

## JUMO dTRANS T07

### 2 Kanallı HART®/Ex/SIL Onaylı Transmitter

#### form B tipi kafa ve DIN ray montaj kurulum

#### Kısa açıklama

JUMO dTRANS T07 cihaz serileri HART1 haberleşme tipine sahip iki kanallı sıcaklık transmitterleridir. Form B tipi kafa ve ray montaj olmak üzere iki tip mevcuttur. Zorlu proses uygulamalarında güvenli tesis çalışmasını sağlayan Ex onayı ve SIL (IEC 61508) için 2. ve 3. seviye (donanım/yazılım) onayları mevcuttur.

Konfigüre edilebilir transmitterler; RTD sıcaklık problemleri, termokupllar (TC), direnç ve voltaj sensörlerinden gelen sinyalleri galvanik izolasyonlu olarak 4 ila 20 mA akım çıkışına dönüştürürler. Dahili sensör izleme fonksiyonu ile güvenilir ölçüm ve cihaz hata tespiti yapılır.

Opsiyonel tak-çalıştır BD7 ekranı form B kafa tipi transmitterin üzerine takılarak ölçülen değeri görüntülemek için kullanılır.

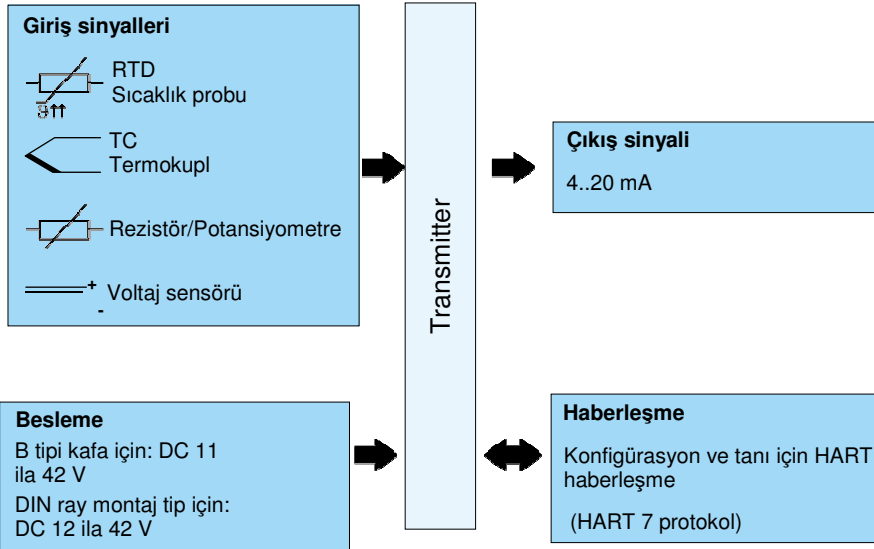
JUMO dTRANS T07 cihaz serileri; kimyasallar, petrol, gaz ve enerji santralleri gibi tüm endüstrilerin yanı sıra emniyetli ve güvenilir sıcaklık ölçümlerinin gerekli olduğu diğer tüm endüstriler için özel olarak üretilmiştir.



Tip 707082 (dTRANS T07 T)

<sup>1</sup> HART® FieldComm Group™ a ait tescilli bir markadır.

#### Blok diyagram



Tip 707080 (dTRANS T07 B)

#### Özellikler

- İki universal giriş (RTD, TC,  $\Omega$ , mV)
- Yüksek ölçüm hassasiyeti (Pt100 sensör ile 0.1 K)
- 4.. 20 mA çıkış (tek kanal, loop besleme)
- İki farklı versiyon (form B tipi kafa yada ray montaj)
- HART® 7 protokolü
- IEC 61 508 göre SIL 2/3 yazılım ve donanımı
- Güvenilir ölçüm ve hata tespiti
- form B tipi kafa versiyonunda opsiyonel ekran seçimi

#### Onaylar/onay işaretleri (Teknik verilere bakınız)



V400/EN 00681575



70708000T10Z001K000

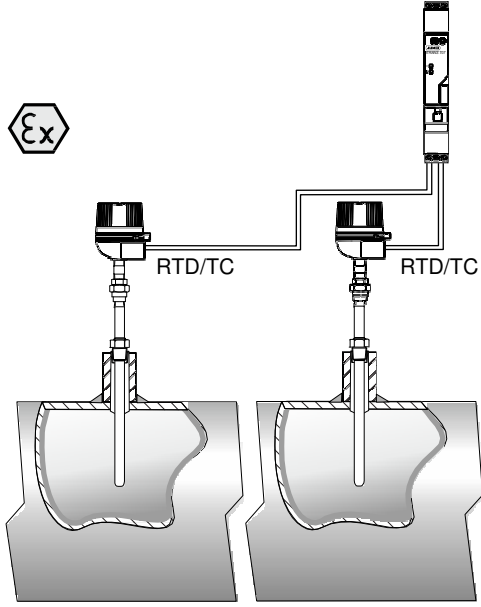
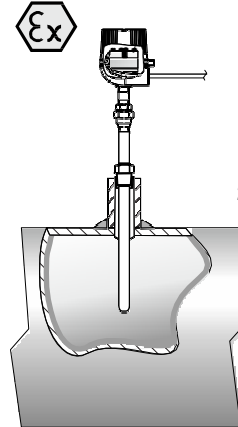
## Versiyonlar için genel açıklama

Tip	Tasarım	Açıklama
707080	dTRANS T07 B	Terminal kafa için kurulum, form B
707081	dTRANS T07 B SIL	Terminal kafa için kurulum, form B, SIL onaylı
707082	dTRANS T07 T	DIN ray montaj kurulum
707083	dTRANS T07 T SIL	DIN ray montaj kurulum, SIL onaylı
707085	dTRANS T07 B Ex	Terminal kafa için kurulum, form B, Ex onaylı
707086	dTRANS T07 B EX SIL	Terminal kafa için kurulum, form B, Ex ve SIL onaylı
707087	dTRANS T07 T Ex	DIN ray montaj kurulum, Ex onaylı
707088	dTRANS T07 T Ex SIL	DIN ray montaj kurulum, Ex ve SIL onaylı

## Çalışma modu

dTRANS T07 serisindeki sıcaklık transmitterleri, iki ölçüm girişi ve bir analog çıkışı olan iki telli transmitterlerdir. Cihazlar hem RTD sıcaklık problarından ve termokupplardan aldıkları sinyalleri hem de direnç ve voltaj sinyallerini HART haberleşme yoluyla veya 4 ila 20 mA akım sinyali olarak iletir. Potansiyel olarak patlayıcı alanlarda kendinden emniyetli ekipman olarak kurulabilirler ve DIN EN 50446'ya göre B formundaki terminal kafa tip için veya DIN EN 60715'e göre TH 35 DIN rayı üzerindeki kontrol kabinine kurulum için DIN ray montaj transmitter olarak kullanılabilirler.

## Uygulama örnekleri

Örnek 1:	Örnek 2:
<p>İki sensörlü ölçüm girişi (RTD yada TC) DIN raya ayrı bir şekilde kurularak aşağıdaki avantajları sunar: sapma uyarısı, sensör yedekleme işlevi ve sıcaklığa bağlı sensör anahtarlama</p> 	<p>Terminal kafaya entegre edilebilen sensörler- 1 x RTD/TC yada 2 x RTD/TC gerektiğinde</p> 



## Fonksiyonları

### Standart tanımlama fonksiyonları

- Kablo kopması, sensör hatalarında kısa devre
- Kablolama hataları
- Dahili cihaz hataları
- Ölçüm aralığı aşımı (çok yüksek veya çok düşük)
- Ortam sıcaklığı aşımı (çok yüksek veya çok düşük)

### NAMUR NE89'a göre korozyon tanımlama

Sensör bağlantı kablolarında oluşabilecek bir korozyon ölçülen değerlerde hataya sebep olur. Transmitterler termokupl yada RTD sıcaklık problemlerinde oluşan korozyonu ölçüm değeri etkilenmeden önce tespit eder. Transmitterler yanlış değer okunmasını önler ve rezistans verilen ölçüm aralıklarını aşarsa HART protokol aracılığı ile uyarı verebilir.

### Düşük gerilim tespiti

Düşük gerilim tespiti ile cihaz tarafından hatalı bir analog çıkış değerinin sürekli iletilmesi engellenir (hasarlı veya yanlış gerilim beslemesi nedeniyle veya hasarlı sinyal kablosu nedeniyle). Gerilim, gerekli minimum gerilim beslemesinin altına düşerse, analog çıkış değeri yaklaşık 5 s <3,6 mA'dır. Daha sonra cihazlar normal analog çıkış değerini iletmeye devam eder. Gerilim beslemesi hala çok düşükse, bu işlem döngüsel olarak tekrarlanır.

### İki kanal fonksiyonları

Bu fonksiyonlar ölçülen değerlerin güvenilirliğini ve kullanılabilirliğini artırır:

- Sensör yedekleme ile birinci sensör arızalanırsa ikinci sensöre geçilir.
- Sensör 1 ve sensör 2 arasındaki tanımlı limit değerinden daha az yada daha fazla bir sapma varsa alarm yada kayma uyarısı verir.
- Sensörler arasındaki sıcaklığa bağlı geçiş ile farklı ölçüm aralıklarında kullanılabilir.
- İki sensör ile ortalama değer ölçümü yada fark ölçümü.
- Sensör yedeği ile ortalama değer ölçümü.

**Not: Tüm müdelerde SIL operasyonu mümkündür ⇒ SIL güvenlik manueli dTRANS T07 serileri içindir (SIL tasarımları).**



## Teknik veriler

### Analog giriş

#### Genel bilgi

Ölçülenler	Sıcaklık (Sıcaklık-doğrusal iletim), rezistans ve voltaj
Ölçüm aralığı	Karşılıklı iki bağımsız sensör bağlanması mümkündür. <sup>a</sup> Ölçüm girişleri birbirleriyle galvanik izolasyonlu değildir.

<sup>a</sup> 2 kanal ölçüm ile aynı ölçüm üniteleri her kanal için konfigüre edilmelidir (ikisi de °C, °F, yada K gibi). Rezistans/potansiyometre (ohm) ve voltaj sensörlerin (mV) karşılıklı 2 kanallı bağımsız ölçümleri mümkün değildir. Bu sebeple, her kanal ohm olarak yada mV olarak konfigüre edilmelidir.

