

BEDIENUNGSANLEITUNG

Reliable Measurement of Gas

STAND 30. Januar 2017

Version: 10



Hersteller Für technische Auskünfte steht unser Kundenservice zur Verfügung

Adresse	RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Straße 5 D-35510 Butzbach
Telefon Zentrale	+49 6033 897 – 0
Telefon Service	+49 6033 897 – 127
Telefon Ersatzteile	+49 6033 897 – 173
Fax	+49 6033 897 – 130
Email	service@rmg.com

Originales Dokument Das Handbuch **TERZ94_manual_de_10** vom 30. Januar 2017 ist für die elektronische Turbine TERZ 94 das originale Dokument. Dieses Dokument dient als Vorlage für Übersetzungen in andere Sprachen.

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.

Erstellungsdatum	Juli	2009
1. Revision	Januar	2011
2. Revision	Februar	2015
	...	
9. Revision	Februar	2015
10. Revision		30. Januar 2017

Dokumentversion und Sprache	Dokumentversion	TERZ94_manual_de_10 30. Januar 2017
	Sprache	DE

Inhalt

1	EINFÜHRUNG	1
1.1	Ziel der Anleitung	1
1.1.1	Abkürzungen.....	1
1.1.2	Symbole.....	1
1.1.3	Aufbau von Hinweisen	2
1.1.4	Arbeiten mit dem Gerät.....	3
1.1.5	Risikobeurteilung und -minimierung	8
1.1.6	Gültigkeit der Anleitung	10
1.1.7	Transport	11
1.1.8	Lieferumfang.....	12
1.1.9	Verpackungsmaterial entsorgen.....	12
1.1.10	Lagerung	12
1.2	Aufbau des Handbuchs.....	13
1.3	Übersicht, Funktion und Anwendungsbereich	13
1.4	Arbeitsweise.....	16
1.5	Zulassungen.....	17
1.6	Normen / Richtlinien.....	18
1.7	Messbereiche	18
1.8	Messgenauigkeit.....	18
1.9	Temperaturbereiche	18
1.10	Druckverlust.....	19
1.11	Einsatz von Gaszählern bei verschiedenen Gasen	21
1.12	Gerät in die Rohrleitung einbauen	21
2	EINBAU UND INBETRIEBNAHME.....	23
2.1	Einbau.....	23
2.2	Betriebsdaten.....	25
2.2.1	Schwellenwerte.....	25
2.2.2	Technische Richtlinie G 13	26
2.2.3	Lochplattengleichrichter	27
2.2.4	Dichtungen.....	28
2.2.5	Schrauben	29
2.2.6	Material Zählergehäuse	30
3	ZÄHLWERKSKOPF.....	31
3.1	Blockschaltbilder.....	31
3.1.1	TERZ 94, Ausführung: 1-Kanal	31
3.1.2	TERZ 94-S Ausführung mit Stromausgang	32

INHALT

3.2	Elektrische Anschlüsse	33
3.3	Erdung	36
3.4	Kabel	37
3.4.1	Kabelverschraubung	37
3.5	Fernzählwerk montieren	39
3.5.1	Impulsgeber	40
3.6	Zählwerk initialisieren	40
4	BETRIEB	41
5	PROGRAMMIERUNG	43
5.1	Vorgehen bei der Programmierung	44
5.1.1	Anzeigewerte	45
5.2	Parameter und Modi	45
5.2.1	Parameter und Modi	45
5.2.2	Ausgangsimpulsfaktor	46
5.2.3	Konfiguration	47
5.2.4	Spannungsversorgung	52
5.3	Wartung	53
5.3.1	Schmierung	53
5.3.2	Batteriewechsel	54
6	EIN- UND AUSGÄNGE	55
6.1.1	Sensor - Eingang S1 (Messeingang)	55
6.1.2	Sensor - Eingang S2 (Vergleich/Start/Stop/Rücksetzen)	55
6.1.3	HF-Ausgang	56
6.1.4	NF-Ausgang	56
6.1.5	Alarm - Ausgang	57
6.1.6	Temperatureingang: (Hardware- / Software-Option)	57
6.1.7	Stromschleifenanschluss (nur TERZ 94-S!)	58
6.1.8	Daten für den Einsatz in Ex – Bereichen:	58
ANHANG	59	
Anschlussbeispiele	59	
Batteriegerät	59	
Netzversorgtes Gerät (Ex-Ausführung, 4..20 mA Ausgangssignal)	60	
Netzversorgtes Gerät (Non-Ex Ausführung)	61	
Parametertabellen	62	
Übersichtstabelle der Parameter	62	
Standard-Parameter (Werkseinstellung) bis DN 150	63	
Standard-Parameter (Werkseinstellung) ab DN 200	64	
Fehler- und Ereignisanzeige (Koordinate A09)	65	
Reset	66	
Booten	66	

TERZ 94 Matrix.....	67
TERZ 94 Tastenbelegung.....	68
Umbau TERZ 94 in TERZ 94-S	69

1 Einführung

1.1 Ziel der Anleitung

Diese Anleitung vermittelt Informationen, die für den störungsfreien und sicheren Betrieb erforderlich sind.

Der TERZ 94 wurde nach dem Stand der Technik und anerkannten sicherheitstechnischen Normen und Richtlinien konzipiert und gefertigt. Dennoch können bei seiner Verwendung Gefahren auftreten, die durch Beachten dieser Anleitung vermeidbar sind. Sie dürfen das Gerät nur bestimmungsgemäß und in technisch einwandfreiem Zustand einsetzen.

Warnung

Bei einer nicht bestimmungsgemäßen Nutzung erlöschen sämtliche Garantieansprüche, darüber hinaus kann der TERZ 94 seine Zulassungen verlieren.

1.1.1 Abkürzungen

Die folgenden Abkürzungen werden verwendet:

ca.	zirka, ungefähr
ggf.	Gegebenenfalls
max.	Maximal
MID	Measurement Instruments Directive
min.	Minimal

1.1.2 Symbole

Die folgenden Symbole werden verwendet:

1, 2, ...	Kennzeichnet Schritte innerhalb einer Arbeitshandlung
..	

1.1.3 Aufbau von Hinweisen

Die folgenden Hinweise werden verwendet:

Gefahr

Dieser Warnhinweis informiert Sie über unmittelbar drohende Gefahren, die durch eine Fehlbedienung/ein Fehlverhalten auftreten können. Werden diese Situationen nicht vermieden, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.

Warnung

Dieser Warnhinweis informiert Sie über möglicherweise gefährliche Situationen, die durch eine Fehlbedienung/ein Fehlverhalten auftreten können. Werden diese Situationen nicht vermieden, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.

Vorsicht

Dieser Hinweis informiert Sie über möglicherweise gefährliche Situationen, die durch eine Fehlbedienung/ein Fehlverhalten auftreten können. Werden diese Situationen nicht vermieden, können Sachschäden an dem Gerät oder in der Umgebung die Folge sein.

Hinweis

Dieser Hinweis informiert Sie über möglicherweise gefährliche Situationen, die durch eine Fehlbedienung/ein Fehlverhalten auftreten können. Werden diese Situationen nicht vermieden, können Sachschäden an dem Gerät oder in der Umgebung die Folge sein.

Dieser Hinweis kann Ihnen aber auch Tipps geben, wie Sie Ihre Arbeit erleichtern können. Zusätzlich erhalten Sie durch diesem Hinweis weitere Informationen zum Gerät oder zum Arbeitsprozess, mit dem fehlerhaftes Verhalten vermieden werden kann.

1.1.4 Arbeiten mit dem Gerät

1.1.4.1 Sicherheitshinweise Gefahr, Warnung, Vorsicht und Hinweis

Gefahr

Beachten Sie alle folgenden Sicherheitshinweise !!

Ein Nichtbeachten der Sicherheitshinweise kann zur Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen oder zu Umwelt- oder Sachschäden führen.

3

Beachten Sie, dass die Sicherheitswarnungen in dieser Anleitung und auf dem Gerät nicht alle möglichen Gefahrensituationen abdecken können, da das Zusammenspiel verschiedener Umstände unmöglich vorhergesehen werden kann. Die angegebenen Anweisungen einfach nur zu befolgen, reicht für den ordnungsgemäßen Betrieb möglicherweise nicht aus. Seien Sie stets achtsam und denken Sie mit.

- Vor dem ersten Arbeiten mit dem Gerät lesen Sie diese Betriebsanleitung und insbesondere die folgenden Sicherheitshinweise sorgfältig.
- Vor unvermeidbaren Restrisiken für Anwender, Dritte, Geräte oder andere Sachwerte wird in der Betriebsanleitung gewarnt. Die verwendeten Sicherheitshinweise weisen auf konstruktiv nicht vermeidbare Restrisiken hin.
- Betreiben Sie das Gerät nur in einwandfreiem Zustand und unter Beachtung der Betriebsanleitung.
- Beachten Sie ergänzend die lokalen gesetzlichen Unfallverhütungs-, Installation und Montagevorschriften.

Hinweis

Sämtliche Hinweise im Handbuch sind zu beachten.

Die Benutzung des Zählers ist nur nach Vorgabe der Bedienungsanleitung zulässig.

Für Schäden, die durch Nichtbeachtung der Betriebsanleitung entstehen, übernimmt RMG keine Haftung.

Gefahr

Service- und Wartungsarbeiten oder Reparaturen, die nicht in der Betriebsanleitung beschrieben sind, dürfen nicht ohne vorherige Absprache mit dem Hersteller durchgeführt werden.

Änderungen am Gerät sind nicht zulässig.

Für einen sicheren Betrieb müssen die Technischen Daten beachtet und befolgt werden.

Leistungsgrenzen dürfen Sie nicht überschreiten.

Bitte verwenden Sie nur die im Kapitel 1.12 Gerät in die Rohrleitung einbauen aufgeführten Schrauben, Schraubenbolzen, Muttern und Dichtungen oder Teile mit vergleichbaren Kennwerten zur Installation des Zählers in der Rohrleitung.

Für einen sicheren Betrieb darf das Gerät nur im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung angewendet werden (s. Kapitel 1.3 Übersicht, Funktion und Anwendungsbereich).

1.1.4.2 Gefahren bei der Inbetriebnahme

Erst-Inbetriebnahme	Erst-Inbetriebnahme darf nur durch speziell geschultes Personal (Schulung durch RMG) oder durch Servicepersonal von RMG durchgeführt werden.
---------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Hinweis

Bei der Inbetriebnahme ist ein Abnahmeprüfzeugnis zu erstellen. Dieses, die Bedienungsanleitung und die CE-Konformitätserklärung sind stets griffbereit aufzubewahren.

Soweit als möglich wurden am Gerät sämtliche scharfe Kanten beseitigt. Dennoch muss bei allen Arbeiten die persönliche Schutzausrüstung verwendet werden, die der Betreiber zur Verfügung stellen muss.

 **Gefahr**

Installieren Sie das Gerät gemäß der Betriebsanleitung. Wenn das Gerät nicht gemäß der Betriebsanleitung installiert wird, dann besteht gegebenenfalls kein ausreichender Explosionsschutz.

Der Explosionsschutz erlischt !!

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

Wenn Personal ohne ausreichende Qualifikation Arbeiten ausführt, werden beim Arbeiten Gefahren falsch eingeschätzt. Explosionen können ausgelöst werden. Führen Sie die Arbeiten nur aus, wenn Sie die entsprechende Qualifikation haben und Sie eine Fachkraft sind.

Wenn Sie nicht das geeignete Werkzeug und Material verwenden, können Bauteile beschädigt werden. Verwenden Sie Werkzeuge, die Ihnen für die jeweilige Arbeit in der Betriebsanleitung empfohlen werden.

Mechanische Installation	Mechanische Installationen dürfen nur von entsprechend qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.
Elektrische Installation	Installationen an elektrischen Bauteilen dürfen nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden.
Mechanische und/oder elektrische Installation	Diese Fachkräfte benötigen eine Ausbildung speziell für Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen. Als Fachkraft gelten Personen, die eine Ausbildung / Weiterbildung gemäß DIN VDE 0105, IEC 364 oder vergleichbare Normen vorweisen können.

Gefahr

Der Ein- und Ausbau des TERZ 94 oder eines am TERZ 94 angeschlossenen Umwerters darf nur in einer explosionsfreien, drucklosen Atmosphäre erfolgen. Dabei ist beim Installationsprozess auf die Beschreibungen der Bedienungsanleitung zu achten.

Generell wird empfohlen einen Austausch nur durch den RMG Service durchführen zu lassen.

Nach Arbeiten an drucktragenden Bauteilen ist eine Überprüfung der Dichtheit vorzunehmen.

Alle obigen Punkte gelten auch bei Reparatur- und Wartungsarbeiten und generell, wenn ein Öffnen des Zählers (Impulsgeber) erforderlich ist.

Flanschbefestigungselemente, Verschlusschrauben, Verschraubungen und Rückschlagventile, Ölzufuhr sowie die Druckentnahmeverschraubungen, Ventile, HF-Impulsgeber, Schutzrohr und Drehadapter dürfen nicht im Betrieb gelöst werden.

1.1.4.3 Gefahren bei Wartung und Instandsetzung

Bedienpersonal	Das Bedienpersonal nutzt und bedient das Gerät im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung.
Wartungspersonal	Arbeiten am Gerät dürfen nur durch Fachkräfte ausgeführt werden, die die jeweiligen Arbeiten aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrung, sowie der Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen ausführen können. Diese Fachkräfte kennen die geltenden gesetzlichen Vorschriften zur Unfallverhütung und können mögliche Gefahren selbstständig erkennen und vermeiden.
Wartung und Reinigung	Wartung und Reinigung dürfen nur von entsprechend qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.

⚠ Gefahr

Wenn Personal ohne ausreichende Qualifikation Arbeiten ausführt, werden beim Arbeiten Gefahren falsch eingeschätzt. Explosionen können ausgelöst werden. Wenn Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen an spannungsführenden Geräten durchgeführt werden, können entstehende Funken eine Explosion auslösen.

⚠ Gefahr

Wenn das Gerät nicht gemäß der Betriebsanleitung gereinigt wird, kann das Gerät beschädigt werden. Reinigen Sie das Gerät nur gemäß der Betriebsanleitung.

Wenn Sie nicht das geeignete Werkzeug verwenden, können Bauteile beschädigt werden. Der Explosionsschutz erlischt.

- Nur mit einem feuchten Tuch reinigen!

⚠ Gefahr

Der TERZ 94 darf nur bestimmungsgemäß eingesetzt werden !!
(Kapitel 1.3 Übersicht, Funktion und Anwendungsbereich).

Vermeiden Sie, dass der TERZ 94 als mögliche Steighilfe oder Anbauteile des TERZ 94 als mögliche Haltegriffe benutzt werden !!

