

Bedienungsanleitung

Turbinenradgaszähler TME 400-VC (..-VCF)

Stand:	22.01.2024
Version:	11
Firmware:	1.12 / 11.12

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-Hotline	+49 6033 897 – 897
Fax	+49 6033 897 – 130
Email	service@rmg.com

Sie haben auf unserer Internet-Seite unter https://www.rmg.com/de/hilfe/geraete-registrierung die Möglichkeit, Ihr Produkt zu registrieren. Sie helfen uns damit, den Support zu optimieren.

Originales Dokument Das Handbuch **TME400VCF_manual_de_11** vom 22.01.2024 für den Turbinenradgaszähler mit Zustandsmengenumwerter TME 400-VC und TME 400-VCF ist das originale Dokument und dient als Vorlage für Übersetzungen in andere Sprachen.

Hinweis Die aktuelle Version dieses Handbuchs (und Handbücher weiterer Geräte) können Sie bequem von unserer Internet-Seite herunterladen:

www.rmg.com.

Erstellungsdatum	Juni	2018
8. Revision	April	2022
9. Revision	November	2023
10. Revision	22.01.2024	

Dokumentversion und Sprache

Dokumentversion	TME400VCF_manual_de_11 22.01.2024
Sprache	DE

INHALTSVERZEICHNIS

1 EINFÜHRUNG 1

1.1 AUFBAU DES HANDBUCHES 1
1.2 ZIEL DER ANLEITUNG 2
1.2.1 Abkürzungen 2
1.2.2 Symbole 3
1.2.3 Aufbau von Hinweisen 3
1.2.4 Arbeiten mit dem Gerät 4
1.2.5 Risikobeurteilung und -minimierung 9
1.2.6 Gültigkeit der Anleitung 12
1.2.7 Transport 13
1.2.8 Lieferumfang 14
1.2.9 Lagerung 15
1.2.10 Entsorgung 15
1.3 VARIANTENÜBERSICHT 16
1.3.1 Bezeichnung 16
1.3.2 Geräteeigenschaften 16
1.3.3 Firmware 17
1.3.4 Stromversorgung 17
1.3.5 Einsatzbereich 18
1.3.6 Einsatz von Gaszählern bei verschiedenen Gasen 21
1.4 ANWENDUNGSBEREICH 23
1.4.1 Arbeitsweise des TME 400 23
1.4.2 Turbinenradgaszählers in die Rohrleitung einbauen 24

2 INSTALLATION 39

2.1 ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE 39

3 TME 400 50

3.1 ANZEIGEFELD 50
3.1.1 Displaytest 51
3.1.2 Reset 51
3.1.3 Booten 52
3.1.4 Batteriewechsel 54

4 BEDIENUNG 57

4.1 BEDIENUNGSKONZEPT 57
4.1.1 Koordinatensystem 57
4.1.2 Anzeige und Koordinatensystem 58
4.1.3 Parameterschutz 59
4.2 PROGRAMMIERUNG 61
4.2.1 Programmierung mit den Programmiertasten 61
4.3 DATENMATRIX UND GLEICHUNGEN 64
4.3.1 Variablenbezeichnung 64
4.3.2 Standardformeln 65
4.3.3 Koordinaten im Kontext 65

4.4 Spezielle Einstellungen 85
4.4.1 Konfiguration des Stromausgangs 85
4.5 RMGView^{TME} 86

5 TECHNISCHE DATEN 87

5.1.1 Gerätetypen 87
5.1.2 Eingänge 87
5.1.3 Ausgänge 89
5.1.4 Datenschnittstelle 89
5.1.5 Stromschleifenanschluss 89
5.1.6 Kabel 91
5.1.7 Kabelverschraubung 91
5.1.8 Erdung 93
5.2 Übersicht über die verwendeten Werkstoffe 95

6 FEHLERMELDUNGEN 96

ANHANG 98

A MODBUS 98

B AUFBAU DER ARCHIVE 108

B1 Archivgröße 108
B2 Archivtypen 108
B2.1 Parameterarchive 109
B2.2 Ereignisarchive 109
B2.3 Messwertarchive 110
B3 Berechnung der Speichergröße 111
B4 Archivheader 111
B5 Auslesen der Archivdaten über Modbus 114

C ABMESSUNGEN 116

D MESSBEREICHE FÜR TME 400-VMF/TME 400-VCF 121

E MESSGENAUIGKEIT FÜR TME 400-VC 122

F TYPENSCHILD 124

G PLOMBENPLÄNE 126

H NACHTRÄGLICHER EINBAU DES STROMMODULS 127

I ERSATZTEILE UND ZUBEHÖR 129

J ZERTIFIKATE UND ZULASSUNGEN 142

1 Einführung

1.1 Aufbau des Handbuches

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. Es werden die Unterschiede zwischen den Turbinenradgaszählern mit Zustandsmengenumwerter TME 400-VC und TME 400-VCF erklärt. Wenn nicht explizit auf Unterschiede hingewiesen wird, steht TME 400 übergeordnet für beide Varianten.

Hinweis

In diesem Handbuch wird mit TME 400-VC und TME 400-VCF stets die Einheit des Turbinenradgaszählers mit einem elektrischen Umwerter bezeichnet.

Darüber hinaus beinhaltet der erste Teil Vorgaben zum Transport und zur Lagerung des TME 400. Der zweite Teil der Einführung beschreibt die Eigenschaften und Anwendungsbereiche des TME 400; es werden grundlegende Normen aufgeführt und die Druck- und Temperaturbereiche vorgestellt, in denen der TME 400 eingesetzt werden kann und darf.

Das zweite Kapitel beschreibt die elektrische und mechanische Inbetriebnahme des TME 400. Es wird erklärt, wie der Zähler zuverlässig in Betrieb genommen und eine hohe Genauigkeit erzielt werden kann.

Das dritte Kapitel erklärt die Anzeigen des TME 400. Es erklärt ein Resetten, Booten und den Tausch der Batterie.

Die Einstellungen des TME 400 werden in Kapitel vier diskutiert. Insbesondere finden sich hier auch alle einstellbaren Parameter mit einigen Erklärungen.

Im fünften Kapitel sind die technischen Daten zusammengefasst, im sechsten Kapitel gibt es eine Liste der Fehlermeldungen.

Im anschließenden Anhang finden sich Details zum Modbus, zu den Abmessungen, dem Typenschild und den Plombenplänen. Abschließend sind Zertifikate und Zulassungen aufgeführt.

1.2 Ziel der Anleitung

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

Der TME 400 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 TME 400 seine Zulassungen verlieren.