#### RTD sıcaklık probu

Standart	Tasarım <sup>a</sup>	$\alpha$	Ölçüm aralığı limitleri	Minimum ölçüm spanı
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	0.003851 K <sup>-1</sup>	-200 ila +850 °C	10 K
	Pt200 (2)		-200 ila +850 °C	
	Pt500 (3)		-200 ila +500 °C	
	Pt1000 (4)		-200 ila +250 °C	
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	0.003916 K <sup>-1</sup>	-200 ila +510 °C	10 K
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	0.006180 K <sup>-1</sup>	-60 ila +250 °C	10 K
	Ni120 (7)		-60 ila +250 °C	
GOST 6651-94	Pt50 (8)	0.003910 K <sup>-1</sup>	-85 ila +1100 °C	10 K
	Pt100 (9)		-200 ila +850 °C	
OIML R84: 2003, GOST 6651-2009	Cu50 (10)	0.004280 K <sup>-1</sup>	-180 ila +200 °C	10 K
	Cu100 (11)		-180 ila +200 °C	
	Ni100 (12)	0.006170 K <sup>-1</sup>	-60 ila +180 °C	
	Ni120 (13)		-60 ila +180 °C	
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	0.004260 K <sup>-1</sup>	-50 ila +200 °C	10 K
-	Pt100 (Callendar-Van Dusen) Nikel polinom Bakır polinom	-	Ölçüm aralığı sınırları, A - C ve R0 katsayılarına bağlı olan sınır değerleri girilerek tanımlanır.	10 K
	<ul style="list-style-type: none"><li>Bağlantı tipleri: iki telli, üç telli yada dört telli bağlantı, sensör akımı: <math>\leq 0.3</math> mA</li><li>İki telli bir devrede tel direnci için kompanzasyon mümkündür (0 ila 30 <math>\Omega</math>).</li><li>Üç telli ve dört telli bağlantılarda: maks. 50 <math>\Omega</math>'a kadar tek başına sensör kablosu direnci.</li></ul>			

<sup>a</sup> Tanımlamalardan sonraki rakamlar ayrımları açıklığa kavuşturmak için kullanılır, örn. aynı sensörleri farklı standartlara göre ayırt etmek için. Ayrıca transmitterlerin konfigürasyonu ve güvenli parametrelendirmesi için kullanılır.

#### Rezistans/potansiyometre ( $\Omega$ )

Standart	Tasarım	$\alpha$	Ölçüm aralığı limitleri	Minimum ölçüm spanı
-	Rezistans( $\Omega$ )	-	10 ila 400 $\Omega$	10 $\Omega$
			10 ila 2000 $\Omega$	10 $\Omega$

## Termokupllar (TC)

Standart	Tasarım <sup>a</sup>	Ölçüm aralığı limitleri		Minimum ölçüm spanı
		Uygulanabilir sıcaklık aralıkları	Önerilen sıcaklık aralıkları	
IEC 60584, part 1	Tip A (W5Re-W20Re) (30)	0 ila +2500 °C	0 ila +2500 °C	50 K
	Tip B (PtRh30-PtRh6) (31)	+40 ila +1820 °C	+500 ila +1820 °C	50 K
	Tip E (NiCr-CuNi) (34)	-270 ila +1000 °C	-150 ila +1000 °C	50 K
	Tip J (Fe-CuNi) (35)	-210 ila +1200 °C	-150 ila +1200 °C	50 K
	Tip K (NiCr-Ni) (36)	-270 ila +1372 °C	-150 ila +1200 °C	50 K
	Tip N (NiCrSi-NiSi) (37)	-270 ila +1300 °C	-150 ila +1300 °C	50 K
	Tip R (PtRh13-Pt) (38)	-50 ila +1768 °C	+50 ila +1768 °C	50 K
	Tip S (PtRh10-Pt) (39)	-50 ila +1768 °C	+50 ila +1768 °C	50 K
	Tip T (Cu-CuNi) (40)	-260 ila +400 °C	-150 ila +400 °C	50 K
IEC 60584, part 1 ASTM E988-96	Tip C (W5Re-W26Re) (32)	0 ila +2315 °C	0 ila +2000 °C	50 K
ASTM E988-96	Tip D (W3Re-W25Re) (33)	0 ila +2315 °C	0 ila +2000 °C	50 K
DIN 43710	Tip L (Fe-CuNi) (41)	-200 ila +900 °C	-150 ila +900 °C	50 K
	Tip U (Cu-CuNi) (42)	-200 ila +600 °C	-150 ila +600 °C	50 K
GOST R8.8585-2001	Tip L (NiCr-CuNi/Krom bakır) (43)	-200 ila +800 °C	-200 ila +800 °C	50 K
-	<ul style="list-style-type: none"><li>Dahili soğuk bağlantı (Pt100)</li><li>Harici soğuk bağlantı: ayarlanabilir değerler -40...+85 °C</li><li>Maksimum sensör teli rezistansı 10 kΩ (Eğer sensör teli rezistansı 10 kΩ'dan daha büyükse NAMUR NE89'a göre hata mesajı verilir.)</li></ul>			

a Tanımlamalardan sonraki rakamlar ayrımları açıklığa kavuşturmak için kullanılır, örn. aynı sensörleri farklı standartlara göre ayırt etmek için. Ayrıca transmitterlerin konfigürasyonu ve güvenli parametrelendirmesi için kullanılır.

## Voltaj sensörü (mV)

Standart	Tasarım	$\alpha$	Ölçüm aralığı limitleri	Minimum ölçüm spanı
-	Millivolt sensörü(mV)	-	-20..100 mV	5 mV

## Bağlantı kombinasyonları

Her iki sensör girişi de tanımlanmışsa, aşağıdaki bağlantı kombinasyonları mümkündür:

		Sensör girişi 1			
		RTD yada rezistans - potansiyometre, iki telli	RTD yada rezistans - potansiyometre, üç telli	RTD yada rezistans - potansiyometre, dört telli	Termokupl (TC), voltaj sensörü
Sensör girişi 2	RTD yada rezistans - potansiyometre, iki telli	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	RTD yada rezistans - potansiyometre, üç telli	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	RTD yada rezistans - potansiyometre, dört telli	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Termokupl (TC), voltaj sensörü	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

## Çıkış

Çıkış sinyali	4 ila 20 mA, 20 ila 4 mA (ters çevrilebilir)
Sinyal kodlama	FSK ±0.5 mA akım sinyali ile
Veri iletim hızı	1200 baud
Galvanik izolasyon	U = AC 2 kV (giriş/çıkış)
NAMUR NE43'e göre hata bilgisi Ölçüm aralığı azalımı Ölçüm aralığı aşımı Hata (sensör kırılması, sensör kısa devresi, ...)	Ölçüm bilgileri geçersiz veya eksikse oluşturulur. Ölçüm cihazında meydana gelen tüm hataların tam listesi yayınlanır. Lineer düşme 4.0.. 3.8 mA Lineer yükselme 20.0..20.5 mA ≤ 3.6 mA ("düşük") yada ≥ 21 mA ("yüksek") seçilebilir. Alarm ayarı "yüksek" 21,5 mA ile 23 mA arasında ayarlanabilir ve bu nedenle farklı kontrol sistemlerinin gereksinimlerini karşılamak için gereken esnekliği sunar. SIL modunda sadece "düşük" alarm ayarı mümkündür.
Yük	Kafa tipi transmitter: $R_{b \max} = (U_{b \max} - 11 \text{ V}) / 0.023 \text{ A}$ (akım çıkışı)  DIN ray montaj transmitter: $R_{b \max} = (U_{b \max} - 12 \text{ V}) / 0.023 \text{ A}$ (akım çıkışı) 
Linerizasyon/iletim davranışları	Sıcaklık-lineer, rezistans-lineer voltaj-lineer
Şebeke frekans filtresi	50/60 Hz
Filtre	Dijital 1inci derece filtre: 0..120 s
Protokol-spesifik veri HART versiyon Çok bağlantılı modda cihaz adresi Cihaz açıklama dosyaları (DD) Yük (haberleşme rezistansı)	7 Yazılım ayar adresi 0-63 Bilgi ve ücretsiz dosya Internet adresi: www.jumo.net En az 250 Ω
Cihaz parametreleri için yazı koruması Donanım Yazılım	DIP anahtarlar ve şifre aracılığı ile kafa tipi transmitterin BD7'ye göre opsiyonel tak-çalıştır ekranı
Değişim gecikmesi	<ul style="list-style-type: none"><li>Yaklaşık. 10 s<sup>b</sup> HART haberleşmenin başlamasına kadar; <math>I_a \leq 3.8 \text{ mA}</math> değişim gecikmesi sırasında</li><li>İlk geçerli ölçülen değer sinyali akım çıkışında oluşana kadar yaklaşık 28 s; <math>I_a \leq 3.8 \text{ mA}</math> değişim gecikmesi sırasında</li></ul>

<sup>a</sup> SIL modu mümkün değil; JUMO dTRANS T07 serileri için emniyetli manuel tercihi (SIL versiyonları).

<sup>b</sup> SIL modu uygulanamaz; JUMO dTRANS T07 serileri için emniyetli manuel tercihi (SIL versiyonları).



## Özellikler

### Sensörlerin fiziksel giriş ölçüm aralıkları

Cu50, Cu100, RTD polynomial, Pt50, Pt100, Ni100, Ni120	10 ila 400 Ω
Pt200, Pt500, Pt1000	10 ila 2000 Ω
Termokupl tipleri: A, B, C, D, E, J, K, L, N, R, S, T, U	-20 ila 100 mV

### Cevap süresi

Ölçülen değerlerin güncellenmesi, sensör tipine ve devre tipine bağlıdır ve aşağıdaki aralıklardadır:

RTD sıcaklık problemleri	0.9 ila 1.3 s (iki/üç/dört telli tipe bağlıdır)
Termokupllar (TC)	0.8 s
Referans sıcaklık	0.9 s

Adım yanıtlarını kaydederken, uygun olduğu durumlarda, ikinci kanalın ve dahili referans ölçüm noktasının ölçüm sürelerinin belirtilen zamanlara eklendiği dikkate alınmalıdır.

### Referans koşulları

Kalibrasyon sıcaklığı	+25 °C ±3 K
Besleme	DC 24 V
Elektrik devresi	Rezistans kalibrasyon için dört telli devre

### Ölçüm sapması

EN 60770'e ve yukarıda belirtilen referans koşullarına göre ölçüm sapması. Ölçüm sapmasının spesifikasyonları  $\pm 2 \sigma$ 'ye (Gauss normal dağılımı) karşılık gelir. Spesifikasyon, doğrusal olmayanları ve tekrarlanabilirliği içerir.

### RTD sıcaklık problemleri için tipik ölçüm sapması

Standart	Tasarım	Ölçüm aralığı	Tipik ölçüm sapması ( $\pm$ )	
			Dijital değer	Akım çıkışı değeri
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	0 ila +200 °C	0.08 °C	0.1 °C
IEC 60751:2008	Pt1000 (4)		0.08 °C	0.1 °C
GOST 6651-94	Pt100 (9)		0.07 °C	0.09 °C

<sup>a</sup> HART® ile transfer edilen ölçüm değeri.

### Termokupllar için tipik ölçüm sapması (TC)

Standart	Tasarım	Ölçüm aralığı	Tipik ölçüm sapması ( $\pm$ )	
			Dijital değer <sup>a</sup>	Akım çıkışı değeri
<b>Termokupllar (TC) standartla uyumlu</b>				
IEC 60584, part 1	Type K (NiCr-Ni) (36)	0 ila +800 °C	0.31 °C	0.39 °C
IEC 60584, part 1	Type S (PtRh10-Pt) (39)		0.97 °C	1.0 °C
GOST R8.8585-2001	Type L (NiCr-CuNi) (43)		2.18 °C	2.2 °C

<sup>a</sup> HART® ile transfer edilen ölçüm değeri.