1.1.4.4 Qualifikation des Personals

Hinweis

Generell wird für alle Personen, die mit oder an TERZ 94 arbeiten empfohlen:

- **Schulung / Ausbildung zu Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen.**
- **Fähigkeit Gefahren und Risiken im Umgang mit dem TERZ 94 und allen angeschlossenen Geräten korrekt einschätzen zu können. Mögliche Gefahren sind z. B. unter Druck stehende Bauteile oder Folgen einer nicht korrekten Installation.**
- **Gefahren zu kennen, die durch das eingesetzte Durchflussmedium verursacht werden können.**
- **Schulung / Ausbildung durch RMG für das Arbeiten mit Gas-Messgeräten.**
- **Ausbildung/Einweisung in alle einzuhaltenden landespezifischen Normen und Richtlinien für die durchzuführenden Arbeiten am Gerät.**

1.1.5 Risikobeurteilung und -minimierung

Der TERZ 94 unterliegt Risiken in seiner Benutzung, die durch qualifizierte Mitarbeiter der Fa. RMG abgeschätzt wurden. Risiken können durch hohe Drücke entstehen, seltener durch zu niedrige. Auch Arbeiten außerhalb des zulässigen Temperaturbereichs können zu Gefahren führen. Unzulässige Strom- und Spannungswerte können im explosionsgefährdeten Bereich Explosionen auslösen. Die Risikobeurteilung setzt voraus, dass bei einem Ein- und Ausbau einer Turbine eine Entleerung und Lüftung der Rohrleitung stattfindet. Somit und nur dann befindet sich in der Rohrleitung kein explosionsfähiges Gasmisch. Selbstverständlich sind nur Arbeiten von geschultem Personal zulässig (s. Kapitel 1.1.4.4 Qualifikation des Personals), das auch dazu ausgebildet ist, geeignetes Werkzeug zu kennen und ausschließlich dieses einzusetzen. Diese Risiken wurden entwicklungsbegleitend zusammengestellt und es wurden Maßnahmen ergriffen, um diese Risiken minimal zu halten.

Maßnahmen zur Risikominimierung:

- Alle drucktragenden Teile sind nach AD 2000-Regelwerk, DGRL Anhang 1 ausgelegt
- Die komplette Druckauslegung ist durch den TÜV Hessen überprüft
- Alle drucktragenden Teile sind mit Materialzeugnis hergestellt worden; es liegt eine ununterbrochene Kette der Chargenverfolgung von drucktragenden Bauteilen vor
- Die mechanischen Eigenschaften aller relevanten drucktragenden Bauteile sind mit Zugversuch, Kerbschlagbiegeversuch und Härteprüfung der Bauteile geprüft

- Darüber hinaus kamen Zerstörungsfreie Prüfungen zum Einsatz: Röntgen und Ultraschallprüfung der Zählergehäuse auf Fehlstellen im Material, Oberflächenrissprüfung mit Magnetpulver und dem Farbeindringverfahren
- Bei den Druckprüfungen wurden die Festigkeitsprüfungen der Bauteile bei dem 1,5-fachen Nenndruck durchgeführt; die Dichtheitsprüfung beim Zusammenbau wurde bei 1,1 x Nenndruck durchgeführt. Die erfolgreichen Prüfungen wurden gekennzeichnet
- Der maximale Betriebsdruck wird auf dem Typenschild des Gerätes angegeben, ebenso wie der zulässige Temperaturbereich. Der Betrieb des Gerätes ist nur innerhalb dieser angegebenen Bereiche erlaubt.

 **Gefahr****Für Arbeiten im explosionsgefährdeten Bereich (alle Zonen) gilt:**

- **Die Impulsgeber des Turbinenradgaszählers sind ausschließlich an eigensichere Stromkreise anzuschließen.**
- **Für Wartungs- und Reparaturarbeiten darf nur Werkzeug verwendet werden, welches für Ex Zone 1 zugelassen ist.**
- **Anderenfalls dürfen Arbeiten nur durchgeführt werden, wenn keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.**
- **Eine durch Aufschlag oder Reibung verursachte Zündgefahr ist zu vermeiden.**
- **Arbeiten an Geräten, die im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden, dürfen nur von Elektrofachkräften mit besonderer Befähigung für Arbeiten in diesem explosionsgefährdeten Bereich ausgeführt werden.**
- **In explosionsgefährdeten Bereichen darf die Verkabelung / Installation nur durch geschultes Personal gemäß EN60079-14 und unter Berücksichtigung der nationalen Bestimmungen erfolgen.**
- **Als Fachkräfte gelten Personen nach DIN VDE 0105 oder IEC 364 oder direkt vergleichbaren Normen.**
- **Nur geschultes und unterwiesenes Personal einsetzen. Arbeiten am Messsystem dürfen nur von qualifizierten Personen durchgeführt werden und sind durch verantwortliche Fachkräfte zu überprüfen.**
- **Qualifizierte Personen sind aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung oder durch Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallvorschriften und Anlagenverhältnisse von dem für die Sicherheit von Mensch und Anlageverantwortlichen berechtigt worden, solche Arbeiten auszuführen. Entscheidend ist, dass diese Personen dabei mögliche Gefahren rechtzeitig erkennen und vermeiden können.**

1.1.6 Gültigkeit der Anleitung

Diese Anleitung beschreibt den Turbinenradzähler TERZ 94. Der TERZ 94 ist nur ein Teil einer kompletten Anlage. Auch die Anleitungen der anderen Komponenten der Anlage sind zu beachten. Wenn Sie widersprüchliche Anweisungen finden, nehmen Sie Kontakt mit RMG und/oder den Herstellern der anderen Komponenten auf.

Hinweis

Stellen Sie sicher, dass die Leistungsdaten des Stromanschlusses den Angaben des Typenschildes entsprechen. Beachten Sie gegebenenfalls geltende nationale Bestimmungen im Einsatzland. Verwenden Sie Kabel passend zu den Kabelverschraubungen.

Gefahr

Führen Sie die Arbeiten nur aus, wenn Sie die entsprechende Qualifikation haben und Sie eine geschulte Fachkraft sind.

1.1.6.1 Gefahren während des Betriebes

Beachten Sie die Angaben des Anlagenherstellers bzw. Anlagenbetreibers.

1.1.6.2 Gefahren für den Betrieb im EX-Bereich

Betreiben Sie das Gerät im einwandfreien und vollständigen Zustand.

Wenn Sie technische Änderungen an dem Gerät durchführen, kann ein sicherer Betrieb nicht mehr gewährleistet werden.

Gefahr

Verwenden Sie das Gerät nur im originalen Zustand. Der TERZ 94 darf in Ex-Schutz-Zone 1 betrieben werden, aber nur innerhalb der zulässigen Temperaturen (Kapitel 1.9 Temperaturbereiche).

1.1.6.3 Verantwortung des Betreibers

Sorgen Sie als Betreiber dafür, dass nur ausreichend qualifiziertes Personal am Gerät arbeitet. Sorgen Sie dafür, dass alle Mitarbeiter, die mit dem Gerät umgehen, diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Darüber hinaus sind Sie verpflichtet, das Personal in regelmäßigen Abständen zu schulen und über die Gefahren zu informieren. Sorgen Sie dafür, dass alle Arbeiten am Gerät nur von qualifizierten Personen durchgeführt und durch verantwortliche Fachkräfte überprüft werden. Die Zuständigkeiten für Installation, Bedienung, Störungsbeseitigung, Wartung und Reinigung müssen Sie eindeutig regeln. Weisen Sie Ihr Personal auf die Risiken im Umgang mit dem Gerät hin.

1.1.7 Transport

Das Gerät wird gemäß den Transport-Anforderungen kundenspezifisch verpackt.

Warnung

Verletzungsgefahr beim Transport

Eventuelle Fußschrauben müssen montiert sein, wenn sie als Transportsicherung gegen Rollen und Kippen dienen. Zusätzlich sind Maßnahmen zu ergreifen, dass ein Rollen und Kippen zuverlässig verhindert wird.

Zum Heben der Zähler dürfen nur die vorgesehenen Hebeösen / Ringschrauben verwendet werden. Bitte beachten Sie den entsprechenden zulässigen Lasten für die Hebevorrichtungen. Stellen Sie vor dem Anheben sicher, dass die Last sicher befestigt ist. Halten Sie sich nicht unter schwebenden Lasten auf.

Das Gerät kann beim Anheben und Absetzen verrutschen, umkippen oder herunterfallen. Bei Missachtung der Tragkraft der Hebeeinrichtung kann das Gerät abstürzen. Für Umstehende besteht die Gefahr schwerer Verletzungen.

Wird das Gerät auf einer Euro-Palette geliefert, dann kann das Gerät mit Hilfe eines Hubwagens oder eines Staplers auf der Palette transportiert werden.

Während des Transportes sind die Gaszähler und das Zubehör vor Stößen und Erschütterungen zu schützen.

Die Gaszähler oder eventuelle Ein-/ Auslaufstücke haben einen Flansch als Abschluss. Die Flansche sind mit einem Schutzaufkleber oder Blindstopfen aus Kunststoff an diesen Flanschen verschlossen. Die Schutzaufkleber bzw. Blindstopfen sind vor dem Einbau in die Rohrleitung restlos zu entfernen. Reste dieser Folie verändern den Strömungsverlauf und führen zu Messfehlern!

Für den Transport oder die Lagerung ist dieser Schutz wieder an diesen Flanschen anzubringen.

1.1.8 Lieferumfang

Der Lieferumfang kann je nach optionalen Bestellungen abweichen. „Normalerweise“ befindet sich Folgendes im Lieferumfang:

Teil	Anzahl
Turbinenradzähler TERZ 94	1
1 Fläschchen Schmieröl	optional
Schmieranweisung	1
Handbuch	1
Prüfprotokoll	1
Kalibrierzertifikat	1
Materialprüfzeugnis	1
Prüfzeugnis Festigkeit 3.1..	optional
Binder-Anschlussstecker (schwarz)	1

1.1.9 Verpackungsmaterial entsorgen

Entsorgen Sie das Material umweltgerecht gemäß den landesspezifischen Normen und Richtlinien.

1.1.10 Lagerung

Vermeiden Sie lange Lagerzeiten. Prüfen Sie das Gerät nach der Lagerung auf Beschädigungen und Funktion. Lassen Sie das Gerät nach einer Lagerungszeit von über einem Jahr durch den RMG-Service überprüfen. Senden Sie dafür das Gerät an RMG.

Hinweis

**Für die Lagerung ist ein trockener und geschützter Raum vorzusehen.
Es ist darauf zu achten, dass alle offenen Rohrstücke zu verschließen sind.**

1.2 Aufbau des Handbuchs

Die Einführung dieses Handbuches besteht aus zwei Teilen. Im ersten Teil werden allgemeine Vorgaben aufgeführt; hier werden die verwendeten Symbole und der Aufbau von Hinweisen vorgestellt, aber auch eine Risikobeurteilung abgegeben. Darüber hinaus beinhaltet er Vorgaben zum Transport und zur Lagerung des TERZ 94. Der zweite Teil führt in die Handhabung des TERZ 94 ein; es werden grundlegende Normen aufgeführt und die Druck- und Temperaturbereiche vorgestellt, in denen der TERZ 94 eingesetzt werden darf und kann.

Das zweite Kapitel beschreibt den Einsatz des TERZ 94. Es wird erklärt, wie eine hohe Genauigkeit erzielt werden kann, wie Daten aufgenommen und abgegriffen werden. Das dritte Kapitel beschreibt den Messwerkskopf in 1- und 2-Kanal Ausführung.

Im vierten und fünften Kapitel wird die Programmierung und Einstellung des TERZ 94 vorgestellt. In Kapitel sechs findet sich die Beschreibung der Ein- und Ausgänge.

Im anschließenden Anhang sind einige Anschlussbeispiele aufgeführt, aber auch die Übersichtstabellen zur richtigen Einstellung der Turbine. Der letzte Abschnitt skizziert, wie die beiden Varianten ineinander umgebaut werden können.

1.3 Übersicht, Funktion und Anwendungsbereich

Die Turbinenradgaszähler TERZ 94 und TERZ 94-S sind eine Ergänzung der RMG-Turbinenradgaszähler TRZ 03 und TRZ 03-K. Alle diese Turbinenradgaszähler sind Strömungsmesser für Gasmessungen, genauer zur Betriebsvolumenstrommessung von nicht aggressiven Gasen und Brenngasen eingesetzt werden. Der Gasstrom bewegt eine Messturbine, deren Drehzahl berührungslos mit einem Sensor erfasst wird. Durch den berührungslosen Abgriff ist der Zähler verschleißarm und langzeitstabil.

Der TERZ 94 und der TERZ 94-S messen die durchströmende Gasmenge in Volumeneinheiten bei aktuellem Druck und aktueller Temperatur, d.h. es werden die Volumeneinheiten bei Betriebsbedingungen ermittelt. Diese Volumeneinheiten, die Messwerte, werden aufsummiert. Als Ergebnis wird das durch den Zähler geflossene Gasvolumen in einem elektronischen Zählwerk registriert. Der TERZ 94 und der TERZ 94-S sind ausgestattet mit HF- und NF-Frequenzausgängen, die eine Verwendung als Durchflussgeber für Regelungsaufgaben und Fernübertragung erlauben.

Merkmale TERZ 94 / TERZ 94-S

- für nicht eichpflichtige Messungen
- mit elektronischem Zählwerk
- Durchflussanzeige
- Spitzenwert-Anzeige für den Durchflusswert
- Alarmausgang
- Zählwerkskopf abnehmbar
- Maximaler Betriebsdruck: 100 bar (nicht für Zähler mit Kunststoff-Schaufelrad)
- Messbereich 1:16 bei atmosphärischem Druck; bis zu 1:50 je nach Betriebsdruck
- Lieferbare Anschlüsse nach DIN oder ANSI.
- beliebige Einbaulage bis Nennweite DN 200

Die beiden Varianten TERZ 94 und TERZ 94-S unterscheiden sich in folgenden Punkten:

TERZ 94

- Batteriebetrieb
- Elektronische Nachlaufunterdrückung durch externe Abschaltung des Zählwerkes

Gefahr

Der Batteriewechsel muss in einem nicht explosionsgefährdeten Raum erfolgen.

TERZ 94-S

- Externe Spannungsversorgung
- Stromausgang 4-20 mA für Durchflussausgabe

Die zwei Varianten TERZ 94 und TERZ 94-S können umgebaut werden, so dass die jeweils andere Variante entsteht.

Hinweis

Der Begriff TERZ 94 beinhaltet im Folgenden beide Varianten, insofern nicht explizit auf individuelle Eigenschaften hingewiesen wird.

Beide Zählertypen

Der Turbinenradgaszähler TERZ 94 ist zur Verwendung in explosionsgefährdeten Räumen zugelassen, die Kennzeichen lauten:



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

Die EG-Baumusterprüfbescheinigung lautet:

**TÜV 02 ATEX 1970
IECEX TUN 09.0002**

Die entsprechenden Konformitätsbescheinigungen finden Sie im Anhang.

15

⚠ Gefahr

Der Messkopf darf nur von einer Elektrofachkraft montiert und demontiert werden, da im Drehgeber empfindliche elektronische Schaltkreise enthalten sind.

