

# ELEKTRONISCHER TURBINENRADGASZÄHLER TERZ 94

Funktionsweise, Aufbau

## Funktionsweise

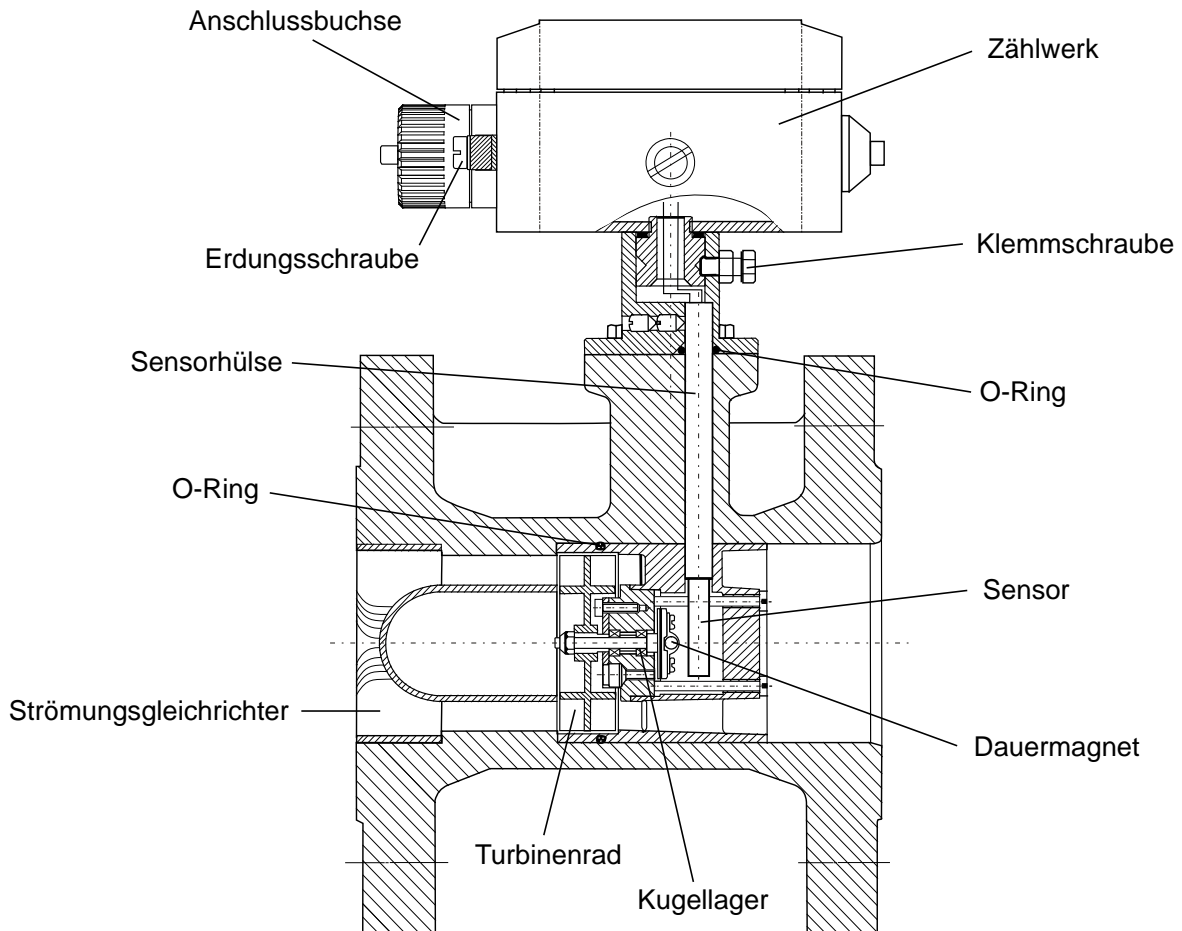
Der elektronische Turbinenradgaszähler TERZ 94 ist ein Strömungszähler, der unmittelbar den Betriebsvolumenstrom von Gasen misst. Der gemessene Durchfluss und das Volumen werden auf einem elektronischen Zählwerk angezeigt.

Die Arbeitsweise des Zählers beruht auf der Geschwindigkeitsmessung durch ein Turbinenrad. Der Gasstrom gelangt über den ringförmigen Einlaufkanal des Strömungsgleichrichters auf das koaxial gelagerte Turbinenrad, dessen Drehzahl der mittleren Geschwindigkeit des Gasstromes innerhalb des Messbereiches proportional ist.