1.2.1 Abkürzungen

Die folgenden Abkürzungen werden verwendet:

TME 400-VM	Der TME 400-VM ist ein Turbinenradgaszähler, der zur nicht-eichpflichtigen Volumenstrommessung (**V**olume **M**easurement) des Betriebsvolumens von nicht aggressiven Gasen und Brenngasen eingesetzt wird.
TME 400-VMF	Der TME 400-VMF ist ein Turbinenradgaszähler, der im eichpflichtigen Verkehr (**F**iscally) eingesetzt wird. Die Bezeichnung TME 400-VMF beinhaltet den gesamten Turbinenradgaszähler.
TME 400-VC	Der TME 400-VC erlaubt zusätzlich die Berechnung des Normvolumenstroms (**V**olume **C**orrector) aus dem Betriebsvolmenstrom im nicht-eichpflichtigen Verkehr.
TME 400-VCF	Der TME 400-VCF wird im eichpflichtigen Verkehr (**F**iscally) eingesetzt. Die Bezeichnung TME 400-VCF beinhaltet neben dem Turbinenradgaszähler auch den Umwerter.

Hinweis

In diesem Handbuch werden nur der TME 400-VC und TME 400-VCF beschrieben.

MessEG	Mess- und Eichgesetz Gesetz über das Inverkehrbringen und Bereitstellen von Messgeräten auf dem Markt, ihre Verwendung und Eichung; gültig seit 1.1.2015
MessEV	Mess- und Eichverordnung Verordnung über das Inverkehrbringen und die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt sowie über ihre Verwendung und Eichung; 11.12.2014
MID	Measurement Instruments Directive
PTB	Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Vo	**o**riginaler Zählwerksstand (**V**olumen) eines mechanischen Rollenzählwerkes
ca.	zirka, ungefähr
ggf.	gegebenenfalls
i.A.	im Allgemeinen
max.	maximal
min.	minimal

1.2.2 Symbole

Die folgenden Symbole werden verwendet:

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

1.2.3 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 diesen Hinweis weitere Informationen zum Gerät oder zum Arbeitsprozess, mit dem fehlerhaftes Verhalten vermieden werden kann.

1.2.4 Arbeiten mit dem Gerät

1.2.4.1 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.

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.

⚠ Vorsicht

Sämtliche Hinweise im Handbuch sind zu beachten. Die Benutzung des TME 400 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. Das Gerät darf nicht gewaltsam geöffnet werden.

⚠ Vorsicht

Der TME 400 ist für den eichamtlichen Betrieb zugelassen. Dazu wird er vor der Auslieferung verplombt, und bestimmte von der Zulassungsbehörde festgelegte Einstellungen sind verriegelt. Diese Plomben, Soft- oder Hardware-Verriegelungen dürfen nicht verletzt, zerstört oder entfernt werden!

Der TME 400 verliert in diesem Fall die Eichamtlichkeit!

Nur durch die erneute Überprüfung durch eine staatlich anerkannte Prüfstelle oder einen Eichbeamten und eine zusätzliche Überprüfung der weiteren Einstellungen kann der TME 400 wieder für den eichamtlichen Betrieb ertüchtigt werden. Der Eichbeamte muss nach der Prüfung zur erneuten Verriegelung die Plomben wieder anbringen.

Beachten Sie insbesondere:

- Änderungen des TME 400 sind nicht zulässig.
- Für einen sicheren Betrieb müssen die technischen Daten beachtet und befolgt werden. Leistungsgrenzen dürfen Sie nicht überschreiten (*Kapitel 5 Technische Daten*)
- Für einen sicheren Betrieb darf der TME 400 nur im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung angewendet werden (*Kapitel 1.3 Variantenübersicht*).
- Der TME 400 entspricht den aktuellen Normen und Vorschriften. Dennoch können durch Fehlbedienung Gefahren auftreten.

1.2.4.2 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 EU-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!

Gefahr

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 TME 400 darf nur in einer explosionsfreien, drucklosen Atmosphäre erfolgen. Dabei ist 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 erforderlich ist.

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

1.2.4.3 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 TME 400 darf nur bestimmungsgemäß eingesetzt werden! (*Kapitel 1.3 Variantenübersicht*). Vermeiden Sie, dass der TME 400 als mögliche Steighilfe oder Anbauteile des TME 400 als mögliche Haltegriffe benutzt werden!

1.2.4.4 Qualifikation des Personals

Hinweis

Generell wird für alle Personen, die mit oder an dem TME 400 arbeiten empfohlen:

- **Schulung / Ausbildung zu Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen.**
- **Fähigkeit Gefahren und Risiken im Umgang mit dem TME 400 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.**

1.2.5 Risikobeurteilung und -minimierung

Der TME 400 unterliegt Risiken in seiner Benutzung, die durch qualifizierte Mitarbeiter der Fa. RMG abgeschätzt wurden. Risiken können z.B. 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 Gasgemisch. Selbstverständlich sind nur Arbeiten von geschultem Personal zulässig (s. *Kapitel 1.2.4.4 Qualifikation des Personals*), das auch dazu ausgebildet ist, geeignetes Werkzeug zu kennen und ausschließlich dieses einzusetzen. Die 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.
- Es ist eine maximale Temperaturdifferenz von $\Delta T \leq 100°K$ zwischen dem Innen- und Außenbereich des TME 400 einzuhalten.
- Zusätzliche äußere Kräfte und Momente wurden bei den Druckauslegungen nicht berücksichtigt.
- Für den Fall, dass das Druckgerät als Baugruppe im Sinne der Druckgeräterichtlinie in Verkehr gebracht und in Betrieb genommen werden soll, ist spätestens im Rahmen der Schluss- und Druckprüfung eine Bewertung der Baugruppe vorzusehen.
  Andernfalls ist vom Abnahmeprüfer explizit darauf hinzuweisen, dass eine Prüfung der Ausrüstungsstelle mit Sicherheitsfunktion am Aufstellungsort noch durchzuführen ist.

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.**
- **Wenn einer oder mehrere Stromkreise 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, welches durch die entsprechende PG–Verschraubung zu führen ist.**
- **Eine feste Verlegung der eigensicheren Kabel ist zwingend erforderlich.**

Gefahr

Weiter gilt für Arbeiten im explosionsgefährdeten Bereich (alle Zonen):

- **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 Anlage Verantwortlichen berechtigt worden, solche Arbeiten auszuführen. Entscheidend ist, dass diese Personen dabei mögliche Gefahren rechtzeitig erkennen und vermeiden können.**

1.2.6 Gültigkeit der Anleitung

Diese Anleitung beschreibt den TME 400. Der TME 400 ist i.A. 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. Vergewissern Sie sich, dass die in der Konformitätsbescheinigung (siehe Anhang) genannten Grenzwerte für die anzuschließenden Geräte nicht überschritten werden.