Arbeiten an Geräten, die im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden, dürfen nur von Elektrofachkräften mit besonderer Befähigung für Arbeiten in diesem explosionsgefährdeten Bereich ausgeführt werden.

Achtung: Zerstörungsgefahr durch Körperelektrizität, die z. B. durch die Reibung der Kleidung entstehen kann.

Informationen zu zulässigen Temperaturgrenzen sind im Kapitel 1.9 Temperaturbereiche.

Der Betrieb des TERZ 94 entspricht den Normen, Richtlinien und Vorschriften:

⇒ Kapitel 1.6 Normen / Richtlinien und dem Anhang

Diese technischen Grenzen müssen Sie für einen sicheren Betrieb des TERZ 94's einhalten.

Das Gerät darf mit den Gasen betrieben werden, die in Kapitel 1.11 Einsatz von Gaszählern bei verschiedenen Gasen aufgelistet sind. Mit diesen angegebenen Gasen ist ein sicherer Betrieb gewährleistet.

Die Komponenten der Gase müssen innerhalb der Konzentrationsgrenzen gemäß der EN 437:2009 für Prüfgase liegen.

Folgende Anweisungen sind unbedingt zu beachten:

Hinweis

Der Turbinenradgaszähler TERZ 94 mit Dauerschmierung kann bis zur Nennweite DN 200 in beliebiger Lage betrieben werden.

Ab der Nennweite DN 250 ist der Zähler in der bestellten Einbaulage einzubauen.

Es ist außerdem darauf zu achten, dass die Einfüllöffnung der Schmiervorrichtung nach oben zeigt.

16

1.4 Arbeitsweise

Die Arbeitsweise des mechanischen 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 somit ein Maß für das durchgeströmte Gasvolumen.

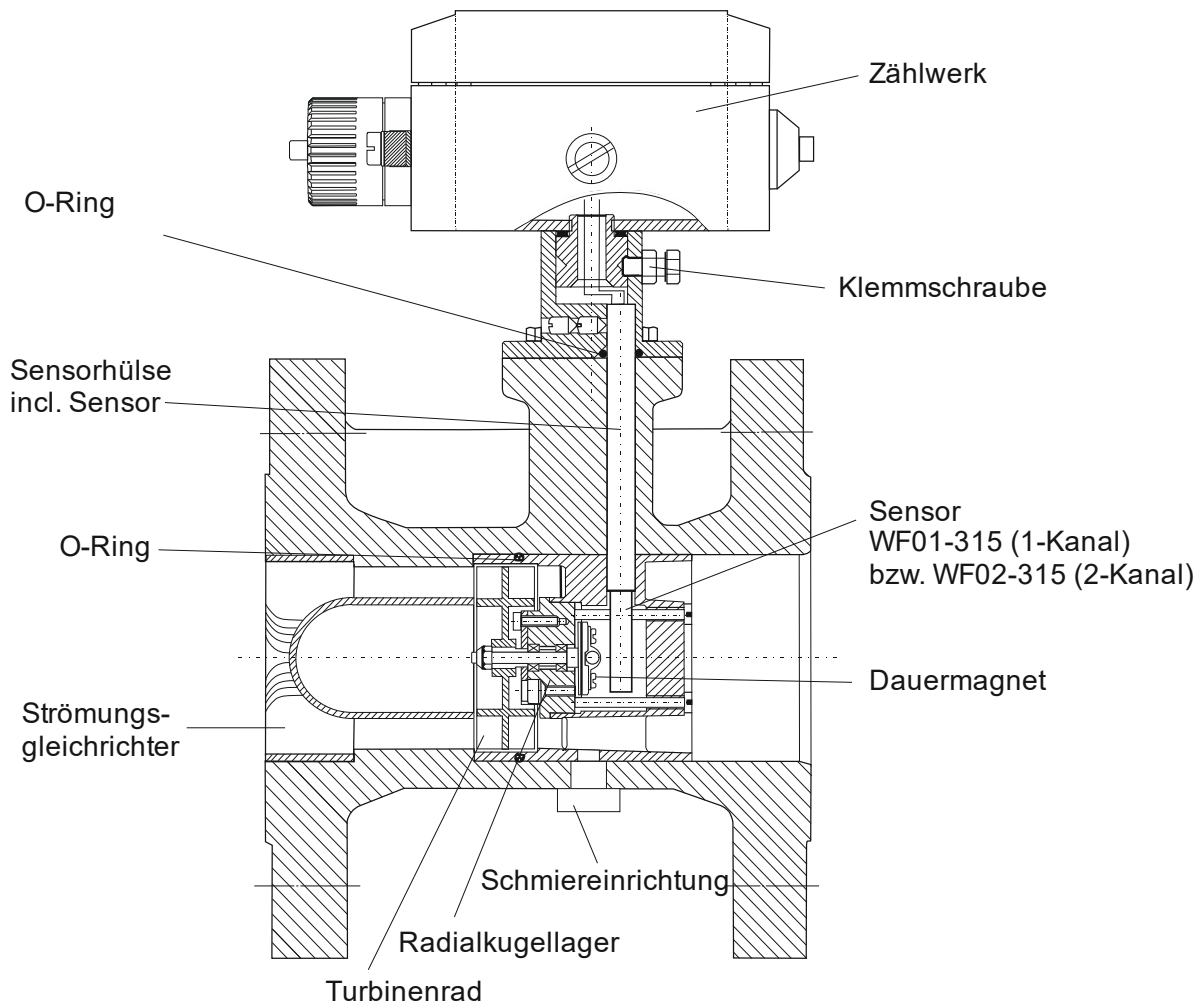


Abbildung 1: Schnitzzeichnung Turbinenradgaszähler

Der Volumeter TERZ 94 besteht im Wesentlichen aus dem Zählergehäuse, dem Messeinsatz mit dem Turbinenrad und dem Sensor und einem elektronischen Zählwerk.

An der Endscheibe der Turbinenwelle befindet sich ein Dauermagnet, der in dem Sensor-Element bei jeder Umdrehung einen Spannungsimpuls induziert. Dieser Impuls wird in der Elektronik des Zählwerkskopfes weiterverarbeitet.

1.5 Zulassungen

Der **TERZ 94** ist **nicht** zugelassen für eichpflichtige Messungen. Es liegen Zulassungen vor für den Betrieb in explosionsgefährdeten Umgebungen und für die Druckgeräterichtlinie; diese sind im Anhang als Kopie gelistet:

CE-Kennzeichnung CE 0091
DGRL2014/68/EU (PED-Zulassung) ISG-22-12-1979

1.6 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 29 und 30, Prüfung von Volumengaszählern mit Luft bei Atmosphärendruck- und Hochdruckprüfung. Der RMG-Turbinenradgaszähler Typ TERZ 94 entspricht der EN12261.

1.7 Messbereiche

Turbinenradgaszähler vom Typ TERZ 94 haben unter Atmosphärendruck Messbereiche von 1:16. Bei höherem Druck kann der Messbereich bis auf 1:50 erweitert werden. Die Messbereiche liegen je Zählergröße zwischen 2,5 bis 25000 m³/h (Betriebsbedingungen).

1.8 Messgenauigkeit

Innerhalb des zulässigen Messbereiches gelten folgende Fehlergrenzen:

Messbereich:	Q _{min} bis 0,2 Q _{max}	0,2 Q _{max} bis Q _{max}
	± 2 %	± 1,0 %
	± 3 % DN25, DN40, DN50, DN80	± 1,5 % DN40, DN50 ± 2,0 % DN 25
Reproduzierbarkeit	± 0,1 %	

1.9 Temperaturbereiche

Für die Standardausführung der Turbinenradgaszähler der Typen TERZ 94 ist folgender Temperaturbereich zugelassen:

Medientemperatur:
-20°C bis +60°C

Nach ATEX:

-25°C bis +40°C bzw. 60°C (II 2 G Ex ib [ia] IIC T4 bzw. T3)

Nach DGRL2014/68/EU (PED):

-20°C bis +80°C (Sphäroguss)

-40°C bis +80°C (Stahlguss)

-40°C bis +60°C (Aluminium)

-10°C bis +80°C (Schweißausführung und Stahl-Rundmaterial)

Bei Schweißausführung und Rundmaterial sind tiefere Temperaturgrenzen auf Anfrage verfügbar.

1.10 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 TERZ 94	5040
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 Volumeters ermittelt wird.

Berechnungsbeispiel für den Druckverlust eines Turbinenradgaszählers:

TERZ 94 in DN 150:

$$Q_B = 650 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\rho_B = 1,3 \text{ kg/m}^3 \text{ (Erdgas bei 600 mbar Überdruck)}$$

Aus der Tabelle auf der vorherigen Seite kann man ablesen:

$$Z_p(\text{TERZ 94}) = 5040$$

Berechnung:

$$\begin{aligned} \Rightarrow \Delta p &= 5040 \cdot 1,3 \cdot \frac{650^2}{150^4} \\ &= \underline{\underline{5,5 \text{ mbar}}} \end{aligned}$$

1.11 Einsatz von Gaszählern bei verschiedenen Gasen

Gas	Symbol	Dichte bei 0°C 1,013 bar	Zähler- Gehäuse	Bemerkungen
Erdgas		0,8	Standard	
Stadtgas			Standard	
Methan	CH ₄	0,72	Standard	
Ethan	C ₂ H ₆	1,36	Standard	
Propan	C ₃ H ₈	2,02	Standard	
Butan	C ₄ H ₁₀	2,70	Standard	
Luft		1,29	Standard	
Argon	Ar	1,78	Standard	
Helium	He	0,18	Standard	
Kohlendioxid (trocken)	CO ₂	1,98	Standard	
Stickstoff	N ₂	1,25	Standard	
Wasserstoff	H ₂	0,09	Standard	bis zu 100% i.A. gilt hierfür ein verkleinerter Messbereich
Ethylen (gasförmig)	C ₂ H ₄	1,26	Spezial	Sonderausführung:
Biogas			Spezial	Teflonbeschichtung, Spezialschmierung, Sondermaterial, etc.
Sauergas			Spezial	
Faulgas / Klärgas			Spezial	
Schwefeldioxyd	SO ₂	2,93	Spezial	

Andere Gase nur nach Anfrage.

1.12 Gerät in die Rohrleitung einbauen

Die Geräte von RMG sind mit Anschlussflanschen ausgestattet.

Die Anschlussmaße der Flansche der anzuschließenden Rohrleitungen müssen den Anschlussmaßen der Flansche des Gerätes entsprechen.

- ANSI-Druckstufen: Flanschanschlussmaße entsprechen der Norm ASME B 16.5.
- DIN-Druckstufen: Flanschanschlussmaße entsprechen der Norm DIN EN 1092.

Gefahr

Gasaustritt durch falsche Dichtung

Wenn bei Turbinen falsche Flanschdichtungen verwendet werden, kann durch Undichtigkeit explosionsfähiges Gasgemisch austreten.

Vergiftungs- und Explosionsgefahr!

Außerdem wird die Belastung des Flansches beim Anziehen der Schraubenbolzen unzulässig erhöht.

Achten sie auf eine sichere Befestigung / Aufhängung des TERZ 94 während der Montage, um die Gefahr von Quetschungen zu vermeiden. Achten Sie aus diesem Grund auch darauf Finger (oder andere Körperteile) beim Zusammenziehen der Flansche aus diesen Öffnungen und Spalten entfernt zu halten !!

Hinweis

Funktionsstörung durch falsche Dichtung

Wenn bei Turbinenradzählern Flanschdichtungen verwendet werden, die in die Rohrleitung ragen, kann die Messgenauigkeit beeinflusst werden.

Stellen Sie sicher, dass die Flanschdichtungen nicht über die Dichtflächen in die Rohrleitung hineinragen.

Die Haltbarkeit der Flanschverbindung wurde für Dichtungen und Schrauben mit bestimmten Werkstoffkennwerten (siehe Kapitel: 2.2.4 Dichtungen und Kapitel: 2.2.5 Schrauben) nach AD2000 Regelwerk nachgewiesen. Andere Schrauben/Flansch - Varianten wurden nicht überprüft.

2 Einbau und Inbetriebnahme

2.1 Einbau

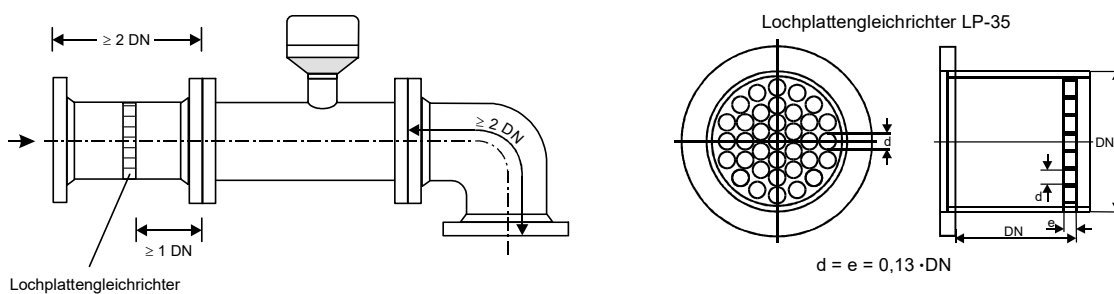
Hinweis

Den Gasstrom störende Einbauten direkt vor dem Turbinenradzähler müssen vermieden werden (siehe DVGW-Richtlinie G 492 II und PTB-Richtlinie G 13).

Vor dem RMG-Turbinenradgaszähler TERZ 94 ist eine Einlaufstrecke von mindestens $2 \times DN$ erforderlich. Die Einlaufstrecke muss als gerades Rohrstück in der gleichen Nennweite wie der Zähler ausgeführt werden. Bei starker Vorstörung wird der Einbau von Gleichrichtern (siehe Tabelle nächste Seite) empfohlen. 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.

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, die gegenüber dem genormten Gleichrichter einen um den Faktor 2,5 niedrigeren Druckverlust verursachen.



- Der Öffnungswinkel von Reduzier- oder Erweiterungsstücken, die vor dem Turbinenradgaszähler Typ TERZ 94 eingebaut werden, darf nicht mehr als 30° betragen.

Hinweis

Zum Schutz des Turbinenradgaszählers vor Fremdkörpern, die im Gasstrom vorhanden sein können, sollte ein Sieb an der Einströmseite des Zählers eingebaut werden. Das Sieb kann z.B. eine Lochplatte/Filter von \varnothing 0,15 mm perforiertem Blech sein (als Zubehör lieferbar).

24

Gefahr

Schützen Sie den Turbinenradgaszähler vor Beschädigungen, welche durch starke Schwankungen im Durchfluss verursacht werden können, z.B. wenn das nachfolgende Rohrleitungssystem aufgefüllt oder abgeblasen werden muss.

Gefahr

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.

Gefahr

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

⚠ Gefahr

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.

2.2 Betriebsdaten

2.2.1 Schwellenwerte

Die empfohlenen Schwellenwerte für maximale Lebensdauer und höchste Messgenauigkeit betragen:

Hinweis	
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 Durchflusspulsation:	< 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.