Die Drehzahl des Turbinenrades wird berührungslos durch einen Impulsdrahtsensor und einen Dauermagneten induktiv erfasst. Durch den direkten Abgriff der Signalfrequenz an der Turbinenradwelle ist der Zähler auch für Regelungs- und Steueraufgaben geeignet.

## Aufbau

Die elektronischen Turbinenradgaszähler bilden eine einheitliche Baureihe. Jeder Zähler besteht aus vier Baugruppen (siehe Zeichnung). Ein in das Zählergehäuse eingebauter aerodynamischer Strömungsgleichrichter verengt den freien Rohrquerschnitt auf eine ringförmige Querschnittsfläche und eliminiert Turbulenzen weitgehend. Dadurch wird die Geschwindigkeit des strömenden Gases erhöht. Die in Kugellagern geführte Welle trägt auf der einen Seite das Turbinenrad und auf der anderen Seite einen Dauermagneten, der vor dem Sensor rotiert. Die Durchführung der Sensorhülse zum drucklosen Raum des elektronischen Zählwerkes ist durch einen O-Ring druckdicht abgeschlossen. Mit der Klemmschraube kann das elektronische Zählwerk in der günstigsten Ablesestellung fixiert werden.



## Merkmale

### Elektronische Zählwerke

(Hauptzählwerk, zusätzlich Start/Stop- oder rücksetzbares Zählwerk für externe Zählwerksabschaltung zur Nachlaufunterdrückung)

### 2 Sensoreingänge (Option)

mit gegenseitiger Überwachung

### Batteriebetrieb (bei Ausführung ohne Stromplatine)

Batterielebensdauer mindestens 6 Jahre

### Stromausgang 4-20 mA (Transmitter)

(bei Ausführung mit Stromplatine)

### Langzeitstabiles, drehmomentarmes Messsystem

(außer dem Turbinenrad sind keine mechanisch bewegten Teile vorhanden)

### Schutzart IP 65

### NF- und HF-Impulsausgang

(Die Impulswertigkeit des NF-Impulsausganges ist frei programmierbar)

### Eigensicherer Stromkreis, zugelassen für Zone 1

### Durchflussanzeige

### Spitzenwert-Speicherung (Qb)

### Temperaturbereiche (Standard)

Medientemperatur: -10°C bis +50°C

Umgebungstemperatur: -20°C bis +60°C

### Kompakter Aufbau mit drehbarem Zählwerkskopf

### Verwendung als Fernzählwerk möglich

### Alarmausgang (Option)

## Elektronisches Zählwerk

Das elektronische Zählwerk hat folgende Anschlussmöglichkeiten:

Impulsausgang HF (hochfrequent) direkte Signalfrequenz	Impulsausgang NF (niederfrequent) Untersetzung programmierbar	Schaltereingang für Zählwerksstopp	Stromausgang 4-20 mA Ausführung mit Stromplatine (Option)
Transistor, offener Kollektor	Transistor, offener Kollektor	Schaltkontakt (potentialfrei)	Stromschleifanschluss (4-20 mA, Zweileitertechnik)
$U_{max} = 28 \text{ V (Ex)}$ $30 \text{ V (Non-Ex)}$	$U_{max} = 28 \text{ V (Ex)}$ $30 \text{ V (Non-Ex)}$	Zählwerksstopp, geschlossener Kontakt	$U_{max} = 28 \text{ V}$
$U_{min} = 4,0 \text{ V}$	$U_{min} = 4,0 \text{ V}$		$U_{min} = 12 \text{ V}$
$I_{max} = 30 \text{ mA}$	$I_{max} = 30 \text{ mA}$		$I_{max} = 23 \text{ mA}$
$T_{Impuls} = 1 \text{ ms}$	$T_{Impuls} = 125 \text{ oder } 250 \text{ ms}$		$I_{min} = 3,5 \text{ mA}$
$f_{max} = 250 \text{ Hz}$ Frequenzangaben siehe Tabelle unter Abschnitt Übersicht	$f_{max} = 4 \text{ Hz}$ mögliche Einstellwerte siehe Tabelle unter Abschnitt Übersicht		Fehler kleiner 1% vom Endwert Externes Speisegerät erforderlich

# ELEKTRONISCHER TURBINENRADGASZÄHLER TERZ 94

Gasarten, Messgenauigkeit, Wartung, Stromausgang

## Gasarten

Die Standardausführung des TERZ 94 ist für alle Gase nach DVGW-Arbeitsblatt G260 einsetzbar. Die verwendeten Werkstoffe sind geeignet für Gase und Brenngase wie z.B. Erdgas, Raffineriegas, Flüssiggase und deren Gemische, Stickstoff, CO<sub>2</sub> (trocken), Luft und alle inerten Gase.