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.

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

1.2.6.1 Gefahren während des Betriebes

Beachten Sie die Angaben des Anlagenherstellers bzw. Anlagenbetreibers.

1.2.6.2 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 TME 400 darf in Ex-Schutz-Zone 1 betrieben werden, aber nur innerhalb der zulässigen Temperaturen (*Kapitel 1.3.5.2 Temperaturbereiche*).

1.2.6.3 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.

1.2.7 Transport

Das Gerät wird gemäß den Transport-Anforderungen kundenspezifisch verpackt. Achten Sie bei jedem weiteren Transport auf eine sichere Verpackung, die leichte Stöße und Erschütterungen abfängt. Weisen Sie den Transporteur dennoch darauf hin, eventuelle Stöße und Erschütterungen während des Transportes zu vermeiden.

⚠ 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.

1.2.8 Lieferumfang

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

Teil	Anzahl
Turbinenradgaszähler mit integriertem elektronischem Umwerter TME 400-VC (oder TME 400-VCF)	1
1 Fläschchen Schmieröl	optional
Schmieranweisung	1
Handbuch	1

Prüfprotokoll	1
Kalibrierzertifikat	1
Materialprüfzeugnis	1
Prüfzeugnis Festigkeit 3.1.	optional

1.2.9 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 zurück 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.

1.2.10 Entsorgung

Entsorgen Sie das **Verpackungs- und Schutzmaterial** (z.B. Trocknungsmatten) sowie die gelieferten **Teile** umweltgerecht gemäß den landesspezifischen Gesetzen, Normen und Richtlinien.

Beachten Sie bei der Entsorgung des **Gerätes** die Übersicht über die verwendeten Werkstoffe auf Seite 95.

Entfernen Sie vor der Entsorgung des Gerätes die **Batterien**, kleben Sie deren Kontakte ab und entsorgen Sie die Batterien separat.

Restmengen an **Schmieröl** in den mitgelieferten Flaschen sind ebenfalls separat zu entsorgen.

Überzeugen Sie sich, dass Ihr Entsorger berechtigt ist, die entsprechenden Teile und Materialien zu entsorgen.

1.3 Variantenübersicht

1.3.1 Bezeichnung

Der **TME 400-VC** ist ein Turbinenradgaszähler, der zur Volumenstrommessung des Betriebsvolums von nicht aggressiven Gasen und Brenngasen eingesetzt wird. Der Betriebsvolumenstrom wird anhand der Turbinendrehzahl, die mittels eines Wiegand- oder Reed-Sensor-Elementes abgetastet wird, bestimmt und dann aufsummiert. Zur Kontrolle ist eine optionale 2-kanaligen Messkopfausführung realisierbar, die man insbesondere im eichamtlichen Verkehr findet. Das Ergebnis wird in einem elektronischen Zählwerk registriert. Dieser Betriebsvolumenstrom wird bei den jeweils vorliegenden Druck- und Temperaturbedingungen bestimmt, die zusätzlich erfasst werden. Der integrierte Umwerter des TME 400-VC erlaubt die Berechnung des Normvolumenstroms aus dem Betriebsvolumenstrom mit Hilfe der Druck- und Temperaturdaten (**V**olume **C**orrector). Zur korrekten Gaszustandsbestimmung können spezielle Gaseigenschaften unter Anwendung verschiedener Gasmodelle berücksichtigt werden. Das gemessene Betriebsvolumen und / oder das berechnete Normvolumen werden in internen Archiven aufsummiert.

Als Ausgabe gibt es jeweils einen Hochfrequenz- (HF) und Niederfrequenzausgang (NF), wobei bevorzugt der HF-Ausgang die Verwendung als Durchflussgeber für Regelungsaufgaben und Fernübertragung erlaubt. Zusätzlich zu diesen Ausgängen hat der TME 400 VC eine serielle RS 485 Schnittstelle zur digitalen Datenauslesung und Parametrierung. Der TME 400-VC findet seinen Einsatz im **nicht-eichpflichtigen** Verkehr.

Der **TME 400-VCF** (MID) ist die Variante des TME 400-VC im **eichpflichtigen** Verkehr. Das Gerät kann über die gleichen Ausgänge angesprochen werden.

Der **TME 400-VCF** (MID) ist der Turbinenradzähler mit Umwerter für den eichpflichtigen Verkehr, der in seiner Funktion und Arbeitsweise dem TME 400-VC entspricht. Er wird im **eichpflichtigen Verkehr** eingesetzt.

1.3.2 Geräteeigenschaften

TME 400-VC

- Nicht eichpflichtige Messungen
- Elektronisches Zählwerk
- Durchflussanzeige
- Messung und Anzeige des Druckes
- Messung und Anzeige der Temperatur
- Spitzenwert-Anzeige für den Durchflusswert
- Bestimmung und Anzeige des Normvolumenstroms
- Alarmausgang

- Optional in Ausführung mit Fernzählwerk (Entfernung Zählwerkskopf zum Zähler 10 m; siehe *Anhang C Abmessungen*
- 2x Pulseingänge selektierbar für Reed, Wiegand und externe Pulsgeber (Fernzählwerk)
- 1x Kontakteingang
- 1x HF-Ausgang (Eingangspuls von Pulseingang 1 wird mit definierter Pulsbreite von 1 ms ausgegeben)
- 1 x NF-Ausgang mit definierter Pulsbreite (20 ms, 125 ms oder 250 ms)
- 1x Eingang für digitale Drucksensoren (s.u.)
- 1x Temperatureingang Pt1000 (s.u.)
- 1x RS485 mit externer Versorgung
- 1x optionales Strommodul
- Versorgung über 3.6V Lithiumzelle oder eine externe Versorgung, die der RS485 Schnittstelle zugeordnet ist
  (Versorgung über Strommodul alleine ist nicht ausreichend und es wird zur Stützung eine Batterie benötigt)
- Archivspeicher für Ereignis, Parameter, Messwerte

TME 400-VCF

- Zusätzlich zu den Punkten für den TME 400-VC ist diese Variante für eichpflichtige Messungen einsetzbar.