Hinweis

Eine Aufzeichnung der gesamten Messdaten (Zähler- und Betriebsdaten) während des gesamten Betriebes sollte 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:

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

2.2.2 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 G13	Einbaubed. für RMG Zähler Typ TERZ 94	Bemerkungen
keine	Einlauf ≥ 5 DN Auslauf ≥ 2 DN	Einlauf ≥ 2 DN Auslauf ≥ 2 DN	Das Auslaufrohr kann auch als Krümmer ausgeführt sein.
	Einlauf ≥ 10 DN		Vorstörungen vor dieser Einlaufstrecke brauchen nicht berücksichtigt werden, wenn die Anforderungen für alternierenden und pulsierenden Durchfluss erfüllt sind.
Krümmer	Einlauf ≥ 5 DN	Einlauf ≥ 2 DN	
Raumkrümmer	Einlauf ≥ 5 DN zusätzlich 2 Lochplattengleichrichter oder einen Rohrbündelgleichrichter	Einlauf ≥ 2 DN	

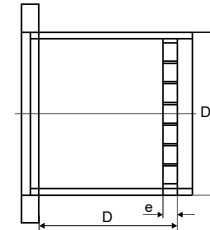
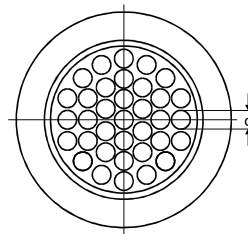
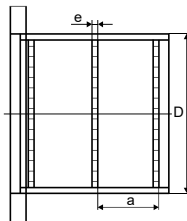
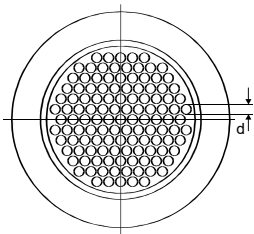
Gasdruckregelgerät mit Schalldämpfer	Einlauf ≥ 5 DN	Einlauf ≥ 2 DN zusätzlich einen Lochplattengleichrichter	
Gasdruckregelgerät ohne Schalldämpfer	Einlauf ≥ 5 DN zusätzlich 2 Lochplattengleichrichter	Einlauf ≥ 2 DN zusätzlich einen Lochplattengleichrichter	
Diffusor	Einlauf ≥ 5 DN zusätzlich 1 Lochplattengleichrichter	Einlauf ≥ 2 DN	
Diffusor mit drallbehafteter Strömung	Einlauf ≥ 5 DN zusätzlich 2 Lochplattengleichrichter	Einlauf ≥ 2 DN	

2.2.3 Lochplattengleichrichter

Für die einsetzbaren Gleichrichter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten:

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

Lochplattengleichrichter RMG LP-35



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		$5 - 15 (c^2 \rho / 2)$	$2 - 15 (c^2 \rho / 2)$

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.

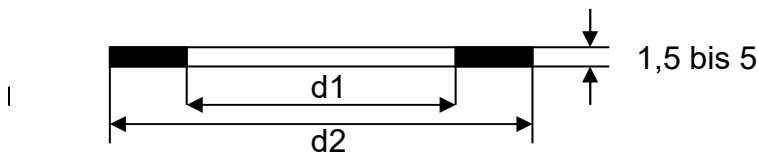
2.2.4 Dichtungen

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

Die Haltbarkeit der Flanschverbindung wurde für Dichtungen mit den folgenden maximalen Werkstoffkennwerten nach AD2000-Regelwerk nachgewiesen.

- 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: $K_D = 480 \text{ N/mm}^2$

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"	69,8	88,9	65	87
80	3"	98,4	123,8	95	121
100	4"	123,8	154,0	118	144
150	6"	177,8	212,7	170	204
200	8"	228,6	266,7	220	258
250	10"	282,6	320,7	270	315
300	12"	339,7	377,8	320	365
400	16"	422,3	466,7	426	474
500	20"	530,2	581,0	530	578
600	24"	631,8	682,6	630	680

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

2.2.5 Schrauben

Die Haltbarkeit der Flanschverbindung wurde unter Verwendung der in diesem Kapitel aufgeführten Schrauben in Verbindung mit den im vorherigen Kapitel aufgeführten Dichtungen nachgewiesen. Andere Schrauben/Flansch-Varianten wurden nicht überprüft.

EINBAU UND INBETRIEBNAHME

	Temperaturbereiche für Schrauben und Muttern			
	-10°C bis +80°C	-40°C bis +80°C		
Druckstufen		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

Dehnschaftschrauben dürfen nur bei Geräten im Geltungsbereich der Druckgeräterichtlinie verwendet werden.

2.2.6 Material Zählergehäuse

Sphäroguss, Stahlguss oder Stahlrundmaterial, abhängig von Druckstufe und Nennweite. Aluminium bei der Schraubversion.

3 Zählwerkskopf

Im Zählwerkskopf wird die Zahl der Impulse durch den Zählerfaktor dividiert (Zahl der Impulse pro m³) 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 zwei programmierbaren Untersetzungsfaktoren reduzieren.

3.1 Blockschaltbilder

3.1.1 TERZ 94, Ausführung: 1-Kanal

Im Anzeigefeld des TERZ 94 (nicht TERZ 94-S) kann wahlweise ein Start/Stop-Zählwerk oder ein rücksetzbares Zählwerk dargestellt werden. Über den freien Impulseingang (X5) erfolgt die Unterbrechung der Volumenzählung des Start/Stopzählwerks oder das Rücksetzen des rücksetzbaren Zählwerks (je nach Programmierung des TERZ 94).

Der TERZ 94 wird mit einer 3,6 V Lithium Batterie versorgt.

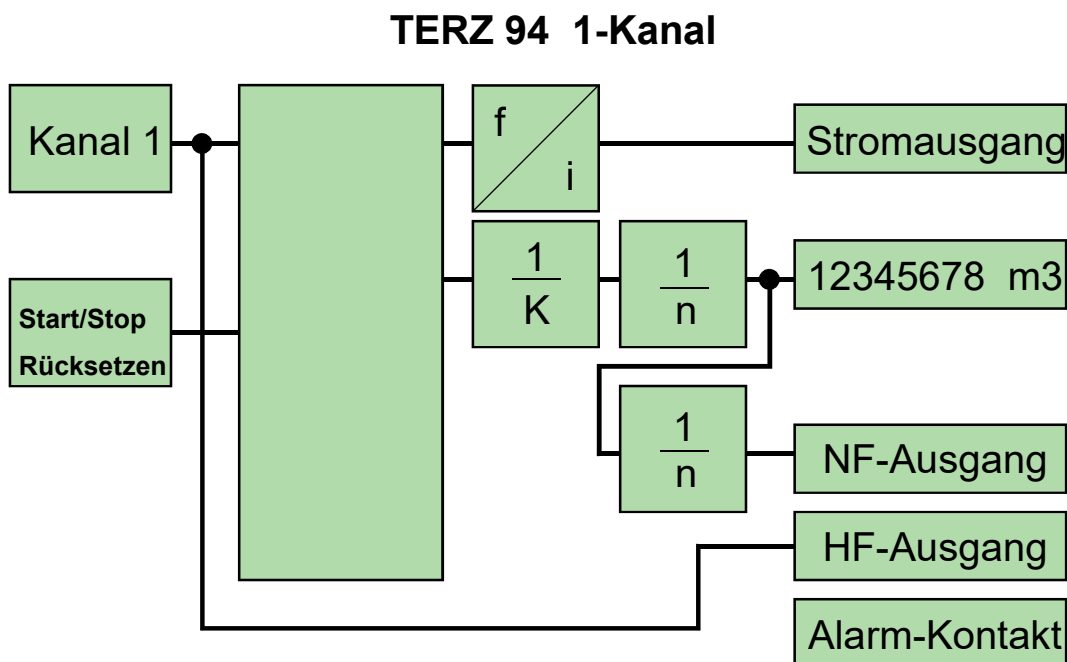


Abbildung 2: TERZ 94, Ausführung: 1-Kanal

3.1.2 TERZ 94-S Ausführung mit Stromausgang

Der TERZ 94-S besitzt einen Stromschleifenanschluss (Steckerleiste X2_0 mit Strommodul TERZ 94 trm; siehe Abbildung 4: Elektrische Anschlüsse), der sowohl zur Versorgung des Gerätes und auch als Stromausgang 4 bis 20 mA dient. Dazu muss ein Speisegerät an diesen Ausgang angeschlossen werden.

Hinweis

Batteriebetrieb ist beim TERZ 94-S nicht möglich.

TERZ 94 2-Kanal

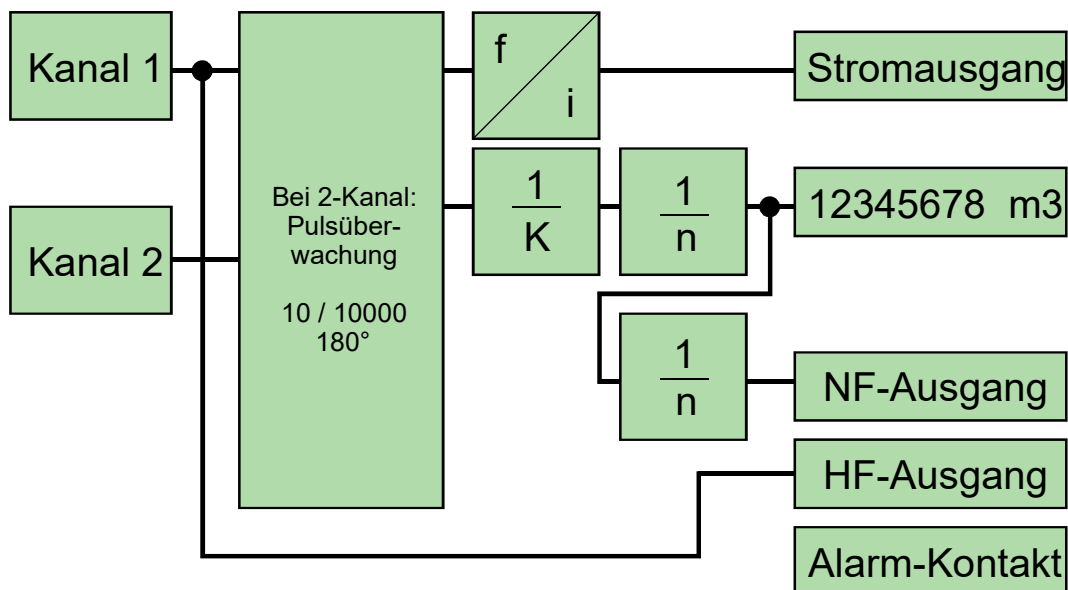


Abbildung 3: TERZ 94-S, Ausführung: 2-Kanal

Hinweis

Der Zählwerkskopf ist nach Lösen der Klemmschraube drehbar. Drehen Sie dabei den Zählwerkskopf um höchstens 360°, da sich sonst die Signaldrähte abreißen können.

Hinweis

Senkrechte Montage des Zählwerkskopfes:

1. Schrauben Sie den Deckel des Zählwerkskopfes ab.
2. Lösen Sie die beiden Drähte an den Klemmen X5 (Polung merken!).
3. Lösen Sie die Klemmschraube (2). Das Zählwerksgehäuse lässt sich jetzt abnehmen und ein Montageteil aus Aluminium kommt zum Vorschein.
4. 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.
5. 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.
6. Schließen Sie die Signaldrähte wieder an die Klemmen X5 an (Polung beachten) und schrauben Sie den Deckel wieder an.



Gefahr

Montage und Demontage

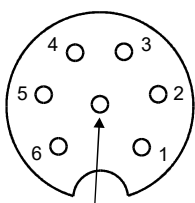
Bei der Montage ist darauf zu achten, dass die Gehäuse-Schutzart eingehalten wird. Eine direkte Sonneneinstrahlung muss vermieden werden.

Bei Montage und Demontage sind die zugeführten Signalstromkreise spannungsfrei zu schalten, zu schützen und die entsprechenden Kabel sachgerecht zu entfernen.

3.2 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 TERZ 94 und TERZ 94-S



- | | |
|-----------|-------------|
| 1 - / 4 + | NF - Signal |
| 2 - / 5 + | Alarm |
| 3 - / 6 + | HF - Signal |

PE (Abschirmung)

ZÄHLWERKSKOPF

Der Anschluss der Versorgung/Stromschleife (nur beim TERZ 94-S) erfolgt an den Klemmen X22 auf der Transmitterplatine TERZ94trm (siehe Abbildung 4: Elektrische Anschlüsse). Um an die Anschlussklemmen der Platine zu gelangen, nehmen Sie zunächst den Deckel des Zählwerkskopfes ab.

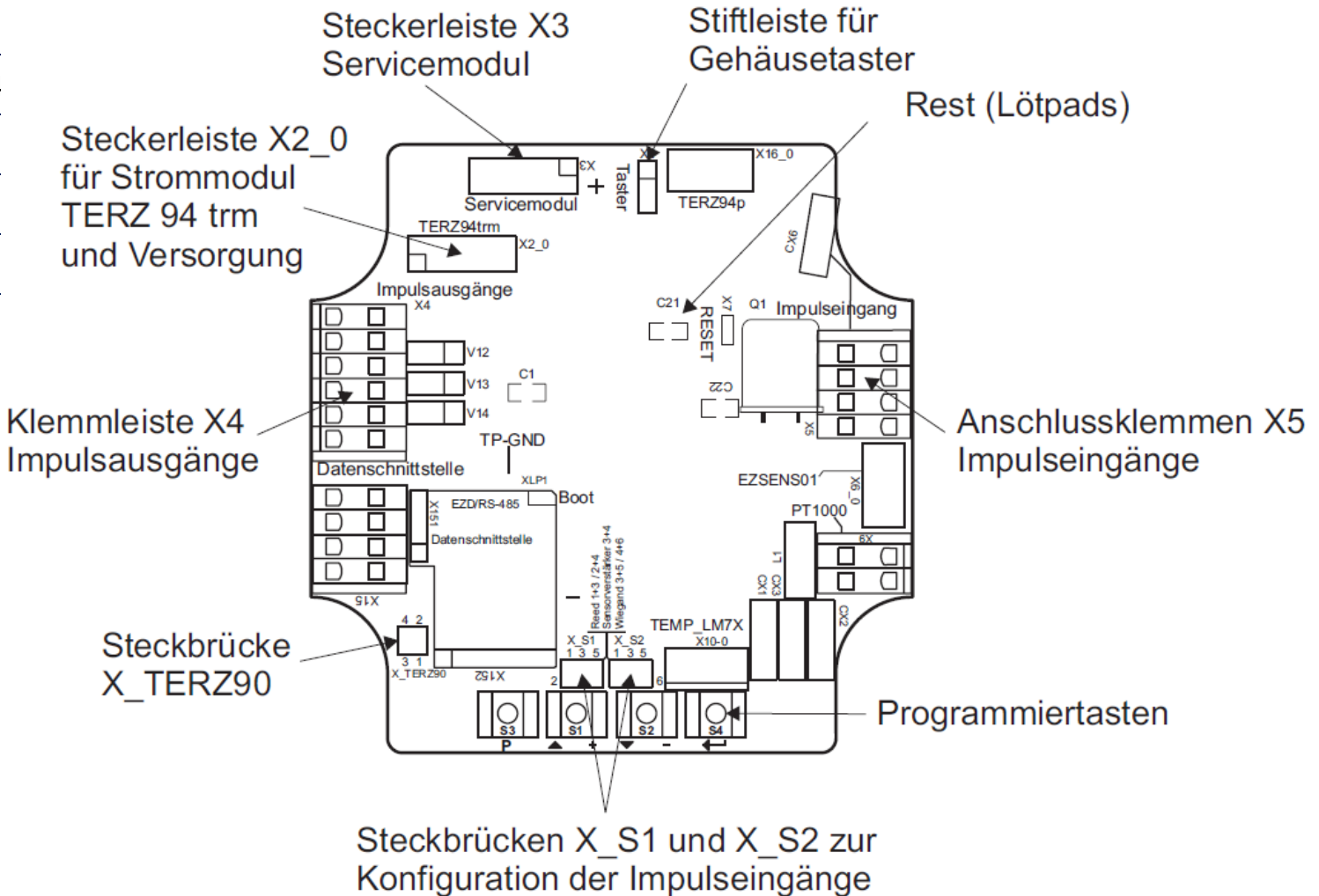


Abbildung 4: Elektrische Anschlüsse

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

	X_S1	X_S2	X_TERZ90
Direkt aufgebautes Zählwerk	3-5 u. 4-6	3-5 u. 4-6	alle offen
Fernzählwerk	3-4	3-4	1-2 u. 3-4
Start / Stopp-Zählwerk	3-5 u. 4-6	1-3 u. 2-4	alle offen

TERZ 94

Die Steuerung des Start/Stop-Zählwerks oder die Rücksetzung des rücksetzbaren Zählwerks (je nach Programmierung der Zählwerkselektronik) erfolgt über den Eingang X5 Klemme 3 und 4. Eine Unterbrechung bzw. Rücksetzung erfolgt, sobald über einen externen Kontakt der Eingang X5 Klemme 3 / 4 kurzgeschlossen wird.