Für aggressive und chemische Gase sind auch Sonderausführungen mit Teflonbeschichtung, Sondermaterial, Spezialschmierung etc. verfügbar.

## Messgenauigkeit

Messabweichung:  $Q_{\min}$  bis  $0,2 \cdot Q_{\max}$      $0,2 \cdot Q_{\max}$  bis  $Q_{\max}$

DN 25:	± 3%	± 2%
DN 40, DN 50:	± 3%	± 1,5%
DN 80:	± 3%	± 1%
≥ DN 100:	± 2%	± 1%

Reproduzierbarkeit:  $\leq \pm 0,5\%$

## Wartung

Alle Turbinenradgaszähler bis einschließlich Nennweite DN 150 sind mit dauergeschmierten Lagern ausgestattet und wartungsfrei. Ab Nennweite DN 200 sind die Zähler mit einer Schmiereinrichtung versehen. Die Schmierung ist nach den Angaben der Betriebsanleitung durchzuführen (siehe auch Zusatzschild am Zähler).

## Zulassung

II 2 G EEx ib[ia] II C T4 / T3

gemäß Konformitätsbescheinigung-Nr.:

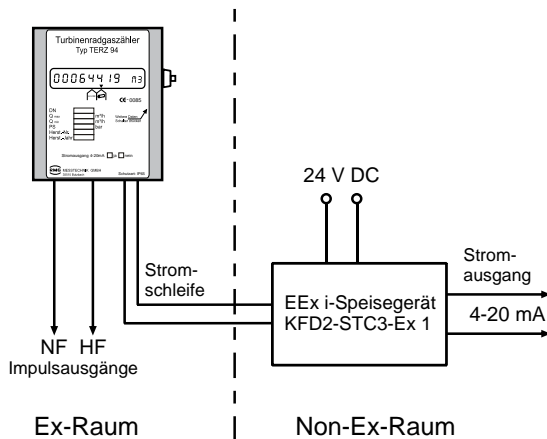
TÜV 02 ATEX 1970

DVGW Produkt-Identnr.: CE-0085BN0292

(Prüfung gemäß Druckgeräterichtlinie 97/23/EG)

## Anschluss Stromausgang

(Beispiel für Installation im Ex-Raum)



## Stromausgang 4-20 mA (Option)

Die TERZ 94-Ausführung mit Stromplatine besitzt einen Stromschleifenanschluss (4-20 mA, Zweileitertechnik). Zur Versorgung des Gerätes und zur Stromausgabe sind ein Speisegerät und ggf. ein 24 V-Netzteil erforderlich. Zusätzlich ist die Ausstattung mit einer Pufferbatterie als Notstromversorgung möglich.

## Übersicht

Nennweite DN		Max Messbereich $Q_{\min} - Q_{\max}$	Impulswert		Druckverlust $\Delta p$	Schmierung	
mm	Zoll		NF <sup>1)</sup>	HF <sup>2)</sup>		dauergeschmiert	Ölpumpe
25	1	2,5 - 25	10/100	13450	3	•	
40	1½	6 - 70	1/10/100	7800	4	•	
50	2	6 - 100	1/10/100	7800	5	•	
80	3	13 - 160	0,1/1/10	2375	3	•	
	3	16 - 250	0,1/1/10	2375	6	•	
	3	25 - 400	0,1/1	1250	14	•	
100	4	25 - 400	0,1/1/10	1060	4	•	
	4	40 - 650	0,1/1/10	600	10	•	
150	6	40 - 650	0,1/1/10	330	3	•	
	6	65 - 1000	0,1/1/10	330	6	•	
	6	100 - 1600	0,1/1	190	12	•	
200	8	100 - 1600	0,1/1	135	3		•
	8	160 - 2500	0,1/1	80	8		•
250	10	160 - 2500	0,1/1	75	3		•
	10	250 - 4000	0,1/1	44	7		•
300	12	250 - 4000	0,1/1	48	4		•
	12	400 - 6500	0,1/1	28	9		•
400	16	400 - 6500	0,1/1	24	3		•
	16	650 - 10000	0,1/1	14	8		•
500	20	650 - 10000	0,1/1	12	4		•
	20	1000 - 16000	0,01/0,1	7	9		•
600	24	1000 - 16000	0,01/0,1	6	4		•
	24	1600 - 25000	0,01/0,1	4	9		•

1) Standardwerte (Werkseinstellungen) sind fett gekennzeichnet

2) Richtwert, exakter Wert wird bei der Kalibrierung ermittelt

## Druckverlust

Der in der Tabelle angegebene Druckverlust  $\Delta p$  gilt für Erdgas bei  $Q_{\max}$  und 1 bar(a). Der Druckverlust bei Betriebsbedingungen lässt sich daraus nach der unten angegebenen Formel berechnen.