1.3.3 Firmware

Auf den aktuell ausgelieferten Geräten ist entweder die Firmware-Version 1.12 oder 11.12 installiert, abhängig von den im Zählwerkskopf verwendeten Bauteilen. Bei den Geräten vom Typ TME 400-VC(F) gibt es keinen funktionellen Unterschied der beiden Versionen. Die installierte Version wird in Koordinate G02 angezeigt.

1.3.4 Stromversorgung

⚠ Warnung

Einsatz des Gerätes im Ex-Bereich

Der TME 400 ist im Ex-Bereich als Batteriegerät oder nur mit dem zugelassenen Versorgungsbereich zu betreiben. Siehe Kapitel 2.1 und Anhang J.

Batteriegerät

Der TME 400 ist mit einer austauschbaren 3,6 V Lithiumbatterie bestückt. Das Gerät ist so ausgelegt, dass es einen kontinuierlichen Betrieb von ca. 10 Jahren erlaubt. Dazu darf das Gerät maximal 15 Minuten pro Tag bei Eingangspulsen von 1 Hz betrieben werden.

Da bei Auslieferung die Batterie mit einem Isolierstreifen versehen ist (Pluspolschutz), ist dieser Streifen unbedingt bei der Inbetriebnahme zu entfernen!

Batteriegerät mit zusätzlicher externer Versorgung

Eine elektrische Speisung des TME 400 über die 4-20mA Stromschleife reduziert die Leistungsaufnahme von der Batterie und verlängert so die Lebensdauer der Batterie auf typisch mehr als 12 Jahre.

Wird der TME 400 zusätzlich über die der RS485-Schnittstelle zugeordneten Versorgung gespeist, dann beträgt die Lebensdauer der Batterie typischerweise deutlich mehr als 12 Jahre.

Batteriewechsel-Anzeige

Über eine interne Berechnung findet eine Bestimmung der verbleibenden Lebensdauer der Batterie statt. Im Display wird ein fälliger Batteriewechsel angezeigt. Der Wechsel der Batterie ist in *Kapitel 3.1.4 Batteriewechsel* beschrieben. In Parameter G20 *Datum letzter Batteriewechsel* wird das Datum des letzten Batteriewechsels angezeigt (siehe *Kapitel 4.3.3 Koordinaten im Kontext*).

Hinweis

Bei einem Ausfall der externen Stromversorgung, wird der TME 400 über die Pufferbatterie versorgt. Das Batteriesymbol blinkt in diesem Fall.

1.3.5 Einsatzbereich

Der TME 400 ist zur Verwendung in explosionsgefährdeten Räumen zugelassen, die Kennzeichen lauten:



II 2G Ex ia IIC T4 Gb

Die EU-Baumusterprüfbescheinigung lautet:

TÜV 17 ATEX 207566 X
IECEx TUN 18.0009 X

Die entsprechenden Konformitätsbescheinigungen finden Sie im Anhang. Die Kontaktdaten von RMG finden Sie auf der zweiten und der letzten Seite.

1.3.5.1 Einbau und Einbaulage

Der **TME 400-VC** und der **TME 400-VCF** können mit Anschlüssen nach DIN und ANSI geliefert werden. Bis Nennweite DN 200 kann die Einbaulage des Turbinenradgaszähler mit Dauerschmierung beliebig gewählt 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.

1.3.5.2 Temperaturbereiche

Für den Volumenkorrektor TME 400 und den Turbinenradgaszähler in Standardausführung sind folgende Temperaturbereiche zugelassen:

Temperaturbereiche	
Medientemperatur	-25°C bis +55°C
Nach ATEX (T_{amb})	-25°C bis +55°C (II 2G Ex ia IIC T4)
Nach DGRL2014/68/EU (PED)	-20°C bis +80°C (Sphäroguss) -40°C bis +80°C (Stahlguss) -40°C bis +80°C (Edelstahl) -10°C bis +80°C (Schweißausführung und Stahl-Rundmaterial)
Drucksicherheit für DN25 nach guter Ingenieurspraxis, siehe DGRL 2014/68/EU, Art. 4 Absatz 3	-40°C bis +60°C (Aluminium)
Bei Schweißausführung und Rundmaterial sind tiefere Temperaturgrenzen auf Anfrage verfügbar.	

Hinweis

Gelten gleichzeitig verschiedene Temperaturbereiche, dann gilt gesamtheitlich der insgesamt kleinste angegebene. Dieser ist auch auf dem Typenschild vermerkt.

⚠ Vorsicht

Eine direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden.

⚠ Gefahr

In explosionsgefährdeten Bereichen darf der Temperaturaufnehmer nicht über den Gehäusestecker am Messwerk angeschlossen werden, sondern es ist für den Temperaturaufnehmer ein eigenes Kabel zu verlegen!

1.3.5.3 Eichamtlicher Betrieb

Der TME 400-VCF ist nach MID für den eichamtlichen Betrieb innerhalb der EU zugelassen.

Eichgültigkeitsdauer in Deutschland:
Die Eichgültigkeitsdauer des Messwerks der Zähler vom Typ TME 400-VCF beträgt gemäß Mess- und Eichverordnung (MessEV) in Abhängigkeit von Zählergröße und Ausführung der Lagerschmierung zwischen 8 und 16 Jahre, für den integrierten Mengenumwerter beträgt sie 5 Jahre.
Nach Ablauf der Eichgültigkeitsdauer ist der Mengenumwerter bzw. der Zähler zwingend kostenpflichtig zu eichen. Bitte beachten Sie nach der Eichung, die Kennzeichnung auf dem Typenschild gemäß Abbildung 1 durchzuführen. Für die Eichung des Turbinenradzählers empfehlen wir, den Zähler dazu auszubauen und an RMG zurückzusenden. Die Eichung des Umwerters kann vor Ort erfolgen.
Falls gewünscht kann für die Dauer der Eichung ein Ersatzgerät bereitgestellt werden. Bitte sprechen Sie unsere Serviceabteilung rechtzeitig an, um das Vorgehen im Detail abzustimmen.

