimetreyle debi ölçümü yönteminde öncelikle fark basıncının ölçülebilmesi için iki farklı bağlantı fark basınç ölçüm hücresinde bileşir. İlk basınç noktası venturi tüpün önünde (Pressure 1), ikinci basınç noktası ise venturi tüpün çıkışındadır (Pressure 2). Akışın olmadığı durumda giriş ve çıkıştaki basınçlar eşittir.

Akış başladığında daraltılmış venturi nozuldan geçen moleküllerin hızı artmaya başlar. Bu durumda ikinci noktadaki basınç düşecektir. Böylece venturi tüpün iki farklı noktası arasında bir basınç farkı oluşur.

Oluşan basınç farkı venturi nozuldan geçen akış hızının bir fonksiyonudur, aynı zamanda debiyle orantılıdır. Debi arttıkça venturi tüpteki hız artar, aynı zamanda oluşan basınç farkı da artacaktır. Basınç ve sıcaklığı ayrıca okuyan iki hassas sensör ile de DIN 1343 ya da ISO 1217 standardına uygun standart m3 ya da kütleli debi hesaplanmış olur.

Venturi debimetrenin tasarımında minimum basınç kaybıyla 1:130 ölçüm aralığında çalışması hedeflenmiştir.

UYGULAMA ALANLARI



- ▶ **Kompresör ve blower test** merkezleri için referans ölçüm cihazı.
- ▶ **Kompresör basma hacminin** (FAD değeri ölçümü) hassas bir şekilde sürekli izlenmesi.
- ▶ **Basınçlı hava tüketiminin** hassas bir şekilde izlenmesi ve faturalandırılması. DIN EN ISO / IEC 17025 sertifikası.
- ▶ **Doğrudan kompresör hattı çıkışında**, ıslak basınçlı hava hattında, kayıplar olmaksızın kompresör verimlilik ölçümü.

- ▶ CMM 500 Compressor Master Meter doğrudan kompresör çıkışında debi ölçümü için tasarlanmış bir referans debimetredir.

1:130 geniş ölçüm aralığı ve %0,5 ölçüm hassasiyeti ile öne çıkar (0,2 Qmax ... Qmax)

Valf bloklu tasarımı sayesinde gerekli her türlü servis ve yeniden kalibrasyon sahada yapılabilir (zero point ayarlama, sensör değişimi, kondens drenajı vs). Debimetre yerinden sökülmeden sadece gerekli valflerle duruşa gerek olmaksızın basınç altında servis tamamlanır.

MEKANİK AVANTAJLAR

- Yüksek hassasiyet <0,5%, DIN EN ISO/IEC 17025 onaylı akredite kalibrasyon sertifikası
- Geniş ölçüm aralığı > 1:130
- Hızlı tepki süresi, peak noktaları tespit etmek için ultrasonik gaz sayaçları gibi uzun süreler gerekmez
- Uzun boru giriş mesafelerine gerek yok
- Çok düşük basınç kaybı, en yüksek debide < 70 mbar
- Tüm gazların ölçümüne uygun (sadece gaz yoğunluğunu ayarlayarak)
- Farklı basınç aralıkları 10 bar(g), 30 bar(g), 100 bar(g)
- Doğrudan standart ve normal m3 (Nm³, Sm³) ölçümü (DIN 1343 ve ISO 1217 standartlarına uygun)
- Debi ve sayaç dışında sıcaklık (°C/°F), basınç ve fark basıncı (bar, psi, vs)
- Mevcut çıkışlar: Modbus-RTU, Modbus TCP, POE, MBus, HART, 4 ... 20 mA
- Yanıcı ve paylayıcı gazlar için ATEX sertifikası onay sürecinde

MEKANİK AVANTAJLAR

Uzun ömürlü ve dayanıklı:

- ISO 5167-3 venturi tüp tasarımı için uluslararası kabul edilmiş bir standarttır. Standartta uygun üretilmiş venturi nozzle tüp hassas ölçümün en önemli parçasıdır.
- Hareketli parça yok. Türbin metreler gibi mekanik gaz sayaçlarında olduğu gibi bakım, yağlama, rulman ya da aşınma sorunları yaşanmaz.
- Basınç ve sıcaklık sensörleri uzun ömürlü ve robust kullanım için özel seçilmiştir.
- Basınç dalgalanmaları ve ani basınç darbelerinden etkilenmez. Paslanmaz çelik diyaframlı basınç sensörleri sayesinde zorlu koşullar altında bile uzun ömürlü stabil ölçüm garanti edilir.
- Tipik gaz sayaçları (türbin metreler pistonlu ve loblu debimetreler vs) sadece kuru gazlarda kullanılabilirken CMM 500 ıslak ve yoğun kondens içeren gazlar için de uygundur.
- Basınç altında ve yerinde servis ve yeniden kalibrasyon mümkündür (sensör değişimi dahil).