Druckverlust gemäß Formel

$$\Delta p_B = \Delta p \cdot \frac{\rho_N}{0,83} \cdot p_B \cdot \left( \frac{Q_B}{Q_{\max}} \right)^2$$

$\Delta p_B$  = Druckverlust im Betriebszustand ( $p_B$ ,  $Q_B$ ) in mbar

$\Delta p$  = Druckverlust bei  $Q_{\max}$  mit Erdgas bei 1 bar in mbar  
(siehe Tabelle)

$\rho_N$  = Normdichte des Gases in kg/m<sup>3</sup>

$p_B$  = Betriebsdruck in bar (absolut)

$Q_B$  = Durchfluss im Betriebszustand in m<sup>3</sup>/h

$Q_{\max}$  = Maximaler Durchfluss in m<sup>3</sup>/h (siehe Tabelle)

Beispiel:

Luft, Zählernennweite DN 100,

Messbereich 20 - 400 m<sup>3</sup>/h,  $p_B = 1,1$  bar(a),

$\rho_N = 1,29$  kg/m<sup>3</sup>,  $Q_B = 250$  m<sup>3</sup>/h.

Aus der Tabelle entnimmt man:  $\Delta p = 4$  mbar

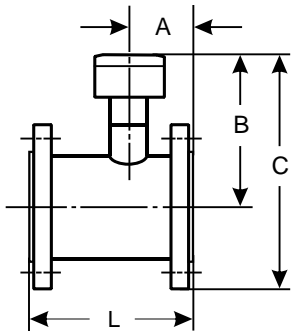
Damit ergibt sich:

$$\Delta p_B = 4 \cdot \frac{1,29}{0,83} \cdot 1,1 \cdot \left( \frac{250}{400} \right)^2 \text{ mbar} = 2,7 \text{ mbar}$$

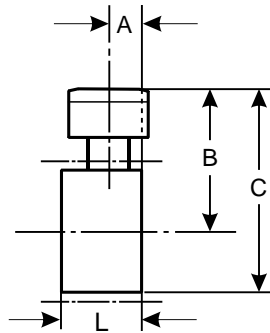
# ELEKTRONISCHER TURBINENRADGASZÄHLER TERZ 94

Ausführungen und Abmessungen

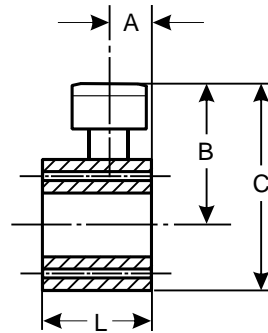
## Ausführungen und Abmessungen



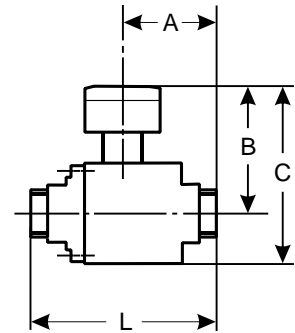
Flanschausführung (F)



Sandwichausführung (S)  
(Zwischenflanschmontage)



Monoflanschausführung (M)



Gewindeversion (G)  
(nur Alu-Gehäuse)

Gehäuseausführung	Maße und Gewichte						Druckstufen			
	Nennweite mm	L mm	A mm	B mm	C mm	Gewicht kg <sup>1)</sup>	PN 10 PN 16	ANSI 150	ANSI 300	ANSI 600
<b>G</b> Gewinde	25 <sup>2)</sup>	185	80	145	195	4	Alu <sup>5)</sup>			
	40 <sup>3)</sup>	140	80	145	195	4	Alu <sup>5)</sup>			
<b>F</b> Flansch	50	150	60	180	265	10	•	•	•	
	80	120	35	215	315	14	•	•		
	100	150	50	225	345	25	•	•		
	150	175	70	225	410	40	•	•		
	200	200	70	280	470	60	•	•		
	250	300	135	320	540	70	•	•		
		450	200	325	610	200			•	•
	400	600	145	335	650	180	•	•		
		600	345	335	680	400			•	•
	500	750	110	385	760	300	•	•		
750		260	385	810	650			•	•	
600	900	130	440	870	400	•	•			
	900	280	440	920	850			•	•	
<b>M</b> Monoflansch	50	80	60	175	255	15				•
	80	120	35	200	300	35			•	•
	100	150	50	225	335	50			•	•
	150	175	70	270	445	100			•	•
	200	200	70	305	510	130			•	•
250	250	85	345	590	200			•	•	
<b>S</b> Sandwich	50	80	30	145	195	12 <sup>4)</sup>	Alu	•		
	80	120	30	200	280	20	•	•		
	100	150	50	220	330	30	•	•		
	150	175	70	250	400	50	•	•		
	200	200	70	280	450	70	•	•		
	250	280	85	315	530	110	•	•		

1) Die Gewichte sind Richtwerte, Geräte niedriger Druckstufen können geringeres Gewicht haben.

