

Elektronischer Turbinenradgaszähler TRZ 03-TE(L)



BEDIENUNGSANLEITUNG

**Serving the Gas
Industry Worldwide**

STAND MÄRZ 2013

RMG
by Honeywell

Hinweis:

Papier aktualisiert sich leider nicht automatisch, die technische Entwicklung schreitet aber ständig voran. Somit sind technische Änderungen gegenüber Darstellungen und Angaben dieser Bedienungsanleitungen vorbehalten. Die aktuellste Version dieses Handbuchs (und die weiterer Geräte) können Sie aber bequem von unserer Internet-Seite www.rmg.com herunterladen.

RMG Messtechnik GmbH

Otto-Hahn-Straße 5

35510 Butzbach

Fax: 06033 / 897-130

E-mail: Messtechnik@Honeywell.com

Telefonnummern:

Zentrale: 06033 / 897-0

Kundendienst: 06033 / 897-127

Ersatzteile: 06033 / 897-173

EINLEITUNG	1
Anwendungsbereich	1
Arbeitsweise.....	2
Zählwerkskopf.....	3
Zulassungen	3
Normen / Richtlinien	3
Eichgültigkeitsdauer	3
Messbereiche	3
Messbereichserweiterung	4
Messgenauigkeit.....	5
Zulässige Temperaturen	5
Druckverlust.....	6
Druckmessstutzen	7
Einsatz von Gaszählern bei verschiedenen Gasarten	7
SICHERHEITSHINWEISE	8
Betriebsanleitung für den Errichter.....	9
EINBAU UND INBETRIEBNAHME	11
Einbau.....	11
Lochplattengleichrichter	15
Dichtungen	16
Schrauben	17
Blockschaltbild.....	18
Spannungsversorgung	19
Elektrische Anschlüsse.....	19
Fernzählwerk montieren	24
Temperaturmessung.....	25
INBETRIEBNAHME.....	26
Öl einfüllen	26
Gasstrom zuschalten	26
Zählwerk initialisieren.....	26

INHALT

BETRIEB	27
Anzeige	27
Programmierung	29
Parameter und Modi des TRZ 03-TE / TEL	32
Betriebsbedingte Messfehler-Beeinflussung	38
Schmierung	40
Batteriewechsel	43
Wartungsanweisungen	44
Kennzeichnung.....	44
TECHNISCHE DATEN	46
Messbereich	46
Messfehler.....	46
Temperaturbereiche	46
Ein- und Ausgänge	46
Material Zählergehäuse	50
Anschlussbeispiele	51
Übersichtstabelle der Parameter TRZ 03 – TE / TEL.....	54
Messbereiche/Abmessungen/Druckstufen Typ TRZ 03-TE.....	55
Messbereiche/Abmessungen/Druckstufen Typ TRZ 03-TEL.....	56
Übersicht über die verwendeten Werkstoffe	57
ANHANG	58
TRZ03 – TE/TEL Matrix.....	58
TRZ03 - TE/TEL Tastenbelegung	59
Umbau Batterieausführung in netzversorgte Ausführung.....	60
EG-Baumusterprüfbescheinigung.....	61

Einleitung

Anwendungsbereich

Die Turbinenradgaszähler TRZ 03-TE und TRZ 03-TEL sind Strömungsmesser, die für eichpflichtige Gasmessungen eingesetzt werden können. Der Turbinenradgaszähler TERZ 94 kann dagegen nur für Betriebsmessungen verwendet werden. Alle drei Typen messen die durchströmende Gasmenge in Volumeneinheiten bei aktuellem Druck und aktueller Temperatur. Es werden dadurch die Volumeneinheiten bei Betriebsbedingungen ermittelt. Das Volumen und der Durchfluss des durchströmenden Gases werden mit einem mechanischen Zählwerk in Betriebs-m³ angezeigt. Zusätzlich kann der Turbinenradgaszähler mit hoch- oder niederfrequenten Impulsgebern sowie Reed-Kontakten bestückt werden. Damit erhält man Impulse, deren Anzahl dem geflossenen Volumen proportional ist. Diese Impulse können von Zustandsmengennummern weiterverarbeitet werden.

Die wichtigsten Unterschiede zwischen den Typen TRZ 03-TE, TRZ 03-TEL bzw. TERZ 94 sind:

TRZ 03-TE

- Zugelassen für eichpflichtige Messungen nach DIN 33800
- Einbaulänge: 3 x DN
- Messgenauigkeit $\leq \pm 0,5\%$ (oberhalb 0,2 Q_{\max})
- Zweikanalige Messung

TRZ 03-TEL

- Zugelassen für eichpflichtige Messungen nach TR G13 / OIML
- Benötigt auch bei schweren Vorstörungen keine zusätzliche Einlaufstrecke
- Messgenauigkeit $\leq \pm 0,5\%$ (oberhalb 0,2 Q_{\max})
- Zweikanalige Messung

TERZ 94

- Für nicht-eichpflichtige Messungen
- Einbaulänge: $\leq 1,5 \times DN$
- Messgenauigkeit $\leq \pm 1\%$ (oberhalb 0,2 Q_{\max})

Für alle Zählertypen gilt:

- Maximaler Betriebsdruck: 100 bar (nicht für Zähler mit Kunststoff-Schaukelrad)
- Zählergrößen von G 40 bis G 16000
- Messbereich 1:20; 1:30 oder 1:50 (siehe Datenblätter)
- Lieferbare Anschlüsse nach DIN oder ANSI.
- Lieferbar in Sonderausführungen für aggressive Gase.
- Lieferbar für niedrige Temperaturen ($< 10^\circ\text{C}$)
- Alle Zähler können bis zur Nennweite DN 200 in beliebiger Einbaulage betrieben werden.
- Durchflussanzeige.
- Alarmausgang.
- Zählwerkskopf abnehmbar.

Arbeitsweise

Die Arbeitsweise des elektronischen Turbinenradgaszählers basiert auf der Messung der Gasgeschwindigkeit. Das durchströmende Gas wird im Strömungsgleichrichter des Zählers beschleunigt und trifft in einem definierten Strömungsquerschnitt auf das Turbinenrad. Im Strömungsgleichrichter werden nicht erwünschte Wirbel, Turbulenzen und Asymmetrien beseitigt bzw. deren negative Wirkung vermindert. Das Turbinenrad ist axial gelagert, die Schaufeln des Turbinenrades stehen in einem bestimmten Winkel zum Gasstrom. Die Drehzahl des Turbinenrades verhält sich innerhalb des Messbereiches (Q_{\min} - Q_{\max}) annähernd proportional zur mittleren Gasgeschwindigkeit und damit zum Durchfluss. Die Zahl der Umdrehungen ist ein Maß für das durchgeströmte Volumen.

Zwei Impulsdrahtsensoren erfassen die Drehzahl des Turbinenrades berührungslos. Dazu befindet sich an der Endscheibe der Turbinenwelle ein Dauermagnet, der bei jeder Umdrehung in jedem der beiden Sensoren einen Spannungsimpuls induziert. Diese Impulse werden in der Elektronik des Zählwerkskopfes weiter verarbeitet.

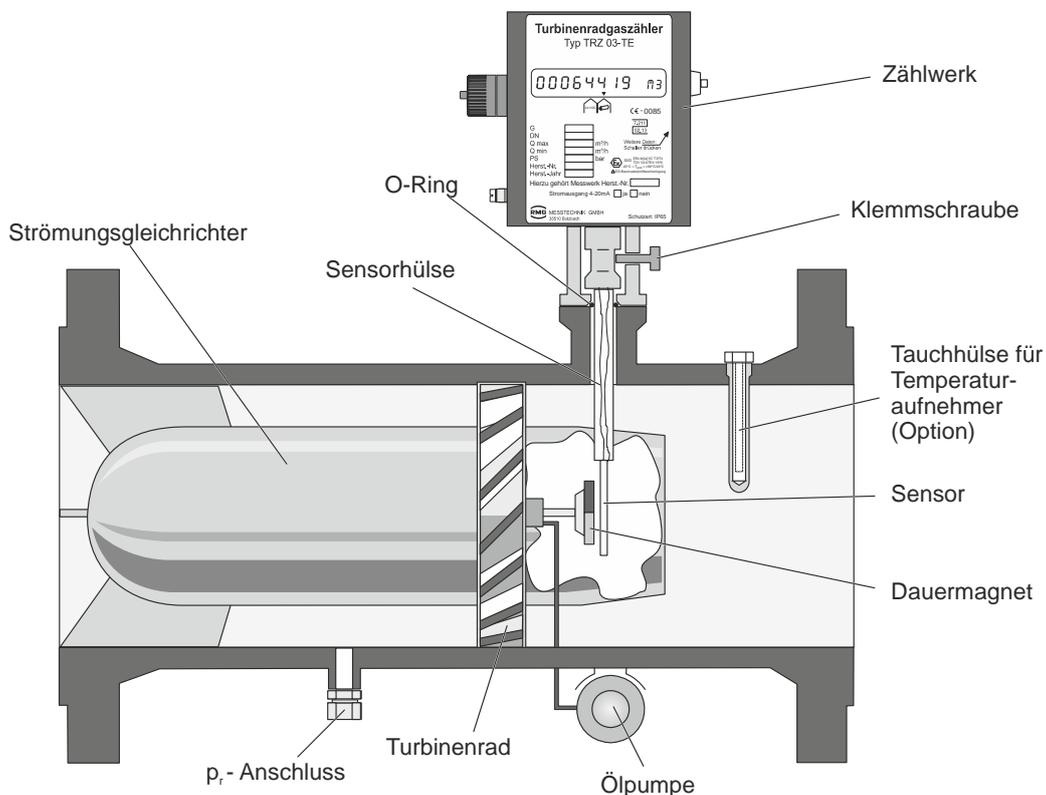


Abb. 1: Schnittzeichnung Turbinenradgaszähler

Zur Ausgabe z.B. an einen Mengenumwerter oder zur Steuerungszwecken – stehen ein HF-Impulsausgang (unveränderte Sensorfrequenz) oder ein NF-Impulsausgang (Untersetzungsfaktor programmierbar) zur Verfügung.

Zählwerkskopf

Im Zählwerkskopf wird die Zahl der Impulse durch den Zählerfaktor (Zahl der Impulse pro m³) dividiert und damit das Betriebsvolumen berechnet. Im Hauptzählwerk wird die Summe des durch den Zähler geflossenen Betriebsvolumens gebildet und in der Durchflussanzeige lässt sich das pro Zeiteinheit durch den Zähler geströmte Gasvolumen ablesen.

Am HF-Ausgang wird die unveränderte Signalfrequenz des Sensorelements ausgegeben, für den NF-Ausgang lässt sich diese HF-Frequenz mit einem programmierbaren Untersetzungsfaktor reduzieren.

Zulassungen

Die Typen **TRZ 03-TE** und **TRZ 03-TEL** sind zugelassen für eichpflichtige Messungen.

Es liegen folgende Zulassungen vor:

Innerstaatliche Zulassung	Nr. 7.211/02.13
DVGW-Registrierung	Nr. CE-0085BN0291

Normen / Richtlinien

Alle RMG-Turbinenradgaszähler haben die Vorstörungsmessungen nach OIML-Empfehlung IR-32/89, Annex A, mit leichter und schwerer Vorstörung bestanden. Diese Zählerbauart erfüllt somit die Einbaubedingungen nach der Technischen Richtlinie G 13, Abschnitt 1. Als Prüfvorschrift gelten die PTB-Prüfregeln, Band 4, Volumengaszähler in der 2. neubearbeiteten Auflage 1992.

Die RMG-Turbinenradgaszähler Typ **TRZ 03-TE** und **TRZ 03-TEL** entsprechen der DIN 33800.

Eichgültigkeitsdauer

Die eichfähigen Turbinenradgaszähler vom Typ TRZ 03-TE / L müssen in regelmäßigen Abständen nachgeeicht werden. Die Eichgültigkeitsdauer für Zähler, die in Deutschland eingesetzt werden, ist in der Eichordnung Ausgabe 1988 (mit Änderung vom 24.09.1992) festgelegt und beträgt für elektronische Turbinenradgaszähler 5 Jahre.

Bei einer Nacheichung muss der Zähler ausgebaut und auf einem Prüfstand getestet werden.

Messbereiche

Die Messbereiche liegen zwischen 10 und 25000 m³/h (Betriebsbedingungen). Für jede Zählergröße ist ein Messbereich vorgegeben; er wird begrenzt durch den minimalen Durchfluss Q_{min} und den maximalen Durchfluss Q_{max} (siehe Tabellen auf Seite 55-56).

Bei den Typen TRZ 03-TE und TRZ 03-TEL ist dies der Durchflussbereich, in dem der Gaszähler innerhalb der in der Eichordnung festgelegten Fehlergrenzen richtig anzeigen muss.

Turbinenradgaszähler vom Typ TRZ 03-TE haben bereits unter Atmosphärendruck Messbereiche bis 1:30. Bei einer Hochdruckprüfung nach der Technischen Richtlinie G 7 (PTB) kann der Messbereich bis auf 1:50 erweitert werden. Der minimale Durchfluss Q_{\min} HD ist dann der niedrigste Prüfpunkt bei der HD-Prüfung. Die Typen TRZ 03-TE und TRZ 03-TEL dürfen dann innerhalb des angegebenen HD-Durchfluss- und Dichtebereichs zur Verrechnung eingesetzt werden.

Messbereichserweiterung

Im Bereich $0,2 Q_{\max}$ bis Q_{\max} wird das Messverhalten von Turbinenradgaszählern durch die aerodynamischen Verhältnisse im Strömungskanal sowie im Messquerschnitt bestimmt. Durch viele Versuchsreihen, sowohl bei atmosphärischem Druck als auch unter höheren Drücken, ist es bei einer richtige Auslegung in diesen Bereichen möglich, eine Abweichung der Eichkurve unter atmosphärischen Bedingungen und unter Hochdruck-Bedingungen von $< 0,5\%$ im Durchflussbereich $0,2 Q_{\max}$ bis Q_{\max} zu erreichen. Im unteren Durchflussbereich ergibt sich das Messverhalten aus der Relation zwischen dem das Messrad antreibenden Gasstrom und den abbremsenden Drehmomenten, verursacht durch mechanische Widerstände (Lagerung, Zählwerk). Die antreibenden Momente steigen linear mit der Dichte und quadratisch mit der Geschwindigkeit des zu messenden Gases. Durch die physikalischen Bedingungen ergibt sich daher in Abhängigkeit von der Betriebsdichte eine Vergrößerung des Messbereichs. Die untere Durchflussgrenze verschiebt sich in Richtung kleinerer Belastungen.

Als Näherungsgleichung ist die folgende Formel zu verwenden:

$$Q_{\text{md}} \approx Q_{\text{min}} \times \sqrt{\frac{1,2}{\rho}} \text{ (m}^3 \text{ /h)}$$

Die Betriebsdichte ρ kann mit folgender Näherungsformel ermittelt werden:

$$\rho \approx (p_m + 1) \times \rho_n \text{ (kg/m}^3\text{)}$$

Der Temperatureinfluss wird in dieser Formel nicht berücksichtigt.

- Q_{md} : Minimaler Durchfluss unter Betriebsbedingungen
- Q_{min} : Minimaler Durchfluss des Zählers
- p_m : Betriebsdruck in bar
- ρ : Betriebsdichte in kg/m^3
(Dichte von Luft bei 20°C und $1,01325 \text{ bar} \approx 1,2 \text{ kg/m}^3$)
- ρ_n : Normdichte des Gases
(Normdichte von Erdgas $\approx 0,8 \text{ kg/m}^3$)

Messgenauigkeit

Innerhalb des zulässigen Messbereiches gelten folgende Fehlergrenzen:

Messbereich:	Q_{\min} bis $0,2 Q_{\max}$	$0,2 Q_{\max}$ bis Q_{\max}
Eichfehlergrenze ¹⁾	$\pm 2 \%$	$\pm 1 \%$
TRZ 03-TE, TRZ 03-TEL	$\pm 1 \%$	$\pm 0,5 \%$
TERZ 94	$\pm 2 \%$ (DN 25 - DN 80: $\pm 3 \%$)	$\pm 1 \%$ (DN 25: $\pm 2 \%$, DN 40/50: $\pm 1,5 \%$)

¹⁾ maximal zulässiger Fehler laut Eichordnung

Die Einhaltung dieser Grenzen wird geprüft. Sie gelten auch im Hochdruckbereich.

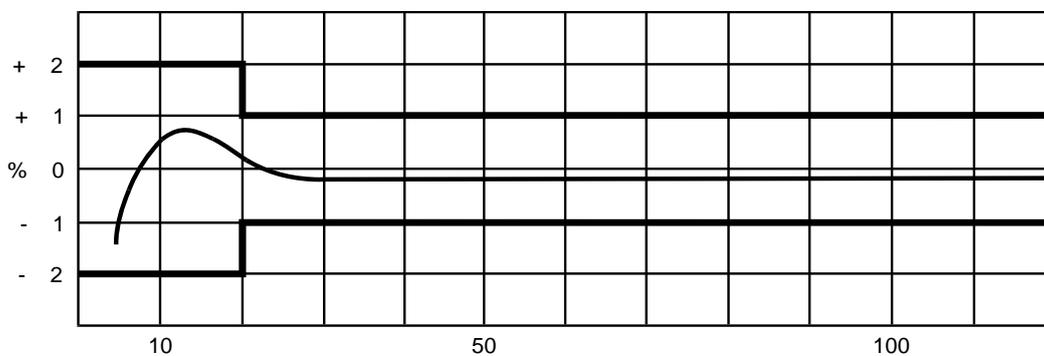


Abb. 2: Eichkurve eines Turbinenradgaszählers

Die Reproduzierbarkeit, d.h. die Differenz der Werte zweier Messungen unter identischen Bedingungen, liegt bei:

TRZ 03-TE, TRZ 03-TEL, TERZ 94: $\leq \pm 0,1\%$

Zulässige Temperaturen

Für die Standardausführung sind folgende Bereiche für die Medientemperatur und Umgebungstemperatur zugelassen:

Medientemperatur: -10°C bis $+50^{\circ}\text{C}$
 Umgebungstemperatur: -20°C bis $+60^{\circ}\text{C}$ bzw. 40°C

Druckverlust

Durch konstruktive Maßnahmen wurde der Druckverlust der RMG Turbinenradgaszähler auf ein Minimum reduziert. Die Messstellen für den Druckverlust sind jeweils 1 x DN vor bzw. hinter dem Zähler. Der Druckverlust errechnet sich nach folgender Formel:

$$\Delta p = Z_p \cdot \rho_B \cdot \frac{Q_B^2}{DN^4}$$

wobei:

Δp	Druckverlust	[mbar]
Z_p	Druckverlustkoeffizient	
ρ_B	Betriebsdichte	[kg/m ³]
Q_B	Betriebsvolumendurchfluss	[m ³ /h]
DN	Zählernennweite	[mm]

Gerätetyp	Z_p
Turbinenradgaszähler TRZ 03-TE / TERZ 94	3000
Turbinenradgaszähler TRZ 03-TEL	3600
Lochplattengleichrichter L1 nach ISO/DIN	3150
Lochplattengleichrichter L2 nach ISO/DIN	6300
Lochplattengleichrichter L3 nach ISO/DIN	9450
Lochplattengleichrichter LP-35 RMG-Norm	1260
Rohrbündelgleichrichter RB 19 nach ISO/DIN	1260

Bei den Werten für Z_p handelt es sich um überschlägige Mittelwerte. Der exakte Wert wird aus dem Druckverlust berechnet, der bei der Prüfung des Zählers ermittelt wird.