YERİNDE KOLAY VE PRATİK SERVİS

Geliştirme aşamasında en çok üstüne durduğumuz konular pratik kullanım ve kolay servis oldu. Çok fonksiyonlu valf bloku tasarımı sayesinde gerekli tüm servis operasyonları sahada, basınç altında ve güvenli bir şekilde yapılabilmektedir.



Kondens drenajı

Doğrudan kompresör çıkışına bağlandığında su separatörü olmayan ya da %100 doğru çalışmadığı durumlarda oluşacak yoğun kondens gerekirse operasyon sırasında boşaltılabilir.



Fark basınç sensörünün zero-point ayarı

Gerekli durumlarda zero point ayarı sensörü yerinden sökmeden, basınç altında debimetre ekranı üzerinden kolayca yapılabilir.



Sensör değişimi

Gerekli durumlarda sensörlerin sökülmesi için tasarlanmış valfler sayesinde duruş olmadan sensörler sökülebilir, değiştirilebilir ve yeniden kalibrasyona yollanabilir.



CMM 500 VE ENERJİ TASARRUFU

Kompresör debisinin sürekli izlenmesi verimlilik sağlar

Örnek hesaplama:

Kompresör gücü: 250 kW(el) * 6000 Bh * 0,17 €/kWh

Yıllık elektrik maliyeti: 255.000 €

Tıkalı ve kirli emiş filtreleri ya da farklı kompresör aşınmaları nedeniyle örnek %10 performans kaybı: Bir kompresör için yılda **25.500 € para kaybediyorsunuz** anlamına gelir.

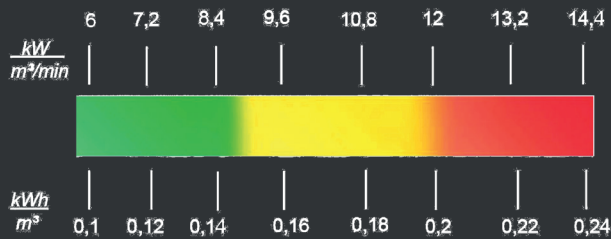
CMM 500 Compressor Master Meter, ile kompresör çıkış debisini ölçmek ve sürekli izlemek mümkündür. Zamanla oluşacak bakım/arızaya bağlı kompresör verim problemleri anında tespit edilir.

SPESİFİK PERFORMANS ANALİZİ

Kompresörün verimliliği, debisi ve gücünün sürekli izlenmesiyle ortaya çıkan spesifik güç (SER değeri: specific energy requirement) deyimiiyle ölçülür. Kompresörün toplam paket enerji tüketimi (kWh) ile çıkışında üretilen basınçlı hava miktarı m³ arasındaki oran spesifik enerji değeridir. Bu hesabın yapılabilmesi için değerler aynı anda ölçülmesi ve kaydedilmelidir.

$$\text{Spesifik performans} = \frac{\text{kWh}}{\text{m}^3}$$

Spesifik güç ya da spesifik enerji değeri kompresör verimliliğin bir ifadesidir ve hem kompresörün kalitesine hem ortam koşullarına hem de kompresörün bakım durumuna bağlıdır.



Yağlı vidalı bir kompresörün örnek spesifik enerji ve spesifik güç hesabı:

Ölçülen FAD değeri: 43,7 Nm³/min (ISO 1217 based on 20°C, 1000 mbar)

Ölçülen toplam güç: 272,7 kW

Spesifik güç ve enerji

$$= 272,7 \text{ kW} / 43,7 \text{ m}^3/\text{min}$$

$$= 6,24 \text{ kW} / \text{m}^3/\text{min}$$

$$= 0,104 \text{ kWh} / \text{m}^3$$

KOMPRESOR VERİMLİLİK OLCUMLARI VE ENERJİ VERİMLİLİĞİ V -AIR AUDITS-



Kompresör basma debisi kompresörün emiş koşullarına bağlıdır.