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

TERZ 94-S

Vor der Inbetriebnahme muss das Gerät aktiviert werden. Hierzu ist die Steckbrücke umzustecken, wie das in der *Abbildung 5: Aktivieren des Gerätes* zu sehen ist.

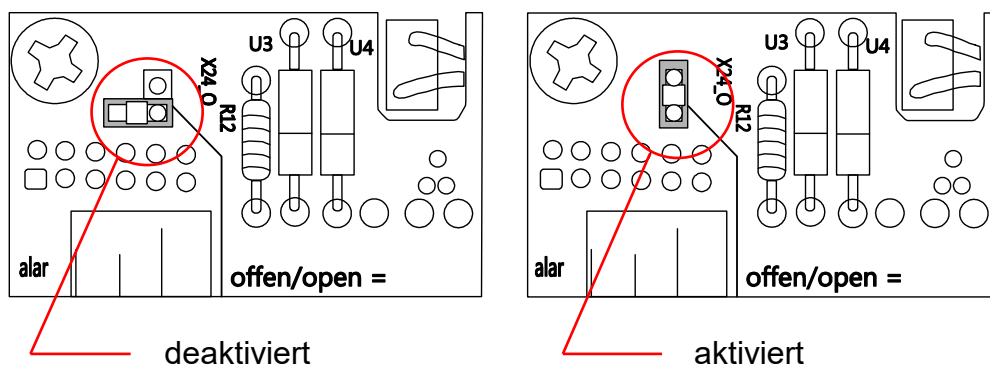


Abbildung 5: Aktivieren des Gerätes

Beim TERZ 94-S dient der Anschluss X22 (auf dem Strommodul TERZ94trm, das auf die Hauptplatine gesteckt ist) als Stromschleifenanschluss zur Spannungsversorgung des Gerätes und zur Stromausgabe (4-20 mA).

Hinweis

Um Kabel an 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.

3.3 Erdung

Hinweis

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

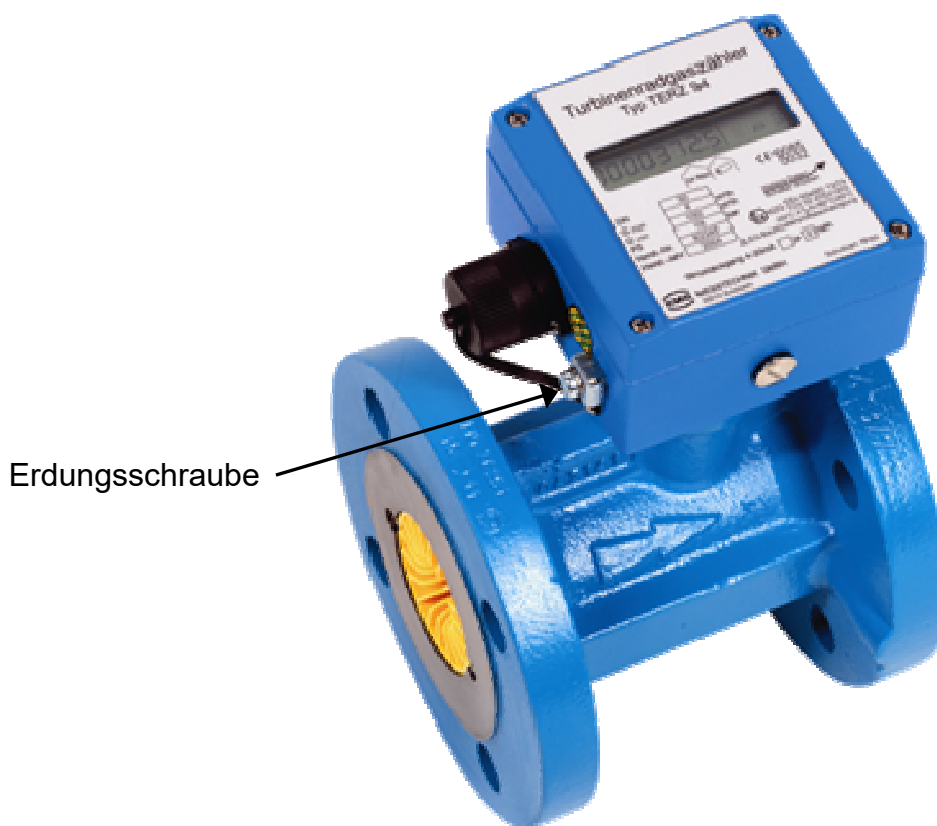


Abbildung 6: Erdungsschraube

Dabei ist auch auf eine leitende Verbindung zwischen TERZ 94 und der Rohrleitung zu achten, so wie es in der Abbildung 7: Potentialausgleich mit der Rohrleitung dargestellt ist.

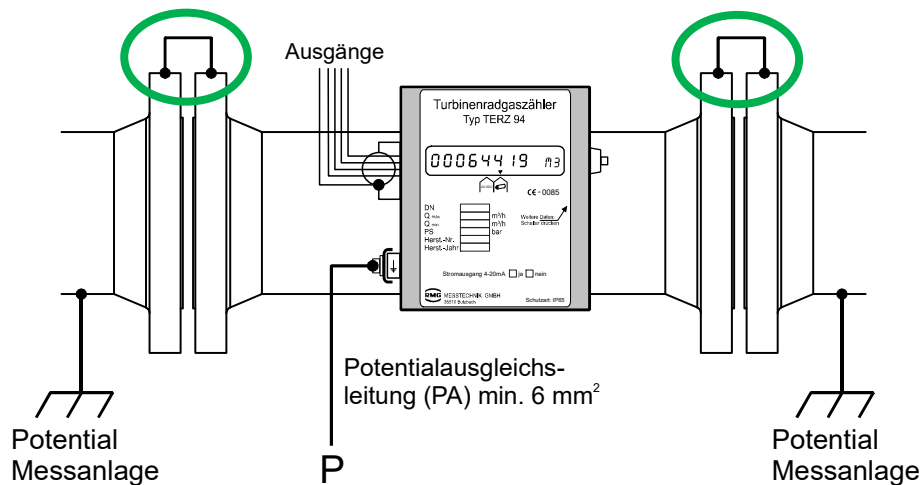


Abbildung 7: Potentialausgleich mit der Rohrleitung

3.4 Kabel

Für die Signalleitungen (NF-Ausgang, HF-Ausgang, Stromschleifenanschluss, Steuereingang) sind 2- oder mehradrige, paarweise verseilte und **abgeschirmte** Kabel zu verwenden. Die Abschirmung ist beim TERZ 94 in Nicht-Ex-Ausführung auf beiden Seiten auf Erde zu legen - am TERZ 94 so, wie im Kapitel 3.3 Erdung beschrieben wurde. Beim TERZ 94 in Ex-Ausführung wird der Schirm nur einseitig auf der Versorgungsseite angeschlossen.

Bei beidseitiger Erdung muss die EN 60079-14 beachtet werden.

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.

⚠ Gefahr

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 !!

3.4.1 Kabelverschraubung

Klemmen Sie die Abschirmung auf beiden Seiten in die Kabelverschraubungen außen am Gehäuse ein (siehe Abbildung 8: Kabelverschraubung):

1. Schrauben Sie die Überwurfmutter ab.
2. Ziehen Sie den Klemmeinsatz aus Kunststoff heraus

ZÄHLWERKSKOPF

3. Schieben Sie das Kabelende durch die Überwurfmutter und den Klemmeinsatz und biegen Sie die Abschirmung nach hinten zurück.
4. Stecken Sie den Klemmeinsatz wieder in den Zwischenstutzen.
5. Schrauben Sie die Überwurfmutter fest.

38

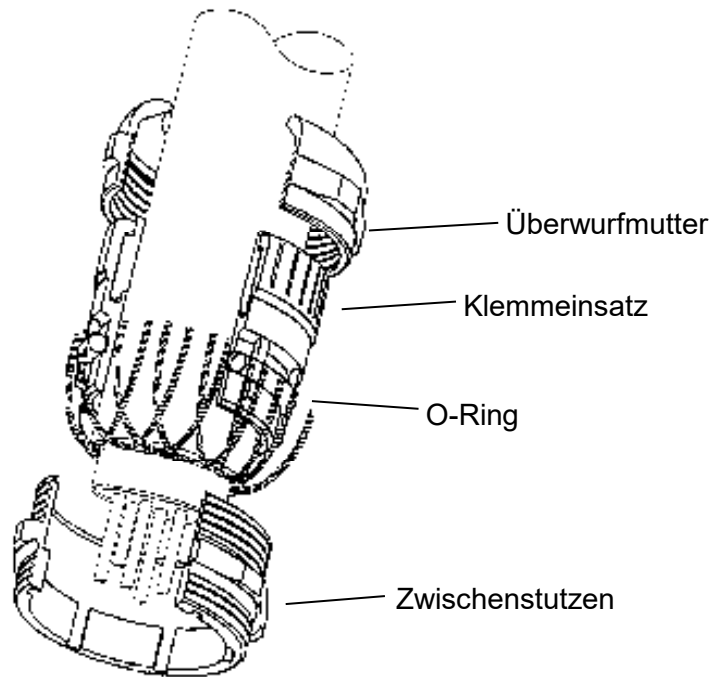


Abbildung 8: Kabelverschraubung

3.5 Fernzählwerk montieren

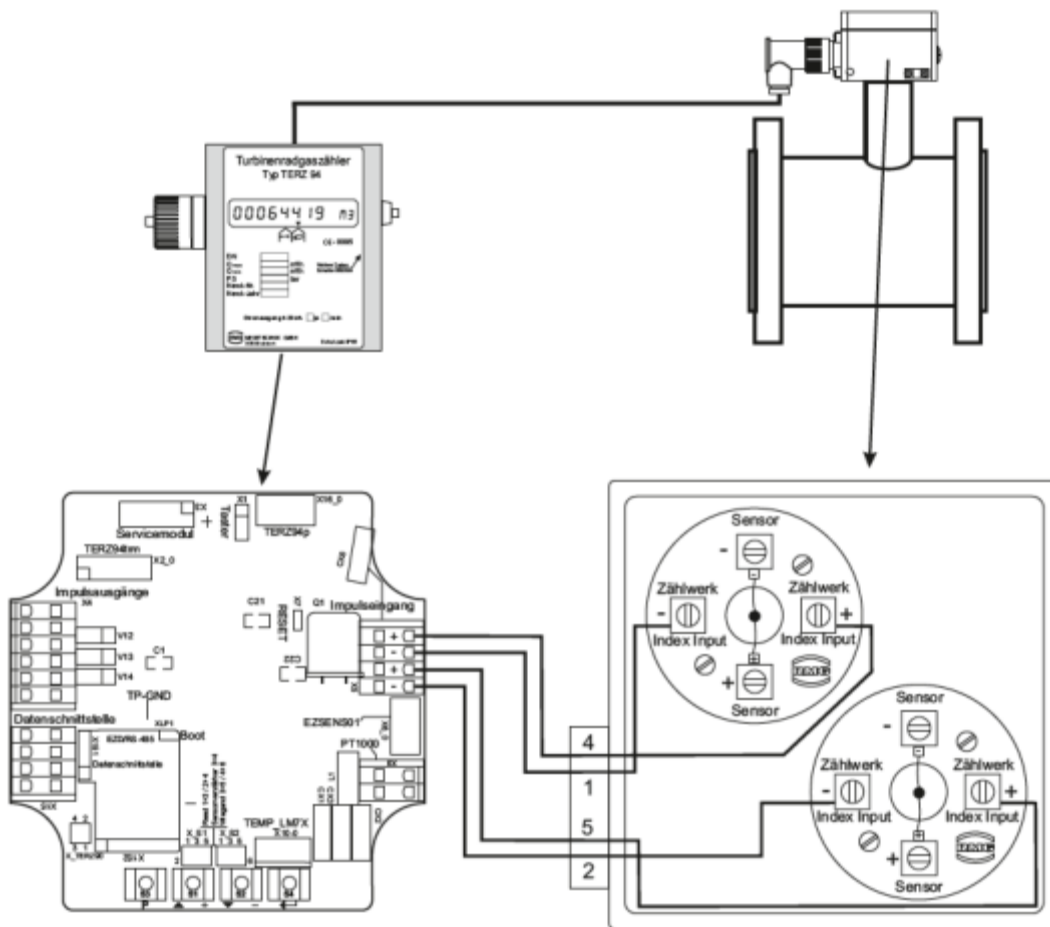


Abbildung 9: Fernzählwerk montieren

Bei einer Ausführung als Fernzählwerk kann das Zählwerk in einer Entfernung von bis zu 50 m vom Zählergehäuse montiert werden. 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:

- LIYCY - 2 x 0,75 blau (bei Ex-Geräten, ansonsten ist der Mantel grau)
- LIYCY - 2 x 2 x 0,75 blau (2-kanalige Ausführung)

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**

3.5.1 Impulsgeber

Gefahr



Alle Impulsgeber sind eigensicher und dürfen beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen nur an eigensichere Stromkreise angeschlossen werden.