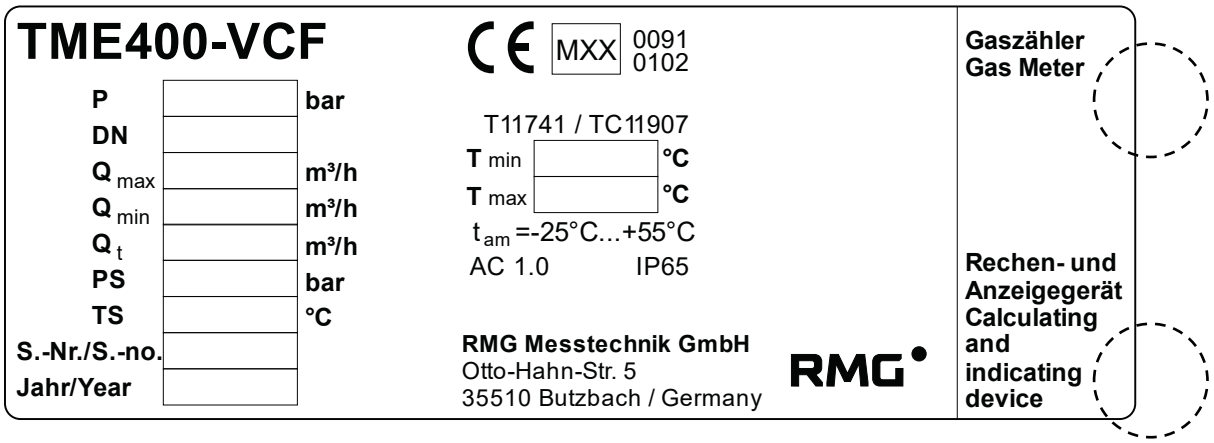


Abbildung 1: Kennzeichnung für Hauptstempel für Umwerter und Zähler

1.3.6 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_2H_6	1,36	Standard	
Propan	C_3H_8	2,02	Standard	
Butan	C_4H_{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 20% i.A. gilt hierfür ein verkleinerter Messbereich
Ethylen (gasförmig)	C_2H_4	1,26	Spezial	Sonderausführung (auch für feuchte Gase): Teflonbeschichtung, Spezialschmierung, Sondermaterial, etc.
Biogas			Spezial	
Sauergas			Spezial	
Faulgas / Klärgas			Spezial	
Schwefeldioxyd	SO_2	2,93	Spezial	

Die Komponenten der Gase müssen innerhalb der Konzentrationsgrenzen gemäß der EN 437:2009 für Prüfgase liegen. Mit diesen angegebenen Gasen ist ein sicherer Betrieb gewährleistet.

Andere Gase nur nach Anfrage.

1.3.6.1 Eignung und Verträglichkeit für H2-haltiges Erdgas

Der TME 400 kann in wasserstoffhaltigem Erdgas eingesetzt werden. Es bestehen hierfür keine sicherheitstechnischen Bedenken.

Hinweis

Für den eichamtlichen Einsatz – gemäß der in Deutschland gültigen TR-G19 – ist der TME 400 in Erdgasen mit einem maximalen Wasserstoffanteil von 10 mol-% geeignet und zugelassen, mit den in *Kapitel 1.4.2.9 Messgenauigkeit* angegebenen Genauigkeiten.

Da es derzeit in Deutschland keine eichamtlich zugelassenen Prüfstände gibt, um Zähler mit stärker wasserstoffhaltigen Gasen zu kalibrieren, kann eine Genauigkeit oberhalb der 10 mol-% nicht überprüft oder garantiert werden.

Nicht eichpflichtige Messungen sind auch in Erdgasen mit einem Wasserstoffanteil oberhalb der 10 mol-% möglich. Allerdings muss gegebenenfalls mit einem reduzierten Messbereich gerechnet werden. Diesen können Sie gerne bei RMG erfragen.

1.4 Anwendungsbereich

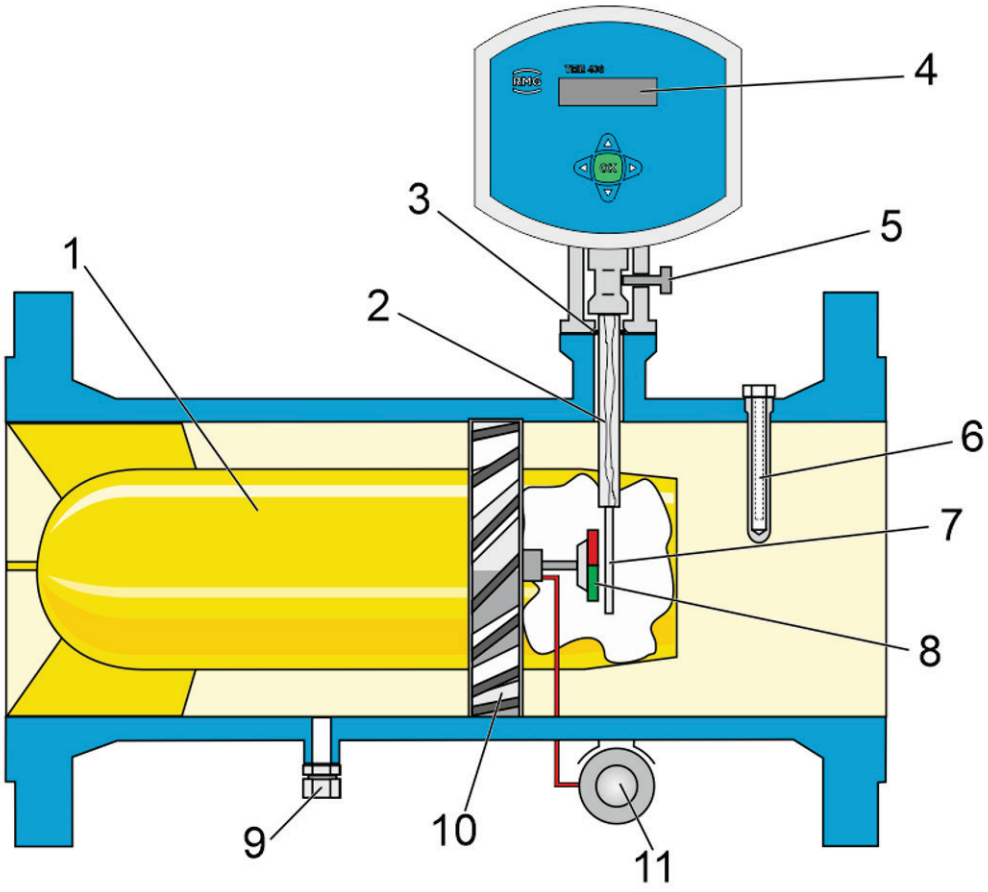
Im kommenden Kapitel werden Handhabungshinweise des Turbinenradgaszählers TME 400 vorgestellt, die dazu dienen den sicheren und zuverlässigen Betrieb des Gerätes zu gewährleisten.