Kompresör istasyonu tasarlanırken ortam koşulları ve iklim koşullarının etkisi mutlaka dikkate alınmalıdır.

Örneğin gece ile gündüz arasındaki yüksek sıcaklık farklılıkları kompresör debisini önemli ölçüde etkiler.

CMM 500 kompresör ölçüm istasyonunun kalbindeki ölçüm cihazıdır. Tam bir izleme sistemi şunları içerir:

- **DS 500 Mobil**

Tüm sensörlerin bağlandığı ekranlı akıllı veri kaydedici. 6 GB dahili hafızası ile ölçülen tüm değerler toplanır ve kaydedilir.

- **CMM 500 Compressor Master Meter**

DIN 1343 ve ISO 1217 standardına uygun kompresör debisi ölçümü (m³/dk, Nm³/dk, l/s vs)

- **IAC 500 Ortam Koşulları Sensörü**

Emiş basıncı, sıcaklığı ve nemini ölçen ortam koşulları sensörü.

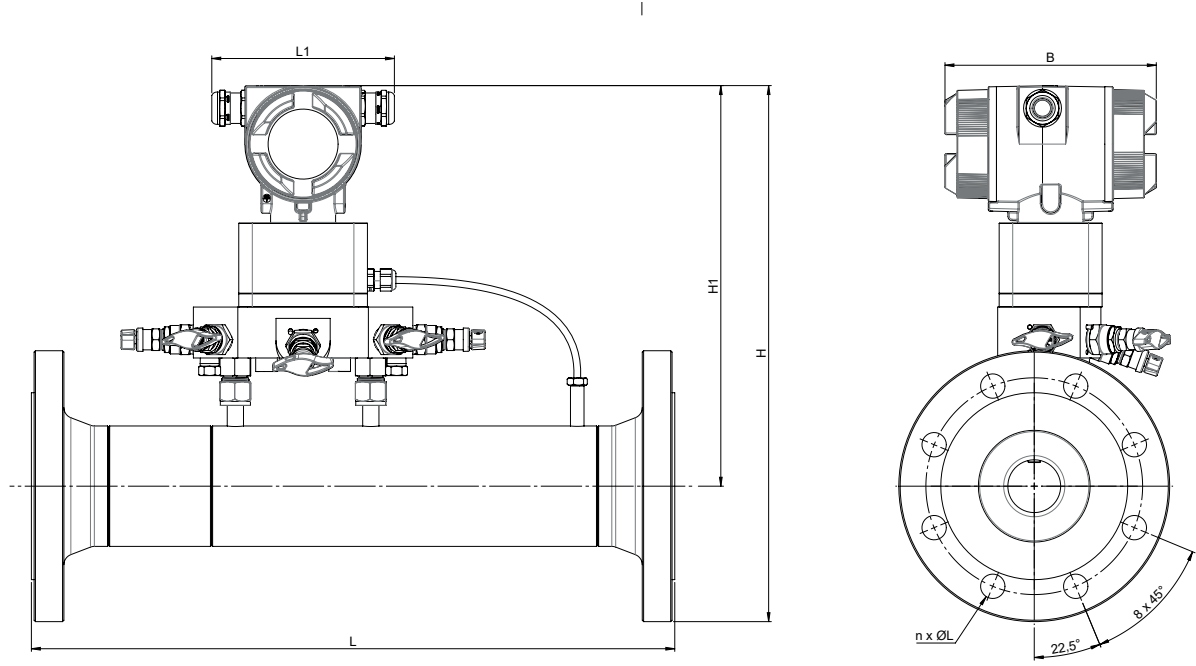
- **CS PM 600 Mobile Aktif Güç Analizörü**

Kompresör paket gücü ve enerji değerlerinin ölçümü

Yukarıdaki komple kompresör performans ölçüm sistemi sayesinde spesifik güç ve enerji (kWh/m³) ile kompresör verimliliği ISO 1217 koşullarında (20 °C ve 1000 mbar koşullarına uyarlanmış) doğrudan sahada ölçülmüş olur.

Ortam koşulları da ölçülerek hesaba katıldığı için kompresör performansı ortam koşullarındaki farklılıklardan etkilenmez. Bu sebeple ortamın 20°C sıcaklıkta ve 1000 mbar basınçta olmasına gerek yoktur. IAC500 sayesinde ölçülen ortam basıncı, sıcaklığı ve nemin sistem performansına etkisi hesaplanarak sonuç ISO1217 standart koşullarına göre hesaplanarak gerekli düzeltme yapılır.