Die Sicherheitsbarrieren müssen den Anforderungen der Zündschutzart

Ex ia IIC bzw. Ex ib IIC genügen.

Gefahr

Jeder Ex - Signalkreis ist in einem eigenen Kabel zu verlegen. Für die Installation des Messkopfes darf nur ein geschirmtes Kabel verwendet werden, das durch die entsprechende PG-Verschraubung zu führen ist. Wir empfehlen das LIYCY 2 x 0,75 mm², Mantelfarbe blau für Ex Applikationen.

Der Kabelschirm wird beidseitig aufgelegt. Die Erdung des Schirms erfolgt auf der nicht explosionsgefährdeten Versorgungsseite. Am anderen Leitungsende liegt der Schirm auf dem isoliert montierten metallischen Gehäuse auf.

Unter Beachtung der Vorschriften nach DIN EN60079-14 muss der Messkopf in einer explosionsgefährdeten Umgebung geerdet werden. Eine feste Verlegung der eigensicheren Kabel ist zwingend erforderlich.

Die Anschlusskabel sind mit Adernendhülsen zu versehen.

3.6 Zählwerk initialisieren

Alle Zählwerke sind auf den gewünschten Zählwerksstand zu bringen (siehe Kapitel 5 Programmierung). Dazu sind die Einstellungen der Pulsbreite, des Ausgangsimpulsfaktors usw. zu überprüfen. Beim elektronischen Zählwerk TERZ94 – S muss ebenfalls die Einstellungen des Stromausganges überprüft werden.












Hinweis

Alle Parameter können nur bei geöffnetem Gerät geändert werden.

4 Betrieb

Im normalen Betriebszustand wird das Hauptzählwerk angezeigt. Mit der externen Bedientaste können die anderen Anzeigewerte angewählt werden. Nach einer einstellbaren Zeit wechselt der TERZ 94 / 94-S wieder auf das Hauptzählwerk.

Befindet sich der TERZ 94 im energiesparenden Modus, dann ist die Anzeige vollständig ausgeschaltet. Die einlaufenden Pulse werden weiterhin verarbeitet und die Ausgänge angesteuert. Durch einen Druck auf die Bedientaste lassen sich die Anzeigewerte wieder aktivieren.

Anzeige	Kommentar
	Anzeige abgeschaltet
 ↓ 0 0 0 0 5 8 3 1 m ³	Hauptzählwerk VB
 ↓ 1 0 . 0 0 0 m ³ /h	Durchfluss
 ↓ 0 0 0 0 0 0 0 0 m ³	Start / Stopp Zählwerk
 ↓ 0 0 0 0 0 0 0 0 m ³	Rücksetzbares Zählwerk
 ↓ 5 0 . 0 0 l/m ³	Zählerfaktor
 ↓ 1 --	Ausgangsimpulsfaktor
 ↓ 0 0 0 0 0 0 0 1 MOD	Konfiguration
 ↓ 0 0 0 0 0 8 0 0 0 SNr	Seriennummer
 ↓	zusätzliche Anzeigeebenen für TERZ 94-S
 ↓ 8 0 . 3 8 Hz	Frequenz (Sensor)
 ↓ 0 0 0 0 5 8 3 1 m ³	Hauptzählwerk VB

Eine vollständige Liste der Anzeigewerte befindet sich im *Anhang Parametertabellen*.

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

5 Programmierung

Zur Programmierung des TERZ-94 stehen vier Tasten auf der Unterseite der Anzeige-Platine zur Verfügung.

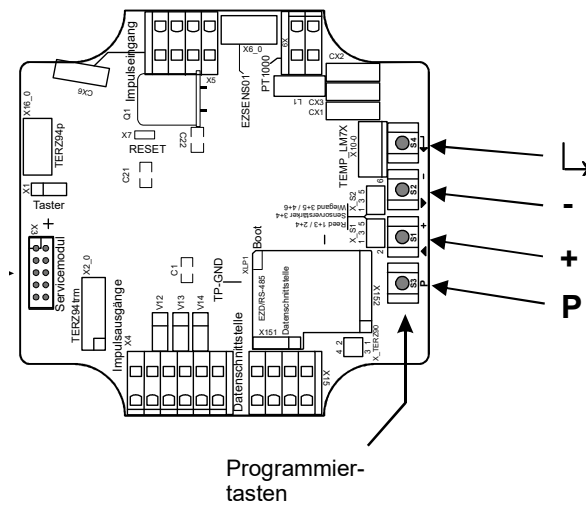


Abbildung 10: Programmier-tasten

int. Taste	Bedeutung
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dezimalstelle um 1 erhöhen. - Blättern in der Liste. (Anzeigewert mit „L“ gekennzeichnet“
-	<p>Im Anzeigemodus: Zum nächstniedrigeren Anzeigewert umschalten</p> <p>Im Programmiermodus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dezimalstelle um 1 erniedrigen. - Blättern in der Liste. (Anzeigewert mit „L“ gekennzeichnet“



Im Anzeigemodus:

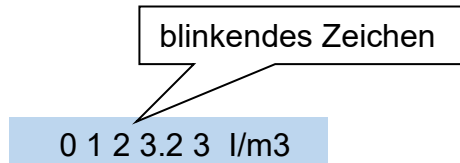
Kurzzeitiges Anzeigen der Koordinate (z.B. A01)

Im Programmiermodus:

Um eine Dezimalstelle nach rechts gehen (bei der letzten Dezimalstelle: Programmiermodus verlassen).

5.1 Vorgehen bei der Programmierung

1. Wechseln zu dem Anzeigewert, der verändert werden soll
 - Entweder mit der Bedientaste (nur vorwärts)
 - oder mit den internen Tasten „+“ und „-“ bzw. den externen Tasten „^“ und „v“ (vorwärts und rückwärts).
2. Wechseln in den Programmiermodus, indem „P“ mindestens 2 Sekunden lang betätigt wird. Links im Display erscheint nun ein blinkendes Zeichen bzw. ein blinkender Cursor. Gegebenenfalls ist die Taste „↳“ so oft drücken bis ein blinkendes Zeichen erscheint.



3. Die blinkende Dezimalstelle lässt sich mit „+“ („^“ (+1)) oder „-“ („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 kann man nur innerhalb der vorgegebenen Werte blättern (und ändern).
4. Mit „↳“ bestätigt man die Wahl der ersten Dezimalstelle, das nächste Zeichen beginnt zu blinkenden und kann entsprechend geändert werden.
5. So lässt sich der Wert ändern bis zur letzten Stelle
6. Mit einem weiteren „↳“ wird der eingestellte Wert übernommen und der Programmiermodus verlassen.
7. Mit der „P“ Taste kann man ein Komma hinter die jeweils blinkende Ziffer setzen. Bei Zählwerken, Modi und ganzzahligen Werten (integer) ist kein Komma erlaubt.
8. Die Korrektur von Eingabefehlern oder der komplette Abbruch der Eingabe lässt sich mit der Bedientaste auslösen

5.1.1 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.

5.2 Parameter und Modi

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

5.2.1 Parameter und Modi

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

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

Mit:

- f : Signalfrequenz [Hz]
- K : Zählerfaktor [Impulse/m³]
- Q_B : Betriebsvolumenstrom [m³/h]

Der Zählerfaktor ist werksseitig so kalibriert, dass eine direkte Zählwerksanzeige in Betriebskubikmetern [m³] erfolgt.

Hinweis

**Eine Änderung dieser Justierung liegt in der Verantwortung des Betreibers.
Nach jeder Änderung wird sofort mit dem neuen Wert gerechnet.**

Am HF-Ausgang steht die unbeeinflusste Signalfrequenz des Sensorelementes an. Der Frequenzbereich kann aus dem Zählerfaktor K und dem minimalen und maximalen Betriebsvolumenstrom des Zählers nach den folgenden Formeln ermittelt werden:

$$f_{\min} = \frac{Q_{B \min}}{3600} \cdot K$$

$$f_{\max} = \frac{Q_{B \max}}{3600} \cdot K$$

Mit

- $Q_{B \min}$: minimaler Betriebsvolumenstrom
 $Q_{B \max}$: maximaler Betriebsvolumenstrom
 K : Zählerfaktor (Impulswertigkeit)

46

Beispiel:

$$Q_{B \min} = 16 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{B \max} = 250 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$K = 2362 \text{ Impulse/m}^3$$

$$\Rightarrow f_{\min} = \frac{16}{3600} \cdot 2362 \text{ Hz} = 10,5 \text{ Hz}$$

$$\Rightarrow f_{\max} = \frac{250}{3600} \cdot 2326 \text{ Hz} = 164 \text{ Hz}$$

5.2.2 Ausgangsimpulsfaktor

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

- **0,01**
- **0,1**
- **1**
- **10**
- **100**

Es kann ausschließlich einer dieser Werte ausgewählt werden (Taste ‚+‘ bzw Taste ‚-‘). Der Untersetzungsfaktor hat nur eine Auswirkung auf die Frequenz der NF-Pulse, aber nicht auf die Anzeige. Die Zahl der angezeigten Nachkommastellen bzw. ein Multiplikator werden als Betriebsart programmiert (A08).

5.2.2.1 Werkseinstellungen (empfohlene Werte)

DN [mm]	Ausgangsimpulsfaktor [Imp./m ³]	Einstellung Anzeige	Max. 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

5.2.3 Konfiguration

Die Basiskonfiguration des TERZ-94 ist 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.

Hinweis

**Hardware- und Software-Konfiguration müssen übereinstimmen.
Änderungen dieser Parameter können zu Fehlfunktionen führen.**

Die Display-Anzeige wird im Folgenden links in einem blauen Feld gezeigt. Die Werkseinstellung ist in kursiver Schrift.

– **Interne Parameter**

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

- 0** *Menü für Normalbetrieb*
- 1** *Menü für Service-Arbeiten*
- 9** *Alle Parameter sichtbar*

PROGRAMMIERUNG

– Einheit Hauptzählwerk

Dieser Parameter legt die Einheit für das Gasvolumen fest.

0	<i>m³ (Kubikmeter).</i>
1	<i>cf (Kubikfuß).</i>

– 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

Wenige Minuten nach der letzten Betätigung schaltet sich die Anzeige ab, um die Lebensdauer der Batterie 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 empfohlen !)

– Schnittstellenprotokoll (gibt es nicht mehr)

0	<i>Aus (0 = default, ohne Funktion)</i>
---	-----------------------------------------

– 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		<i>keine Nachkommastellen,</i>	<i>Multiplikator: 1</i>
3		keine Nachkommastellen,	Multiplikator: 10
4		keine Nachkommastellen,	Multiplikator: 100

– Stromausgang

Im Fehlerfall werden die angegebenen Stromwerte (in Klammern) ausgegeben.

0	<i>Aus</i>
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)

– **TERZ Betriebsarten**

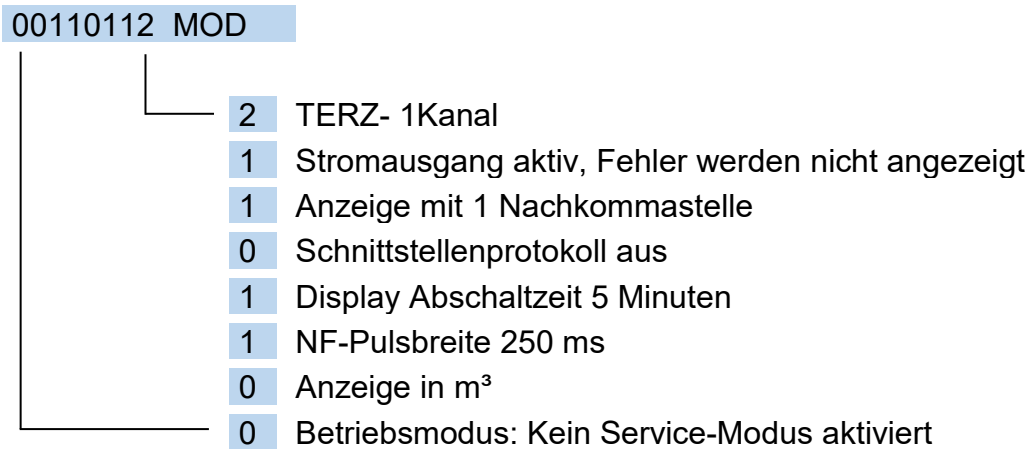
Es gibt folgende Betriebsarten:

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



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** (A10) bevor **Y** (A11) 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 m³/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 m³/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 eines Kalibrierstroms eingestellt. Ein konstanter Kalibrierstrom wird ausgegeben, wenn der Parameter Stromausgabemodus 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 Q_B

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

Korrekturfaktoren Stromoffset und Stromsteigung

Der Stromausgang wird über zwei Korrekturfaktoren (Offset und Steigung) im Werk justiert. Sollte eine Nachjustierung notwendig sein, steht ein PC-Programm zur Verfügung, das hilft, die neuen Offset und Steigungswerte zu ermitteln.

5.2.4 Spannungsversorgung

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

1. Das Basisgerät Terz 94 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 Batterielebensdauer mehr als 10 Jahre.
3. Der Terz 94-S (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).

5.3 Wartung

5.3.1 Schmierung

Der TERZ 94 ist bis zur Nennweite DN150 standardmäßig mit dauergeschmierten Lagern ausgestattet. Ab der Nennweite DN200 ist standardmäßig eine Schmiereinrichtung eingebaut. Optional kann der TERZ 94 ab DN25 bis DN150 auch mit der Schmiereinrichtung „kleine Ölpumpe“ ausgerüstet werden.

Die Art der Schmiereinrichtung und die Schmiervorschrift hängen von der Nennweite und der Druckstufe ab:

Nennweite	Druckstufen	Schmiereinrichtung	Schmiervorschrift
DN25- DN150	alle Druckstufen	Kleine Ölpumpe (Betätigung mit Druckknopf)	Alle 3 Monate 6 Hübe
DN200	<i>vor November 2007 hergestellte Zähler der Druckstufen PN10, PN16 und ANSI150</i>	<i>Drucköler (mitgeliefert)</i>	<i>Alle 3 Monate 2 Hübe</i>
DN200	alle Druckstufen	Kleine Ölpumpe (Betätigung mit Druckknopf)	Alle 3 Monate 6 Hübe
DN250	PN10 bis PN16 ANSI 150	Große Ölpumpe (Betätigung mit Hebel)	Alle 3 Monate 2 Hübe
DN250	PN25 bis PN100 ANSI300 bis ANSI600	Große Ölpumpe (Betätigung mit Hebel)	Alle 3 Monate 2 Hübe
ab DN300	alle Druckstufen		

Beachten Sie auch das Hinweisschild auf dem Gehäuse.

Bei ungünstigen Betriebsbedingungen wie z.B. Anfall von Wasser- und Kohlenwasserstoffkondensat sowie staubhaltigem Gas wird eine häufigere Schmierung empfohlen, in Extremfällen täglich (z.B. bei ständiger Kondensatbildung).