## RTD sıcaklık problemleri için maksimum ölçüm sapması

Standart	Tasarım	Ölçüm aralığı	Ölçüm sapması (±)		D/A <sup>b</sup>
			Dijital <sup>a</sup>		
			Maksimum <sup>c</sup>	Ölçülen değere göre	
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	-200 ila +850 °C	≤ 0.12 °C	0.06 °C + 0.006 % × (MV - MRS)	0.03 % (≅ 4.8 µA)
	Pt200 (2)	-200 ila +850 °C	≤ 0.28 °C	0.12 °C + 0.015 % × (MV - MRS)	
	Pt500 (3)	-200 ila +500 °C	≤ 0.15 °C	0.05 °C + 0.014 % × (MV - MRS)	
	Pt1000 (4)	-200 ila +250 °C	≤ 0.09 °C	0.03 °C + 0.013 % × (MV - MRS)	
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200 ila +510 °C	≤ 0.09 °C	0.05 °C + 0.006 % × (MV - MRS)	
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	-60 ila +250 °C	≤ 0.05 °C	0.05 °C - 0.006 % × (MV - MRS)	
	Ni120 (7)	-60 ila +250 °C	≤ 0.05 °C	0.05 °C - 0.006 % × (MV - MRS)	
GOST 6651-94	Pt50 (8)	-85 ila +1100 °C	≤ 0.21 °C	0.10 °C + 0.008 % × (MV - MRS)	
	Pt100 (9)	-200 ila +850 °C	≤ 0.11 °C	0.05 °C + 0.006 % × (MV - MRS)	
OIML R84: 2003, GOST 6651-2009	Cu50 (10)	-180 ila +200 °C	≤ 0.12 °C	0.10 °C + 0.006 % × (MV - MRS)	
	Cu100 (11)	-180 ila +200 °C	≤ 0.06 °C	0.05 °C + 0.003 % × (MV - MRS)	
	Ni100 (12)	-60 ila +180 °C	≤ 0.06 °C	0.06 °C - 0.006 % × (MV - MRS)	
	Ni120 (13)	-60 ila +180 °C	≤ 0.05 °C	0.05 °C - 0.006 % × (MV - MRS)	
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	-50 ila +200 °C	≤ 0.11 °C	0.10 °C + 0.004 % × (MV - MRS)	

<sup>a</sup> Ölçülen değerler HART aracılığı ile iletilir®.

<sup>b</sup> Yüzdellik veri analog çıkış sinyalinin konfigüre edilen ölçüm spanıyla ilişkilidir.

<sup>c</sup> Maksimum ölçüm sapması belirtilen ölçüm aralığı ile ilişkilidir.

<sup>d</sup> MV = ölçülen değer; MRS = ilgili sensörün ölçüm aralığı.

## Rezistör/Potansiyometre için maksimum ölçüm sapması

Standart	Tasarım	Ölçüm aralığı	Ölçüm sapması (±)		D/A <sup>b</sup>
			Dijital <sup>a</sup>		
			Maksimum <sup>c</sup>	Ölçülen değere göre	
-	Rezistans Ω	10 ila 400 Ω	33 mΩ	21 mΩ + 0.003 % × (MV - MRS)	0.03 % (≅ 4.8 µA)
		10 ila 2000 Ω	310 mΩ	35 mΩ + 0.010 % × (MV - MRS)	

<sup>a</sup> Ölçülen değerler HART aracılığı ile iletilir®.

<sup>b</sup> Yüzdellik veri analog çıkış sinyalinin konfigüre edilen ölçüm spanıyla ilişkilidir.

<sup>c</sup> Maksimum ölçüm sapması belirtilen ölçüm aralığı ile ilişkilidir.





## Termokupllar (TC) için maksimum ölçüm sapması

Standart	Tasarım	Ölçüm aralığı	Ölçüm sapması (±)		D/A <sup>b</sup>
			Dijital <sup>a</sup>		
			Maksimum <sup>c</sup>	Ölçülen değere göre <sup>d</sup>	
IEC 60584-1	Type A (30)	0 ila +2500 °C	≤ 1.33 °C	0.80 °C + 0.021 % × (MV - MRS)	0.03 % (≅ 4.8 µA)
	Type B (31)	+500 ila +1820 °C	≤ 1.43 °C	1.43 °C - 0.060 % × (MV - MRS)	
IEC 60584-1/ ASTM E988-96	Type C (32)	0 to +2000 °C	≤ 0.66 °C	0.55 °C + 0.055 % × (MV - MRS)	
ASTM E988-96	Type D (33)		≤ 0.75 °C	0.85 °C - 0.008 % × (MV - MRS)	
IEC 60584-1	Type E (34)	-150 ila +1000 °C	≤ 0.22 °C	0.22 °C - 0.006 % × (MV - MRS)	
	Type J (35)	-150 ila +1200 °C	≤ 0.27 °C	0.27 °C - 0.005 % × (MV - MRS)	
	Type K (36)		≤ 0.35 °C	0.35 °C - 0.005 % × (MV - MRS)	
	Type N (37)		-150 ila +1300 °C	≤ 0.48 °C	
	Type R (38)	+50 ila +1768 °C	≤ 1.12 °C	1.12 °C - 0.030 % × (MV - MRS)	
	Type S (39)		≤ 1.15 °C	1.15 °C - 0.022 % × (MV - MRS)	
DIN 43710	Type T (40)	-150 ila +400 °C	≤ 0.35 °C	0.35 °C - 0.040 % × (MV - MRS)	
	Type L (41)	-150 ila +900 °C	≤ 0.29 °C	0.29 °C - 0.009 % × (MV - MRS)	
	Type U (42)	-150 ila +600 °C	≤ 0.33 °C	0.33 °C - 0.028 % × (MV - MRS)	
GOST R8.8585-2001	Type L (43)	-200 ila +800 °C	≤ 2.20 °C	2.20 °C - 0.015 % × (MV - MRS)	

<sup>a</sup> Ölçülen değerler HART aracılığı ile iletilir®.

<sup>b</sup> Yüzdellik veri analog çıkış sinyalinin konfigüre edilen ölçüm spanıyla ilişkilidir.

<sup>c</sup> Maksimum ölçüm sapması belirtilen ölçüm aralığı ile ilişkilidir.

<sup>d</sup> MV = ölçülen değer; MRS = ilgili sensörün ölçüm aralığı.

## Voltaj sensörleri (mV) için maksimum ölçüm sapması

Standart	Tasarım	Ölçüm aralığı	Ölçüm sapması (±)		D/A <sup>b</sup>
			Dijital <sup>a</sup>		
			Maksimum <sup>c</sup>	Ölçülen değere göre <sup>d</sup>	
-	-	-20 ila +100 mV	10,7 µV	7,7 µV + 0.0025 % × (MV - MRS)	4.8 µA

<sup>a</sup> Ölçülen değerler HART aracılığı ile iletilir®.

<sup>b</sup> Yüzdellik veri analog çıkış sinyalinin konfigüre edilen ölçüm spanıyla ilişkilidir.

<sup>c</sup> Maksimum ölçüm sapması belirtilen ölçüm aralığı ile ilişkilidir.

<sup>d</sup> MV = ölçülen değer; MRS = ilgili sensörün ölçüm aralığı.

## Ölçüm sapması hesaplama örneği

Pt100 (1) ve aşağıdaki parametreler ile örnek hesaplama 1:

- Ölçülen değer (MV) = +200 °C
- Ortam sıcaklığı = +25 °C (referans koşullar ile aynı)
- Besleme = DC 24 V (referans koşullar ile aynı)

Ölçüm sapması dijital = $0.06 \text{ °C} + 0.006 \% \times (200 \text{ °C} - (-200 \text{ °C}))$	0.084 °C
Ölçüm sapması D/A = $0.03 \% \times 200 \text{ °C}$	0.06 °C

Sonuç olarak:

<b>Dijital değer ölçüm sapması (HART)</b>	<b>0.084 °C</b>
<b>Analog değer ölçüm sapması (akım çıkışı)</b> $\sqrt{(\text{ölçüm sapması dijital}^2 + \text{ölçüm sapması D/A}^2)}$	<b>0.103 °C</b>

Pt100 (1) ve aşağıdaki parametreler ile örnek hesaplama 2:

- Ölçülen değer (MV) = +200 °C
- Ortam sıcaklığı = +35 °C (Referans koşullarından 10 K daha yüksek)
- Besleme = DC 30 V (Referans koşullarından 6 V daha yüksek)

Ölçüm sapması dijital = $0.06 \text{ °C} + 0.006 \% \times (200 \text{ °C} - (-200 \text{ °C}))$	0.084 °C
Ölçüm sapması D/A = $0.03 \% \times 200 \text{ °C}$	0.06 °C
Ortam sıcaklığının etkisi <sup>a</sup> Dijital = $(35 - 25) \times (0.002 \% \times 200 \text{ °C} - (-200 \text{ °C}))$ , en az 0.005 °C	0.08 °C
Ortam sıcaklığının etkisi <sup>a</sup> D/A = $(35 - 25) \times (0.001 \% \times 200 \text{ °C})$	0.02 °C
Beslemenin etkisi <sup>a</sup> dijital = $(30 - 24) \times (0.002 \% \times 200 \text{ °C} - (-200 \text{ °C}))$ , en az 0.005 °C	0.048 °C
Beslemenin etkisi <sup>a</sup> D/A = $(30 - 24) \times (0.001 \% \times 200 \text{ °C})$	0.012 °C

<sup>a</sup> tabloya bakınız "Çalışma etkileşimleri", sayfa 11.

Sonuç olarak:

<b>Dijital değer ölçüm sapması (HART) =</b> $\sqrt{(\text{Ölçüm sapması dijital}^2 + \text{Ortam sıcaklığının etkisi dijital}^2 + \text{Beslemenin etkisi dijital}^2)}$	<b>0.126 °C</b>
<b>Analog değer ölçüm sapması (akım çıkışı)=</b> $\sqrt{(\text{Ölçüm sapması dijital}^2 + \text{ölçüm sapması D/A}^2 + \text{Ortam sıcaklığının etkisi} - \text{gerçek dijital}^2 + \text{Ortam sıcaklığının etkisi D/A}^2 + \text{Beslemenin etkisi dijital}^2 + \text{Beslemenin etkisi D/A}^2)}$	<b>0.141 °C</b>

Ölçüm sapmasının spesifikasyonları  $\pm 2 \sigma$ 'ye (Gauss normal dağılımı) karşılık gelir.

**SIL modunda farklı ölçüm sapmaları uygulaması ⇒ dTRANS T07 serileri için SIL emniyetli manuel (SIL tasarımları).**

## Çalışma etkileri

Ölçüm sapmasının spesifikasyonları  $\pm 2 \sigma$ 'ye (Gauss normal dağılımı) karşılık gelir.