Berechnungsbeispiel:

Druckverlustberechnung bei einem Turbinenradgaszähler mit vorgeschaltetem Lochplattengleichrichter.

TRZ 03-TE, $Q_B = 650 \text{ m}^3/\text{h}$, DN 150, $\rho_B = 1,3 \text{ kg}/\text{m}^3$ (Erdgas)

Aus der Tabelle folgt: $Z_p(\text{TRZ03-TE}) = 3000$, $Z_p(\text{LP-35}) = 1260$

Berechnung:

$$Z_{p(\text{ges})} = 3000 + 1260 = 4260 \quad \Rightarrow \quad \Delta p = 4260 \cdot 1,3 \cdot \frac{650^2}{150^4} = 4,6 \text{ mbar}$$

Druckmessstutzen

Zum Anschluss des Druckaufnehmers eines Zustandmengenumwerterers, bzw. eines Manometers für die Ablesung des im Zähler herrschenden Messdrucks ist ein Anschluss am Zähler angebracht. Dieser Anschluss ist mit „p_r“ gekennzeichnet.

Einsatz von Gaszählern bei verschiedenen Gasarten

Gasart	Symbol	Dichte bei 0°C 1,013 bar	Zähler- Gehäuse	Bemerkungen
Ammoniak	NH ₃	0,77	Standard	O-Ringe / Schmierung
Argon	Ar	1,78	Standard	
Biogas			Spezial	Spezieller Messeinsatz
Butan	C ₄ H ₁₀	2,70	Standard	
Erdgas		0,8	Standard	
Ethan	C ₂ H ₆	1,36	Standard	
Ethylen (gasförmig)	C ₂ H ₄	1,26	Standard	Sonderausführung
Freon (gasförmig)	CCl ₂ F ₂	5,66	Standard	O-Ringe / Schmierung
Helium	He	0,18	Standard	Verkleinerter Messbereich
Kohlendioxid	CO ₂	1,98	Standard	Ausnahme Lebensmittelindustrie
Kohlenmonoxid	CO	1,25	Standard	
Luft		1,29	Standard	
Methan	CH ₄	0,72	Standard	
Pentan	C ₅ H ₁₂	3,46	Standard	
Propan	C ₃ H ₈	2,02	Standard	
Propylen (gasförmig)	C ₃ H ₆	1,92	Standard	Spezieller Messeinsatz
Sauergas			Spezial	Spezieller Messeinsatz
Sauerstoff (100%)	O ₂	1,43	Standard	Sonderausführung
Schwefeldioxid	SO ₂	2,93	Spezial	Sonderausführung
Schwefelwasserstoff (0,2%)	H ₂ S	1,54	Spezial	Spezieller Messeinsatz
Stadtgas			Standard	
Stickstoff	N ₂	1,25	Standard	
Wasserstoff	H ₂	0,09	Spezial	Verkleinerter Messbereich

Sicherheitshinweise

Die Turbinenradgaszähler TRZ 03-TE und TRZ 03-TEL dienen zur Betriebsvolumenmessung von nicht aggressiven Gasen und Brenngasen. Die Messung von aggressiven Gasen ist nur mit den dafür gebauten Sonderausführungen zulässig. Die Verwendung für Flüssigkeitsmessungen ist nicht möglich und führt zur Zerstörung des Gerätes.

Die Turbinenradgaszähler TRZ 03-TE und TRZ 03-TEL entsprechen den aktuellen Normen und Vorschriften. Dennoch können durch Fehlbedienung Gefahren auftreten.

Personen, die den Turbinenradgaszähler TRZ 03-TE und TRZ 03-TEL in explosionsgefährdeten Räumen installieren oder bedienen, müssen mit den aktuellen Normen und Vorschriften zum Explosionsschutz vertraut sein.

Die Zählwerkselektronik der Ex-Ausführung ist zur Verwendung in explosionsgefährdeten Räumen zugelassen, das Kennzeichen lautet:

II 2 G EEx ib [ia] IIC T4 bzw. T3

Die EG-Baumusterprüfbescheinigung finden Sie im Anhang, die Nummer lautet:
TÜV 02 ATEX 1970

Beachten Sie folgende Hinweise:



Explosionsgefahr

Dieses Symbol warnt Sie im Handbuch vor Explosionsgefahr; beachten Sie die neben dem Symbol stehenden Hinweise. Zur Explosionsgefahr ist insbesondere zu beachten:

- Nur die Ex-Ausführung des TRZ 03-TE / TEL darf in explosionsgefährdeten Räumen eingesetzt werden. Schließen Sie bei diesen Geräten die Impulsausgänge nur an eigensichere Stromkreise an.
- Der Batteriewechsel muss in einem nicht explosionsgefährdeten Raum erfolgen.
- Die Angaben zu Kabeltyp und Kabellänge in diesem Handbuch und in der Ex-Zulassung sind einzuhalten.
- Änderungen am Gerät machen die Ex-Zulassung ungültig und sind somit unzulässig.



Sachschäden

Dieses Symbol warnt Sie im Handbuch vor möglichen Sachschäden. Die Hinweise neben diesem Symbol informieren Sie darüber, wie Sie Schäden am Turbinenradgaszähler vermeiden.

Die Warnhinweise in dieser Einleitung und die allgemeingültigen Sicherheitsregeln müssen beachtet werden.

Bei unsachgemäßen Eingriffen in das Gerät erlöschen die Garantieansprüche!

Betriebsanleitung für den Errichter

Kennzeichnung



II 2 G Ex ib[ia] IIC T4 bzw. T3

TÜV 02 ATEX 1970 / IECEx TUN 09.0002

Ta = -25°C +40 / 60°C

Daten siehe EG - Baumusterprüfbescheinigung (siehe Anhang)



0044
0085

Hersteller

RMG Messtechnik GmbH
Otto-Hahn-Straße 5
D-35510 Butzbach

Verwendung

Gerätetyp	Bezeichnung
TERZ 94***	Turbinenradgaszähler
TRZ 03-***	Turbinenradgaszähler
ENCO-*	Gebergerät für Zählerstände
EC 21	Temperatur-Mengenumberter
EC 24	Zustands-Mengenumberter
TEC 21	Turbinenradgaszähler + Temperatur-Mengenumberter
TEC 24	Turbinenradgaszähler + Zustands-Mengenumberter

Diese Varianten sind Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche.

Montage / Demontage

Bei der Montage ist darauf zu achten, dass die Gehäuse-Schutzart eingehalten wird. Eine direkte Sonneneinstrahlung muss vermieden werden.

Bei der Demontage sind die zugeführten Signalstromkreise spannungsfrei zu schalten und die entsprechenden Kabel sachgerecht zu entfernen.

10

Installation

Wenn einer oder mehrere Signalstromkreise verwendet werden, ist bei der Kabelauswahl darauf zu achten, dass die zulässigen Grenzwerte laut EG-Baumusterprüfbescheinigung nicht überschritten werden.

Jeder Ex-Signalkreis ist in einem eigenen Kabel zu verlegen, das durch die entsprechende PG-Verschraubung zu führen ist.

Eine feste Verlegung der eigensicheren Kabel ist zwingend erforderlich.

Die Anschlusskabel sind mit Adernendhülsen zu versehen.

Inbetriebnahme

Bei der Inbetriebnahme dieser Einrichtung ist darauf zu achten, dass alle Leitungen im Klemmenraum korrekt angeschlossen und verlegt wurden.

Das Gehäuse muss komplett geschlossen sein.

Bei der Installation und Inbetriebnahme ist die Norm EN 60079-14:2006 zu beachten.

Nationale Normen bzw. Bestimmungen sind ebenfalls zu beachten.

Instandhaltung / Wartung

Der Batteriewechsel darf nur in einer nicht zündfähigen Umgebung erfolgen.

Reparaturen an diesem Gerät dürfen nur durch die Fa. RMG Messtechnik durchgeführt werden.

Änderungen am Produkt

Änderungen oder Modifikationen an diesem Produkt durch nicht autorisierte Personen können zu Funktionsstörungen führen und sind aus Sicherheitsgründen verboten!

In diesem Fall wird die ATEX Zulassung ungültig.

Dieses Gerät darf nur von RMG Messtechnik repariert werden!

Einbau und Inbetriebnahme

Einbau

Vorsicht: Bitte lesen Sie diese Installationsvorschrift ganz durch, bevor Sie den RMG-Turbinenradgaszähler einbauen oder in Betrieb nehmen.

Turbinenradgaszähler sind präzise Messgeräte und müssen bei Transport, Lagerung und Betrieb entsprechend behandelt werden.

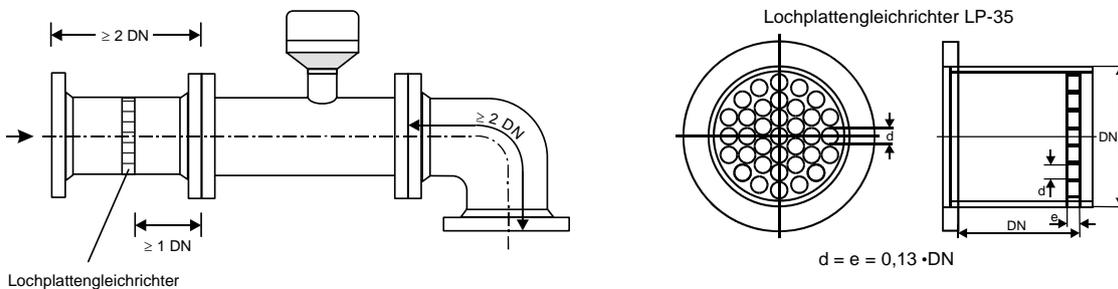
Beachten Sie beim Einbau die am Gehäuse durch einen Pfeil markierte Durchflussrichtung.



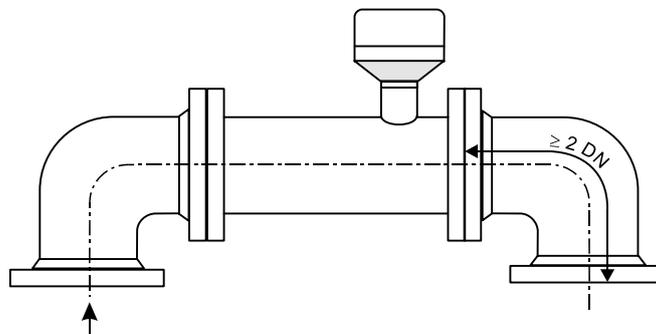
Fehler beim Einbau können Personenschäden verursachen oder zur Zerstörung des Turbinenradgaszählers führen.

Folgende Anweisungen sind unbedingt zu beachten:

- Entfernen Sie die gelbe Schutzfolie an den Flanschen **restlos**. Reste dieser Folie verändern den Strömungsverlauf und führen zu Messfehlern!
- Die RMG-Turbinenradgaszähler TRZ 03-TE, TRZ 03-TEL und TERZ 94 können bis zur Nennweite DN 200 in beliebiger Lage betrieben werden, ab der Nennweite DN 250 ist nur ein horizontaler Durchfluss möglich. Wenn bei der Bestellung eine Einbaulage angegeben wurde, so ist der Zähler in dieser Lage einzubauen. Es ist ausserdem darauf zu achten, dass die Einfüllöffnung der Schmiervorrichtung nach oben zeigt.
- Den Gasstrom störende Einbauten direkt vor dem Turbinenradzähler müssen vermieden werden (siehe DVGW-Richtlinie G 492 II und PTB-Richtlinie G 13, Ausnahme: TRZ 03-TEL).
- Vor dem **RMG-Turbinenradgaszähler TRZ 03-TE** ist eine Einlaufstrecke von mindestens $2 \times \text{DN}$ erforderlich. Die Einlaufstrecke muss als gerades Rohrstück in der gleichen Nennweite wie der Zähler ausgeführt werden. Bei starker Vorstörung ist der Einbau von Gleichrichtern (siehe nächste Seite) vorgeschrieben. Hinter dem Zähler muss ein Rohr oder Formstück (Krümmer) in der Zählernennweite mit einer Gesamtlänge von $2 \times \text{DN}$ angeordnet sein. Temperaturmesseinrichtungen dürfen erst im Abstand von $1 \times \text{DN}$ oder bei Nennweiten $\geq \text{DN } 300$ mit einem Abstand von mindestens 300 mm eingebaut sein. Sollten sich Vorstörungen (z.B. ein Gasdruckregelgerät) vor der Einlaufstrecke befinden, so ist zusätzlich ein Lochplattengleichrichter erforderlich. Einsetzbar sind Lochplattengleichrichter nach ISO 5167-1 oder der Typ RMG LP-35, der gegenüber dem genormten Gleichrichter einen um den Faktor 2,5 niedrigeren Druckverlust verursacht.



- Vor dem **RMG Turbinenradgaszähler TRZ 03-TEL** ist keine Einlaufstrecke erforderlich, auch nicht bei schweren Vorstörungen wie z.B. einem Gasdruckregelgerät. Er wurde ohne Einlaufstrecke nach der Technischen Richtlinie G13 (entspricht OIML-Richtlinie IR-32/89) geprüft. Hinter dem Zähler muss ein Rohr oder Formstück (Krümmer) in der Zählernennweite mit einer Gesamtlänge von $2 \times DN$ angeordnet sein. Temperaturmesseinrichtungen dürfen erst im Abstand von $1 \times DN$ oder bei Nennweiten $\geq DN 300$ mit einem Abstand von mindestens 300 mm eingebaut sein.



- Der Öffnungswinkel von Reduzier- oder Erweiterungsstücken, die vor dem Turbinenradgaszähler Typ TRZ 03-TE, TRZ 03-TEL oder TERZ 94 eingebaut werden, darf nicht mehr als 30° betragen.
- Um ein genaues Messergebnis zu erreichen, muss der Turbinenradgaszähler so in die Leitung eingebaut werden, dass an den Flanschen keine Dichtungen in die Rohrleitung hineinragen.
- Zum Schutz des Turbinenradgaszählers vor Fremdkörpern, welche im Gasstrom vorhanden sein können, sollte ein Sieb an der Einströmseite des Zählers eingebaut werden. Das Sieb kann eine Lochplatte von 3 mm perforiertem Blech sein (als Zubehör lieferbar).
- Der Anschluss (p_r), der am RMG-Turbinenradgaszähler angebracht ist, ist der Druckmesspunkt, welcher bei der Eichung als Anschluss des maßgebenden Messdrucks verwendet wurde. Dieser Druckmesspunkt dient für den Anschluss an Druckmessgeräte wie Flow-Computer oder Zustandsmengenumwerter. Andere Anschlüsse (z.B. für Temperaturmessung) können auf einem Rohrstück an der Zählerausgangsseite geliefert werden.



- **Vorsicht: Schützen Sie den Turbineradgaszähler vor Beschädigungen, welche durch starke Schwankungen im Durchfluss verursacht werden können, z.B. wenn das nachfolgende Rohrleitungssystem aufgefüllt oder abgelassen werden muss.**



- **Vorsicht: Wenn an der Leitung geschweißt werden muss, dann nur in sicherer Entfernung vom Zähler. Extreme Temperaturen in der Leitung in Zählernähe können eine Dauerbeschädigung des Zählers verursachen.**



- **Vorsicht: Erstellen Sie alle elektrischen Verbindungen zwischen Zähler und Verstärker oder Flow-Computer gemäß der Installationsanleitung. Überzeugen Sie sich, dass diese Verbindungen eigensicher sind.**



- **Vorsicht: Flüssigkeiten, welche sich nach einer hydrostatischen Prüfung in der Leitung befinden, können die inneren Zählerteile beschädigen. Wenn eine hydrostatische Prüfung notwendig ist, muss der Turbinenradgaszähler durch ein Rohrstück ersetzt werden. Überzeugen Sie sich, dass sich nach der hydrostatischen Prüfung keine Flüssigkeit mehr in der Leitung oberhalb des Zählers befindet.**

• **Betriebsdaten**

Empfohlene Schwellenwerte für maximale Lebensdauer und höchste Messgenauigkeit:

Maximale Überlastung:	< 20% über Q_{max} , kurzzeitig (< 30 sec)
Maximale Durchflussänderungen bzw. Stoßbelastungen	< $0,01 \cdot Q_{max}/sec \hat{=} 1\%$ von Q_{max}/sec z. B. Anfahren 0 - 100%: > 100 sec
Maximale Druckänderung:	< 0,1 bar/sec
Maximale Durchfluspulsation:	< 5%
Partikelgröße im Gasstrom:	< 5 μm
Lagerschmierung:	Siehe Kapitel Schmierung Intervalle abhängig vom Zustand des Gases (Kondensat, Rost, Staub)
Vibration / mech. Erschütterung:	< 1 mm/sec (Schwinggeschwindigkeit)

Diese Maßgaben sind bei der Inbetriebnahme, vor der Befüllung, während der Anfahr- und der Einfahrphase der Zähler zu ermitteln und zu überprüfen und besonders bei gemeinsamem Auftreten mehrerer Schwellenwerte entsprechend zu bewerten. Ein Eingriff in die Anlage zur Verbesserung der Messbedingungen ist bereits bei Erreichen eines der obengenannten Schwellenwerte vorzunehmen.

Eine **Aufzeichnung** der gesamten Messdaten (Zähler- und Betriebsdaten) während des gesamten Betriebes muss durch den Betreiber durchgeführt werden, um frühzeitig Ursachen einer möglichen Beschädigung des Zählers zu erkennen und rechtzeitig eingreifen zu können.