Empfohlenes Schmieröl:

Shell Tellus S2 MA 10 oder ein anderes Öl mit 2 bis 4°E bei 25°C.

5.3.2 Batteriewechsel



Verwenden Sie für den TERZ 94 nur Lithium-Batterien des Herstellers Sonnenschein vom

- Typ **SL 2770/P Size C, 3,6 V**

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: 98800-12080

 Gefahr	
	<p>Bei anderen Batterien als den Ersatzbatterien von RMG, kann der TERZ 94 seine Zulassung für explosionsgefährdete Bereiche verlieren.</p> <p>Die Batterie darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt oder herausgenommen werden.</p> <p>Nehmen Sie die Anzeigeplatine aus dem Gehäuse und wechseln Sie die Batterie in einem nicht explosionsgefährdeten Raum.</p>

Batteriewechsel:

1. Öffnen Sie den Zählwerksdeckel - auf der Rückseite sehen Sie die mit einem Kabelbinder befestigte Batterie.
2. 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.
3. Ziehen Sie die Anschlussdrähte der Batterie von den Kontakten auf der Unterseite der Anschlussplatine ab.
4. Lösen Sie die 4 Befestigungsschrauben der Batterie-Halteplatine, entfernen Sie den Kabelbinder, mit dem die Batterie befestigt ist und entfernen Sie die Batterie.
5. Befestigen Sie die neue Batterie mit beiliegendem Kabelbinder.
6. Stecken Sie die Anschlussdrähte der Batterie auf die Kontakte der Anzeigeplatine. Beachten Sie dabei die Kennzeichnung der Polung.
7. Befestigen Sie wieder die Batterie-Halteplatine mit den 4 Schrauben.
8. Schließen Sie, falls vorher abgeklemmt, die Drähte von Sensor und Bedientaste wieder an (bei Sensordrähten Polung beachten!).
9. Schließen Sie das Gehäuse

6 Ein- und Ausgänge

6.1.1 Sensor - Eingang S1 (Messeingang)

Hinweis

Die Ex - Anschlusswerte sind der Zulassung im Anhang zu entnehmen.

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

6.1.2 Sensor - Eingang S2 (Vergleich/Start/Stopp/Rücksetzen)

Hinweis

Die Ex - Anschlusswerte sind der Zulassung im Anhang zu entnehmen.

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

6.1.3 HF-Ausgang

Gefahr

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

Anschlussklemmen: X4,4 (+)
 (s. Kapitel 3.2 Elektrische Anschlüsse) X4,3 (-)
 Ausgang: Transistor, „open drain“
 T_{Impuls} : 1 ms \pm 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
innere Induktivität	vernachlässigbar	
innere Kapazität	3,3 nF	

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

6.1.4 NF-Ausgang

Gefahr

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

Anschlussklemmen: X4,2 (+)
 (s. Kapitel 3.2 Elektrische Anschlüsse) X4,1 (-)
 Ausgang: Transistor, „open drain“
 T_{Impuls} : 125 ms \pm 10% (F_{max} : 4 Hz)
 250 ms \pm 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
innere Induktivität	vernachlässigbar	
innere Kapazität	3,3 nF	

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

6.1.5 Alarm - Ausgang

⚠ Gefahr
Bei der Ex – Ausführung darf der Anschluss nur an einen bescheinigten, eigensicheren Stromkreis erfolgen (Ex - Anschlusswerte siehe Zulassung).

Anschlussklemmen: X4,6 (+)
 (s. Kapitel 3.2 Elektrische Anschlüsse) 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
innere Induktivität	vernachlässigbar	
innere Kapazität	3,3 nF	

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

6.1.6 Temperatureingang: (Hardware- / Software-Option)

⚠ Gefahr
Ex - Anschlusswerte siehe Zulassung

Anschlussklemmen: X9,2 (+)
 X9,1 (-)
 Sensortyp: PT 1000
 Messbereich: -25°C bis 60°C
 Auflösung: ± 0,2 °C

6.1.7 Stromschleifenanschluss (nur TERZ 94-S!)

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. $U_{ext} = 16 \text{ V}$
 $\Rightarrow R_{Bmax} = (16 \text{ V} - 10 \text{ V}) / 23 \text{ mA} = 260 \Omega$

Stromausgabe bei

- Minimaldurchfluss:	4 mA
- Maximaldurchfluss:	20 mA
- Warnung:	3,5 mA
- Alarm:	23 mA

Genauigkeit Stromausgang: besser als 1% vom Endwert

6.1.8 Daten für den Einsatz in Ex – Bereichen:

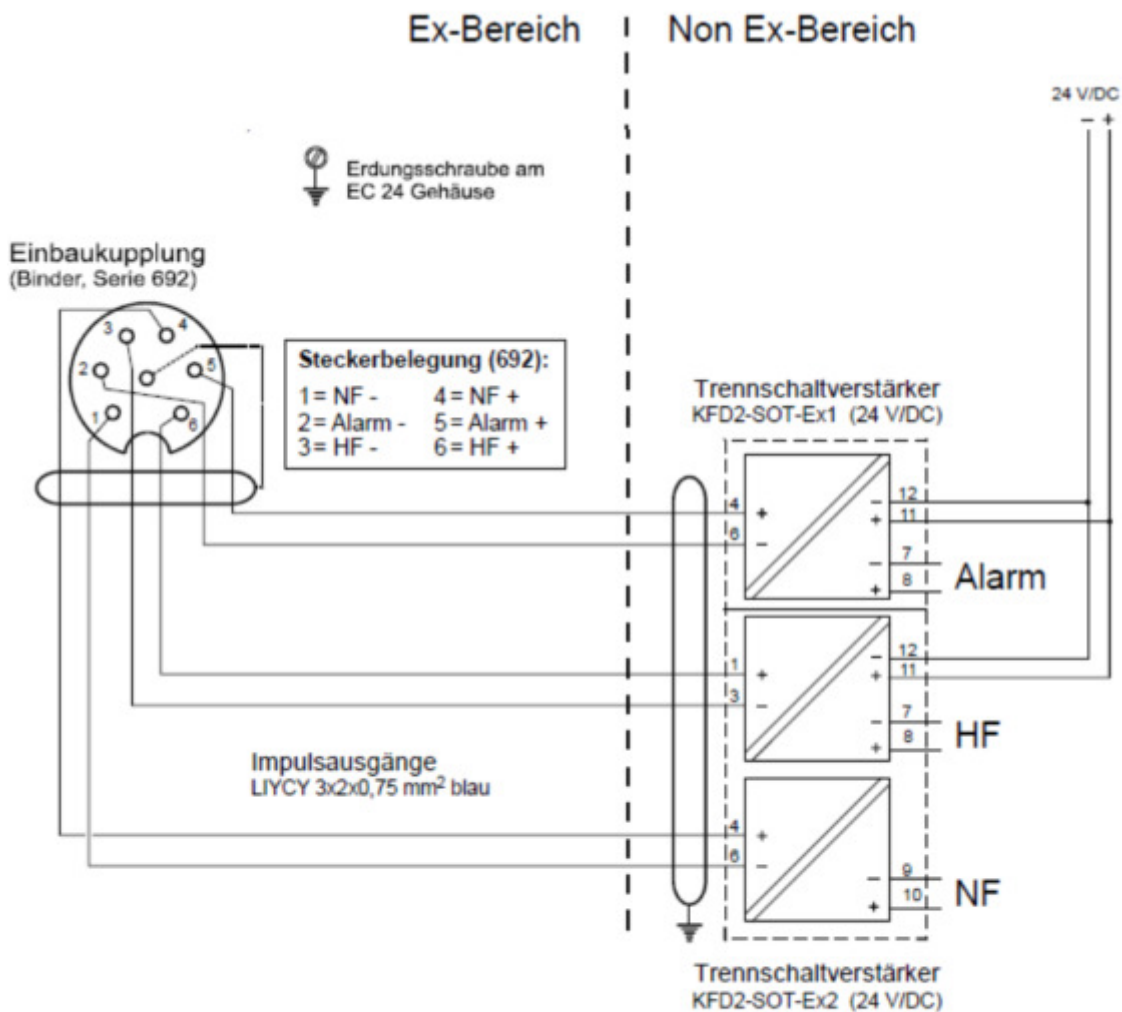
U _i	=	28 V
I _i	=	110 mA
P _i	=	770 mW
C _i	=	2,2 nF
L _i	=	110 μ H

Anhang

Anschlussbeispiele

Batteriegerät

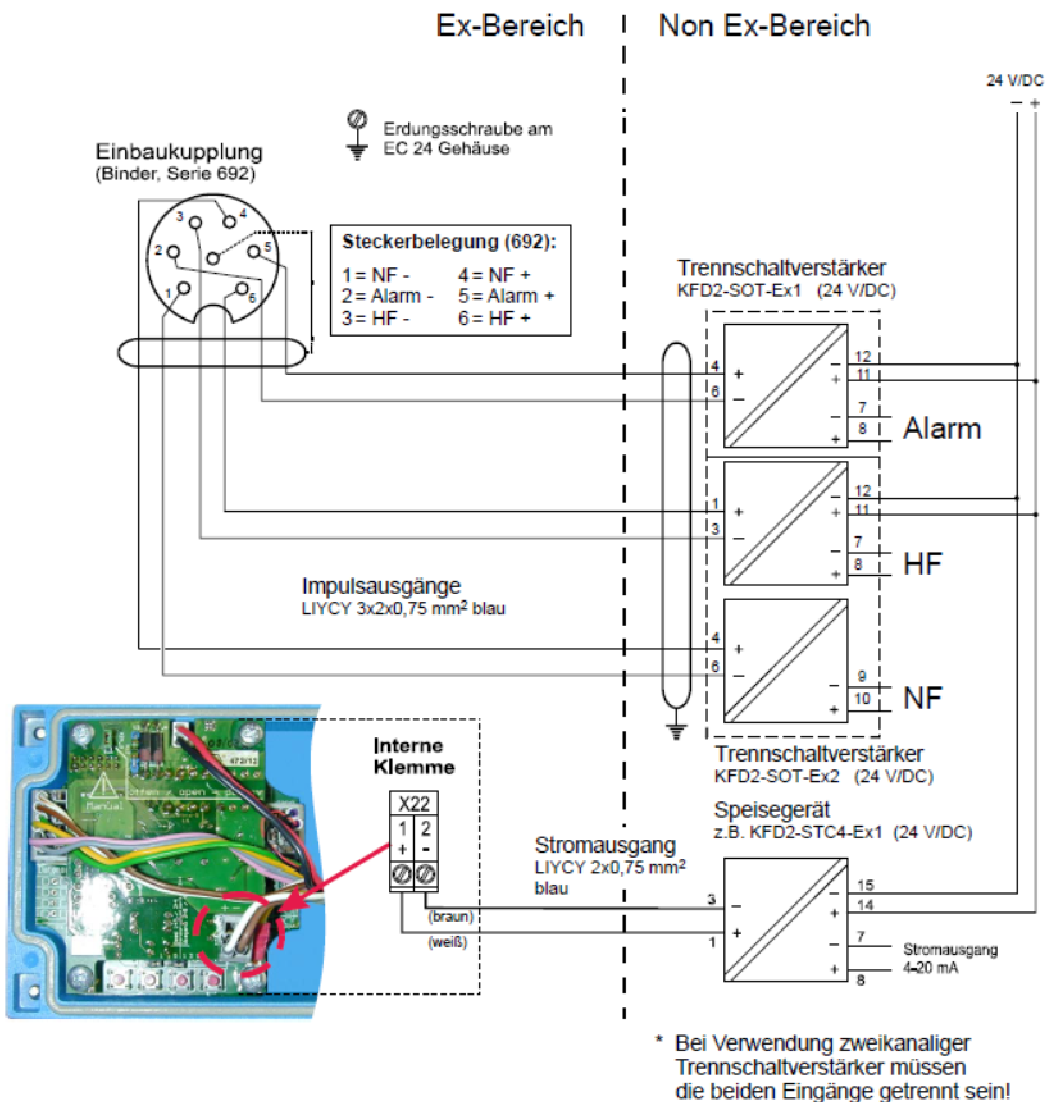
(auch für Non-Ex-Geräte im Non-Ex-Bereich)



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

EIN- UND AUSGÄNGE

Netzversorgtes Gerät (Ex-Ausführung, 4..20 mA Ausgangssignal)
 (Anschluss nur über Strommodul mit eingebauter Puffer-Batterie)



Bemerkung: Es können auch vergleichbare Trennverstärker eingesetzt werden.

Netzversorgtes Gerät (Non-Ex Ausführung)
(Anschluss nur über Strommodul mit eingebauter Puffer-Batterie)

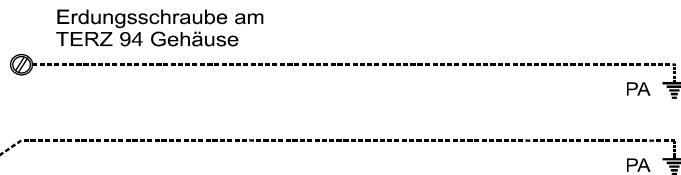
Non Ex-Bereich

Hinweis:

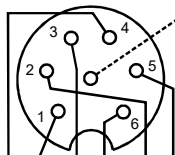
Atex zertifizierte Geräte dürfen nicht nach dem folgenden Schema angeschlossen werden !!