### RTD sıcaklık problemleri için ortam sıcaklığı ve beslemenin çalışmaya etkisi

Standart	Tasarım	Ortam sıcaklığı: Etki ( $\pm$ ) her 1 °C değişim			Besleme: Etki ( $\pm$ ) her 1 V değişim		
		Dijital <sup>a</sup>		D/A <sup>b</sup>	Dijital <sup>a</sup>		D/A <sup>b</sup>
		Maksimum <sup>c</sup>	Ölçülen değere göre		Maksimum <sup>c</sup>	Ölçülen değere göre <sup>d</sup>	
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	$\leq 0.02$ °C	$0.002 \% \times (MV - MRS)$ , en az 0.005 °C	0.001 %	$\leq 0.12$ °C	$0.002 \% \times (MV - MRS)$ , en az 0.005 °C	0.001 %
	Pt200 (2)	$\leq 0.026$ °C			$\leq 0.26$ °C		
	Pt500 (3)	$\leq 0.014$ °C	$0.002 \% \times (MV - MRS)$ , en az 0.009 °C		$\leq 0.14$ °C	$0.002 \% \times (MV - MRS)$ , en az 0.009 °C	
	Pt1000 (4)	$\leq 0.01$ °C	$0.002 \% \times (MV - MRS)$ , en az 0.004 °C		$\leq 0.01$ °C	$0.002 \% \times (MV - MRS)$ , en az 0.004 °C	
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	$\leq 0.01$ °C	$0.002 \% \times (MV - MRS)$ , en az 0.005 °C		$\leq 0.01$ °C	$0.002 \% \times (MV - MRS)$ , en az 0.005 °C	
DIN 43760, IPTS-68	Ni100 (6)	$\leq 0.005$ °C			$\leq 0.005$ °C		
	Ni120 (7)	$\leq 0.005$ °C			$\leq 0.005$ °C		
GOST 6651-94	Pt50 (8)	$\leq 0.03$ °C	$0.002 \% \times (MV - MRS)$ , en az 0.01 °C		$\leq 0.03$ °C	$0.002 \% \times (MV - MRS)$ , en az 0.01 °C	
	Pt100 (9)	$\leq 0.02$ °C	$0.002 \% \times (MV - MRS)$ , en az 0.005 °C		$\leq 0.02$ °C	$0.002 \% \times (MV - MRS)$ , en az 0.005 °C	
OIML R84: 2003, GOST 6651-2009	Cu50 (10)	$\leq 0.008$ °C			$\leq 0.008$ °C		
	Cu100 (11)	$\leq 0.008$ °C	$0.002 \% \times (MV - MRS)$ , en az 0.004 °C		$\leq 0.008$ °C	$0.002 \% \times (MV - MRS)$ , en az 0.004 °C	
	Ni100 (12)	$\leq 0.004$ °C			$\leq 0.004$ °C		
	Ni120 (13)	$\leq 0.004$ °C			$\leq 0.004$ °C		
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	$\leq 0.008$ °C			$\leq 0.008$ °C		

<sup>a</sup> Ölçülen değerler HART aracılığı ile iletilir®.

<sup>b</sup> Yüzdellik veri analog çıkış sinyalinin konfigüre edilen ölçüm spanıyla ilişkilidir.

<sup>c</sup> Maksimum ölçüm sapması belirtilen ölçüm aralığı ile ilişkilidir.

<sup>d</sup> MV = ölçülen değer; MRS = ilgili sensörün ölçüm aralığı.

### Rezistör/potansiyometre ( $\Omega$ ) için ortam sıcaklığı ve besleme çalışma etkileri

Standart	Tasarım	Ortam sıcaklığı: Etki ( $\pm$ ) her 1 °C değişim			Besleme: Etki ( $\pm$ ) her 1 V değişim		
		Dijital <sup>a</sup>		D/A <sup>b</sup>	Dijital <sup>a</sup>		D/A <sup>b</sup>
		Maksimum <sup>c</sup>	Ölçülen değere göre <sup>d</sup>		Maksimum <sup>c</sup>	Ölçülen değere göre <sup>d</sup>	
-	10 ila 400 $\Omega$	$\leq 6$ m $\Omega$	$0.015 \% \times (MV - MRS)$ , en az 1.5 m $\Omega$	0.001 %	$\leq 6$ m $\Omega$	$0.015 \% \times (MV - MRS)$ , en az 1.5 m $\Omega$	0.001 %
-	10 ila 2000 $\Omega$	$\leq 30$ m $\Omega$	$0.015 \% \times (MV - MRS)$ , en az 15 m $\Omega$		$\leq 30$ m $\Omega$	$0.015 \% \times (MV - MRS)$ , en az 15 m $\Omega$	

<sup>a</sup> Ölçülen değerler HART aracılığı ile iletilir®.

<sup>b</sup> Yüzdellik veri analog çıkış sinyalinin konfigüre edilen ölçüm spanıyla ilişkilidir.

<sup>c</sup> Maksimum ölçüm sapması belirtilen ölçüm aralığı ile ilişkilidir.

<sup>d</sup> MV = ölçülen değer; MRS = ilgili sensörün ölçüm aralığı.

## Termokupllar (TC) için ortam sıcaklığı ve besleme çalışma etkileri

Standart	Tasarım	Ortam sıcaklığı: Etki(±) her 1 °C değişim			Besleme: Etki (±) her 1 V değişim		
		Dijital <sup>a</sup>		D/A <sup>b</sup>	Dijital <sup>a</sup>		D/A <sup>b</sup>
		Maksimum <sup>c</sup>	Ölçülen değere göre <sup>d</sup>		Maksimum <sup>c</sup>	Ölçülen değere göre <sup>d</sup>	
IEC 60584-1	Tip A (30)	≤ 0.14 °C	0.0055 % × (MV – MRS), en az 0.03 °C	0.001 %	≤ 0.14 °C	0.0055 % × (MV – MRS), en az 0.03 °C	0.001 %
	Tip B (31)	≤ 0.06 °C			≤ 0.06 °C		
IEC 60584-1/ ASTM E988-96	Tip C (32)	≤ 0.09 °C	0.0045 % × (MV – MRS), en az 0.03 °C		≤ 0.09 °C	0.0045 % × (MV – MRS), en az 0.03 °C	
ASTM E988-96	Tip D (33)	≤ 0.08 °C	0.004 % × (MV – MRS), en az 0.035 °C		≤ 0.08 °C	0.004 % × (MV – MRS), en az 0.035 °C	
IEC 60584-1	Tip E (34)	≤ 0.03 °C	0.003 % × (MV – MRS), en az 0.016 °C		≤ 0.03 °C	0.003 % × (MV – MRS), en az 0.016 °C	
	Tip J (35)	≤ 0.02 °C	0.0028 % × (MV – MRS), en az 0.02 °C		≤ 0.02 °C	0.0028 % × (MV – MRS), en az 0.02 °C	
	Tip K (36)	≤ 0.04 °C	0.003 % × (MV – MRS), en az 0.013 °C		≤ 0.04 °C	0.003 % × (MV – MRS), en az 0.013 °C	
	Tip N (37)	≤ 0.04 °C	0.0028 % × (MV – MRS), en az 0.02 °C		≤ 0.04 °C	0.0028 % × (MV – MRS), en az 0.02 °C	
	Tip R (38)	≤ 0.06 °C	0.0035 % × (MV – MRS), en az 0.047 °C		≤ 0.06 °C	0.0035 % × (MV – MRS), en az 0.047 °C	
	Tip S (39)	≤ 0.05 °C			≤ 0.05 °C		
DIN 43710	Tip T (40)	≤ 0.01 °C			≤ 0.01 °C		
	Tip L (41)	≤ 0.02 °C			≤ 0.02 °C		
GOST R8.8585-2001	Tip U (42)	≤ 0.01 °C		≤ 0.01 °C			
	Tip L (43)	≤ 0.01 °C		≤ 0.01 °C			

<sup>a</sup> Ölçülen değerler HART aracılığı ile iletilir®.

<sup>b</sup> Yüzdellik veri analog çıkış sinyalinin konfigüre edilen ölçüm spanıyla ilişkilidir.

<sup>c</sup> Maksimum ölçüm sapması belirtilen ölçüm aralığı ile ilişkilidir.

<sup>d</sup> MV = ölçülen değer; MRS = ilgili sensörün ölçüm aralığı.

## Voltajlı sensörlerin (mV) için ortam sıcaklığı ve besleme çalışma etkileri

Standart	Tasarım	Ortam sıcaklığı: Etki(±) her 1 °C değişim			Besleme: Etki (±) her 1 V değişim		
		Dijital <sup>a</sup>		D/A <sup>b</sup>	Dijital <sup>a</sup>		D/A <sup>b</sup>
		Maksimum <sup>c</sup>	Ölçülen değere göre		Maksimum <sup>c</sup>	Ölçülen değere göre	
-	-20 ila 100 mV	≤ 3 µV		0.001 %	≤ 3 µV		0.001 %

<sup>a</sup> Ölçülen değerler HART aracılığı ile iletilir®.

<sup>b</sup> Yüzdellik veri analog çıkış sinyalinin konfigüre edilen ölçüm spanıyla ilişkilidir.

<sup>c</sup> Maksimum ölçüm sapması belirtilen ölçüm aralığı ile ilişkilidir.

## Uzun vadeli etki

### RTD sıcaklık problemleri için uzun vadeli etki

Standart	Tasarım	Uzun vadeli etki (±) <sup>a</sup>		
		1 yıl sonra	3 yıl sonra	5 yıl sonra
Ölçüm değerine göre				
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	$\leq 0.016 \% \times (VM - DEM)$ yada 0.04 °C	$\leq 0.025 \% \times (VM - DEM)$ yada 0.05 °C	$\leq 0.028 \% \times (VM - DEM)$ yada 0.06 °C
	Pt200 (2)	0.25 °C	0.41 °C	0.50 °C
	Pt500 (3)	$\leq 0.018 \% \times (VM - DEM)$ yada 0.08 °C	$\leq 0.03 \% \times (VM - DEM)$ yada 0.14 °C	$\leq 0.036 \% \times (VM - DEM)$ yada 0.17 °C
	Pt1000 (4)	$\leq 0.0185 \% \times (VM - DEM)$ yada 0.04 °C	$\leq 0.031 \% \times (VM - DEM)$ yada 0.07 °C	$\leq 0.038 \% \times (VM - DEM)$ yada 0.08 °C
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	$\leq 0.015 \% \times (VM - DEM)$ yada 0.04 °C	$\leq 0.024 \% \times (VM - DEM)$ yada 0.07 °C	$\leq 0.027 \% \times (VM - DEM)$ yada 0.08 °C
DIN 43760, IPTS-68	Ni100 (6)	0.04 °C	0.05 °C	0.06 °C
	Ni120 (7)	0.04 °C	0.05 °C	0.06 °C
GOST 6651-94	Pt50 (8)	$\leq 0.017 \% \times (VM - DEM)$ yada 0.07 °C	$\leq 0.027 \% \times (VM - DEM)$ yada 0.12 °C	$\leq 0.030 \% \times (VM - DEM)$ yada 0.14 °C
	Pt100 (9)	$\leq 0.016 \% \times (VM - DEM)$ yada 0.04 °C	$\leq 0.025 \% \times (VM - DEM)$ yada 0.07 °C	$\leq 0.028 \% \times (VM - DEM)$ yada 0.07 °C
OIML R84: 2003, GOST 6651-2009	Cu50 (10)	0.06 °C	0.09 °C	0.11 °C
	Cu100 (11)	$\leq 0.015 \% \times (VM - DEM)$ yada 0.04 °C	$\leq 0.024 \% \times (VM - DEM)$ yada 0.06 °C	$\leq 0.027 \% \times (VM - DEM)$ yada 0.06 °C
	Ni100 (12)	0.03 °C	0.05 °C	0.06 °C
	Ni120 (13)	0.03 °C	0.05 °C	0.06 °C
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	0.06 °C	0.09 °C	0.10 °C

<sup>a</sup> Yüksek değer geçerlidir.