Abhilfe bzw. Abbau der kritischen Betriebszustände kann z. B. durch folgende Maßnahmen erreicht werden:

- Anfahrtsiebe (MW < 0,15 mm)
- Filter
- Zählerschutz-Lochplatten (Ø 3 - 4 mm)
- Ventile mit Steuerantrieb (Durchflussänderung)
- Rückschlagklappen (Pulsation, Rückströmung)

• Technische Richtlinie G 13

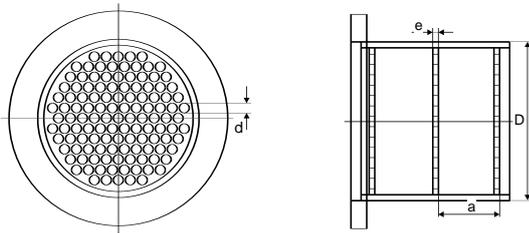
In nachstehender Tabelle sind die Einbaubedingungen für Neuanlagen nach der TRG G 13 und die erleichterten Einbaubedingungen für RMG Turbinenradgaszähler gegenübergestellt.

Art der Vorstörung	Einbaubed. nach TR G 13	Einbaubed. für RMG Zähler Typ TRZ 03-TE	Bemerkungen
keine	Einlauf \geq 5 DN Auslauf \geq 2 DN	Einlauf \geq 2 DN Auslauf \geq 2 DN	Das Auslaufrohr kann auch als Krümmer ausgeführt sein.
	Einlauf \geq 10 DN		Vorstörungen vor dieser Einlaufstrecke brauchen nicht berücksichtigt werden, wenn die Anforderung für alternierenden und pulsierenden Durchfluss erfüllt sind.
Krümmer	Einlauf \geq 5 DN	Einlauf \geq 2 DN	
Raumkrümmer	Einlauf \geq 5 DN zusätzlich 2 Lochplattengleichrichter oder einen Rohrbündelgleichrichter	Einlauf \geq 2 DN	
Gasdruckregelgerät mit Schalldämpfer	Einlauf \geq 5 DN	Einlauf \geq 2 DN zusätzlich einen Lochplattengleichrichter	
Gasdruckregelgerät ohne Schalldämpfer	Einlauf \geq 5 DN zusätzlich zwei Lochplattengleichrichter	Einlauf \geq 2 DN zusätzlich einen Lochplattengleichrichter	
Diffusor	Einlauf \geq 5 DN zusätzlich einen Lochplattengleichrichter	Einlauf \geq 2 DN	
Diffusor mit drallbehafteter Strömung	Einlauf \geq 5 DN zusätzlich zwei Lochplattengleichrichter	Einlauf \geq 2 DN	

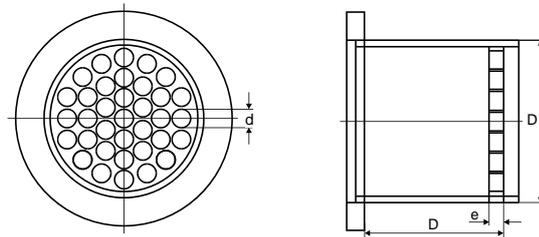
Lochplattengleichrichter

Für die einsetzbaren Gleichrichter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten:

Lochplattengleichrichter RMG L1 - L3 nach
ISO 5167-1 und DIN 1952



Lochplattengleichrichter RMG LP-35



15

Merkmale	ISO/DIN	L1-L3	RMG LP-35
Lochdurchmesser d	$d \leq 0,05 D$	$0,04 D$	$0,13 D$
Plattendicke e	$e \geq d$	$e = d$	$0,13 D$
Plattenabstand a	$0,5 D \leq a \leq 1 D$	$0,5 D$	-
Öffnungsverhältnis m	$0,2 \leq m \leq 0,4$	$0,3$	$0,6$
Druckverlust dyn. Δp		$5 - 15 (c^2 \rho / 2)$	$2 (c^2 \rho / 2)$

Diese Gleichrichter erfüllen mit den RMG Turbinenradgaszählern die Anforderungen der Technischen Richtlinie G 13 und sind unter der EWG Zulassungsnummer D 81 / 7.211.10 für Turbinenradgaszähler zugelassen.

Dichtungen

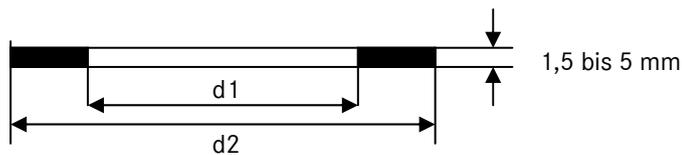
Es muss sichergestellt werden, dass die Flanschdichtungen bei RMG-Turbinenradgaszählern nicht in die Rohrleitung hineinragen.

Als Dichtungen können je nach Anforderungen an Standfestigkeit und Zuverlässigkeit alle nach DVGW zugelassenen Dichtungen eingesetzt werden.

Empfohlen werden Dichtungen mit folgenden maximalen Werkstoffkennwerten nach AD2000-Regelwerk:

- Flachdichtungen: $k_0 \times K_D = 20 \times b_D \mid k_1 = 1,3 \times b_D$ [N/mm]
- Kammprofilierte Dichtungen: $k_0 \times K_D = 15 \times b_D \mid k_1 = 1,1 \times b_D$ [N/mm]
- Spiraldichtungen: $k_0 \times K_D = 50 \times b_D \mid k_1 = 1,4 \times b_D$ [N/mm]
- Oktogonale Ring-Joint-Dichtung: $K_D = 480$ N/mm²

Die empfohlenen Abmessungen sind den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.



Flachdichtungen			PN 10	PN 16	ANSI 150	PN 25	PN 40
DN		d1	d2				
50	2"	77	107	107	105	107	107
80	3"	90	142	142	137	142	142
100	4"	115	162	162	175	168	168
150	6"	169	218	218	222	225	225
200	8"	220	273	273	279	285	292
250	10"	274	328	330	340	342	353
300	12"	325	378	385	410	402	418
400	16"	420	490	497	514	515	547
500	20"	520	595	618	607	625	628
600	24"	620	695	735	718	730	745

Kammprofilierte Dichtungen		ANSI 300 / ANSI 600		PN 64	
DN		d1	d2	d1	d2
50	2"	107	107	107	107
80	3"	142	142	142	142
100	4"	162	162	168	168
150	6"	218	218	225	225
200	8"	273	273	285	292
250	10"	328	330	342	353
300	12"	378	385	402	418
400	16"	490	497	515	547
500	20"	595	618	625	628
600	600	695	735	730	745

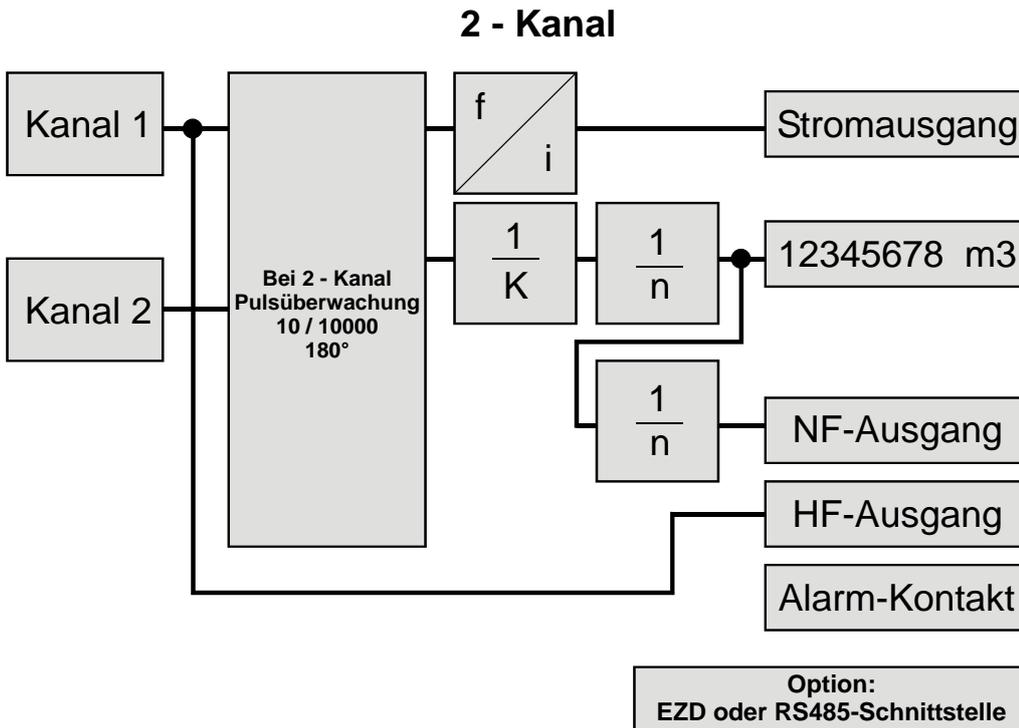
Spiraldichtungen		ANSI 300		PN 64		ANSI 600	
DN		d1	d2	D1	d2	d1	d2
50	2"	69,9	85,9	66	84	69,9	85,9
80	3"	101,6	120,7	95	119	101,6	120,7
100	4"	127,0	149,4	120	144	120,7	149,4
150	6"	182,6	209,6	174	200	174,8	209,6
200	8"	233,4	263,7	225	257	225,6	263,7
250	10"	287,3	317,5	279	315	274,6	317,5
300	12"	339,9	374,7	330	366	327,2	374,7
400	16"	422,4	463,6	426	466	412,8	463,6
500	20"	525,5	577,9	530	574	520,7	577,9
600	24"	628,7	685,8	630	674	628,7	685,8

Schrauben

Druckstufen	Temperaturbereiche für Schrauben und Muttern			
	-10°C bis +80°C	-40°C bis +80°C		
		Variante 1	Variante 2	Variante 3
bis einschließlich 40 bar	Schrauben nach DIN EN ISO 4014 aus Werkstoff 5.6, Muttern nach DIN EN ISO 4032 aus Werkstoff 5-2	Schrauben nach DIN EN ISO 4014 aus Werkstoff 25CrMo4, Muttern nach DIN EN ISO 4032 aus Werkstoff 25CrMo4		
ab 40 bar	Schraubenbolzen nach ANSI B1.1 aus Werkstoff ASTM A 193 Grad B7, Muttern nach ANSI B1.1 aus Werkstoff ASTM A 194 Grad 2H	Schraubenbolzen nach ANSI B1.1 aus Werkstoff ASTM A 320 Grad L7, Muttern nach ANSI B1.1 aus Werkstoff ASTM A 320 Grad L7	Schraubenbolzen nach ANSI B1.1 aus Werkstoff 42CrMo4, Muttern nach ANSI B1.1 aus Werkstoff 42CrMo4	Dehnschaftschrauben nach DIN 2510 aus Werkstoff 25CrMo4, Muttern nach DIN 2510 aus Werkstoff 25CrMo4

Blockschaltbild

2 - Kanal (TRZ 03-TE und TRZ 03-TEL)



Sie können den Zählwerkskopf auch senkrecht montieren. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

- Schrauben Sie den Deckel des Zählwerkskopfes ab.
- Lösen Sie die beiden Drähte an den Klemmen X5 (Polung merken!).
- Lösen Sie die Befestigungsschrauben der Zählwerksplatine.
- Nehmen Sie die Platine vorsichtig aus dem Gehäuse. Lösen sie, falls erforderlich, die beiden Drähte am Taster.
- Lösen Sie die Klemmschraube (2). Das Zählwerksgehäuse lässt sich jetzt abnehmen und ein Montageteil aus Aluminium kommt zum Vorschein.
- Seitlich am Gehäuse befindet sich eine Bohrung, die mit einer Schraube verschlossen ist. Montieren Sie das Halteteil an dieser Bohrung und verschließen Sie die Bohrung in der Gehäuserückwand mit der Schraube.
- Fädeln Sie die Signaldrähte durch das Halteteil, stecken Sie den Zählwerkskopf auf das Turbinengehäuse, drehen Sie ihn in die gewünschte Position und ziehen Sie die Klemmschraube (2) wieder an.
- Setzen Sie die Platine wieder in das Gehäuse, schließen Sie die Signaldrähte wieder an die Klemmen X5 an (Polung beachten) und schrauben Sie den Deckel wieder an.

Spannungsversorgung

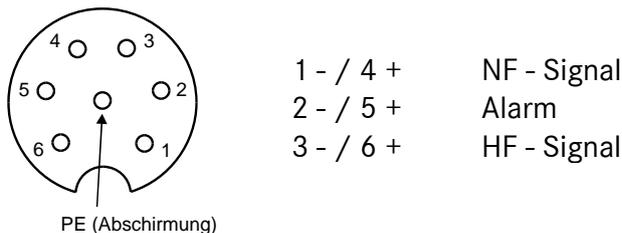
Abhängig vom Typ des Gerätes gibt es unterschiedliche Arten der Spannungsversorgung.

1. Das Basisgerät TRZ 03-TE / TEL wird über eine interne Lithium – Batterie versorgt, die einen kontinuierlichen Betrieb von ca. 6 Jahren erlaubt. Die Randbedingungen sind: das Gerät wird wöchentlich einmal abgelesen, bzw. mit der externen Taste aufgeweckt.
2. Im Falle der Verwendung eines Schnittstellenmoduls zur Datenübertragung wie z.B. ENCO mit externer Speisung beträgt die Batteriebensdauer mehr als 10 Jahre.
3. Der TRZ 03-TE / TEL (Stromtransmitter) wird komplett über eine Stromschleife versorgt. Soll die Impulsverarbeitung auch bei Spannungsausfall der Stromschleife gewährleistet sein, ist durch Einbau einer Notstrom-Batterie eine Überbrückung bis zu einem halben Jahr möglich (optional erhältlich).

Elektrische Anschlüsse

Die NF- und HF- Volumenimpulse sowie der Alarmausgang werden durch einen 7-poligen Stecker (Fa. Binder) nach außen geführt. Alle übrigen Anschlüsse erfolgen an den Klemmleisten der Platine.

Standardanschluss Batterieausführung und netzversorgte Ausführung:



Der Anschluss der Versorgung/Stromschleife (nur bei der netzversorgten Ausführung) erfolgt an den Klemmen X22 auf der Transmitterplatine TERZ94trm.



In explosionsgefährdeten Räumen darf der TRZ 03-TE / TEL nur an bescheinigte eigensichere Stromkreise angeschlossen werden.

Vergewissern Sie sich, dass die in der Konformitätsbescheinigung (siehe Anhang) genannten Grenzwerte für die anzuschließenden Geräte nicht überschritten werden.

Wenn einer oder mehrere Stromkreise verwendet werden, ist bei der Kabelauswahl darauf zu achten, dass die zulässigen Grenzwerte laut EG-Baumusterprüfbescheinigung nicht überschritten werden.

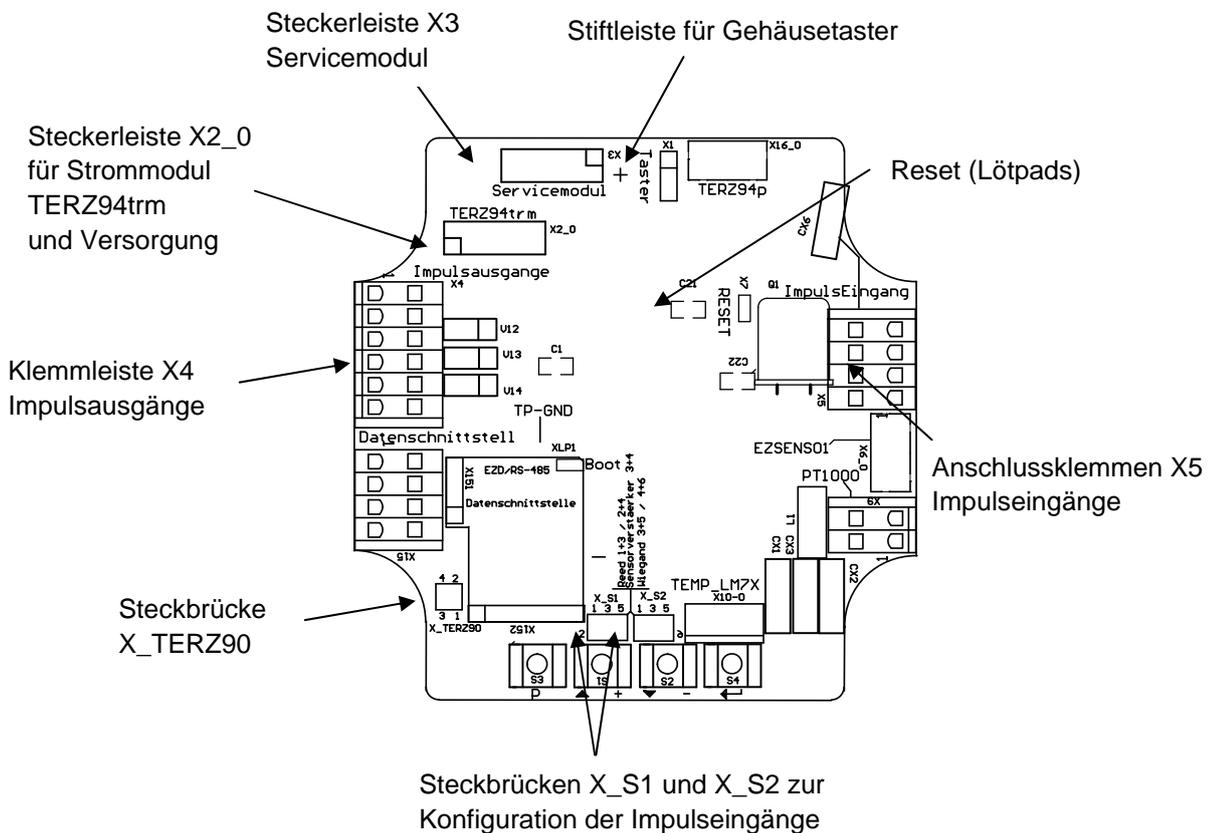
EINBAU UND INBETRIEBNAHME

Jeder Ex – Signalkreis ist in einem eigenem Kabel zu verlegen, welches durch die entsprechende PG – Verschraubung zu führen ist.

Eine feste Verlegung der eigensicheren Kabel ist zwingend erforderlich.

Die Anschlusskabel sind mit Aderendhülsen zu versehen.

Um an die Anschlussklemmen der Platine zu gelangen, nehmen Sie zunächst den Deckel des Zählwerkskopfes ab.



Beim Umbau vom direkt aufgebauten Zählwerk zum Fernzählwerk und umgekehrt sind die Positionen der Steckbrücken zu beachten (siehe Anhang Ein- und Ausgänge).