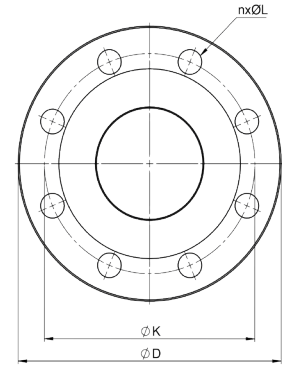
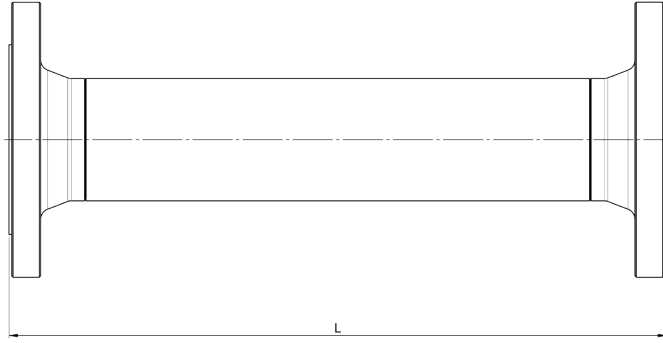
TEKNİK BOYUTLAR



CMM 500						Flange DIN EN 1092-1 Type11 B1 PN40		
Hat çapı	L - mm	L1 - mm	H1 - mm	H - mm	B - mm	ØD	ØK	n x ØL
DN 50	475	134,8	242,7	344,2	180	165	125	4 x 18
DN 80	475	134,8	277,3	378,9	180	200	160	8 x 18
DN 100	475	134,8	307,9	409,5	180	235	190	8 x 18
DN 125	Talep ediniz							
DN 150	Talep ediniz							
DN 200	Talep ediniz							

CMM 500 - Debi ölçüm aralıkları -asırlı hava (ISO 1217:1000 mbar, 20 °C)						
			Çalışma koşulları 7 bar(g), 20 °C		Çalışma koşulları 11 bar(g), 20 °C	
	Hat çapı (iç çap)		Ölçüm aralığı min ve max değerler		Ölçüm aralığı min ve max değerler	
Inch	mm	DN	m³/h	cfm	m³/h	cfm
2"	54,5	DN 50	17...1800	11...1050	21...2240	12...1315
3"	82,5	DN 80	33...3475	20...2045	40...4300	23...2530
4"	107,1	DN 100	120...12800	70...7530	147...15900	86...9355
5"	135	DN 125	190...19950	111...11740	228...24750	134...14560
6"	159	DN 150	259...27700	152...16300	315...34350	185...20210
8"	200	DN 200	405...43560	238...25638	500...54050	294...31810

TEKNİK BOYUTLAR -METER RUN



Giriş ve çıkış için hazır ölçüm borusu (meter run)			Flange DIN EN 1092-1 Type11 B1 PN40		
Hat çapı	Giriş borusu L - mm	Çıkış borusu L - mm	ØD (mm)	ØK (mm)	n x ØL (mm)
DN 50	500	500	165	125	4 x 18
DN 80	800	500	200	160	8 x 18
DN 100	1000	500	235	190	8 x 22