### Rezistör/potansiyometre (Ω) için uzun vadedeki etki

Standart	Tasarım	Uzun vadeli etki (±) <sup>a</sup>		
		1 yıl sonra	3 yıl sonra	5 yıl sonra
Ölçüm değerine göre				
-	10 ila 400 Ω	$\leq 0.0122 \% \times (MV - MRS)$ ila 12 mΩ	$\leq 0.02 \% \times (MV - MRS)$ yada 20 mΩ	$\leq 0.022 \% \times (MV - MRS)$ yada 22 mΩ
-	10 ila 2000 Ω	$\leq 0.015 \% \times (MV - MRS)$ ila 144 mΩ	$\leq 0.024 \% \times (MV - MRS)$ yada 240 mΩ	$\leq 0.03 \% \times (MV - MRS)$ yada 295 mΩ

<sup>a</sup> Yüksek değer geçerlidir.

### Termokupllar (TC) için uzun vadedeki etki

Standart	Tasarım	Uzun vadeli etki (±) <sup>a</sup>		
		1 yıl sonra	3 yıl sonra	5 yıl sonra
Ölçüm değerine göre				
IEC 60584-1	Tip A (30)	$\leq 0.048 \% \times (MV - MRS)$ yada 0.46 °C	$\leq 0.072 \% \times (MV - MRS)$ yada 0.69 °C	$\leq 0.1 \% \times (MV - MRS)$ yada 0.94 °C
	Tip B (31)	1.08 °C	1.63 °C	2.23 °C
IEC 60584-1/ ASTM E988-96	Tip C (32)	$\leq 0.038 \% \times (MV - MRS)$ yada 0.41 °C	$\leq 0.057 \% \times (MV - MRS)$ yada 0.62 °C	$\leq 0.078 \% \times (MV - MRS)$ yada 0.85 °C
ASTM E988-96	Tip D (33)	$\leq 0.035 \% \times (MV - MRS)$ yada 0.57 °C	$\leq 0.052 \% \times (MV - MRS)$ yada 0.86 °C	$\leq 0.071 \% \times (MV - MRS)$ yada 1.17 °C



Standart	Tasarım	Uzun vadeli etki ( $\pm$ ) <sup>a</sup>		
		1 yıl sonra	3 yıl sonra	5 yıl sonra
		Ölçüm değerine göre		
IEC 60584-1	Tip E (34)	$\leq 0.024 \% \times (MV - MRS)$ or 0.15 °C	$\leq 0.037 \% \times (MV - MRS)$ yada 0.23 °C	$\leq 0.05 \% \times (MV - MRS)$ yada 0.31 °C
	Tip J (35)	$\leq 0.025 \% \times (MV - MRS)$ or 0.17 °C	$\leq 0.037 \% \times (MV - MRS)$ yada 0.25 °C	$\leq 0.051 \% \times (MV - MRS)$ yada 0.34 °C
	Tip K (36)	$\leq 0.027 \% \times (MV - MRS)$ or 0.23 °C	$\leq 0.041 \% \times (MV - MRS)$ yada 0.35 °C	$\leq 0.056 \% \times (MV - MRS)$ yada 0.48 °C
	Tip N (37)	0.36 °C	0.55 °C	0.75 °C
	Tip R (38)	0.83 °C	1.26 °C	1.72 °C
	Tip S (39)	0.84 °C	1.27 °C	1.73 °C
	Tip T (40)	0.25 °C	0.37 °C	0.51 °C
DIN 43710	Tip L (41)	0.20 °C	0.31 °C	0.42 °C
	Tip U (42)	0.24 °C	0.37 °C	0.50 °C
GOST R8.8585-2001	Tip L (43)	0.22 °C	0.33 °C	0.45 °C

<sup>a</sup> Yüksek değer geçerlidir.

### Volta j sensörleri (mV) için uzun vadeli etki

Standart	Tasarım	Uzun vadeli etki ( $\pm$ ) <sup>a</sup>		
		1 yıl sonra	3 yıl sonra	3 yıl sonra
		Ölçüm değerine göre		
-	-20 ila 100 mV	$\leq 0.027 \% \times (MV - MRS)$ yada 5.5 $\mu$ V	$\leq 0.041 \% \times (MV - MRS)$ yada 8.2 $\mu$ V	$\leq 0.056 \% \times (MV - MRS)$ yada 11.2 $\mu$ V

<sup>a</sup> Yüksek değer geçerlidir.

### Analog çıkışlar için uzun vadeli etki

Uzun vadeli etki ( $\pm$ ) <sup>a</sup>		
1 yıl sonra	3 yıl sonra	3 yıl sonra
0.021 %	0.029 %	0.031 %

<sup>a</sup> Yüzdeler analog çıkış sinyalinin konfigüre edilen spanı ile ilgilidir.

### Referans noktasının etkisi

Pt100 DIN IEC 60751 sınıf B (Dahili soğuk bağlantılı termokupllar (TC)).



## Sensör kalibrasyonu

<b>Sensör transmitter eşleşmesi</b>	<p>RTD sensörleri, tüm sıcaklık ölçüm elemanları arasında en doğrusalıdır. Bununla birlikte, çıktının doğrusallaştırılması hala gereklidir. Sıcaklık ölçüm doğruluğunun önemli ölçüde iyileştirilmesi için, cihaz iki yöntemin kullanılmasını sağlar:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Callendar–Van Dusen katsayısı (Pt100 RTD sıcaklık probu) The Callendar–Van Dusen eşitliği aşağıdaki şekilde tanımlanır: <math display="block">RT = R_0 [1 + AT + BT^2 + C (T-100) T^3]</math>A, B ve C katsayıları, ölçüm sisteminin doğruluğunu artırmak için sensörleri (platin) ve transmitterleri uyarlamak için kullanılır. Standart bir sensör için katsayılar IEC 60751'de belirtilmiştir. Standart sensör yoksa veya daha da yüksek doğruluğa ihtiyacınız varsa, her sensörün katsayıları sensör kalibrasyonu yardımıyla özel olarak hesaplanabilir.</li><li>• Bakır/nikel RTD sıcaklık problemleri için linerizasyon Bakır/nikel için polinom eşitliği aşağıdaki şekilde tanımlanır: <math display="block">RT = R_0 (1 + AT + BT^2)</math>A ve B katsayıları, nikel veya bakır RTD sıcaklık problemlerini doğrusallaştırmaya sağlar. Katsayılar için kesin değerler kalibrasyon verilerinden alınır ve her sensöre özeldir. Sensöre özgü katsayılar daha sonra transmittere iletilir. Yukarıda belirtilen yöntemlerden biriyle sensör / transmitter eşleşmesi, genel sistemin sıcaklık ölçümünün doğruluğunu önemli ölçüde artırır. Bu, vericinin ölçülen sıcaklığın hesaplanması için standartlaştırılmış sensör eğrisi verileri yerine bağlı sensörün spesifik verilerini kullanmasından kaynaklanır.</li></ul>
<b>Tek noktalı kalibrasyon (ofset)</b>	Sensör değerinin kayması
<b>İki noktalı kalibrasyon (sensör düzeltme)</b>	Transmitterin girişinde ölçülen sensör değerinin düzeltilmesi (eğim ve sapma).

## Akım çıkışının kalibrasyonu

4..20 mA akım çıkış değerinin düzeltilmesi (SIL işletiminde mümkün değildir).



## Besleme

### Ex onaylı olmayan cihazlar

Besleme	(ters kutuplaşma korumalı)
Kafa tipi transmitter	DC 11 V ≤ V <sub>cc</sub> ≤ 42 V (standart)
	DC 11 V ≤ V <sub>cc</sub> ≤ 32 V (SIL çalışması)
DIN ray montaj	DC 12 V ≤ V <sub>cc</sub> ≤ 42 V (standart)
	DC 12 V ≤ V <sub>cc</sub> ≤ 32 V (SIL çalışması)
Akım tüketimi Tipi	
Minimum akım tüketimi	3.6 ila 23 mA
Akım limiti	3.5 mA (4 mA çok bağlantılı modda, SIL çalışmasında mümkün değil)
	≤ 23 mA
Kalan sapma	Son kalan sapma U <sub>ss</sub> ≤ 3 V with U <sub>b</sub> ≥ 13.5 V, f <sub>max</sub> = 1 kHz

### Ex onaylı kafa tipi transmitterler

	Sensör devresi			Yedek enerji devresi
Maks. voltaj U <sub>0</sub>	DC 7,6 V			--
Maks. akım I <sub>0</sub>	13 mA			--
Maks. güç P <sub>0</sub>	24.7 mW			--
Maks. voltaj U <sub>i</sub>	--			30 V
Maks. akım I <sub>i</sub>	--			130 mA
Maks. güç P <sub>i</sub>	--			800 mW
Maks. iç endüktans L <sub>i</sub>	İhmal			İhmal
Maks. iç kapasite C <sub>i</sub>	ihmal			İhmal
Gas group	Ex ia IIC	Ex ia IIB	Ex ia IIA	--
Max. dış endüktans L <sub>o</sub>	10 mH	50 mH	50 mH	--
Max. dış kapasite C <sub>o</sub>	1 µF	4.5 µF	6.7 µF	--

### Ex onaylı ray montaj transmitterler

	Sensör devresi			Yedek enerji devresi
Maks. voltaj U <sub>0</sub>	DC 9 V			--
Maks. akım I <sub>0</sub>	13 mA			--
Maks. güç P <sub>0</sub>	29.3 mW			--
Maks. voltaj U <sub>i</sub>	--			30 V
Maks. akım I <sub>i</sub>	--			130 mA
Maks. güç P <sub>i</sub>	--			770 mW
Maks. iç endüktans L <sub>i</sub>	İhmal			İhmal
Max. iç kapasite C <sub>i</sub>	İhmal			İhmal
Gaz grubu	Ex ia IIC	Ex ia IIB	Ex ia IIA	--
Maks. dış endüktans L <sub>o</sub>	5 mH	20 mH	50 mH	--
Maks. dış kapasite C <sub>o</sub>	0.93 µF	3.8 µF	4.8 µF	--



## Çevresel etkiler

Ex onaylı olmayan tüm cihazlar için ortam sıcaklığı

Standart çalışma	-40 ila +85 °C
SIL çalışması	-40 to +70 °C

Ex-onaylı kafa tipi transmitterler için ortam sıcaklığı (ekransız)

Sıcaklık sınıfı	Ortam sıcaklığı bölge 1	Ortam sıcaklığı bölge 0
T6	-40 ila +58 °C	-40 ila +46 °C
T5	-40 ila +75 °C	-40 ila +60 °C
T4	-40 ila +85 °C	-40 ila +60 °C

Ex-onaylı kafa tipi transmitterler için ortam sıcaklığı (ekranlı)

Sıcaklık sınıfı	Ortam sıcaklığı bölge 1	Ortam sıcaklığı bölge 0
T6	-40 ila +55 °C	--
T5	-40 ila +70 °C	--
T4	-40 ila +85 °C	--

<sup>a</sup> -20 °C'nin altındaki sıcaklıklarda ekran yavaş tepki verebilir; -30 °C'nin altındaki sıcaklıklarda ekran artık okunamayabilir.