Sonderausführungen auf Anfrage

2) Außengewinde R 1½"; mit Anschluss-Verschraubungssatz: Innengewinde R 1", Baulänge 243 mm

3) Außengewinde R 2¼"; mit Anschluss-Verschraubungssatz: Innengewinde R 1½", Baulänge 206 mm

4) 4 kg für PN 10 und PN 16 (Alu- Gehäuse)

5) max. Druck für brennbare Gase: 5 bar

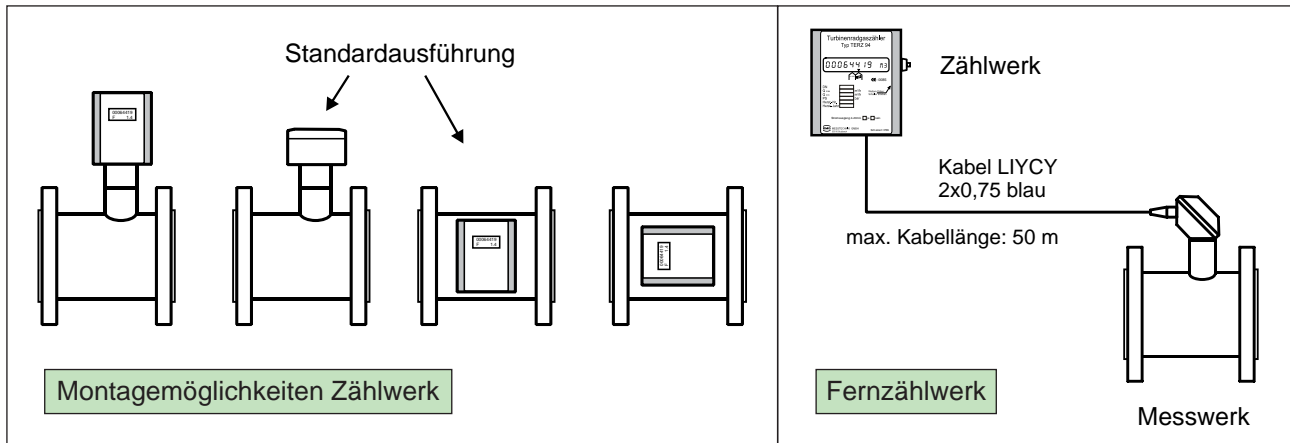
## ELEKTRONISCHER TURBINENRADGASZÄHLER TERZ 94

Montagemöglichkeiten für das Zählwerk, Gerätevarianten

### Montagemöglichkeiten für das Zählwerk

Durch unterschiedliche Montage des elektronischen Zählwerkes lässt sich das Gerät in jeder Einbaulage optimal ablesen. Wird keine besondere Montageart

vorgegeben, so wird das Zählwerk gemäß nachstehender Abb. montiert.



### Gerätevarianten

Auf der Basis der Elektronik des TERZ 94 haben wir in unserem Lieferprogramm noch folgende Gerätetypen:

#### Elektronischer Turbinenradgaszähler TRZ 03-TE/TEL

Ein- oder zweikanalig, Messwerk wie beim TERZ 94, aber eingebaut in das Gehäuse des TRZ 03 bzw. TRZ 03-L. In der zweikanaligen Ausführung zugelassen für eichpflichtige Messungen (PTB 7.211/02.13).

#### Zustandsmengennumwerter EC 24

Direkt aufgebaut auf Turbinenradgaszähler oder Volumeter mit elektronischem Messwerk (Wiegand-Sensoren) oder einkanalig in Verbindung mit einem (separaten) mechanischen Zähler montiert (Volumenimpulse von Reed-Kontakt). Der EC 24 beinhaltet Vb-Zählwerk und Umwertefunktion mit Messwerten für Druck und Temperatur. Der Druckaufnehmer ist im Gehäuse eingebaut.

Alle Varianten, die Signale von Wiegand-Sensoren erhalten, also alle, die direkt auf den Zähler aufgebaut sind, haben NF- und HF-Impulsausgänge und sind in der Ausführung mit Stromausgang lieferbar.



Zustandsmengennumwerter EC 24