Hinweis

Im Folgenden werden einige Einstellungen vorgestellt, die erst vorgenommen werden sollten, wenn Sie die Erklärungen im Kapitel 4 Bedienung gelesen haben.

1.4.1 Arbeitsweise des TME 400

Die Arbeitsweise eines mechanischen Turbinenradgaszählers basiert auf der Messung der Gasgeschwindigkeit, des durchströmenden Gases, das ein Turbinenrad antreibt. Die Drehzahl des Turbinenrades ist 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.



1	Strömungsgleichrichter	7	Sensor
2	Sensorhülse	8	Dauermagnet
3	O-Ring	9	Druckanschluss
4	Zählwerk	10	Turbinenrad
5	Klemmschraube	11	Ölpumpe
6	Tauchhülse für Temperaturvergleich (Fiscal)		

Abbildung 2: Schnittzeichnung Turbinenradgaszähler

An der Endscheibe der Turbinenwelle befindet sich ein Dauermagnet, der in dem Wiegandsensor bei jeder Umdrehung einen Spannungsimpuls induziert. Dieser Impuls wird dem Messwerk des Zählwerkskopfes zugeführt, der so als Hauptzählwerk unmittelbar den Betriebsvolumenstrom erfasst und durch Aufsummieren der Impulse und Division durch den Zählerfaktor (Zahl der Impulse pro m^3) als Ergebnis das durch den Zähler geflossene Gasvolumen bestimmt. Dieses Betriebsvolumen wird im Display des TME 400 dargestellt.

Hinweis

Am HF-Ausgang wird die unveränderte Signalfrequenz des Sensorelements ausgegeben.

Der NF-Ausgang untersetzt diese HF-Frequenz mit einem einstellbaren Untersetzungsfaktor (*Kapitel 4.3.3.1 Volumen / Zählwerke*).

1.4.2 Turbinenradgaszählers in die Rohrleitung einbauen

Die Turbinenradgaszähler von RMG sind mit Anschlussflanschen ausgestattet. Zum sicheren Anschluss müssen die Anschlussmaße der Flansche der anzuschließenden Rohrleitungen den Anschlussmaßen der Flansche des Gerätes entsprechen.

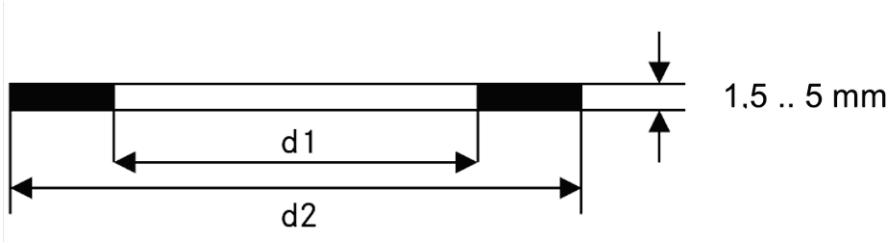
- ANSI-Druckstufen: Flanschanschlussmaße entsprechen der Norm ASME B 16.5.
- DIN-Druckstufen: Flanschanschlussmaße entsprechen der Norm DIN EN 1092.

1.4.2.1 Dichtungen

- Flachdichtungen: $k_0 \times K_D = 20 \times b_D$ | $k_1 = 1{,}3 \times b_D$ [N/mm]
- Kammprofilierte Dichtungen: $k_0 \times K_D = 15 \times b_D$ | $k_1 = 1{,}1 \times b_D$ [N/mm]
- Spiraldichtungen: $k_0 \times K_D = 50 \times b_D$ | $k_1 = 1{,}4 \times b_D$ [N/mm]
- Oktogonale Ring-Joint-Dichtung: $K_D = 480$ N/mm^2

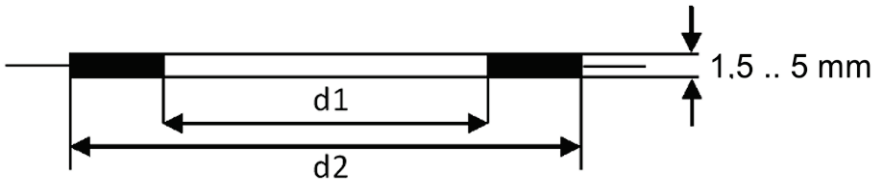
Die empfohlenen Abmessungen sind den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

Flachdichtungen (DIN 2690 / EN 12560-1 Form IBC)



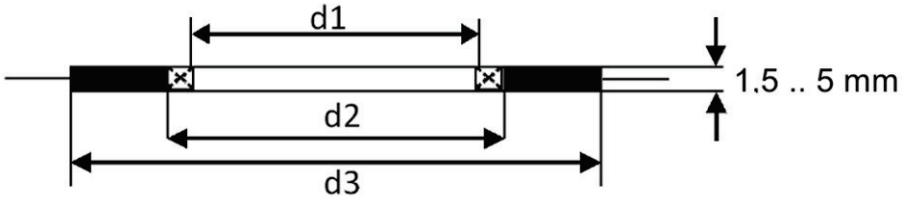
			PN 10	PN 16	ANSI 150	PN 25	PN 40
DN		d1	d2				
50	2"	77	107	107	105	107	107
80	3"	90	142	142	137	142	142
100	4"	115	162	162	175	168	168
150	6"	169	218	218	222	225	225
200	8"	220	273	273	279	285	292
250	10"	274	328	330	340	342	353
300	12"	325	378	385	410	402	418
400	16"	420	490	497	514	515	547
500	20"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

Kammprofilierte Dichtungen (EN 12560-6 mit Zentrierring)



		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 (EN 12560-2 mit Zentrierring)



			ANSI 300			PN 64			ANSI 600	
DN		d1	d2	d3	d1	d2	d3		d1	d2
50	2"	51	69,9	85,9	54	66	84	51	69,9	85,9
80	3"	81	101,6	120,7	86	95	119	81	101,6	120,7
100	4"	106,4	127,0	149,4	108	120	144	106,4	120,7	149,4
150	6"	157,2	182,6	209,6	162	174	200	157,2	174,8	209,6
200	8"	215,9	233,4	263,7	213	225	257	215,9	225,6	263,7
250	10"	268,3	287,3	317,5	267	279	315	268,3	274,6	317,5
300	12"	317,5	339,9	374,7	318	330	366	317,5	327,2	374,7
400	16"	400	422,4	463,6	414	426	466	400	412,8	463,6
500	20"	500	525,5	577,9	518	530	574	500	520,7	577,9
600	24"	603,3	628,7	685,8	618	630	674	603,3	628,7	685,8

Bei Flanschen nach ASME ist zu beachten:

- Dichtungstyp: Flachdichtung Spießblech/Graphit oder ähnliche
- Dichtungsabmessungen: nach ASME B16.21
- Dichtungsdaten: Auslegungssitzspannung
  Y_{max} = 45 MPa, Dichtungsfaktor m_{max} = 2,5

Hinweis

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.