	X_S1 (u. X_S2*)	X_TERZ90
Direkt aufgebautes Zählwerk	3-5 u. 4-6	alle offen
Fernzählwerk	3-5 u. 4-6	1-2 (u. 3-4*)

* nur bei zweikanaliger Messung

Batterieausführung:

Die Steuerung des Start/Stop-Zählwerks oder die Rücksetzung des rücksetzbaren Zählwerks (je nach Programmierung der Zählwerks-elektronik) erfolgt über den Eingang X5 Klemme 1 und 2. Unterbrechung bzw. Rücksetzung erfolgen, sobald über einen externen Kontakt der Eingang X5 Klemme 1 / 2 kurzgeschlossen wird.

⇒ Setzen Sie dazu Steckbrücken auf die mit XS 2 bezeichneten Positionen auf Funktion „Reedkontakt“

Netzversorgte Ausführung:

Beim Netzversorgte Ausführung dient der Anschluss X22 (auf Strommodul TERZ94trm) als Stromschleifenanschluss zur Spannungsversorgung des Gerätes und zur Stromausgabe (4-20 mA).

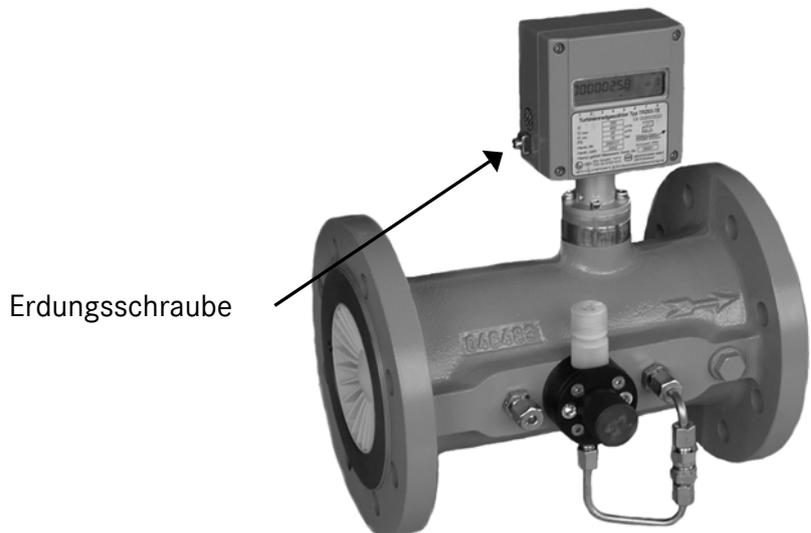
Um Kabel in die Federklemmen anzuschließen, benötigen Sie einen Schraubendreher mit Klingenbreite max. 2,5 mm. Führen Sie die Klinge in den dafür vorgesehenen Schlitz und öffnen Sie durch Kippen die Federklemme.

Erdung

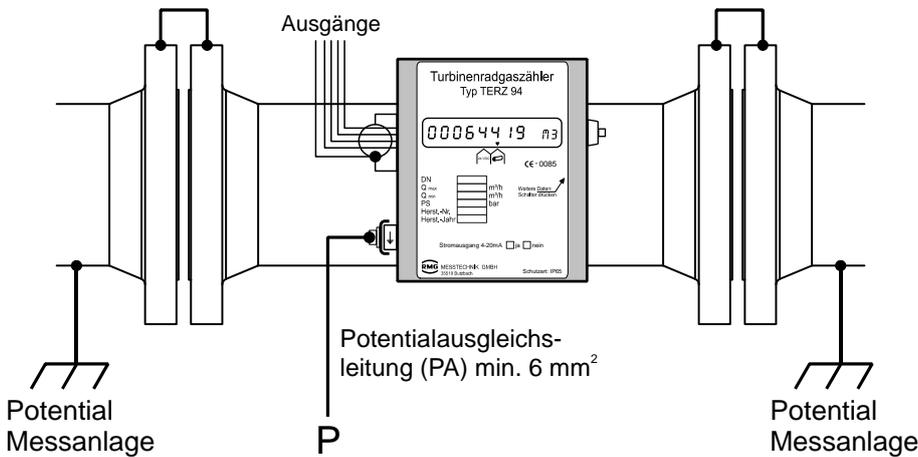
Zur Vermeidung von Messfehlern, die durch elektromagnetische Störungen verursacht werden, ist es **unbedingt erforderlich**, das Zählwerksgehäuse über die Erdungsschraube auf der linken Gehäusesseite zu erden.

Minimaler Kabelquerschnitt:

bis 10 m Länge: 6 mm²
 ab 10 m Länge: 10 mm²



Dabei ist auch auf eine leitende Verbindung zwischen TRZ 03-TE und der Rohrleitung zu achten, so wie es in der folgenden Zeichnung dargestellt ist.



Kabel

Für die Signalleitungen (NF-Ausgang, HF-Ausgang, Stromschleifenanschluss, Steuereingang) sind 2- oder mehradrige, paarweise verseilte und **abgeschirmte** Kabel (Typ LIYCY) zu verwenden. Die Abschirmung ist grundsätzlich auf beiden Seiten auf Erde zu legen – bei der Batterieausführung so, wie im Kapitel „Kabelverschraubung“ beschrieben.

Es werden Kabelquerschnitte zwischen 0,25 und 0,5 mm² empfohlen. Bedingt durch die Kabelverschraubung muss der Außendurchmesser zwischen 4,5 und 6,5 mm liegen.



Die maximale Kabellänge wird beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen durch die Grenzwerte für eigensichere Stromkreise begrenzt und hängt von Induktivität und Kapazität des Kabels ab!

Insbesondere gilt: Die maximale Kabellänge zwischen dem TRZ 03-TE und dem Speisetrenner vom Typ KFD2-STC3-Ex1 in Verbindung mit dem Kabeltyp LiYCY 2 x 0,75 mm² beträgt für den Stromausgang 250 m.

Es können auch andere Kabeltypen verwendet werden, wenn folgende Kabel-Werte nicht überschritten werden:

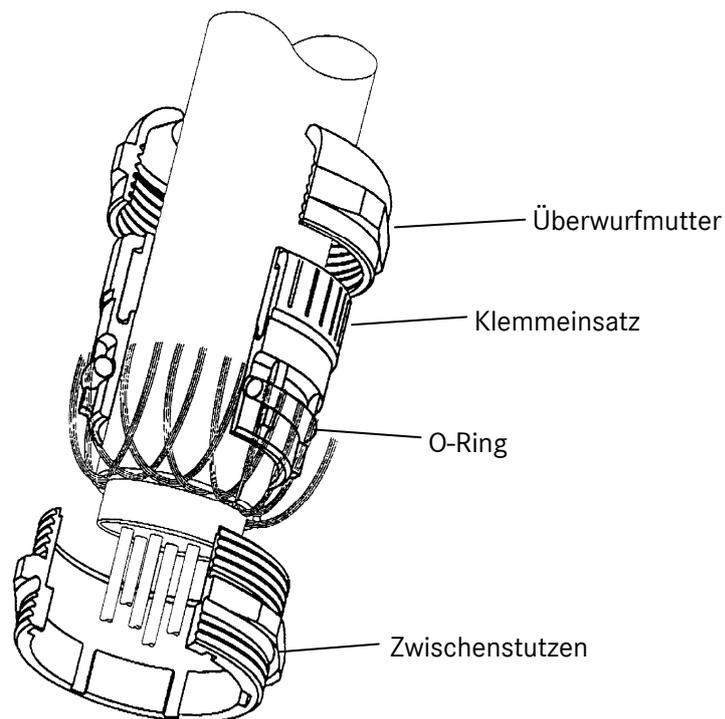
Kapazität < 200 nF/km

Induktivität < 1 mH/km

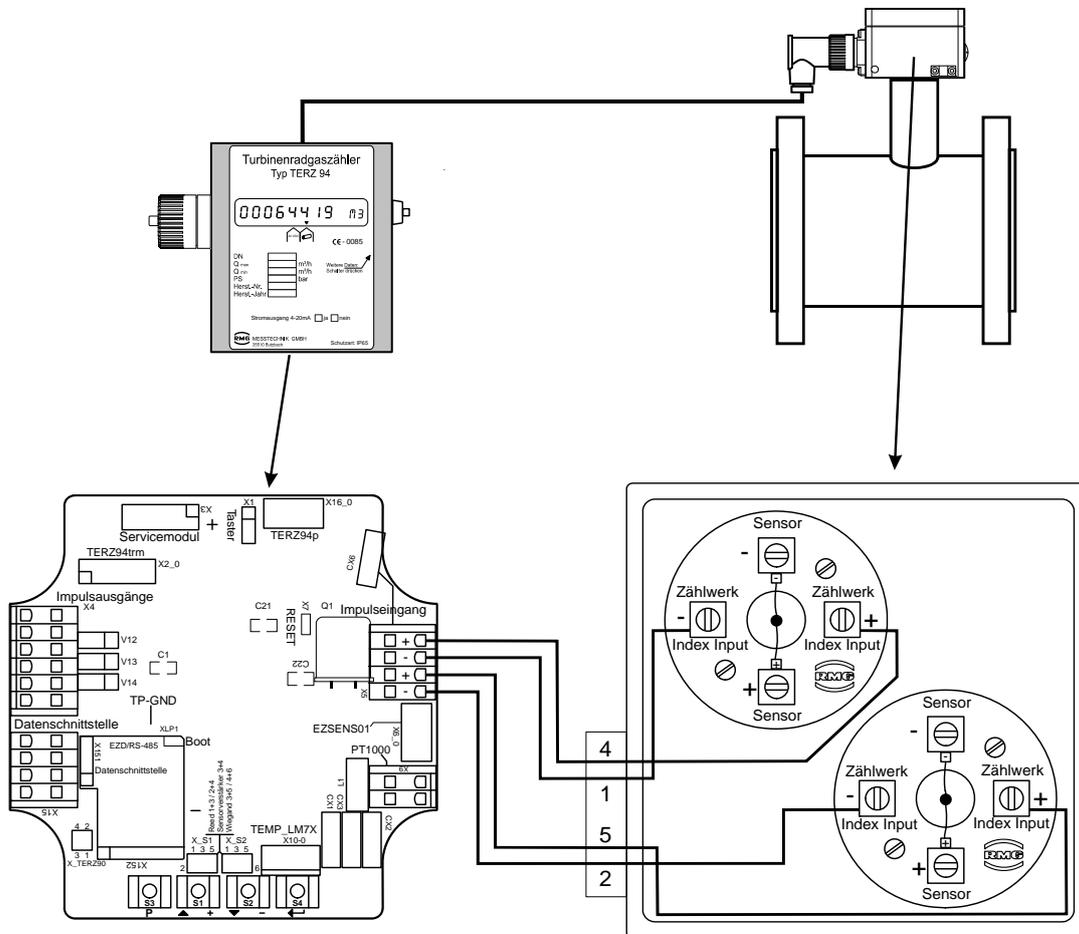
Kabelverschraubung

Klemmen Sie die Abschirmung **auf beiden Seiten**, wie in der Abbildung unten gezeigt, in die Kabelverschraubungen außen am Gehäuse ein:

- Schrauben Sie die Überwurfmutter ab.
- Ziehen Sie den Klemmeinsatz aus Kunststoff heraus
- Schieben Sie das Kabelende durch die Überwurfmutter und den Klemmeinsatz und biegen Sie die Abschirmung nach hinten zurück.
- Stecken Sie den Klemmeinsatz wieder in den Zwischenstutzen.
- Schrauben Sie die Überwurfmutter fest.



Fernzählwerk montieren



Falls Sie eine Ausführung als Fernzählwerk haben, können Sie das Zählwerk in einer Entfernung von bis zu 50 m vom Zählergehäuse montieren. Normalerweise ist das Kabel bei der Auslieferung bereits am Zählwerk angeschlossen. Sollte dies nicht der Fall sein, dann schließen Sie das Verbindungskabel an den Eingang X5, Klemmen S1+ und S1- auf der Platine an. Bei zweikanaligen Zählern ist der zweite Sensor an die Klemmen S2+ und S2- anzuschließen. Verwenden Sie nur abgeschirmte Kabel vom Typ:

LIICY - 2 x 0,75 blau (1-kanalige Ausführung)

LIICY - 2 x 2 x 0,75 blau (Standard)

Maximale Kabellänge: 50 m

Überprüfen Sie außerdem die Steckbrücken XS1, XS2 und XTERZ90 auf der Platine (siehe Anhang Ein- und Ausgänge)

Einstellungen an XS1 und XS2: Brücke 3-4

Temperaturmessung

Zur Messung der Gastemperatur kann ein Temperaturlaufnehmer in einer Tauchhülse im Rohrformstück hinter dem Zähler eingesetzt werden. Eine zweite Tauchhülse, z. B. für ein Kontrollthermometer, ist zu empfehlen. Sind solche Tauchhülsen im Zählergehäuse nicht vorgesehen, so muss die Temperaturmessung in einer Entfernung bis 3 x DN jedoch max. 600 mm hinter dem Turbinenradgaszähler angeordnet sein.

Alle Turbinenradgaszähler der Typen TRZ 03-TE und TRZ 03-TEL ab Nennweite DN 80 (3") können mit einer Tauchhülse für einen Temperaturlaufnehmer PT100 ausgestattet werden. Bedingt durch die kurze Bauart können Turbinenradgaszähler Type TERZ 94 nicht mit einer Tauchhülse ausgestattet werden.

Bei Messanlagen im Freien kommen in der Regel im Winter und bei Erdgasmessanlagen hinter Regelstationen Betriebstemperaturen im Bereich von -5 °C bis +10 °C vor. Bei Messanlagen hinter Verdichterstationen liegen die Betriebstemperaturen dagegen höher. Aus diesem Grund müssen die Messelemente der Temperaturfühler, außerhalb der Rohrleitung, ausreichend gegen Umgebungstemperatureinflüsse isoliert werden. Um eine optimale Wärmeleitung zu erreichen, sollte unter allen Umständen Öl als Wärmeleitflüssigkeit in die Temperaturtaschen eingefüllt werden.

Inbetriebnahme

Öl einfüllen

Bei der Auslieferung ist in den Schmiervorrichtungen der Turbinenradgaszähler kein Öl vorhanden. Die Ölpumpen müssen erst am Einbauort vor der Inbetriebnahme gefüllt werden! Eine kleine Flasche Öl wird mit jedem Zähler mitgeliefert. Eine ausführliche Schmieranweisung finden Sie im Kapitel „Schmierung“ ab Seite 40.

Gasstrom zuschalten



Nehmen Sie keine nachgeschalteten Rohrleitungen oder Anlagenteile über den Turbinenradgaszähler in Betrieb. Dabei können Turbinendrehzahlen auftreten, die zu einer zu starken Belastung führen und Schäden verursachen.

Eine **kurzzeitige** Überlastung um 20% über die maximale Durchflussmenge Q_{\max} ist zulässig. Solche Lastzustände sind zu vermeiden, da sie meist nicht kontrollierbar sind und ausserhalb der eichamtlich zugelassenen Bereiche liegen. Außerdem verkürzen solche Überlastungen die Lebensdauer des Zählers.

Der Gasstrom darf keine Fremdkörper, Staub oder Flüssigkeiten enthalten. Ansonsten wird der Einbau von Filtern oder Abscheidern empfohlen.

Bei der Inbetriebnahme ist darauf zu achten, dass alle Leitungen im Klemmraum korrekt angeschlossen und verlegt wurden. Das Gehäuse muss komplett geschlossen sein.

Zählwerk initialisieren

Bringen Sie alle Zählwerke auf den von Ihnen gewünschten Zählwerksstand. (siehe Programmierung)

Überprüfen Sie die Einstellungen der Pulsbreite, des Ausgangsimpulsfaktors usw.

Bei netzversorgtem Zählwerk:
Überprüfen Sie ebenfalls die Einstellungen des Stromausganges.

Hinweis:
Alle Parameter können nur bei geöffnetem Gerät geändert werden.

Betrieb

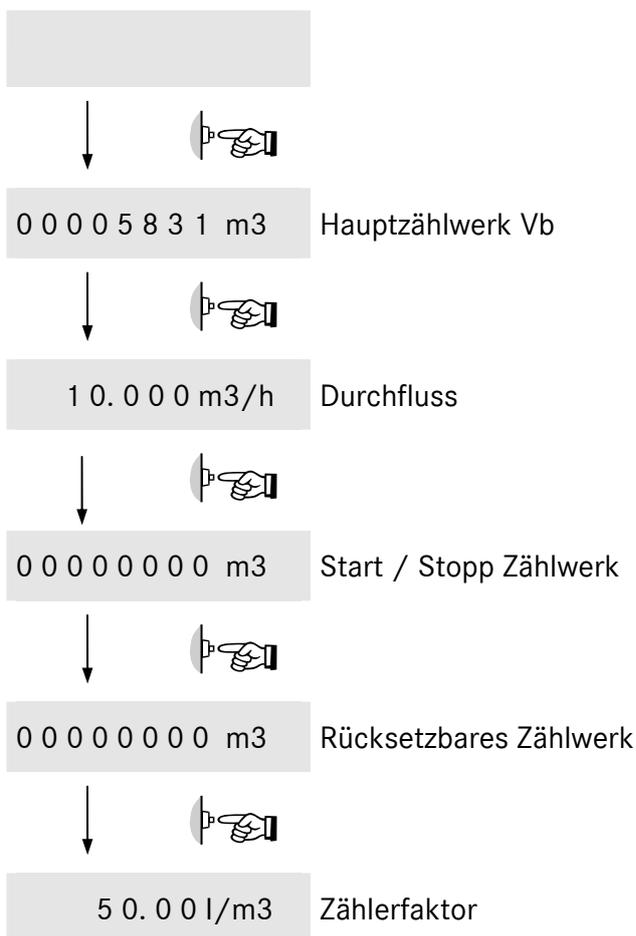
Anzeige

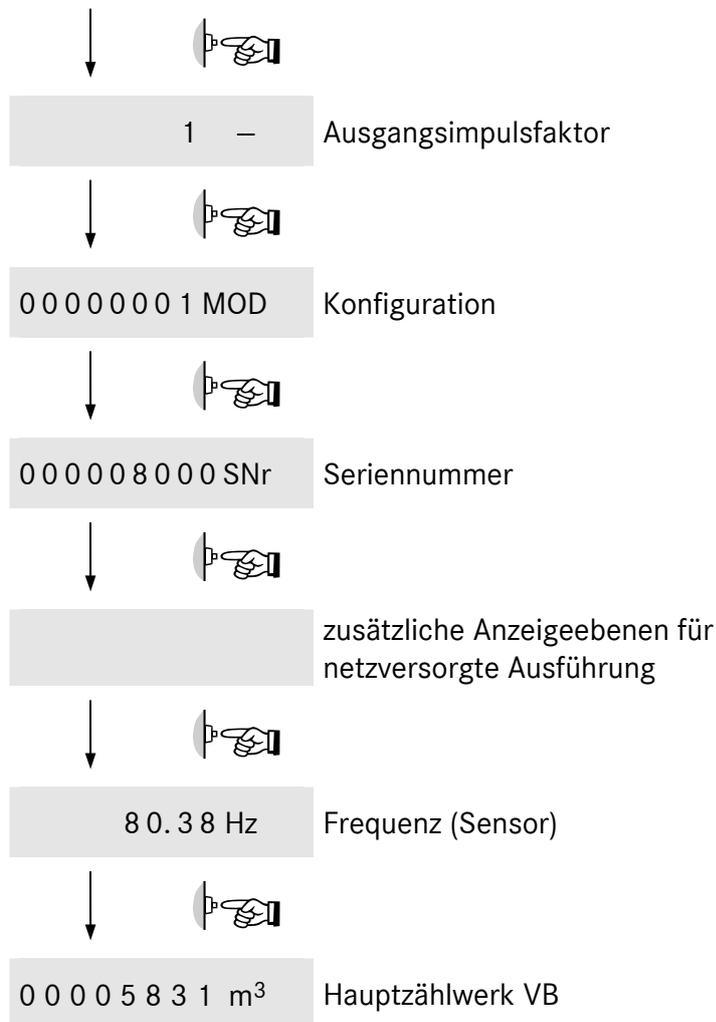
Im normalen Betriebszustand wird das Hauptzählwerk angezeigt.