Steckerbelegung (Binder):

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



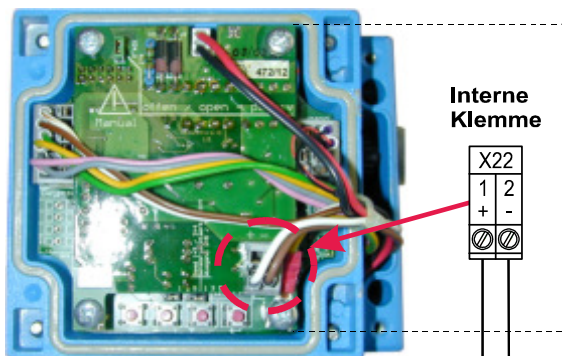
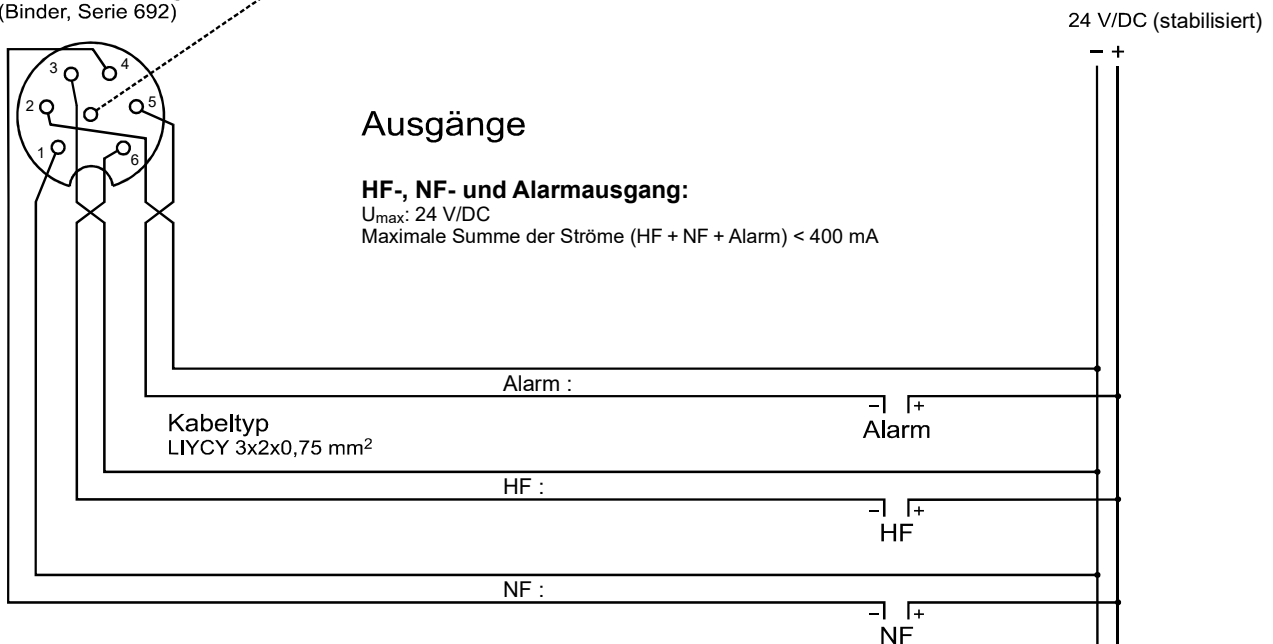
Einbaukupplung (Binder, Serie 692)



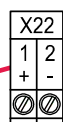
Ausgänge

HF-, NF- und Alarmausgang:

U_{max} : 24 V/DC
Maximale Summe der Ströme (HF + NF + Alarm) < 400 mA

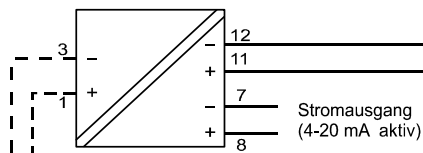


Interne Klemme



Option: Für aktiven Stromausgang

Transmitterspeisegerät
KFD2-CR-1.300 (oder ähnlich)



Stromausgang (4-20 mA passiv)

Parametertabellen

Übersichtstabelle der Parameter

	Parameter	Einstellungen	Anzeigebeispiele
	A01 Vb Zählwerk	0 bis 99999999	12345678 m ³
62	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	TERZ 94-	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 Stromausgabemodus	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

Standard-Parameter (Werkseinstellung) bis DN 150

Interne Parameter: Abschaltzeit für	Menü für 5 Minuten	Pulsbreite NF-		250 ms	Einheiten	Kubikmeter (m³)		
		Schnittstellenprotokoll:						
		Aus						
Einstellungen								
Parameter	DN25	DN40	DN50	DN80	DN80	DN100	DN150	DN150
Nennweite	25	65	100	160	250	400	650	1000
A06 Zählerfaktor	13000	7750	7700	2380	2380	1060	580	330
A07 Ausgangspulsfaktor <small>(D.../...)</small>	10	1	1	1	1	1	1	1
A08 Betriebsart-Einstellungen								
1 Kanal	00110102	00110102	00110102	00110102	00110102	00110102	00110202	00110202
2 Kanal X:Y deaktiviert	00110109	00110109	00110109	00110109	00110109	00110109	00110209	00110209
1 Kanal mit 4 - 20 mA ohne Fehler	00110112	00110112	00110112	00110112	00110112	00110112	00110212	00110212
2 Kanal X:Y deaktiviert mit 4 - 20 mA ohne Fehler	00110119	00110119	00110119	00110119	00110119	00110119	00110219	00110219
C01 Ausgangsstrom								
C02 Durchfluss bei 4 mA	0	0	0	0	0	0	0	0
C03 Durchfluss bei 20 mA	25	65	100	160	250	400	650	1000
C04 Strom Vorgabewert Stromausgang Modus 0=Vorgabewert/1=Durchfl.	←	←	←	←	←	←	←	←
C05	1	1	1	1	1	1	1	1
C06 Stromabgleichwert (Offset)	←	←	←	←	←	←	←	←
C07 Stromabgleichwert <small>(...)</small>	←	←	←	←	←	←	←	←
C08 Strom Dämpfung	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7

Standard-Parameter (Werkseinstellung) ab DN 200

Interne Parameter: Abschaltzeit für	Menü für 5 Minuten	Pulsbreite NF-		250 ms	Einheit	Kubikmeter (m³)			
		Schnittstellenprotokoll:							
		Aus							
Einstellungen									
Parameter	DN200	DN200	DN250	DN250	DN250	DN300	DN400	DN500	DN600
Nennweite	1600	2500	4000	4000	4000	4000	6500	10000	16000
A06 Zählerfaktor	135	80	75	44	48	24	12	6	
A07 Ausgangspulsfaktor <small>(D.../...)</small>	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	
A08 Betriebsart-Einstellungen									
1 Kanal	00110202	00110202	00110202	00110202	00110202	00110202	00110202	00110302	00110302
2 Kanal X:Y deaktiviert	00110209	00110209	00110209	00110209	00110209	00110209	00110209	00110309	00110309
1 Kanal mit 4 - 20 mA ohne Fehler	00110212	00110212	00110212	00110212	00110212	00110212	00110212	00110312	00110312
2 Kanal X:Y deaktiviert mit 4 - 20 mA ohne Fehler	00110219	00110219	00110219	00110219	00110219	00110219	00110219	00110319	00110319
C01 Ausgangsstrom									
C02 Durchfluss bei 4 mA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C03 Durchfluss bei 20 mA	1600	2500	2500	4000	4000	4000	6500	10000	16000
C04 Strom Vorgabewert Stromausgang Modus 0=Vorgabewert / 1=Durchfl.	←	←	←	←	←	←	←	←	←
C05 Stromabgleichwert (Offset)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C07 Stromabgleichwert <small>(...)</small>	←	←	←	←	←	←	←	←	←
C08 Strom Dämpfung	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7

Fehler- und Ereignisanzeige (Koordinate A09)

Im TERZ 94 / 94-S gibt es derzeit 16 Fehlermeldungen bzw. Fehlernummern (inkl. Reserve). Die Fehlernummern werden in einem Rollmodus angezeigt, falls mehr als ein Fehler aktiv ist, wechselt die Displayanzeige jede Sekunde zum nächsten aktiven Fehler (1 ... 5 ... 1 ... 5 ...).

Eine „0“ bedeutet fehlerfreier Betrieb.

Fehler Nr.	Fehlerbeschreibung	Abhilfe
0	Kein Fehler	-----
1	falsche EEPROM Version, ungültige Konstanten	TERZ 94 Platine muss ausgetauscht werden
2	Impulsfehler: (Sensorausfall / 10:10000 (X:Y))	Elektrischen Anschluss des Sensors überprüfen eventuell muss der Sensor ausgetauscht werden.
3	EEPROM Hardware Fehler	TERZ 94 Platine muss ausgetauscht werden
4	-----	
5	Stromausgang min/max: (Bereichswerte über-/unterschritten)	Eingegebene Bereichswerte (C02 und C03) sind falsch oder der Wert des Zählerfaktors ist falsch. Werte überprüfen und gegebenenfalls ändern
6	-----	
7	-----	
8	Pulsausgang NF: (Es sind > 500 NF-Impulse aufgelaufen)	Wert des Ausgangspulsfaktor (A07) ist zu groß und muss angepasst werden.
9	-----	
10	Konfiguration ist falsch	Eingestellte Betriebsart ist falsch. Betriebsart überprüfen und abändern.
11	-----	
12	-----	
13	-----	
14	-----	
15	-----	
16	-----	

Reset

Bei Funktionsstörungen kann ein Reset wieder die Betriebsbereitschaft herstellen. Dazu wird die Spannungsversorgung unterbrochen und der Zählwerkskopf für diese Zeit ausgeschaltet. Das Programm und die Betriebsparameter gehen dadurch nicht verloren und auch die Zählerstände bleiben erhalten. Ein Reset erfolgt beim TERZ 94, indem sowohl die Batterie abgeklemmt als auch eine eventuell vorhandene externe Spannungsversorgung abgeschaltet wird.

66

Booten

Bei schwerwiegenden Störungen kann es erforderlich sein, das Gerät neu zu booten.

**Beim Booten gehen alle Parametereinstellungen und Zählerstände verloren!
Notieren Sie daher vor dem Booten alle Parameter des Zählers.**

Zum Booten gehen Sie wie folgt vor:

7. Schalten Sie bei bei netzversorgten Geräten die Spannungsversorgung ab.
8. Klemmen Sie bei Batteriegeräten die Batterie ab (siehe Abschnitt „Batteriewechsel“). Auch eine eventuell vorhandene Notstrombatterie bei netzversorgten Geräten ist abzuklemmen.
9. Drücken Sie die Taste „P“ und halten Sie sie gedrückt.
10. Klemmen Sie die Batterie wieder an bzw. schalten Sie die Spannungsversorgung wieder ein.
11. In der Anzeige erscheint jetzt der Text „DEL ALL“. Drücken Sie die ↵-Taste (Enter).
12. Sobald in der Anzeige die Adressen der Parameter hochgezählt werden, können Sie die P-Taste wieder loslassen.
13. Der Bootvorgang ist abgeschlossen, wenn der Zählerstand angezeigt wird (der jetzt auf 0 steht).

Geben Sie jetzt wieder alle Zählerparameter ein.

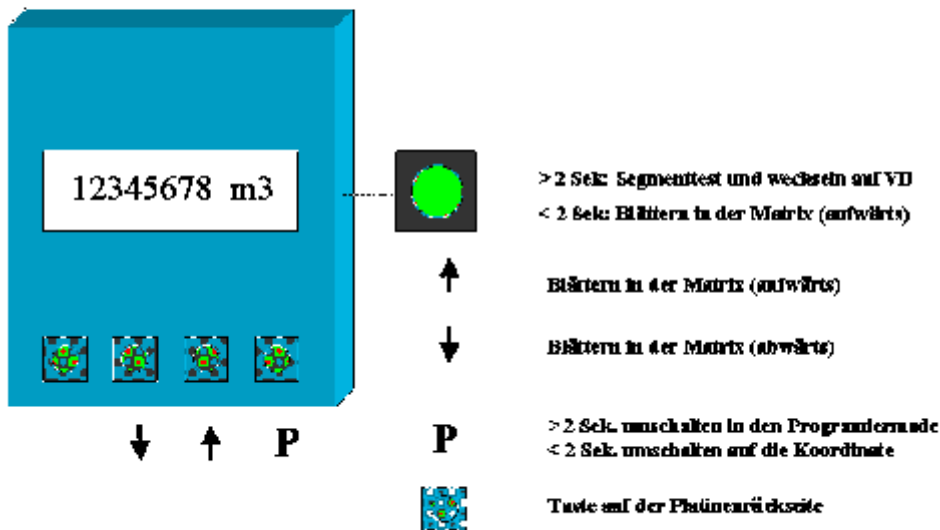
TERZ 94 Matrix

Koordinate	Beschreibung	Terz94	Terz94	Terz94-S	Terz94-S
		1 Kanal	2 Kanal	1 Kanal	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	Stromdämpfung	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	Anzahl Pulse bis zum Aufwecken	X	X	X	X
Z11	Versionsnummer	X	X	X	X
	NICHT VERFÜGBAR	NEIN			
	VERFÜGBAR	X			
	VERFÜGBAR im Service-Modus	0			

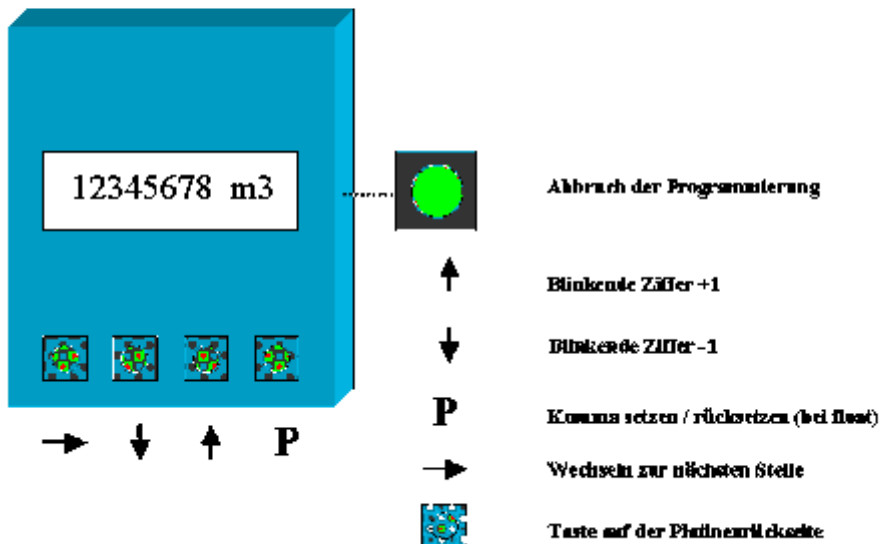
Es wird jeweils nur ein Teil der Matrix angezeigt. Welche Felder das sind, hängt von der Betriebsart ab. Felder, die in der gewählten Betriebsart ohne Funktion sind, werden ausgeblendet

TERZ 94 Tastenbelegung

Terz 94 Anzeige-Mode



Terz 94 Programmier-Mode



Umbau TERZ 94 in TERZ 94-S

Gefahr

**Dieser Umbau ist nur für Non-Ex-Geräte zugelassen.
Ex-Geräte können und dürfen nur von RMG umgebaut werden.**

69

Der TERZ 94 lässt sich durch Einbau einer weiteren Platine zu einem TERZ 94-S umbauen.

1. Batterie entfernen (s. Kapitel „Batteriewechsel“)
2. Auf der Platine an der Buchsenleiste X2_0 die Brücke für Batteriebetrieb (1-2) entfernen
3. Die 4 kurzen Stehbolzen auf die vorhandenen Stehbolzen der Platine aufschrauben
4. Das Strommodul TERZ94trm mit 12-poligem Stecker (X2_1) auf die Buchsenleiste X2_0 stecken
5. Versorgungsspannung (24V) an Klemme X22 (1 +, 2 -) anbringen
6. Versorgungsspannung (24V) einschalten
7. 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)
8. TERZ94-S ist funktionsfähig

Kontakt

Technische Änderungen vorbehalten

Weitere Informationen

Wenn Sie mehr über die Produkte und Lösungen von RMG erfahren möchten, besuchen Sie unsere Internetseite:

www.rmg.com

oder setzen Sie sich mit Ihrer lokalen Vertriebsbetreuung in Verbindung

RMG Messtechnik GmbH

Otto-Hahn-Straße 5
35510 Butzbach, Deutschland
Tel: +49 (0) 6033 897 – 0
Fax: +49 (0) 6033 897 – 130
Email: service@rmg.com
Internet: www.rmg.com