⚠ Gefahr

Gasaustritt durch falsche Dichtung

Wenn bei der Montage von Turbinen falsche Flanschdichtungen verwendet werden, kann durch Undichtigkeit explosionsfähiges Gasgemisch entstehen.

Vergiftungs- und Explosionsgefahr!

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

Achten Sie auf eine sichere Befestigung/Aufhängung des TME 400 während der Montage, um die Gefahr von Quetschungen zu vermeiden. Achten Sie darauf Finger (oder andere Körperteile) beim Zusammenziehen der Flansche aus diesen Öffnungen und Spalten entfernt zu halten!

1.4.2.2 Schrauben

	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 Werkstoff 5-2	Schrauben nach DIN EN ISO 4014 aus Werkstoff 25CrMo4, Muttern nach DIN EN ISO 4032 Werkstoff 25CrMo4		
ab 40 bar	Schraubenbolzen nach ANSI B1.1 Werkstoff ASTM A 193 Grad B7, Muttern nach ANSI B1.1 Werkstoff ASTM A 194 Grad 2H	Schraubenbolzen nach ANSI B1.1 Werkstoff ASTM A 320 Grad L7, Muttern nach ANSI B1.1 Werkstoff ASTM A 320 Grad L7	Schraubenbolzen nach ANSI B1.1 Werkstoff 42CrMo4, Muttern nach ANSI B1.1 Werkstoff 42CrMo4	Dehnschaftschrauben nach DIN 2510 Werkstoff 25CrMo4, Muttern nach DIN 2510 Werkstoff 25CrMo4

Bei Flanschen nach ASME ist > -10°C zu beachten:
Schraubenwerkstoff SA.193 B7/B7M gemäß ASTM A193 Grade B7 oder vergleichbare Werkstoffe.

Hinweis

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

Die Haltbarkeit der Flanschverbindung wurde unter Verwendung der in diesem Kapitel aufgeführten Schrauben in Verbindung mit den im vorherigen Kapitel aufgeführten Dichtungen mit den folgenden maximalen Werkstoffkennwerten nach AD2000-Regelwerk nachgewiesen. Andere Schrauben/Flansch-Varianten wurden nicht überprüft.

Durch falsche Dichtungen können Funktionsstörungen auftreten.

1.4.2.3 Material Zählergehäuse

Sphäroguss, Stahlguss oder Stahlrundmaterial, abhängig von Druckstufe und Nennweite. Aluminium oder Edelstahl bei den Schraubversionen.

1.4.2.4 Einbau

Hinweis

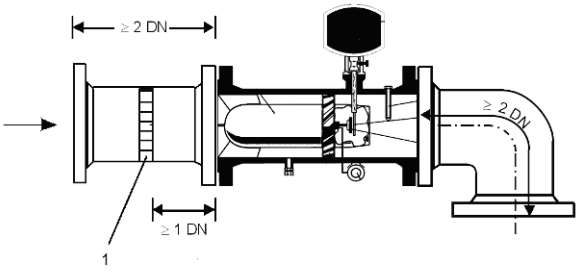
Den Gasstrom störende Einbauten direkt vor dem Turbinenradzähler müssen vermieden werden (siehe DVGW-Richtlinie G 492 II und PTB-Richtlinie G 13).

Vor dem RMG-Turbinenradgaszähler TME 400 ist eine Einlaufstrecke von mindestens 2 x 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 x DN angeordnet sein.

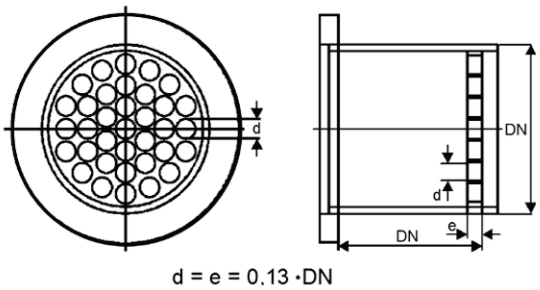
Temperaturmesseinrichtungen dürfen erst im Abstand von 1 x DN oder bei Nennweiten ≥ DN 300 mit einem Abstand von mindestens 300 mm eingebaut sein.

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.

empfohlener Einbau mit Gleichrichter



Lochplattengleichrichter LP 35



1 Lochplattengleichrichter

- Der Öffnungswinkel von Reduzier- oder Erweiterungsstücken, die vor dem Turbinenradgaszähler TME 400 eingebaut werden, darf nicht mehr als 30° betragen.

Hinweis

Zum Schutz des Turbinenradgaszählers vor Fremdkörpern, die im Gasstrom vorhanden sein können, ist im Bedarfsfall ein Sieb vor der Einlaufstrecke des Zählers einzubringen. Das Sieb kann z.B. eine Lochplatte/Filter von ∅ 0,15 mm perforiertem Blech sein.

Gefahr

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

Gefahr

An der Leitung darf nur in sicherer Entfernung vom Zähler geschweißt werden. 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.

Vorsicht

Flüssigkeiten, die 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.

1.4.2.5 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·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 dieser 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:

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

1.4.2.6 Technische Richtlinie G13

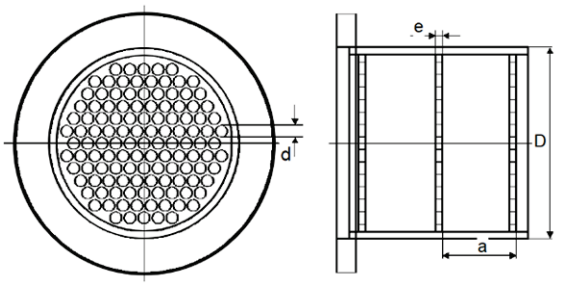
In nachstehender Tabelle sind die Einbaubedingungen für Neuanlagen nach der TRG G13 und die erleichterten Einbaubedingungen für RMG Turbinenradgaszähler gegenübergestellt.