Mit der externen Bedientaste können die anderen Anzeigewerte angewählt werden. Nach einer einstellbaren Zeit wechselt der TRZ 03-TE / TEL wieder auf das Hauptzählwerk.

Wird beim TRZ 03-TE / TEL gerade nichts angezeigt, so befindet er sich im energiesparenden Modus, bei dem die Anzeige vollständig ausgeschaltet ist. Die einlaufenden Pulse werden jedoch verarbeitet und die Ausgänge angesteuert. Durch einen Druck auf die Bedientaste erscheinen wieder die Anzeigewerte.

Anzeige
abgeschaltet:





Eine vollständige Liste der Anzeigewerte finden Sie im Anhang!

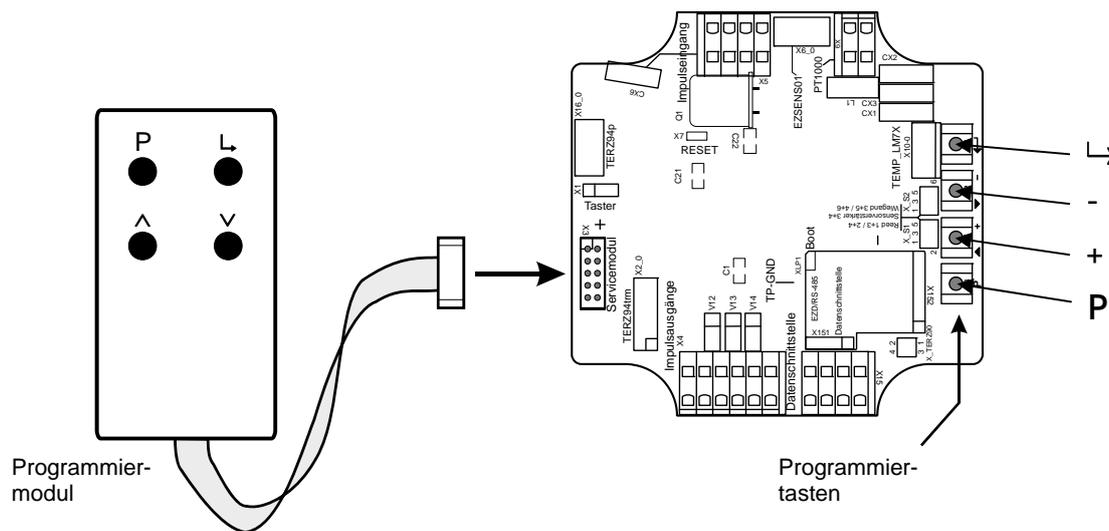
Hinweis:

Die extern am Gehäuse angebrachte Taste reagiert beim Loslassen und nicht beim Betätigen. Die Dauer des Tastendruckes wird ausgewertet und führt zu unterschiedlichen Reaktionen des Gerätes. Ein kurzer Druck und die Anzeige wechselt zum nächsten Anzeigewert, ein langer Druck (> 2 Sek.) auf die Taste und es werden alle Segmente des Displays aktiviert (Segmenttest), danach wechselt die Anzeige auf das VB-Zählwerk.

Im folgende Text ist normalerweise immer ein kurzer Druck auf die Taste gemeint.

Programmierung

Zur Programmierung des TRZ 03-TE / TEL stehen vier Tasten auf der Unterseite der Anzeige-Platine zur Verfügung. Alternativ können Sie die Programmierung mit dem Programmiermodul vornehmen. Das Programmiermodul wird über eine Stiftleiste angeschlossen (siehe Bild).



Die Programmierung erfolgt mit dem Programmiermodul in gleicher Weise wie mit den internen Tasten.

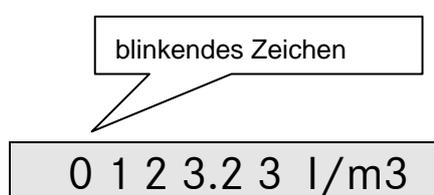
Die externen und die internen Tasten entsprechen einander in folgender Weise:

int. Taste	ext. Taste	Bedeutung
P	P	<p>Anzeigemodus: Umschalten in Programmiermodus (Taste länger als 2 Sekunden drücken)</p> <p>Programmiermodus: Komma an der aktuellen Stelle setzen.</p>
+	^	<p>Im Anzeigemodus: Zum nächsthöheren Anzeigewert umschalten.</p> <p>Im Programmiermodus: - Dezimalstelle um 1 erhöhen. - Blättern in der Liste. (Anzeigewert mit „L“ gekennzeichnet“)</p>
-	∨	<p>Im Anzeigemodus: Zum nächstniedrigeren Anzeigewert umschalten</p> <p>Im Programmiermodus: - Dezimalstelle um 1 erniedrigen. - Blättern in der Liste. (Anzeigewert mit „L“ gekennzeichnet“)</p>
↳	↳	<p>Im Anzeigemodus: Kurzeitiges Anzeigen der Koordinate (z.B. A01)</p> <p>Im Programmiermodus: Um eine Dezimalstelle nach rechts gehen (bei der letzten Dezimalstelle: Programmiermodus verlassen).</p>

Prinzip der Programmierung

Bei der Programmierung gehen Sie grundsätzlich folgendermaßen vor:

- Wechseln Sie zunächst zu dem Anzeigewert, den Sie verändern wollen
 - Entweder mit der Bedientaste (nur vorwärts)
 - oder mit den internen Tasten „+“ und „-“ bzw. den externen Tasten „^“ und „v“ (vorwärts und rückwärts).
- Wechseln Sie in den Programmiermodus, indem Sie „P“ mindestens **2 Sekunden lang** betätigen. Links im Display erscheint nun ein blinkendes Zeichen bzw. ein blinkender Cursor. Drücken Sie notfalls so oft die Taste „L→“, bis ein blinkendes Zeichen erscheint.



- Sie können jetzt die blinkende Dezimalstelle mit „+“ bzw. „^“ (+1) oder mit „-“ bzw. „v“ (-1) ändern.
Beispiel: 3x Taste „^“ betätigen erhöht die erste Stelle von 0 auf 3. Steht ganz links im Display ein „L“, so handelt es sich bei diesem Werte um eine Liste. Bei einer Liste können Sie nur in den vorgegebenen Werten blättern.
- Wenn Sie mit der ersten Dezimalstelle fertig sind, dann betätigen Sie einmal „L→“ und das nächste Zeichen beginnt zu blinkenden.
Fahren Sie nun mit der Programmierung fort, bis Sie die letzte Stelle erreicht haben.
- Betätigen Sie danach noch einmal „L→“ und der eingestellte Wert wird übernommen und der Programmiermodus verlassen.
- Mit der „P“ Taste können Sie das Komma hinter die blinkende Ziffer setzen.
Bei Zählwerken, Modi und ganzzahligen Werten (integer) ist kein Komma erlaubt.
- Falls Sie bei der Eingabe einen Fehler gemacht haben, oder die Eingabe abbrechen möchten, drücken Sie die Bedientaste.

Anzeigewerte

Messwerte wie Durchfluss, Frequenz usw. sind Anzeigewerte und können nicht direkt geändert werden. Es gibt aber viele Parameter die für die Entstehung dieser Messwerte eine Rolle spielen, diese Parameter werden im nächsten Abschnitt erläutert.

Anzeigewerte sind z.B. Durchfluss, Versionsnummer, Baujahr, Gerätenummer, Wert des Stromausgangs in mA, usw.

Parameter und Modi des TRZ 03-TE / TEL

In den folgenden Abschnitten wird beschrieben, was die einzelnen Parameter bedeuten.

Zählerfaktor (Impulswertigkeit)

Mit dem Zählerfaktor (Impulswertigkeit) wird in der Zählwerkselektronik aus der Signalfrequenz des Sensorelementes der zugehörige Betriebsvolumenstrom berechnet:

$$Q_B = \frac{f}{K} \cdot 3600 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$$

f: Signalfrequenz (Hz)

K: Zählerfaktor (Imp./m³)

Q_B: Betriebsvolumenstrom (m³/h)

Der Zählerfaktor ist werksseitig so kalibriert, dass eine direkte Zählwerksanzeige in Betriebskubikmetern erfolgt.

Eine Änderung dieser Justierung liegt im Verantwortungsbereich des Betreibers.

Achtung!

Nach jeder Änderung des Zählerfaktors wird sofort mit dem neuen Wert gerechnet.

Am HF-Ausgang steht die unbeeinflusste Signalfrequenz des Sensorelementes zur Verfügung. Der Frequenzbereich kann aus dem Zählerfaktor K und dem minimalen und maximalen Betriebsvolumenstrom des Zählers ermittelt werden nach

den Formeln: $f_{\min} = \frac{Q_{B\min}}{3600} \cdot K$ $f_{\max} = \frac{Q_{B\max}}{3600} \cdot K$

Q_{Bmin}: minimaler Betriebsvolumenstrom

Q_{Bmax}: maximaler Betriebsvolumenstrom

K: Zählerfaktor (Impulswertigkeit)

Beispiel:

$$Q_{B\min} = 16 \text{ m}^3/\text{h} \quad Q_{B\max} = 250 \text{ m}^3/\text{h} \quad K = 2362 \text{ Impulse}/\text{m}^3$$

$$f_{\min} = \frac{16}{3600} \cdot 2362 \text{ Hz} = 10,5 \text{ Hz} \quad f_{\max} = \frac{250}{3600} \cdot 2362 \text{ Hz} = 164 \text{ Hz}$$

Ausgangsimpulsfaktor

Die Frequenz der NF-Impulse wird über einen Untersetzungsfaktor (A07) eingestellt. Es gibt folgende **Einstellungsmöglichkeiten**:

0,01; 0,1; 1; 10; 100

Es können keine anderen Werte eingegeben werden, es kann lediglich in der Liste dieser Werte „geblättert“ werden (Taste ‚+‘ bzw Taste ‚-‘).

Dieser Untersetzungsfaktor hat nur Auswirkung auf die Frequenz der NF-Pulse, nicht dagegen auf die Anzeige. Die Zahl der angezeigten Nachkommastellen bzw. ein Multiplikator werden als Betriebsart programmiert (A08).

Empfohlene Werte (=Werkseinstellungen)

DN [mm]	Ausgangs- impulsfaktor [Imp./m ³]	Einstellung Anzeige	maximale Ausgangsfrequenz [Hz] ¹⁾
25	10	0,1	0,1
40	1	0,1	0,1
50	1	0,1	0,1
80	1	0,1	0,1
100	1	0,1	0,1
150	1	1	0,3
200	1	1	0,6
250	1	1	0,7
300	0	1	1,1
400	0,1	1	0,2
500	0,1	1	0,3
600	0,1	1	0,4

¹⁾ gerundete Werte

Konfiguration

Die Basiskonfiguration des TRZ 03-TE / TEL wird über einen 8 stelligen Anzeigewert realisiert (A08). Dieser „Terz-Modus“ legt die Betriebsart des Gerätes fest.

Einige Parameter setzen eine spezielle Hardware bzw. eine spez. Hardware-Konfiguration voraus.

Achtung!

Hardware- und Software-Konfiguration müssen übereinstimmen.

Änderungen dieser Parameter können zu Fehlfunktionen führen.

Wir beginnen links im Display (Werkseinstellungen kursiv):

– Interne Parameter

Für Test und Diagnose (kein Einfluss auf das Zählergebnis).

0: Menü für Normalbetrieb.

1: Menü für Service-Arbeiten.

9: Alle Parameter sichtbar.

– Einheit Hauptzählwerk

Dieser Parameter legt die Einheit für das Gasvolumen fest.

0: m³ (Kubikmeter).

1: cf (Kubikfuß).

– Breite des NF-Pulses

Die Breite des NF-Pulses kann auf 125 oder 250 ms eingestellt werden.

0: 125 ms

1: 250 ms

– Abschaltzeit für Anzeige

Einige Minuten nach der letzten Betätigung schaltet die Anzeige ab, um die Lebensdauer der Batterie des TRZ 03-TE / TEL zu verlängern. Es stehen folgende Zeiten zur Auswahl.

0: 1 Minute

1: 5 Minuten

2: 10 Minuten

3: 15 Minuten

4: 1 Stunde (nur für Testzwecke!)

– Schnittstellenprotokoll

0: Aus

4: Modbus / Modbus ASCII, nur mit entsprechender Hardware
(muss bei Bestellung angegeben werden).

– Zählwerksfaktor

Mit diesem Modus wird die Anzeige eingestellt. Um den wirklichen Zählerstand zu erhalten, muss der angezeigte Wert mit dem Multiplikator multipliziert werden.

- 0: 2 Nachkommastellen, Multiplikator: 1
- 1: 1 Nachkommastelle, Multiplikator: 1
- 2: keine Nachkommastellen, Multiplikator: 1
- 3: keine Nachkommastellen, Multiplikator: 10
- 4: keine Nachkommastellen, Multiplikator: 100

– Stromausgang

- 0: Aus
- 1: Stromausgang aktiv ohne Signalisierung von Fehlern
- 2: Stromausgang aktiv mit Signalisierung von Fehlern (3,5 mA)
- 3: Stromausgang aktiv mit Signalisierung von Fehlern (21,8 mA)

Die angegebenen Stromwerte werden im Fehlerfall ausgegeben.

– Terz Betriebsarten

Es gibt zur Zeit folgende Betriebsarten:

- 0: ENCO-F
- 1: ENCO-M
- 2: TERZ 94 1 Kanal
- 3: TERZ 94 1 Kanal mit Start / Stopp- Zählwerk
- 4: TERZ 94 1 Kanal mit Reset Zählwerk
- 5: TRZ03-TE/TEL 2 Kanal, X:Y aktiviert (SW), Vb Stop
- 6: TRZ03-TE/TEL 2 Kanal, X:Y aktiviert (SW), Vb Run
- 7: TRZ03-TE/TEL 2 Kanal, X:Y aktiviert (HW), Vb Stop
- 8: TRZ03-TE/TEL 2 Kanal, X:Y aktiviert (HW), Vb Run
- 9: TRZ03-TE/TEL 2 Kanal, X:Y deaktiviert

Es bedeuten: X:Y: Pulsüberwachung (SW: per Software, HW: per Hardware = Option), Vb Run: Zählwerk läuft im Fehlerfall weiter, Vb Stop: Zählwerk stoppt im Fehlerfall.

Beispiel:

00110115 MOD

- 5: TRZ 03-TE / TEL, 2 Kanal, x:y aktiviert (SW), Vb Stop
- 1: Stromausgang aktiv, Fehler werden nicht angezeigt
- 1: Anzeige mit 1 Nachkommastelle
- 0: Schnittstellenprotokoll aus
- 1: Display Abschaltzeit 5 Minuten
- 1: NF-Pulsbreite 250 ms
- 0: Anzeige in m³.
- 0: Betriebsmodus: Kein Service-Modus aktiviert

Impulsvergleich

Der TERZ-94 bietet in der 2-Kanal Version (TRZ03 TE / TEL) die Möglichkeit einer Impulsüberwachung.

Diese Impulsüberwachung setzt zwei **phasenverschobene** Eingangspulse voraus.

Beim gleichzeitigen Auftreten eines Pulses auf Kanal-1 **und** auf Kanal-2 wird ein Fehlerzähler erhöht. Im Falle eines fehlenden Pulses auf einem der beiden Kanäle wird ebenfalls ein Fehlerzähler erhöht.

Erreicht dieser Fehlerzähler den Wert **X** (A 10) bevor **Y** (A 11) ungestörte Pulse auf einem der beiden Kanäle eingelaufen sind, so wird ein Fehler ausgegeben.

Erst wenn **Y** ungestörte Pulse gezählt wurden wird dieser Fehler wieder gelöscht.

Durchfluss bei 4 mA

Mit diesem Parameter wird festgelegt, welchem Durchfluss (in m^3/h) ein ausgegebener Strom von 4 mA entspricht. Üblicherweise wird hier die minimale Durchflussmenge Q_{\min} des Zählers eingestellt. (Werkseinstellung).

Durchfluss bei 20 mA

Mit diesem Parameter wird festgelegt, welchem Durchfluss (in m^3/h) ein ausgegebener Strom von 20 mA entspricht. Üblicherweise wird hier die maximale Durchflussmenge Q_{\max} des Zählers eingestellt. (Werkseinstellung). Der Strom, der für Durchflussmengen zwischen den programmierten Grenzwerten ausgegeben wird, liegt dann zwischen 4 und 20 mA und ergibt sich aus linearer Umrechnung.

Strom Vorgabewert (Kalibrierstrom)

Mit diesem Parameter wird der Wert des Kalibrierstroms eingestellt. Ein konstanter Kalibrierstrom wird ausgegeben, wenn der Parameter Strom-ausgabemodus auf Vorgabe steht. Der Wert des Kalibrierstroms muss innerhalb folgender Grenzen liegen:

Kleinster Wert:	4 mA
Größter Wert:	20 mA

Stromausgabemodus

Hier wird festgelegt welcher Messwert bzw. Vorgabewert ausgegeben wird.

0: Vorgabewert (siehe oben)

1: Durchfluss QB

Alle anderen Werte sind nicht zulässig!

Stromdämpfung

Hier wird festgelegt wie stark der Stromausgang bedämpft wird

Zulässige Werte für D sind 0 – 0.9!