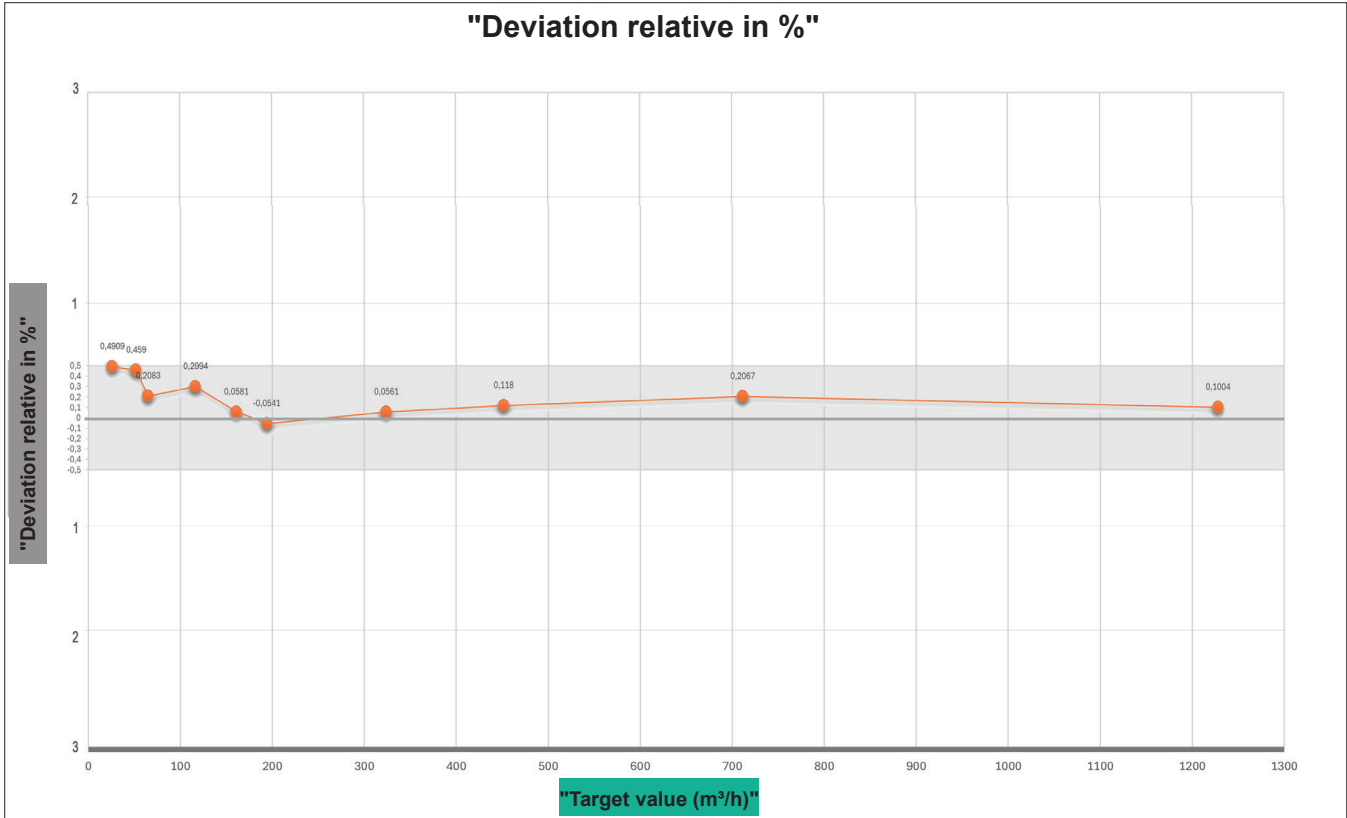
Test conditions:

Pipe inner diameter:	53.1 mm	Pressure:	5 bar(g)
Gas:	Air	Medium moisture:	<30 %rF
Medium temperature:	18...26 °C	Ambient temperature:	18...26 °C
Permissible Tolerance:	+/- 0,5% v.M.	Measurement results related to:	1013,25 hPa, 0 °C

Reference calibration level CS INSTRUMENTS

Measured value	Target value / reference value	Actual value	Deviation absolute	Permissible deviation absolute	Deviation relative	Permissible deviation relative
[N°]	m³/h	CMM 500 2 Zoll	[m³/h]	m³/h	%	%
1	25,88	26,01	0,12	0,13	0,49	0,5
2	51,87	52,11	0,23	0,26	0,45	0,5
3	64,88	65,18	0,13	0,97	0,20	0,5
4	116,47	116,81	0,34	1,74	0,29	0,5
5	160,81	160,91	0,09	2,41	0,05	0,5
6	194,13	194,02	-0,10	2,91	-0,05	0,5
7	323,98	323,79	-0,18	4,85	0,05	0,5
8	451,55	452,08	0,53	6,77	0,11	0,5
9	711,46	712,93	1,47	10,67	0,20	0,5
10	1.228,36	1.229,59	1,23	18,42	0,10	0,5

Measurement result:





ORDER CODE:

CMM 500 COMPRESSOR MASTER METER

0690 0500_A1_B1_C1_D1

ÜRÜN TANIMI	SİPARİŞ NO.
CMM 500 Compressor Master Meter - Yüksek hassasiyetli referans debimetre	0690 0500 + Order-code: A...D _