Ex-onaylı ray montaj transmitterler için ortam sıcaklığı

Sıcaklık sınıfı	Ortam sıcaklığı bölge 1	Ortam sıcaklığı bölge 0
T6	-40 ila +46 °C	--
T5	-40 ila +61 °C	--
T4	-40 ila +85 °C	--

Saklama sıcaklığı	
Kafa tipi	-50 ila +100 °C
DIN Ray montaj	-40 ila +100 °C
Rakım	IEC 61010-1, CAN/CSA C22.2 No. 61010-1'e göre deniz seviyesinden ortalama 4000 m'ye kadar
İklim sınıfı	
Kafa tipi	İklim sınıfı C1 EN 60654-1'e göre
DIN Ray montaj	İklim sınıfı B2 EN 60654-1'e göre
Nem	
IEC 60 068-2-33'e göre yoğunlaşma	IEC 60068-2-30'a göre %95 form B kafa tipi transmitterlerde uygun, ray montaj transmitterlerde uygun değil.
Maksimum relatif nem	
Koruma sınıfı	
Kafa tipi transmitter	IP00
Alan korumalı kafa tipi transmitter	IP66/67 (NEMA Tip 4x encl.)
DIN ray montaj	IP20
Şok and titreşim dayanımı	
Kafa tipi	KTA 3505 (section 5.8.4 Shock test)'e göre şok dayanımı
DIN Ray montaj	2 ila 100 Hz 'de 4 g (arttırılmış titreşim dayanımı)
DIN Ray montaj	2 ila 100 Hz 'de 0,7 g (genel titreşim dayanımı)
Elektromanyetik kapasite (EMC)	
Girişim dayanıklılığı	IEC/EN 61326 serileri ve NAMUR EMC Recommendation (NE21)'nin tüm gerekliliklerine göre. Detaylar uygunluk beyanında mevcuttur. Tüm testler hem dijital HART haberleşme çalışırken hemde çalışmıyorken yapılmıştır. Maksimum ölçüm sapması ölçüm aralığının < 1 %'dir.
Girişim emisyonu	Endüstriyel gereklilik
Girişim emisyonu	B sınıfı – Küçük işletmeler ve konutlar
Ölçüm kategorisi	IEC 61010-1'e göre ölçüm kategorisi II. Ölçüm kategorisi, elektriksel olarak doğrudan alçak gerilim şebekesine bağlanan elektrik devrelerindeki ölçümler için tasarlanmıştır.
Kirlilik derecesi	IEC 61010-1'e göre kirlilik derecesi 2.



## Gövde

Tüm malzemeler RoHS'a uygun kullanılmıştır.

	B-kafa monte versiyonları	DIN-ray montaj versiyonları
Dış gövde malzemesi	Polikarbonat (PC), UL94, V-2 UL tanımlamasına karşılık gelir.	
Bağlantı terminal materyali	Altın kaplı kontaklarla Nikel kaplı piring	
Kılıf malzemesi	WEVO PU 403 FP / FL	-
Terminal tasarımı	Vidalı terminaller	
Kablo tasarımı	Sert yada esnek <sup>a</sup>	
İletken kesiti	≤ 2.5 mm <sup>2</sup> (14 AWG)	
Montaj tipleri	Termnal kafa form B	DIN ray montaj
	Alan muhafazasında (duvar ve boru montaj)	
	DIN ray montaj (montaj parçası ile)	
Kurulum pozisyonu	Yok	
Ağırlık	~ 40 ila 50 g	~ 100 g

<sup>a</sup> Öneri: yüksek kullanmayın.

## Onaylar/Onay işaretleri

Onay işaretleri		Geçerli tipler	Test ünitesi	Sertifikalar/ Sertifika numaraları	Kontrol temeli
ATEX	II1G Ex ia IIC T6...T4 Ga	Type 707085/...	Buero Veritas	EPS 17 ATEX 1 129 X	EN 60079-0:2012 +A11:2013 EN 60079-11:2012
	II2G Ex ia IIC T6...T4 Gb	Type 707086/...			
	II2(1)G Ex ib [ia Ga] IIC T6...T4 Gb	Type 707087/... Type 707088/...			
IECEX	Ex ia IIC T6...T4 Ga	Type 707085/...	Buero Veritas	IECEX EPS 17.0075X	IEC 60079-0:2011 Edition:6.0 IEC 60079-11:2011 Edition 6.0
	Ex ia IIC T6...T4 Gb	Type 707086/...			
	Ex ib [ia Ga] IIC T6...T4 Gb	Type 707087/... Type 707088/...			
SIL	2/3	Type 707081/... Type 707083/...	TÜV Süd	Z10 17 05 01028 0001	IEC 61508:2010
c UL us		Tüm tipler	Underwriters Laboratuvarları	E201387	UL 61010-1, CAN/ CSA-22.2 No. 61010-1

## Çalıştırma

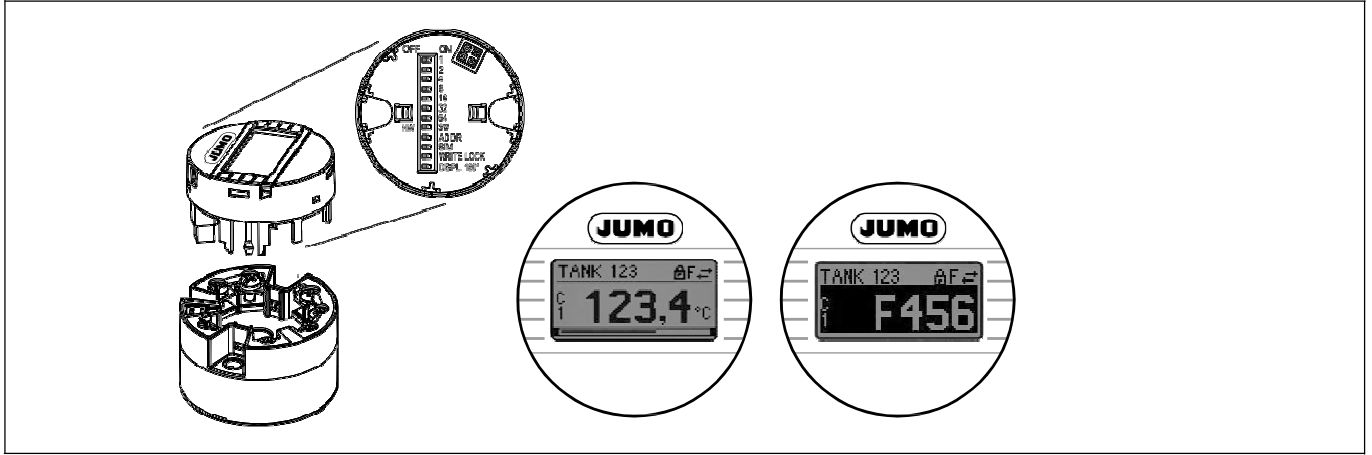
### Cihazın çalıştırılması

#### Kafa tipi transmitterin çalıştırılması

Kafa tipi transmitterde ekran ve kontrol elemanları yoktur. Opsiyonel olarak, kafa tipi transmitter ile birlikte tak-çalıştır BD7 ekran ile kullanmak mümkündür.

Tak-çalıştır ekranı düz metin bilgisi sağlar ve mevcut ölçülen değeri ve ölçüm noktasının değerini göstermek için isteğe bağlı bir çubuk grafik kullanır. Ölçüm zincirinde bir arıza olması durumunda bu, ekranda kanal tanımı ve hata numarası ile gösterilir.

DIP anahtarlar tak-çalıştır BD7 ekranın arkasında konumlandırılmıştır. Bunlar, yazı koruması gibi donanım ayarlarının yapılması için kullanılırlar.

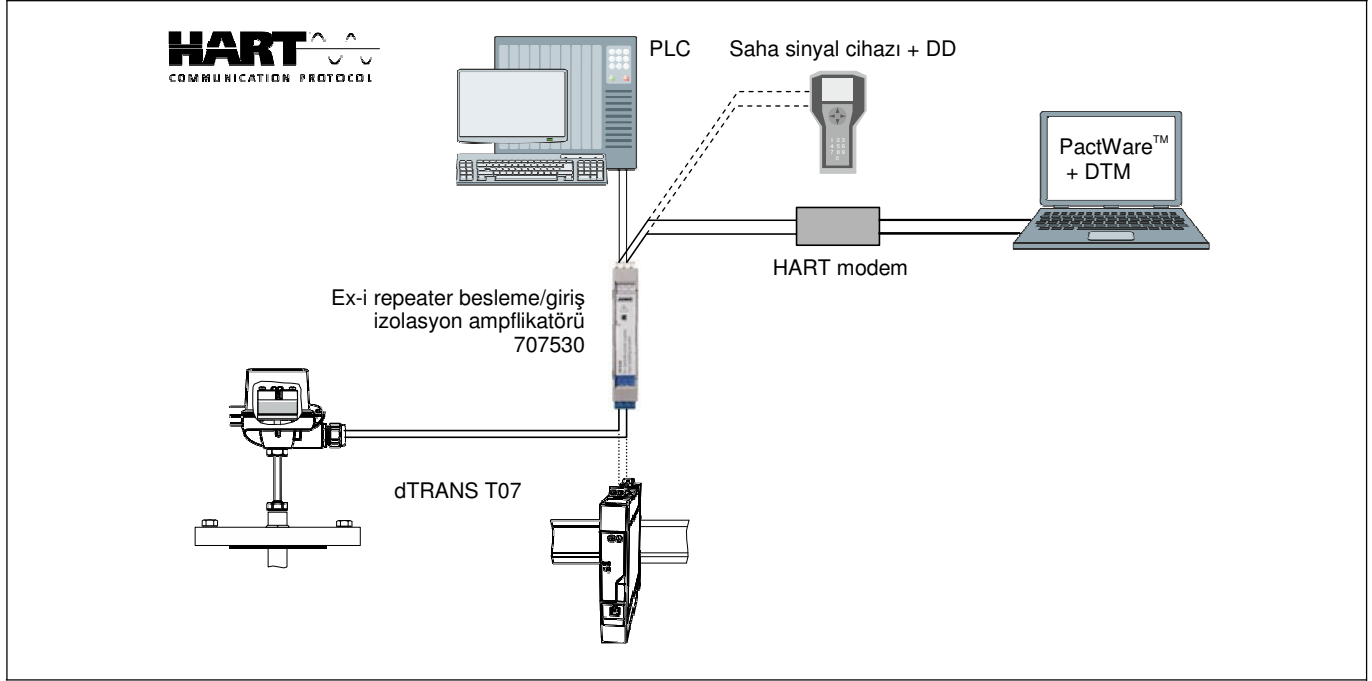


#### DIN ray montaj cihazın çalışması

	(1) Saha sinyal cihazıyla başlatma ve parametrelendirme için HART haberleşme port (2 mm)	
	(2) LED gücü	Eğer LED ler yeşik yanıyor ise beslemede herşeyin yolunda olduğunu gösterir.
	(3) LED durumu	Kapalı: Arıza mesajı yok Parlak kırmızı: Kategori F hata mesajı Yanıp sönen kırmızı: Kategori C, S yada M hata mesajı
	(4) İç servis arayüzü	Kullanım için tasarlanmamıştır.