Ausgabestrom = $(1-D) \times \text{Wert} + D \times \text{alter Wert}$

Korrekturfaktoren Stromoffset und Stromsteigung

Der Stromausgang wird über zwei Korrekturfaktoren (Offset und Steigung) im Werk justiert.

Sollte eine Nachjustierung wirklich notwendig sein, steht ein PC-Programm zur Verfügung, das Ihnen die neuen Offset und Steigungswerte ermittelt.

Betriebsbedingte Messfehler-Beeinflussung

Intermittierender Betrieb

Eine rasche Änderung des Gasdurchflusses ist zu vermeiden, da das Turbinenrad durch seine Trägheit diesen Änderungen erst mit Verzögerung folgen kann. So entstehen insbesondere beim Abschalten des Gasstromes Messfehler. Da in diesem Fall das Turbinenrad nachläuft, wird immer ein größeres Gasvolumen gemessen, als durch den Zähler geflossen ist.

Im Nachtrag der PTB-Richtlinie G 13 wird bei intermittierendem Betrieb (ständiges An- und Abschalten) die Verwendung eines Registriergerätes zur Erfassung der Nachlaufmenge gefordert. Stehen Steuersignale eines Absperrventils zur Verfügung, so lässt sich diese Menge z.B. durch das RMG-Nachlaufregistriergerät TAZ 9 **eichamtlich** erfassen (eichamtlich nur mit TRZ 03-TE oder TRZ 03-TEL). Wird das Absperrventil geschlossen, so beginnt das TAZ 9 mit der Registrierung der Nachlaufmenge.

Pulsationseinfluss

Der Gasstrom muss stoss- und pulsationsfrei sein. Eine Gasmessanlage kann aber Durchfluspulsationen aufweisen, wenn vor oder hinter dem Zähler folgende Geräte installiert sind:

- Kolbenkompressoren
- Drehkolbengaszähler
- instabil arbeitende Gasdruckregelgeräte
- nicht durchströmte Rohrleitungen („Sackrohre“).

Zur Beurteilung des Verhaltens von Gaszählern unter Pulsationseinfluss ist die **Volumenstrompulsation** die entscheidende Größe. Eine Volumenstrompulsation ist physikalisch immer mit **Druckschwankungen** verknüpft.

Es ergibt sich in einer ersten Näherung folgender Zusammenhang:

$$\hat{Q}_{\text{rel}} \approx \hat{p}_{\text{rel}} \cdot \frac{DN^2}{\bar{Q}} \cdot K$$

\hat{Q}_{rel} : relative Volumenstrompulsation (Spitze - Spitze)

\bar{Q} : mittlerer Volumenstrom

\hat{p}_{rel} : relative Druckpulsation (Spitze-Spitze)

DN: Zählernennweite

K: Konstante, abhängig von Normdichte, Schallgeschwindigkeit, Kompressibilität, Normdruck, Temperatur und anlagenspezifischen Parametern

In diesem Zusammenhang kann eine Abschätzung der Volumenstrompulsation aufgrund der einfacher zu messenden Druckpulsation erfolgen.

Eine direkte Messung der Volumenstrompulsation ist jedoch vorzuziehen, da die Ergebnisse sicherer sind.

Ausschlaggebend ist dabei die Pulsation **am Ort der Messung**.

Auswirkungen

Bei pulsierendem Durchfluss wird der Turbinenradgaszähler einen zu großen Messwert anzeigen.

Aufgrund des quadratischen Anstiegs des von der Strömung auf das Laufrad ausgeübten Impulses mit der Strömungsgeschwindigkeit, ergibt sich eine Drehzahl, die höher ist als der Mittelwert der Durchflussgeschwindigkeit.

Der Einfluss ist kleiner bei hoher Gasdichte und wird größer bei einem hohen Massenträgheitsmoment (schweres Laufrad) oder schnellaufenden Rädern.

Weiterhin kann bei hohen Pulsationsamplituden die erhöhte Belastung der Wellenlager zu deren vorzeitigem Verschleiß führen.

Grenzwerte

Frequenzbereiche

- Im Frequenzbereich über 100 Hz ist im Allgemeinen nicht mit einer Verfälschung der Messwerte zu rechnen.
- Nennenswerte Durchflussschwankungen sind in der Praxis bei diesen Frequenzen kaum anzuregen.
- Im Bereich zwischen 0,1 Hz - 100 Hz sind die häufigsten Störungen zu erwarten, da bei typischen Anlagenabmessungen die Anregung von Resonanzen der Gassäule zu erwarten sind. Es können Durchflussschwankungen mit großer relativer Amplitude auftreten.
- Im Bereich unter 0,1 Hz liegt eine quasistationäre Strömung vor, welcher die Zähler ohne Verfälschung folgen.

Pulsationsamplituden

Untersuchungen haben gezeigt, dass, bei relativen **Durchflusspulsationen kleiner 5% (Spitze - Spitze)** und relativen **Druckpulsationen kleiner 0.1% - 0.5% (Spitze - Spitze)**, keine Störungen zu erwarten sind.

Diese Angaben sind als erste Richtwerte aufzufassen, ihre Gültigkeit ist abhängig vom jeweiligen Durchfluss und der Pulsationsfrequenz.

Schmierung

Schmiervorrichtung

Zur Schmierung werden entweder Drucköler (Ölspritzen) oder fest montierte Druckölpumpen verwendet. Die verschiedenen Ausführungen sind in den folgenden Tabellen aufgeführt.

	Typ Ölpumpe	Behältervolumen	Fördermenge
DO	Drucköler (Schmiernippel)	150 cm ³	0,6 cm ³ /Hub
KO	Druckknopfpumpe	8 cm ³	0,114 cm ³ /Hub
GO	Hebelpumpe	150 cm ³	1,5 cm ³ /Hub
DS	Dauerschmierung	–	–

	TERZ 94		TRZ 03-TE und TRZ 03-TEL	
	Druckstufen		Druckstufen	
DN	PN 10, 16 ANSI 150	PN 25, 40, 64, 100 ANSI 300, 600	PN 10, 16 ANSI 150	PN 25, 40, 64, 100 ANSI 300, 600
50	DS		DS (KO) ¹⁾	KO
80	DS		DS (KO) ¹⁾	KO
100	DS		DS (KO)	KO
150	DS		DS (KO)	KO
200	KO		KO	
250	KO	GO	GO	
300	GO		GO	
400	GO		GO	
500	GO		GO	
600	GO		GO	

1) vor November 2007 hergestellte Zähler mit DO

Ausführungen in Klammern sind Optionen

Schmierölspezifikation

Für die Schmierungen empfehlen wir, um Schäden an der Wellenlagerung zu verhindern, nur das Schmieröl Shell Tellus S2 MA 10 oder ein anderes Öl mit 2-4°E bei 25°C entsprechend MIL-L-6085-A. Das Öl kann bei RMG unter der Bestell-Nr. 82.11.148.00 im 1 Ltr. Gebinde bezogen werden.

Ölhaltbarkeit: Die Haltbarkeit ist abhängig von den Betriebsbedingungen (z.B. UV-Licht, Feuchtigkeit etc.). Prinzipiell erleidet das Öl in den ersten 3-4 Jahren keine Qualitätsverluste.

Erstschmierung

Bei der Auslieferung ist in den Schmiervorrichtungen der Turbinenradgaszähler kein Öl vorhanden. Die Ölpumpen müssen erst am Einbauort vor der Inbetriebnahme gefüllt werden. Eine kleine Flasche mit Öl wird mit jedem Zähler mitgeliefert.

Bei der Erstschmierung sind mehr Pumpenhübe erforderlich als bei den Nachschmierungen, da zunächst die Ölleitungen mit Öl gefüllt werden müssen.

Pumpe	DN 50 – DN 200	DN 250 – DN 600
DO (Drucköler)	20 Hübe ^{*)}	-
KO (Druckknopfpumpe)	40 Hübe	45 Hübe
GO (Hebelpumpe)	-	10 Hübe

*) Nach Entlüftung des Druckölers!

Nachschmierung

Die Nachschmierfristen für sauberes und trockenes Gas sind auf einem Hinweisschild am Gehäuse des Zählers angegeben. Siehe auch „Schmiervorgang“.

Beispiel:

Nachschmierung!
 Alle 3 Monate 2 Hübe
 Schmieröl: 2-4°E bei 25°C
 entsprechend MIL-L-6085-A
 siehe Betriebsanleitung

41

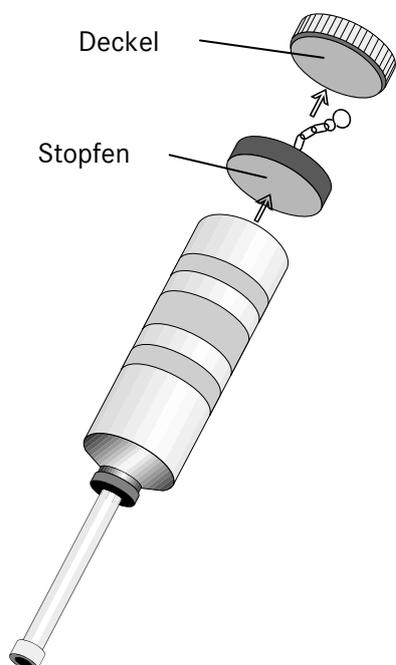
Bei ungünstigen Betriebsbedingungen wie z.B. Kondensatanfall durch Wasser oder Kohlenwasserstoff, sowie staubhaltigem Gas und Betriebstemperaturen über 50°C werden kürzere Schmierintervalle empfohlen, in Extremfällen (ständige Kondensatbildung) täglich.

Bei den vorgenannten Betriebsbedingungen muss mit geringerer Zählerlebensdauer gerechnet werden. Wenn Sie in solchen Fällen Fragen zur Nachschmierung haben, setzen Sie sich bitte mit RMG in Verbindung.

Schmiervorgang

Gehen Sie zum Füllen der Pumpen und zum Schmieren folgendermaßen vor:

Drucköler (DO)



Öl einfüllen

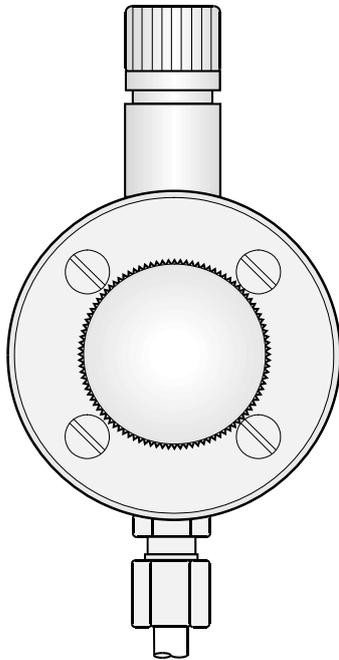
1. Deckel abschrauben
2. Stopfen an der Kette aus dem Drucköler herausziehen
3. Öl einfüllen
4. Stopfen wieder einsetzen und so weit wie möglich hineinschieben
5. Deckel wieder festschrauben
6. **Drucköler entlüften!**

Schmieren

1. Drucköler auf Schmiernippel aufsetzen
2. Für jeden Hub den Drucköler einmal in Richtung Schmiernippel drücken

Alle 3 Monate 2 Hübe

Druckknopfpumpe (KO)



Öl einfüllen

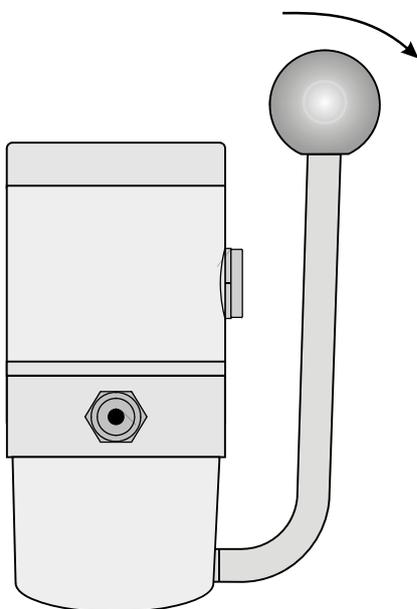
1. Deckel abschrauben
2. Öl einfüllen
3. Deckel wieder festschrauben

Schmieren

1. Rändelabdeckung (bei älteren Ausführungen Sechskantabdeckung) abschrauben
2. Für jeden Hub einmal auf den jetzt sichtbaren Druckknopf drücken
3. Rändel- bzw. Sechskantabdeckung wieder aufschrauben

Alle 3 Monate **6 Hübe**

Hebelpumpe (GO)



Öl einfüllen

1. Deckel nach oben abziehen (bei Hebelpumpen mit Klarsichtbehälter Deckel abschrauben)
2. Öl einfüllen
3. Deckel wieder festschrauben (bzw. aufstecken)

Schmieren

1. Für jeden Hub einmal den Hebel bis zum Anschlag bewegen

Bis DN 400: alle 3 Monate **2 Hübe**
Ab DN 500: alle 3 Monate **3 Hübe**

Batteriewechsel

Verwenden Sie für die Batterieausführung nur Lithium-Batterien des Herstellers Sonnenschein vom Typ **SL 770/P Size C, 3,6 V** oder Saft vom Typ **LS 33600** in der Sonderausführung mit isolierten Anschlussdrähten und Steckkontakten.

Diese Batterien haben eine Lebensdauer von ca. 6 Jahren und sind einbaubereit bei RMG erhältlich unter folgender Bestellnummer:

Für Ex- und Non-Ex-Geräte: 207626
Notstrombatterie für netzversorgte Ausführung: 207658



- Wenn Sie andere Batterien verwenden als die Ersatzbatterien von RMG, riskieren Sie, dass der TRZ 03-TE / TEL nicht mehr für explosionsgefährdete Bereiche zugelassen ist.
- Die Batterie darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt oder herausgenommen werden. Nehmen Sie die Anzeigeplatine aus dem Gehäuse und wechseln Sie die Batterie in einem nicht explosionsgefährdeten Raum.

Gehen Sie beim Batteriewechsel folgendermaßen vor:

- Öffnen Sie den Zählwerksdeckel - auf der Rückseite sehen Sie die mit einem Kabelbinder befestigte Batterie.
- Wenn sich der Zähler in einem ex-gefährdeten Bereich befindet, ziehen Sie den Stecker mit den Drähten zur Bedientaste ab, lösen Sie sämtliche Kabelverbindungen (s. Kapitel „Elektrische Anschlüsse“; Anschlussklemmen und Farben merken!) und bringen Sie die Anzeigeplatine aus dem ex-gefährdeten Bereich.
- Ziehen Sie die Anschlussdrähte der Batterie von den Kontakten auf der Unterseite der Anschlussplatine ab.
- Lösen Sie die 4 Befestigungsschrauben der Batterie-Halteplatine, entfernen Sie den Kabelbinder mit dem die Batterie befestigt ist und entfernen Sie die Batterie.
- Befestigen Sie die neue Batterie mit beiliegendem Kabelbinder.
- Stecken Sie die Anschlussdrähte der Batterie auf die Kontakte der Anzeigeplatine. Beachten Sie dabei die Kennzeichnung der Polung.
- Befestigen Sie wieder die Batterie-Halteplatine mit den 4 Schrauben.
- Schließen Sie, falls vorher abgeklemmt, die Drähte von Sensor und Bedientaste wieder an (bei Sensordrähten Polung beachten!).
- Schließen Sie das Gehäuse

Wartungsanweisungen

Der RMG - Turbinenradgaszähler ist bis auf die regelmäßige Schmierung und Batteriewechsel wartungsfrei. Da alle mit Ölpumpe ausgerüsteten Zähler mit leerem Ölvorratsbehälter zum Versand gebracht werden, ist es daher vor der Inbetriebnahme unbedingt notwendig, den Vorratsbehälter der Ölpumpe mit Öl aufzufüllen und eine Schmierung durchzuführen.

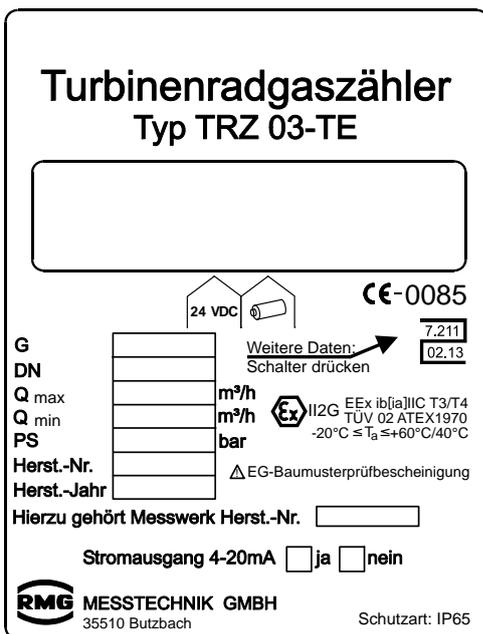
Der Betreiber sollte den Turbinenradgaszähler dennoch in regelmäßigen Abständen überprüfen. Siehe hierzu auch DVGW-Arbeitsblatt G 495. (Gas-Druckregelanlagen für die Groß-Gasmessung-Überwachung und Wartung)

Je nach Möglichkeit und Notwendigkeit sollte der Zähler etwa alle zwei Jahre auf seine Messgenauigkeit überprüft werden. Dies kann stattfinden:

- In der Station selbst durch eine Hintereinanderschaltung von zwei Zählern.
- In einer staatlich anerkannten Prüfstelle für Gasmessgeräte.
- Im Werk.

Kennzeichnung

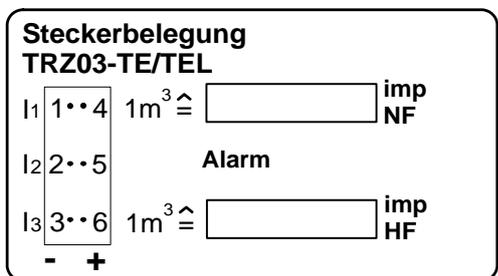
Alle wichtigen Angaben, welche für den Betrieb des Zählers notwendig sind, befinden sich auf den Schildern, die am Gehäuse, Zählwerk oder Impulsgeber angebracht sind.