Hat çapı	
A6	DN 50
A8	DN 80
A9	DN 100
A10	DN 125 – talep ediniz
A11	DN 150 - talep ediniz
A12	DN 200 - talep ediniz

Flange version	
B1	Flange DIN EN 1092-1
B2	Flange ANSI 150 lbs (only in combination with E3)
B3	Flange ANSI 300 lbs (only in combination with E4)

Ekran seçeneği	
C1	Dahili ekranlı

Haberleşme opsiyonları	
D1	2 x 4...20 mA analog output (galvanically isolated), pulse output, RS 485 (Modbus-RTU)
D4	1 x 4...20 mA analog output (not galvanically isolated), pulse output, RS 485 (Modbus-RTU)
D5	Ethernet interface (Modbus/TCP), 1 x 4...20 mA analog output (not galvanically isolated), pulse output, RS 485 (Modbus-RTU)
D8	M-Bus, 1 x 4...20 mA analog output (not galvanically isolated), pulse output, RS 485 (Modbus-RTU)
D9	Ethernet interface PoE (Power over Ethernet), (Modbus/TCP), 1 x 4...20 mA analogue output, (not electrically isolated), pulse output RS 485 (Modbus-RTU)

Giriş-çıkış ölçüm borusu (meter run)	
E1	İlave giriş çıkış borusu yok
E2	İlave giriş/çıkış borusu (meter run) DIN EN 1092-1 flange ile müşteri hattına bağlantı
E3	İlave giriş/çıkış borusu (meter run) ANSI 150 lbs flange ile müşteri hattına bağlantı
E4	İlave giriş/çıkış borusu (meter run) ANSI 300 lbs flange ile müşteri hattına bağlantı

TANIM	ORDER NO.
Aksesuarlar:	
ISO kalibrasyon sertifikası (5 calibration points)	3200 0001
DAkS sertifikası (5 kalibrasyon noktası)	on request
DS 500 mobile, kağıtsız ekranlı kaydedici 4 sensor inputs	0500 5012
CS PM 600 mobile current/effective power meter 100 A	0554 5341
CS PM 600 mobile current/effective power meter 600 A	0554 5342
IAC 500 sensor ortam koşulları için (ortam nemi, basıncı, sıcaklığını ölçer) duvara montaj kiti dahildir	0604 1000

CMM 500 Compressor Master Meter Teknik Veriler	
Ölçüm akışkanı:	Hava ve teknik gazlar
Hassasiyet: (v. M. = from measured value):	± 1% for Qmin up to 0,2 Qmax ± 0,5% for 0,2 Qmax up to Qmax
Tipik olarak ulaşılabilir CS giriş-çıkış ölçüm mesafesi (meter run) ile montaj:	± 0,75% for Qmin up to 0,2 Qmax ± 0,3% for 0,2 Qmax up to Qmax
Ölçüm prensibi:	Fark basınç, Venturi
Ölçüm aralığı:	1:130
Tepki süresi:	t 99: < 1 sec.
Ortam sıcaklığı:	-20° ... +100 °C
Çalışma basıncı:	Max. 16 bar (g), Talep üzerine 30 bar / 100 bar
Ortam sıcaklığı:	-30° ... +70 °C
Voltaj besleme:	18 ... 36 VDC
Haberleşme:	Standard: RS 485 (Modbus-RTU), 4...20 mA, pulse Optional: Ethernet Interface, M-Bus
Proses bağlantısı:	Flange according to DIN EN 1092-1 or ANSI Flange
Montaj şekli:	Yatayda ya da dikey (yukarı yönlü)

İlave giriş-çıkış ölçüm borusu (meter run)

- Debimetre öncesi ve sonrasındaki düz boru mesafeleri tam gelişmiş akış profiline ulaşmak için önemlidir.
- E1-E4 CS inlet/outlet meter run, montajı yapılırken contalara ve montajlara dikkat edilmedir.
- Hat üzerinde check valfler, yarı açık/kapalı valfler, akış ya da basınç regülatörleri gibi ilave türbülans kaynağı olan durumlarda debimetreden önce uygun tasarımlı bir akış düzenleyicisi de kullanılabilir.



“ PRECISION STARTS HERE ”

Basınçlı hava ve gazlar için profesyonel ölçüm Teknolojileri
Visit us: www.cs-instruments.com/tr