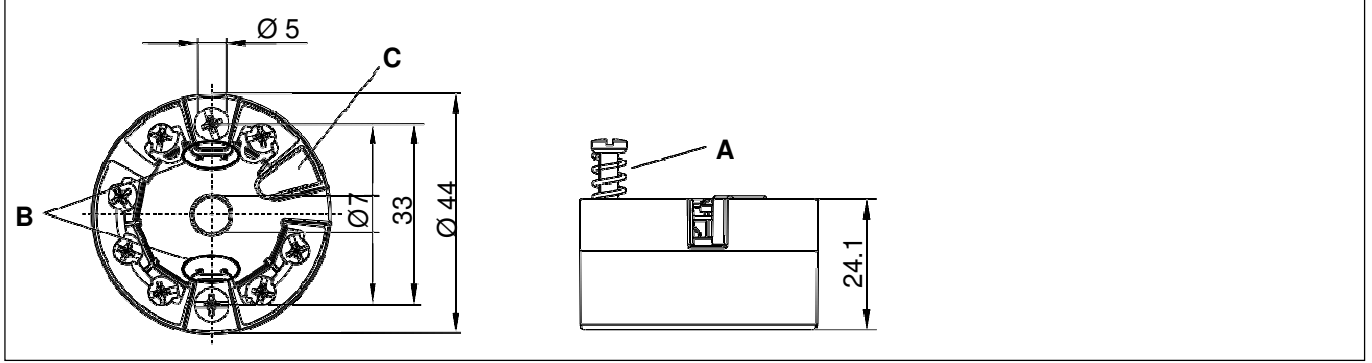
## Ayrı kontrol/konfigürasyon

Cihazlar, HART® haberleşme yoluyla yapılandırılır. Bunu yapmak için, cihaza özel bir JUMO DD (Cihaz Tanımı) dosyasına sahip bir saha iletişim cihazı veya yüklü PACTWare™ kullanıcı arayüzü ve JUMO DTM (Cihaz Tipi Yöneticisi) sürücüsü olan bir PC / dizüstü bilgisayar kullanılabilir.



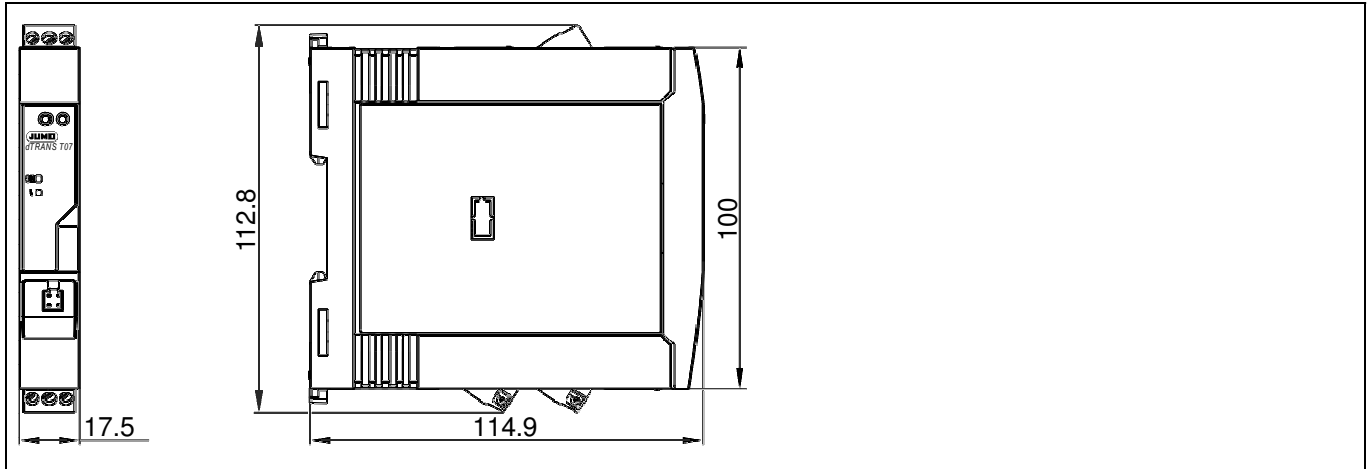
## Boyutlar

### Kafa tipi transmitter



- A Yay bükme montaj vidası  $\geq 5$  mm (US-M4 montaj vidaları ile değil)  
B BD7 tak-çalıştır ekranı için montaj elemanları  
C İç servis arayüzü (kullanım için tasarlanmamıştır)

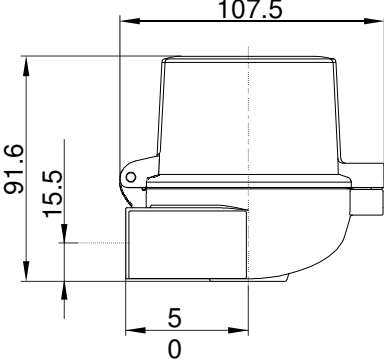
### DIN ray montaj transmitter



### dTRANS T07 için terminal kafa

AB 7 kapaktaki ekran penceresi ile	Özellikler	
<p>The drawing shows a terminal head for the dTRANS T07 transmitter. It is a rectangular component with a height of 91.6 mm and a width of 107.5 mm. The distance from the top edge to the bottom edge is 15.5 mm. The distance from the left edge to the right edge is 5 mm. The component is designed to be mounted on a DIN rail.</p>	Kablo girişleri	1
	Ortam sıcaklığı	-50 ila +150 °C kablo bağlantısı olmadan
	Malzeme	
	Dış	Alüminyum, polyester tozu kaplama
	Çenteler	Silikon
	Kablo girişleri vida bağlantısı	M20 x 1.5
	Korunmalı bağlantı	M24 x 1.5
	Renk	
	Kafa	Açık gri
	Kapak	Açık gri
Ağırlık	420 g	

### dTRANS T07 için saha muhafazası

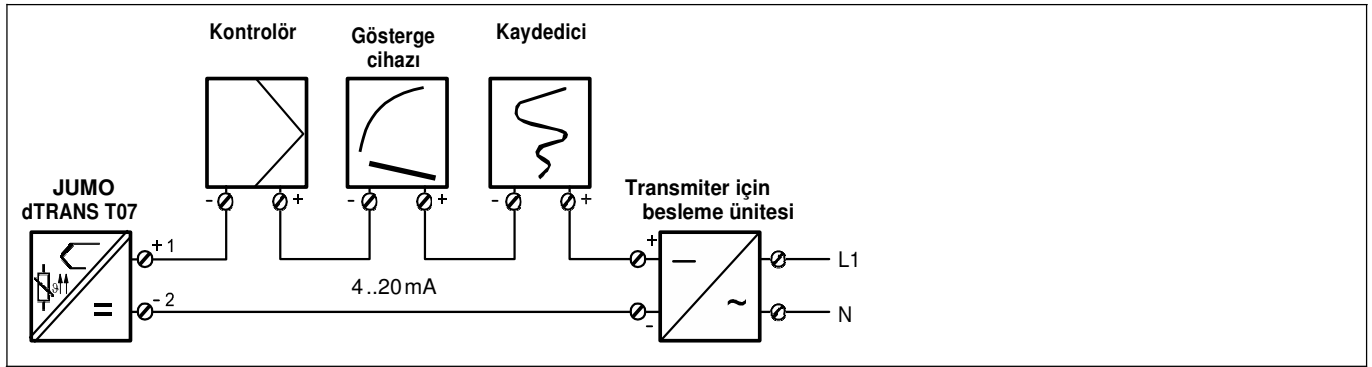
FG 7 kapaktaki ekran penceresi ile	Özellikler	
	Kablo girişleri	2
	Ortam sıcaklığı	-50 ila +150 °C bağılo bağlantısı olmadan
	Malzeme	
	Dış	Alüminyum, polyester tozu kaplama
	Çantalar	Silikon
	Kablo girişleri vida bağlantısı	M20 x 1.5 (2x)
	Renk	
	Kafa	Açık gri
Kapak	Açık gri	
Ağırlık	420 g	

## Bağlantı şeması

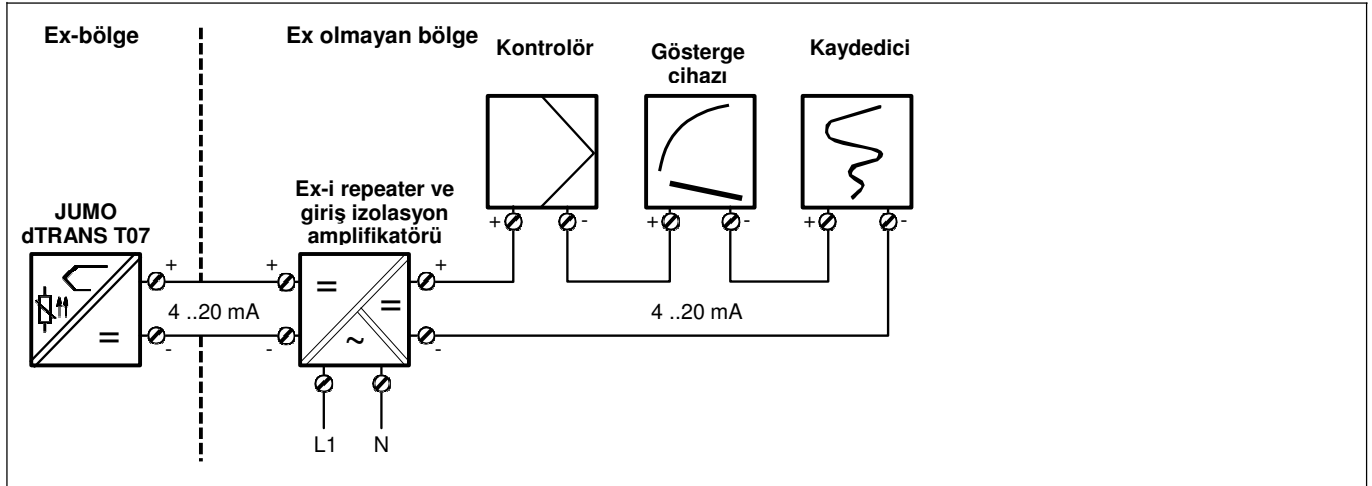
Data sayfasındaki bağlantı şeması, bağlantı olasılıkları hakkında ön bilgi verir. Yalnızca elektrik bağlantısı için kullanım kılavuzunu kullanın. Bu belgelerde yer alan güvenlik bilgilerinin / talimatlarının bilgisi ve doğru teknik uygulanması, kurulum, elektrik bağlantısı ve başlatma ve ayrıca işletim sırasında güvenlik için bir ön koşuldur.