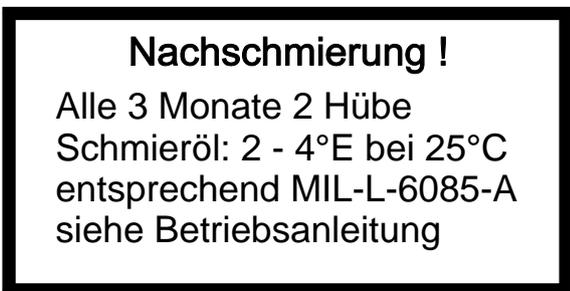
Hauptschild Turbinenradgaszähler TRZ 03-TE



Typenschild Messwerk TRZ03-TE/L



Steckerbelegung



Hinweisschild für die Ölschmierung der Hauptlager



Hinweisschild für die Ölschmierung der Hauptlager



Richtungspfeil für Durchflussrichtung



Angabe für Bezugs- bzw. Referenzdruckanschluss

Technische Daten

Messbereich

Bei atmosphärischem Druck: 1:20 oder 1:30

Mit zunehmendem Druck vergrößert sich der Zählermessbereich. Mit einer Hochdruckprüfung können Messbereiche bis zu 1:50 erreicht werden.

Messfehler

Für Q_{\min} bis $0,2 \cdot Q_{\max}$: $\leq \pm 1\%$

Für $0,2 \cdot Q_{\max}$ bis Q_{\max} : $\leq \pm 0,5\%$

Reproduzierbarkeit: $\leq \pm 0,1\%$

Temperaturbereiche

Medientemperatur: -10°C bis $+50^{\circ}\text{C}$

Batterieversion II2 G EEx ib IIC T4 von -20°C bis $+40^{\circ}\text{C}$

II2 G EEx ib IIC T3 von -20°C bis $+60^{\circ}\text{C}$

Netzversorgte Version II2 G EEx ib IIC T4 von -20°C bis $+60^{\circ}\text{C}$

Bei Sonderausführungen sind auch höhere oder tiefere Medientemperaturen in Non-Ex Versionen möglich.

Ein- und Ausgänge

Sensor - Eingang S1

(Messeingang)

(Ex - Anschlusswerte siehe Zulassung)

Anschlussklemmen: X5,1 (+)
X5,2 (-)

Sensortyp:

Wiegand - Sensor direkt Leitungslänge < 50cm
Brücke X_S1 / 3-5 und 4-6

Wiegand - Sensor Fernzählwerk Leitungslänge < 50m
Brücke: X_S1 / 3-5 und 4-6
Brücke: X_TERZ90 / 1-2

Reedkontakt Brücke X_S1 / 1-3 und 2-4

Sensor - Eingang S2

(Vergleichseingang oder Start/Stopp/Rücksetz)

(Ex - Anschlusswerte siehe Zulassung)

Anschlussklemmen:	X5,3 (+) X5,4 (-)
Sensortyp: Wiegand - Sensor direkt	Leitungslänge < 50cm Brücke X_S2 / 3-5 und 4-6
Wiegand - Sensor Fernzählwerk	Leitungslänge < 50m Brücke: X_S2 / 3-5 und 4-6 Brücke: X_TERZ90 / 3-4
Reedkontakt	Brücke X_S2 / 1-3 und 2-4

47

HF-Ausgang

Bei der Ex - Ausführung Anschluss nur an einen bescheinigten, eigensicheren Stromkreis.

Anschlussklemmen:	X4,4 (+) X4,3 (-)
Ausgang:	Transistor, „open drain“
T _{Impuls} :	1 ms ± 10%
F _{max} :	300 Hz

	Ex	Non-Ex
U _{min} :	4,0 V	4,0 V
U _{max} :	28 V	30 V
I _{max} :	60 mA* (Gesamtstrom)	400 mA
Äussere Induktivität	1 H	
Äussere Kapazität	25 µF	

* maximaler Gesamtstrom der drei Impulsausgänge (NF + HF + Alarm)

NF-Ausgang

Bei der Ex - Ausführung Anschluss nur an einen bescheinigten, eigensicheren Stromkreis (Ex - Anschlusswerte siehe Zulassung).

Anschlussklemmen: X4,2 (+)
X4,1 (-)

Ausgang: Transistor, „open drain“
T_{Impuls}: 125 ms ± 10% (F_{max}: 4 Hz)
250 ms ± 10% (F_{max}: 2 Hz)

	Ex	Non-Ex
U _{min} :	4,0 V	4,0 V
U _{max} :	28 V	30 V
I _{max} :	60 mA* (Gesamtstrom)	400 mA
äußere Induktivität	1 H	
äußere Kapazität	25 µF	

* maximaler Gesamtstrom der drei Impulsausgänge (NF + HF + Alarm)

Alarm - Ausgang

Bei der Ex - Ausführung Anschluss nur an einen bescheinigten, eigensicheren Stromkreis (Ex - Anschlusswerte siehe Zulassung).

Anschlussklemmen: X4,6 (+)
X4,5 (-)

Ausgang: Transistor, „open drain“

	Ex	Non-Ex
U _{min} :	4,0 V	4,0 V
U _{max} :	28 V	30 V
I _{max} :	60 mA* (Gesamtstrom)	400 mA
äussere Induktivität	1 H	
äussere Kapazität	25 µF	

* maximaler Gesamtstrom der drei Impulsausgänge (NF + HF + Alarm)

Vo oder RS-485 Datenschnittstelle

Bei der Ex - Ausführung Anschluss nur an einen bescheinigten, eigensicheren Stromkreis (Ex - Anschlusswerte siehe Zulassung).

Vo-Datenschnittstelle:	<i>intern</i>	<i>Stecker (Fa.Binder)</i>
Anschlussklemmen:	X15,4 (+)	4
	X15,3 (-)	1
	X15,1 und X15,2 offen	
U_{\min} :	7,0 V	
U_i :	13,5 V	
I_i :	15 mA	
P_i :	210 mW	
äussere Kapazität:	2,5 μ F	
äussere Induktivität:	1 H	
ExTrennstufe:	KFD2-ST2-Ex1.LB (Fa. Pepperl+Fuchs)	

RS-485Datenschnittstelle:

Anschlussklemmen:	X15,4 (+ Versorgung)
	X15,3 (- Versorgung)
	X15,2 (Leitung A)
	X15,1 (Leitung B)
U_{\min} :	7,0 V
U_i :	10,5 V
I_i :	428 mA
P_i :	900 mW
innere Kapazität:	1,32 μ F
innere Induktivität:	600 μ H
äussere Kapazität:	23,7 μ F
äussere Induktivität:	1 H
ExTrennstufe:	17-21S1-S111 / EExi (Fa. Bartec)

Anmerkung: Bei Verwendung des ESD-Protokolls oder RS485-Bus wird das Gerät über die Datenschnittstelle versorgt.

Temperatureingang: (Hardware- und Software-Option)

Ex - Anschlusswerte siehe Zulassung.

Anschlussklemmen:	X9,2 (+) X9,1 (-)
Sensortyp:	PT 1000
Messbereich:	-20°C bis 60°C
Auflösung:	± 0,2 °C

50

Stromschleifenanschluss (nur netzversorgte Ausführung!)

Anschlussklemmen:	X22,1 (+) X22,2 (-)
U _{ext} (min):	12 V
U _{ext} (max):	28 V
I _{min} :	3,5 mA
I _{max} :	23 mA
Externe Bürde (max.):	$R_{Bmax} = (U_{ext} - 10 \text{ V}) / I_{max}$ (in Ω) z.B. U _{ext} = 16 V $\Rightarrow R_{Bmax} = (16 \text{ V} - 10 \text{ V}) / 23 \text{ mA} = 260 \Omega$
Stromausgabe bei	
- Minimaldurchfluss:	4 mA
- Maximaldurchfluss:	20 mA
- Warnung:	3,5 mA
- Alarm:	23 mA
Genauigkeit Stromausgang:	besser als 1% vom Endwert

Daten für den Einsatz in Ex - Bereichen:

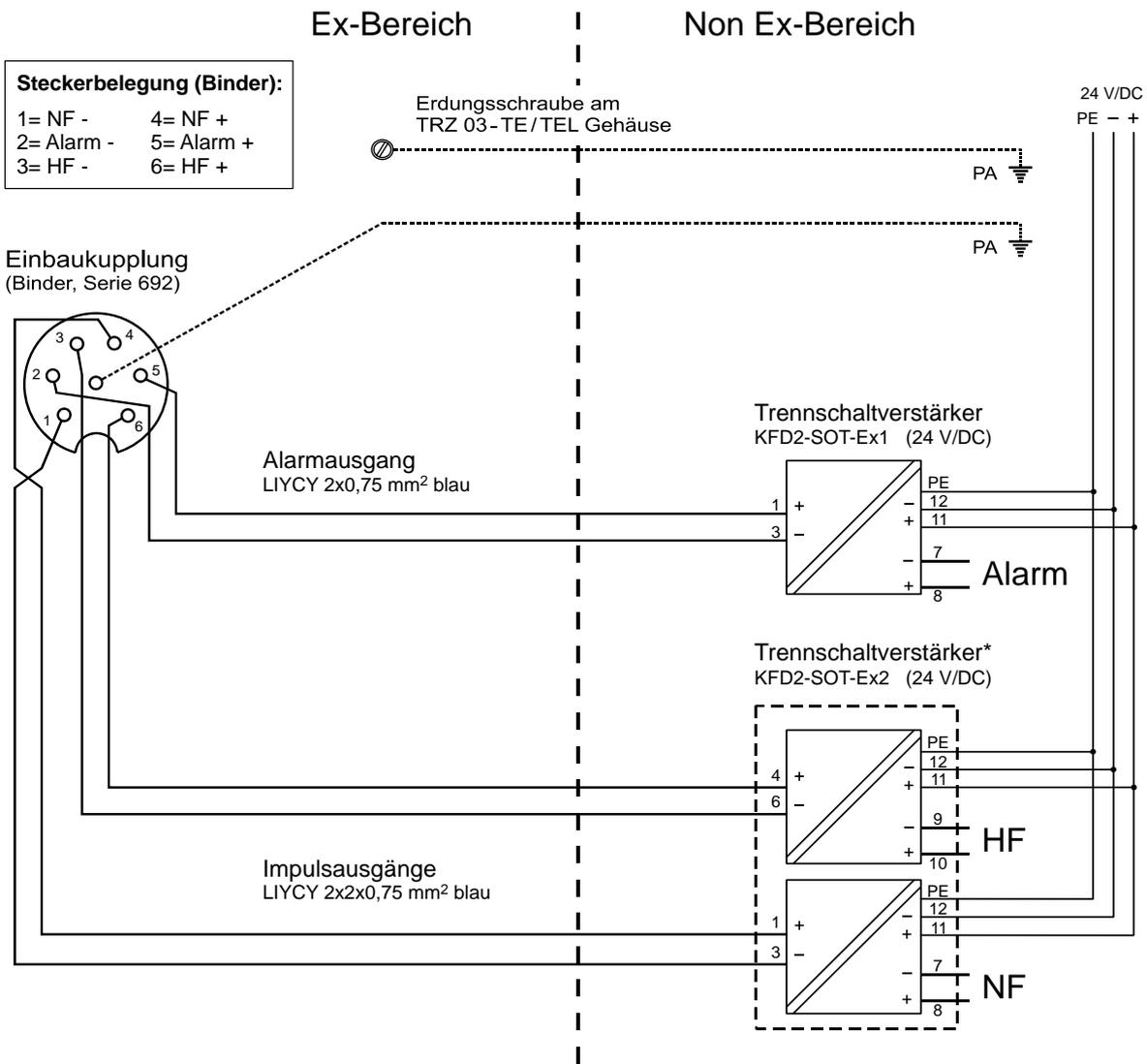
U _i	=	28 V
I _i	=	110 mA
P _i	=	770 mW
C _i	=	2,2 nF
L _i	=	110 μ H

Material Zählergehäuse

Sphäroguss oder Stahl, abhängig von Druckstufe und Nennweite.

Anschlussbeispiele

Batteriegerät

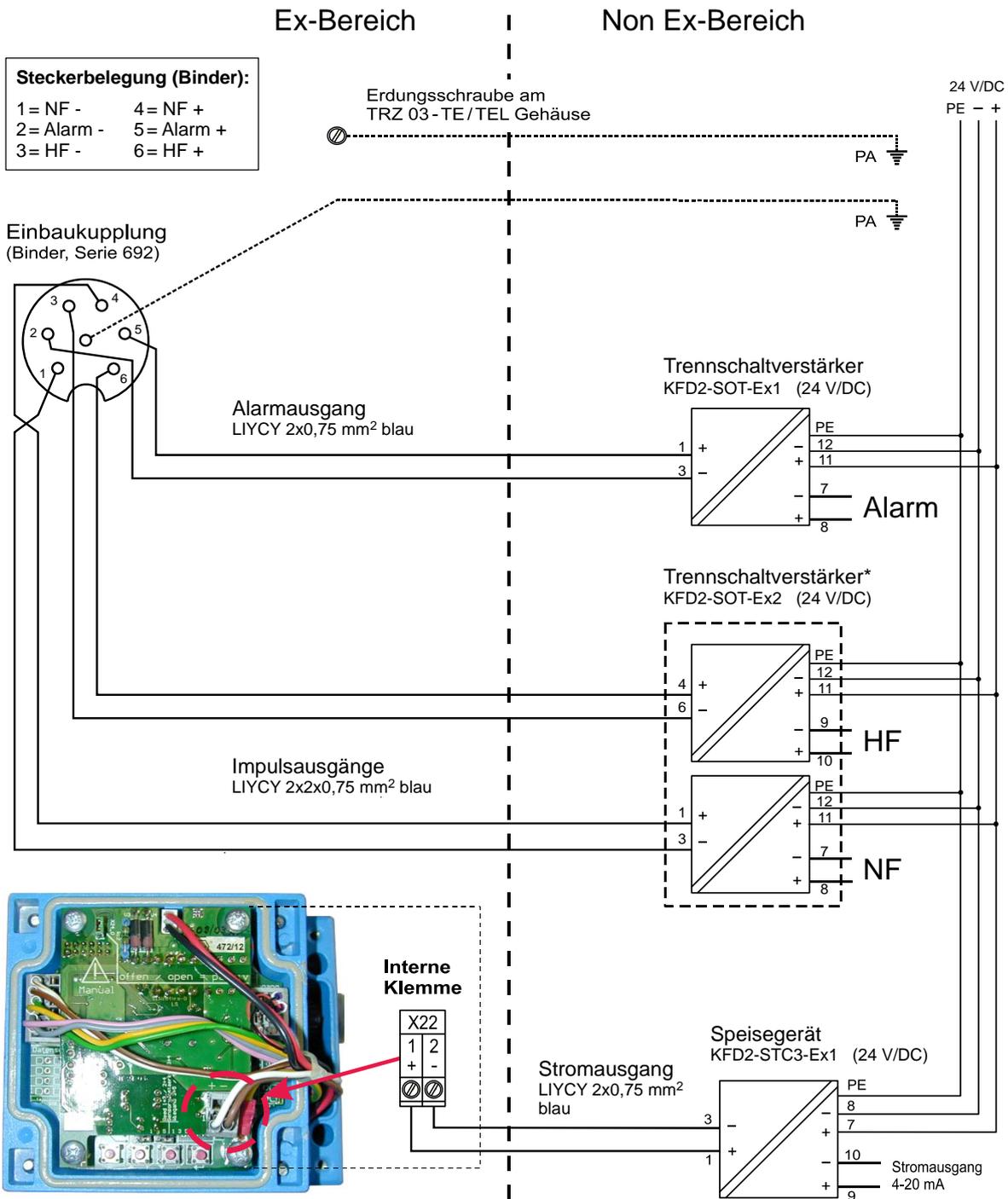


* Bei Verwendung zweikanaliger Trennschaltverstärker müssen die beiden Eingänge getrennt sein!

Netzversorgtes Gerät (Ex-Ausführung)

(Anschluss nur über Strommodul mit eingebauter Puffer-Batterie)

52



* Bei Verwendung zweikanaliger Trennschaltverstärker müssen die beiden Eingänge getrennt sein!

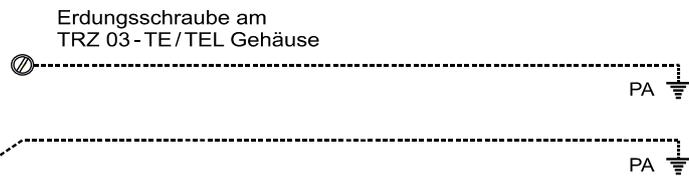
Netzversorgtes Gerät (Non-Ex Ausführung)

(Anschluss nur über Strommodul mit eingebauter Puffer-Batterie)

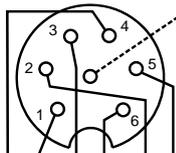
Non Ex-Bereich

Steckerbelegung (Binder):

1 = NF -	4 = NF +
2 = Alarm -	5 = Alarm +
3 = HF -	6 = HF +



Einbaukupplung (Binder, Serie 692)

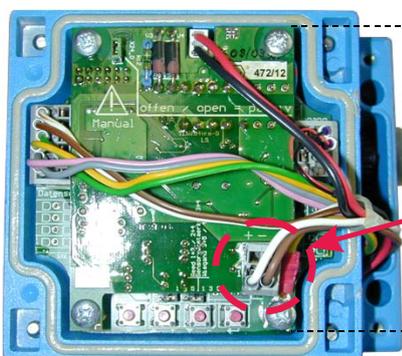
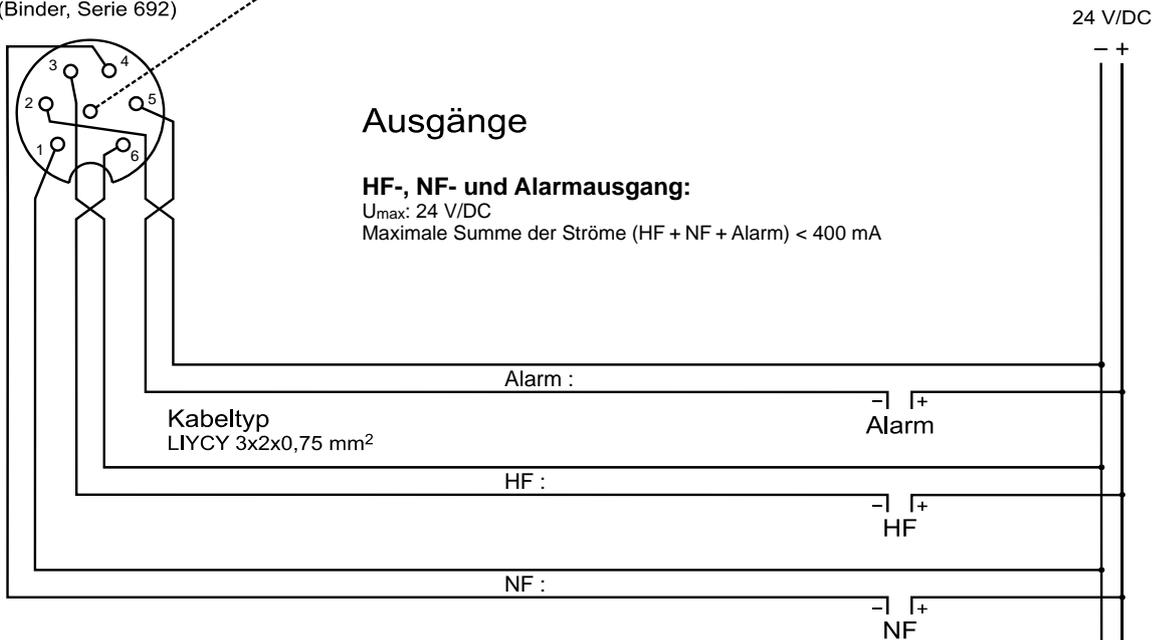


Ausgänge

HF-, NF- und Alarmausgang:

$U_{max}: 24 \text{ V/DC}$

Maximale Summe der Ströme (HF + NF + Alarm) < 400 mA

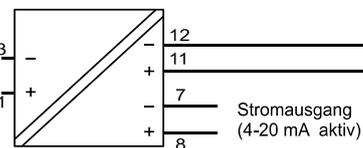


Interne Klemme



Option: Für aktiven Stromausgang

Transmitterspeisegerät
KFD2-CR-1.300 (oder ähnlich)



Stromausgang
(4-20 mA aktiv)

Stromausgang
(4-20 mA passiv)

Übersichtstabelle der Parameter TRZ 03 – TE / TEL

	Parameter	Einstellungen	Anzeigebeispiele
A01	Vb Zählwerk	0 bis 99999999	12345678 m ³
A02	Durchfluss Qb		12,3 m ³ /h
A03	Störmengen-Zählwerk		123 m ³
A04	Start / Stopp Zählwerk	0 bis 99999999	00000000 m ³
A05	Rücksetzbares Zählwerk	0 bis 99999999	00000000 m ³
A06	Zählerfaktor	Angabe mit 6 Ziffern	12,3456 l/m ³
A07	Ausgangsimpulsfaktor	0,01; 0,1; 1; 10; 100	L 1 --
A08	Konfiguration	TERZ Betriebsarten (s. Konfiguration)	00011021 MOD
A09	Fehler	Fehleranzeige rollend	0 ERR
B01	Serien-Nr.		1.004 VER
C01	Ausgangsstrom	Netzversorgte Ausführung	12,345 mA
C02	Durchfluss bei 4 mA	0 bis 99999999	20.000 --
C03	Durchfluss bei 20 mA	0 bis 99999999	650.000 --
C04	Kalibrierstrom	4.000 bis 20.000	4.000 mA
C05	Stromausgabe-modus	0 – Vorgabewert 1 – Durchfluss Qb	3 MOD
C06	Korrekturwert Offset	0 bis 99999999	1234,5678 --
C07	Korrekturwert Steigung	0 bis 99999999	1234,5678 --
C08	Stromdämpfung	0 bis 0.9	0.4 --
Z06	Frequenzanzeige		651 Hz

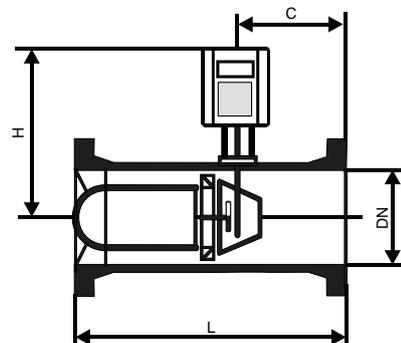
Messbereiche/Abmessungen/Druckstufen Typ TRZ 03-TE

DN mm Zoll	Größe	Messbereich Q_{\min} - Q_{\max} m ³ /h		U _a	DN mm Zoll	Druckstufen / Gewicht ca.				Abmessungen		
		1:10/1:20	1:30			PN	kg	ANSI	kg	L	H	C
50 2"	G 40	13-65*	-	0,1 0,1	50 2"	10/16	13	150	13	150	210	60
	G 65	10-100	-			25/40	21	300	13			
80 3"	G 100	16-160	-	1	80 3"	10/16	20	150	20	240	230	96
	G 160	13-250	-	1		25/40	25	300	25			
	G 250	20-400	-	1		64/100	34	600	36			
100 4"	G 160	13-250	-	1	100 4"	10/16	25	150	30	300	240	120
	G 250	20-400	-	1		25/40	32	300	35			
	G 400	32-650	20-650	1		64/100	45	600	55			
150 6"	G 400	32-650	-	1	150 6"	10/16	50	150	50	450	265	180
	G 650	50-1000	32-1000	1		25/40	60	300	65			
	G 1000	80-1600	50-1600	10		64/100	70/90	600	100			
200 8"	G 1000	80-1600	50-1600	10	200 8"	10/16	75	150	100	600	300	240
	G 1600	130-2500	80-2500	10		25/40	95	300	120			
				10		64/100	150/160	600	160			
250 10"	G 1000	80-1600	-	10	250 10"	10/16	100/110	150	110	750	330	300
	G 1600	130-2500	80-2500	10		25/40	135/150	300	160			
	G 2500	200-4000	130-4000	10		64/100	180/225	600	260			
300 12"	G 2500	200-4000	130-4000	10	300 12"	10/16	138/150	150	155	900	360	360
	G 4000	320-6500	200-6500	10		25/40	225/265	300	230			
				10		64/100	275/290	600	310			
400 16"	G 4000	320- 6500	200-6500	10	400 16"	10/16	200/290	150	350	1200	400	480
	G 6500	500-10000	320-10000	10		25/40	350/440	300	460			
				10		64/100	525/580	600	575			
500 20"	G 6500	500-10000	320-10000	10	500 20"	10/16	560/610	150	620	1500	450	600
	G 10000	800-16000	500-16000	100		25/40	640/700	300	650			
				100		64/100	830/1060	600	1075			
600 24"	G 10000	800-16000	500-16000	100	600 24"	10/16	900/940	150	950	1800	500	720
	G 16000	1300-25000	800-25000	100		25/40	980/1075	300	1000			
				100		64/100	1230/1570	600	1600			

* (Messbereich 1:5)

Druckstufen PN nach DIN 2401 Teil 1,
Druckstufen ANSI nach B16.5

Von DN 80 bis DN 300 können die
Turbinenradgaszähler der Druckstufe PN
10/16 mit einer Tauchhülse zur Aufnahme
eines Temperaturfühlers ausgerüstet werden.

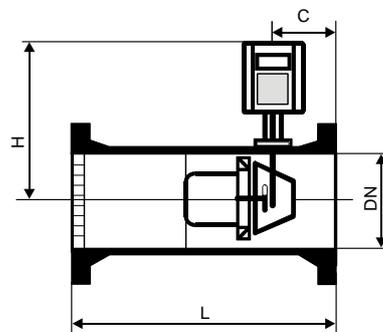


Messbereiche/Abmessungen/Druckstufen Typ TRZ 03-TEL

DN mm Zoll	Größe	Messbereich Q _{min} -Q _{max} m ³ /h		U _a m ³	DN mm Zoll	Druckstufen / Gewicht ca.				Abmessungen		
		1:10/1:20	1:30			PN	kg	ANSI	kg	L	H	C
50 2"	G 65	10-100	-	0,1	50 2"	10/16	13	150	13	150	235	28
						25/40	21	300	13			
						64/100	21	600	21			
80 3"	G 100	16-160	-	1	80 3"	10/16	20	150	20	240	260	40
	G 160	13-250	-	1		25/40	25	300	25			
						64/100	34	600	36			
100 4"	G 160	13-250	-	1	100 4"	10/16	25	150	30	300	270	50
	G 250	20-400	-	1		25/40	32	300	35			
						64/100	45	600	55			
150 6"	G 400	32-650	-	1	150 6"	10/16	50	150	50	450	290	80
	G 650	50-1000	32-1000	1		25/40	60	300	65			
						64/100	70/90	600	100			
200 8"	G 1000	80-1600	50-1600	10	200 8"	10/16	75	150	100	600	290	120
						25/40	95	300	120			
						64/100	150/160	600	160			
250 10"	G 1000	80-1600	-	10	250 10"	10/16	100/110	150	110	750	330	165
	G 1600	130-2500	80-2500	10		25/40	135/150	300	160			
						64/100	180/225	600	260			
300 12"	G 2500	200-4000	130-4000	10	300 12"	10/16	140/155	150	160	900	360	200
						25/40	230/270	300	235			
						64/100	280/295	600	315			
400 16"	G 4000	320- 6500	200-6500	10	400 16"	10/16	290/300	150	360	1200	400	300
						25/40	360/450	300	470			
						64/100	535/590	600	585			
500 20"	G 6500	500-10000	320-10000	10	500 20"	10/16	575/625	150	635	1500	450	385
						25/40	655/715	300	665			
						64/100	845/1075	600	1090			
600 24"	G 10000	800-16000	500-16000	100	600 24"	10/16	925/965	150	975	1800	500	480
						25/40	1000/1100	300	1025			
						64/100	1250/1590	600	1625			

Druckstufen PN nach DIN 2401 Teil 1,
Druckstufen ANSI nach B16.5

Von DN 80 bis DN 300 können die
Turbinenradgaszähler der Druckstufe PN
10/16 mit einer Tauchhülse zur Aufnahme
eines Temperaturfühlers ausgerüstet werden.



Übersicht über die verwendeten Werkstoffe

Benennung	Werkstoff
Gehäuse	GGG40, Stahlguss oder Stahl geschweißt
Strömungsgleichrichter	Delrin, Aluminium oder Stahl
Turbinenrad	Delrin oder Aluminium
Messwerksgehäuse	Aluminium
Messwerkslagerung	Aluminium und/oder rostfreier Stahl
Kugellager	Rostfreier Stahl
Wellen	Rostfreier Stahl
Klemmschraube	Stahl
Dauermagnet	Oerstit 500
Zählwerkskopf	Aluminium
Sensorhülse	Niro-Stahl
O-Ringe	83FKM592

Anhang

TRZ03 – TE/TEL Matrix

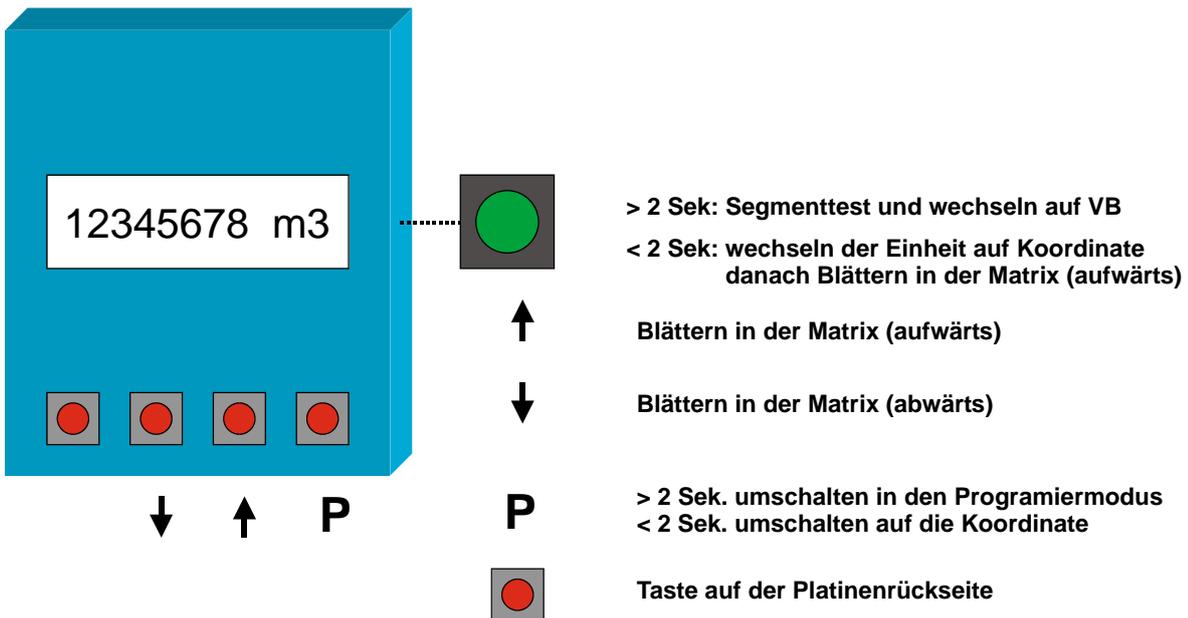
58

Koordinate	Beschreibung	Terz94 1 Kanal	TRZ03-TE/L (Batt.) 2 Kanal	Terz94-S 1 Kanal	TRZ03-TE/L (Netz) 2 Kanal
A01	VB Zählwerk	X	X	X	X
A02	Durchfluss	X	X	X	X
A03	Störmengen Zählwerk	NEIN	X	NEIN	X
A04	Start / Stop Zählwerk	X	NEIN	X	NEIN
A05	Rücksetzbares Zählwerk	X	NEIN	X	NEIN
A06	Zählerfaktor (Impulswertigkeit)	X	X	X	X
A07	Ausgangsimpulsfaktor	X	X	X	X
A08	Konfiguration	X	X	X	X
A09	Fehler	X	X	X	X
A10	Impulsvergleich X von X:Y	NEIN	X	NEIN	X
A11	Impulsvergleich Y von X:Y	NEIN	X	NEIN	X
B01	Ser. Nummer	X	X	X	X
C01	Ausgangsstrom	NEIN	NEIN	X	X
C02	Durchfluss bei 4 mA	NEIN	NEIN	X	X
C03	Durchfluss bei 20 mA	NEIN	NEIN	X	X
C04	Vorgabewert	NEIN	NEIN	X	X
C05	Stromausgabemodus	NEIN	NEIN	X	X
C06	Offset	NEIN	NEIN	X	X
C07	Steigung	NEIN	NEIN	X	X
C08	Stromdaempfung	NEIN	NEIN	X	X
Z01	Anz. Der ZLW-Nachkommastellen	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN
Z02	Faktor	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN
Z03	Teiler	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN
Z04	Enco-Drehrichtung	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN
Z05	Test Zählwerk	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN
Z06	Frequenz	X	X	X	X
Z07	Qb Spitzenwert	0	0	0	0
Z08	Frequenz-Mode	0	0	0	0
Z09	Fehlerstatus	0	0	0	0
Z10	Azahl Pulse bis zum Aufwecken	X	X	X	X
Z11	Versionsnummer	X	X	X	X
	NICHT VERFÜGBAR	NEIN			
	VERFÜGBAR	X			
	VERFÜGBAR im Service-Modus	0			

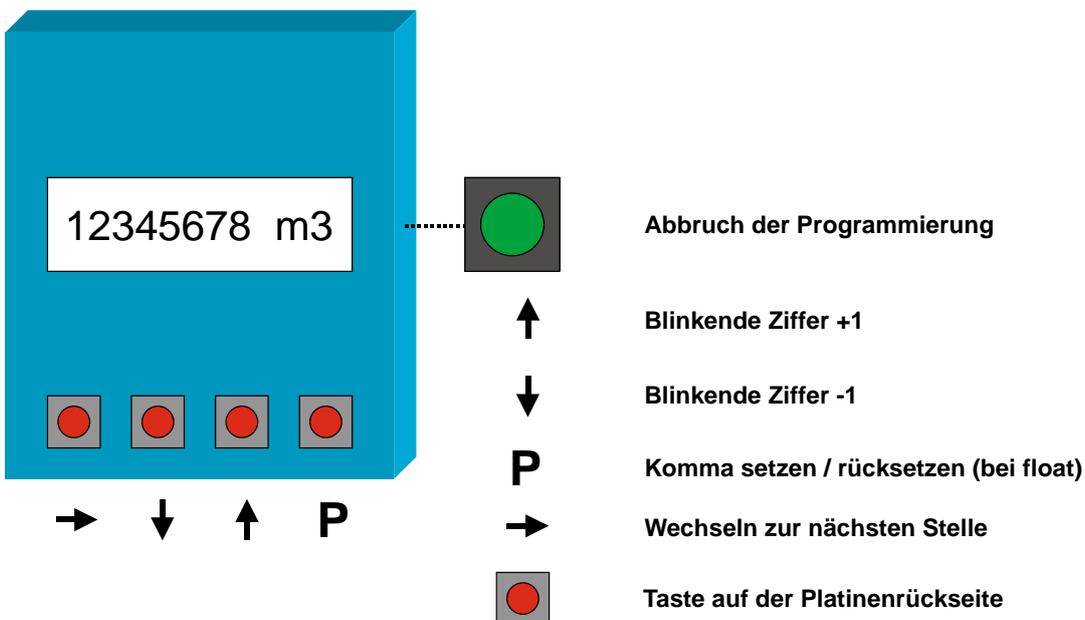
Es wird jeweils nur ein Teil der Matrix angezeigt. Welche Felder das sind, hängt von der Betriebsart ab. Felder, die in der gewählten Betriebsart ohne Funktion sind, werden ausgeblendet

TRZ03 - TE/TEL Tastenbelegung

TRZ03-TE/TEL Anzeige-Modus



TRZ03-TE/TEL Programmier-Modus



Umbau Batterieausführung in netzversorgte Ausführung

Die Batterieausführung lässt sich durch Einbau einer weiteren Platine zur netzversorgte Ausführung umbauen.

- Batterie entfernen (s. Kapitel „Batteriewechsel“)
- Auf der Platine an der Buchsenleiste X2_0 die Brücke für Batteriebetrieb (1-2) entfernen
- Die 4 kurzen Stehbolzen auf die vorhandenen Stehbolzen der Platine aufschrauben
- Das Strommodul TERZ94trm mit 12-poligem Stecker (X2_1) auf die Buchsenleiste X2_0 stecken
- Versorgungsspannung (24V) an Klemme X22 (1 +, 2 -) anbringen
- Versorgungsspannung (24V) einschalten
- Stromausgang überprüfen:
 - In Kanal A08 Stromausgang auf I-Out (Modus 1 oder 2) setzen
 - Kanal C02: Durchfluss bei 4 mA eingeben
 - Kanal C03: Durchfluss bei 20 mA eingeben
 - Kanal C04 (Vorgabewert) auf 10,0 mA setzen
 - Kanal C05 (Stromausgabe) auf 1 setzen (Stromausgabe durchflussproportional)
 - Kanal C06: Korrekturwert für Strom-Offset eingeben (Wert siehe Platine)
 - Kanal C07: Korrekturwert für Strom-Steigung eingeben (Wert siehe Platine)
 - Sollte eine Nachjustierung notwendig sein, steht ein PC-Programm zur Verfügung, das den neuen Offset und Steigungswerte ermittelt
- Netzversorgtes Gerät