## Bağlantı örnekleri

Ex onaylı olmayan tipler (707080 ila 707083)



Ex onaylı (707085 ila 707088)



## Kafa tipi transmitter için teminal değerleri

Bağlantı için iletken kesiti  $\leq 2.5 \text{ mm}^2$  olan hem sert hemde esnek kablo kullanılabilir.

30 m veya daha uzun kablolarda blendajlı model kullanılmalıdır. Genel olarak blendajlı kablo kullanımı önerilir.

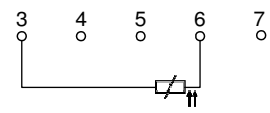
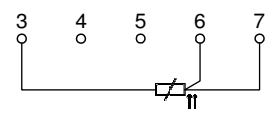
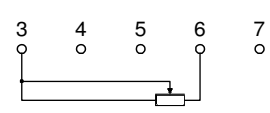
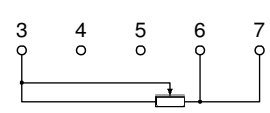
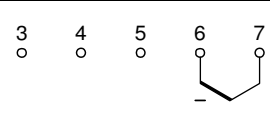
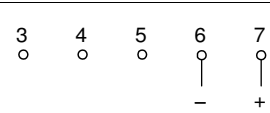


Bağlantı için	Açıklamalar	Terminaller
Besleme DC 11 ila 42 V (standart) DC 11 ila 32 V (SIL) Akım çıkışı 4..20 mA HART haberleşme	$R_b \text{ max.} = (U_b \text{ max.} - 11 \text{ V}) \div 0.023 \text{ A}$ $R_b = \text{yük rezistansı}$ $U_b = \text{besleme}$  Yük $\geq 250 \Omega$ sinyal akımında gereklidir	

### Analog giriş (sensör girişi) 1

RTD sıcaklık probu 2-telli devre	<ul style="list-style-type: none"><li>Sensör akımı <math>\leq 0.3 \text{ mA}</math></li><li>Düz rezistans kompanzasyonu mümkündür (0 ila <math>30 \Omega</math>)</li></ul>	
RTD sıcaklık probu 3-telli devre	<ul style="list-style-type: none"><li>Sensör akımı <math>\leq 0.3 \text{ mA}</math></li><li>Düz rezistans kompanzasyonu maksimum <math>50 \Omega</math></li></ul>	
RTD sıcaklık probu 4-telli devre	<ul style="list-style-type: none"><li>Sensör akımı <math>\leq 0.3 \text{ mA}</math></li><li>Düz rezistans kompanzasyonu maksimum <math>50 \Omega</math></li></ul>	
Rezistans/potansiyometre 2-telli devre	<ul style="list-style-type: none"><li>Sensör akımı <math>\leq 0.3 \text{ mA}</math></li><li>Düz rezistans kompanzasyonu mümkündür (0 ila <math>30 \Omega</math>)</li></ul>	
Rezistans/potansiyometre 3-telli devre	<ul style="list-style-type: none"><li>Sensör akımı <math>\leq 0.3 \text{ mA}</math></li><li>Düz rezistans kompanzasyonu maksimum <math>50 \Omega</math></li></ul>	
Rezistans/potansiyometre 4-telli devre	<ul style="list-style-type: none"><li>Sensör akımı <math>\leq 0.3 \text{ mA}</math></li><li>Düz rezistans kompanzasyonu maksimum <math>50 \Omega</math></li></ul>	
Termokupl		
Voltaj sensörü		



Bağlantı için	Açıklamalar	Terminaler
<b>Analog giriş (sensör girişi) 2</b>		
RTD sıcaklık probu 2-telli devre	<ul style="list-style-type: none"><li>Sensör akımı <math>\leq 0.3</math> mA</li><li>Düz rezistans kompanzasyonu mümkündür (0 ila 30 <math>\Omega</math>)</li></ul>	
RTD sıcaklık probu 3-telli devre	<ul style="list-style-type: none"><li>Sensör akımı <math>\leq 0.3</math> mA</li><li>Düz rezistans kompanzasyonu maksimum 50 <math>\Omega</math></li></ul>	
RTD sıcaklık probu 4-telli devre	<ul style="list-style-type: none"><li>Sensör akımı <math>\leq 0.3</math> mA</li><li>Düz rezistans kompanzasyonu mümkündür (0 ila 30 <math>\Omega</math>)</li></ul>	
Rezistans/potansiyometre 3-telli devre	<ul style="list-style-type: none"><li>Sensör akımı <math>\leq 0.3</math> mA</li><li>Düz rezistans kompanzasyonu maksimum 50 <math>\Omega</math></li></ul>	
Termokupl		
Voltaj sensörü		

## DIN ray montaj transmitter için terminal değerleri

Bağlantı için iletken kesiti  $\leq 2.5 \text{ mm}^2$  olan hem sert hemde esnek kablo kullanılabilir.

30 m veya daha uzun kablolarda blendajlı model kullanılmalıdır. Genel olarak blendajlı kablo kullanımı önerilir.



Bağlantı için	Açıklamalar	Terminaler
Besleme DC 12 ila 42 V (standart) DC 12 ila 32 V (SIL) Akım çıkışı 4 ..20 mA HART® haberleşme	$R_b \text{ maks.} = (U_b \text{ max.} - 12 \text{ V}) \div 0.023 \text{ A}$ $R_b = \text{yük rezistansı}$ $U_b = \text{besleme}$  Yük $\geq 250 \Omega$ sinyal akımında gereklidir.	
Ampermetre	Çıkış akımı testi için	
HART® haberleşme	Saha iletişim cihazı veya benzeri için ünitenin ön tarafında	

### Analog giriş (sensör girişi) 1

RTD sıcaklık probu 2-telli devre	<ul style="list-style-type: none"><li>Sensör akımı <math>\leq 0.3 \text{ mA}</math></li><li>Düz rezistans kompanzasyonu mümkündür (0 ila <math>30 \Omega</math>)</li></ul>	
RTD sıcaklık probu 3-telli devre	<ul style="list-style-type: none"><li>Sensör akımı <math>\leq 0.3 \text{ mA}</math></li><li>Düz rezistans kompanzasyonu maksimum <math>50 \Omega</math></li></ul>	
RTD sıcaklık probu 4-telli devre	<ul style="list-style-type: none"><li>Sensör akımı <math>\leq 0.3 \text{ mA}</math></li><li>Düz rezistans kompanzasyonu maksimum <math>50 \Omega</math></li></ul>	
Rezistans/potansiyometre 2-telli devre	<ul style="list-style-type: none"><li>Sensör akımı <math>\leq 0.3 \text{ mA}</math></li><li>Düz rezistans kompanzasyonu mümkündür (0 ila <math>30 \Omega</math>)</li></ul>	

Bağlantı için	Açıklamalar	Terminaller
Rezistans/potansiyometre 3-telli devre	<ul style="list-style-type: none"><li>Sensör akımı <math>\leq 0.3</math> mA</li><li>Düz rezistans kompanzasyonu maksimum <math>50\Omega</math></li></ul>	
Rezistans/potansiyometre 4-telli devre	<ul style="list-style-type: none"><li>Sensör akımı <math>\leq 0.3</math> mA</li><li>Düz rezistans kompanzasyonu maksimum <math>50\Omega</math></li></ul>	
Termokupl		
Voltaj sensörü		

#### Analog girişi (sensör girişi) 2

RTD sıcaklık probu 2-telli devre	<ul style="list-style-type: none"><li>Sensör akımı <math>\leq 0.3</math> mA</li><li>Düz rezistans kompanzasyonu mümkündür (0 ila <math>30\Omega</math>)</li></ul>	
RTD sıcaklık probu 3-telli devre	<ul style="list-style-type: none"><li>Sensör akımı <math>\leq 0.3</math> mA</li><li>Düz rezistans kompanzasyonu maksimum <math>50\Omega</math></li></ul>	
Rezistans/potansiyometre 2-telli devre	<ul style="list-style-type: none"><li>Sensör akımı <math>\leq 0.3</math> mA</li><li>Düz rezistans kompanzasyonu mümkündür (0 ila <math>30\Omega</math>)</li></ul>	
Rezistans/potansiyometre 3-telli devre	<ul style="list-style-type: none"><li>Sensör akımı <math>\leq 0.3</math> mA</li><li>Düz rezistans kompanzasyonu maksimum <math>50\Omega</math></li></ul>	
Termokupl		
Voltaj sensörü		



## Sipariş ayrıntıları

								(1) Temel tip	
								707080	dTRANS T07 B – Form B terminal kafa 2 telli transmitter
								707081	dTRANS T07 B SIL – Form B terminal kafa SIL onaylı 2 telli transmitter
								707082	dTRANS T07 T – DIN Ray montaj 2 telli transmitter
								707083	dTRANS T07 T SIL – DIN Ray montaj SIL onaylı 2 telli transmitter
								707085	dTRANS T07 B Ex – Form B terminal kafa Ex onaylı 2 telli transmitter
								707086	dTRANS T07 B Ex SIL – Form B terminal kafa SIL ve Exonaylı 2 telli transmitter
								707087	dTRANS T07 T Ex – DIN Ray montaj Exonaylı 2 telli transmitter
								707088	dTRANS T07 T Ex SIL – DIN Ray montaj SIL ve Ex onaylı 2 telli transmitter
								(2) Konfigürasyon	
X	X	X	X	X	X	X	X	8	Standart ayarlar (0 ila 100 °C, Pt100 üç tellidevre, 4.. 20 mA)
								(3) Elektriksel bağlantı tipi	
X	X	X	X	X	X	X	X	06	Vidalı terminaller

Sipariş kodu	(1)	(2)	(3)
Sipariş örneği	707080	8	- 06

## Teslim kapsamı

	Tip							
	707080	707081	707082	707083	707085	707086	707087	707088
Sipariş verilebilen modeller	X	X	X	X	X	X	X	X
Kullanım klavuzu	--	--	--	--	--	--	--	--
SIL emniyet klavuzu	--	X	--	X	--	X	--	X
Ex emniyet klavuzu	--	--	--	--	X	X	X	X
Montaj malzemeleri (terminal kafaya montaj için)	X	X	--	--	X	X	--	--
Hızlı başlatma klavuzu	X	X	X	X	X	X	X	X

## Aksesuarlar

Tasarım	Part no.
BD7 tak-çalıştır ekran dTRANS T07 BD7	00672701
AB7 terminal kafa dTRANS T07 B	00672702
FG7 saha muhafazası ekran peneceresi dTRANS T07 B	00672705
MW7 saha muhafazası için duvar montaj	00672707
MR7 saha muhafazası için boru montaj seti	00672708
HART modem USB	00443447
707080 B DIN ray TH 35 montaj tipi için montaj elemanı	00352463
DIN ray TH 35 için uç tutucu (vidalanabilir)	00528648

Ex-i repeater besleme/giriş izolasyon amplikatörü tip 707530/38	00577948
-----------------------------------------------------------------	----------