Art der Vorstörung	Einbaubeding. nach TR G13	Einbaubeding. für RMG Zähler Typ TME 400	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** Loch-plattengleichrichter oder einen Rohr-bündelgleichrichter	Einlauf ≥ 2 DN	
Gasdruckregel-gerät mit Schall-dämpfer	Einlauf ≥ 5 DN	Einlauf ≥ 2 DN **zusätzlich** einen Lochplattengleich-richter	
Gasdruckregel-gerät ohne Schalldämpfer	Einlauf ≥ 5 DN **zusätzlich** 2 Loch-plattengleichrichter	Einlauf ≥ 2 DN **zusätzlich** einen Lochplattengleich-richter	
Diffusor	Einlauf ≥ 5 DN **zusätzlich** 1 Loch-plattengleichrichter	Einlauf ≥ 2 DN	
Diffusor mit drallbehafteter Strömung	Einlauf ≥ 5 DN **zusätzlich** 2 Loch-plattengleichrichter	Einlauf ≥ 2 DN	

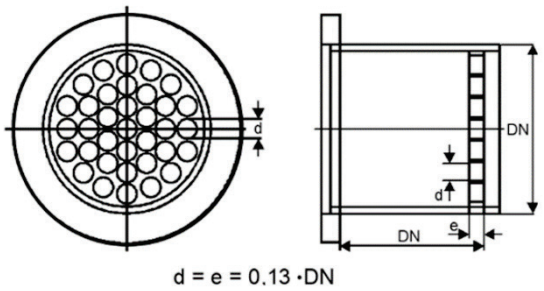
Lochplattengleichrichter

Für die einsetzbaren Gleichrichter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten:

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



Lochplattengleichrichter RMG LP-35



d = e = 0,13 ·DN

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

1.4.2.7 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 TME 400 entspricht der EN12261 Die Messgenauigkeit liegt zwischen 0,2 Q_{max} bis Q_{max} zwischen ± 1,0 % bis 1,5 % (siehe *Kapitel 1.4.2.9 Messgenauigkeit).* Der TME 400 hat eine Nachlaufunterdrückung durch eine integrierte elektronische Abschaltung des Zählwerkes.

1.4.2.8 Messbereiche

Turbinenradgaszähler Typ TME 400 haben bei Atmosphärendruck Messbereiche von mindestens 1:20 (siehe *Kapitel 1.4.2.9 Messgenauigkeit*). Bei höherem Druck kann der Messbereich bis auf 1:50 erweitert werden. Die Messbereiche liegen je Zählergröße zwischen 2,5 bis 25.000 m^3/h (Betriebsbedingungen).

Die Zähler der Nennweite DN25 und DN40 können bis maximal 16 bar eingesetzt werden. Gegebenenfalls gibt es aber Einschränkungen für anschließend eingesetzten Gewindeverbindung.

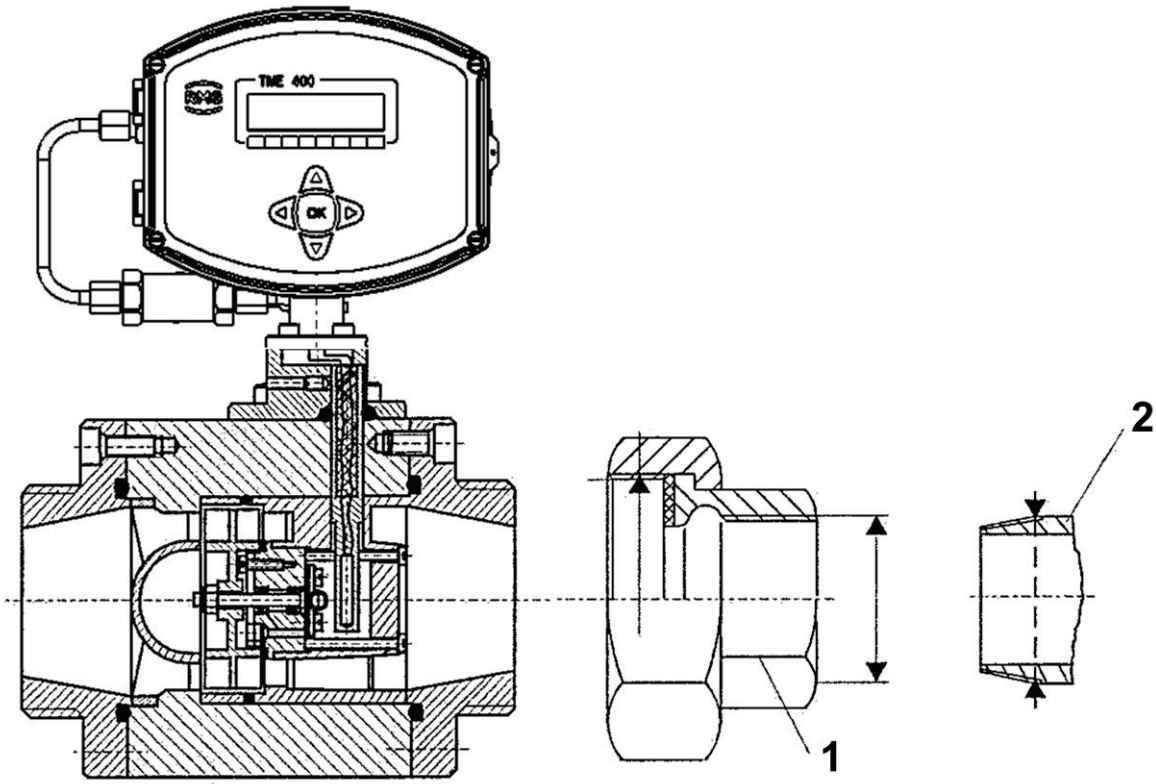


Abbildung 3: Gewindeverbindung für DN25 und DN40

1 – Rohrverschraubung DIN2950
- DN25 Gewinde G 1 ½ ISO 228-1
- DN40 Gewinde G 2 ¼ ISO 228-1
- DN25 / Gewinde Rp 1 ISO 7-1
- DN40 / Gewinde Pp 1 ½ ISO 7-1

2 – Gasleitung
- DN25 / Gewinde R1 ISO 7-1
- DN40 / Gewinde R1 ½ ISO 7-1

Bei nicht brennbaren Gasen darf nach DIN30690-1 der maximale Betriebsdruck 16 bar betragen; für brennbare Gase gilt nach EN746-2 ein maximaler Druck von 5 bar für DN25 und 2 bar für DN40. In der Regel sind diese Druckeinschränkungen auf einem Hinweisschild an den Rohrverschraubungen vermerkt.

1.4.2.9 Messgenauigkeit

Innerhalb des zulässigen Messbereiches gelten folgende Fehlergrenzen:

				Messabweichung im Bereich von	
DN	**Qmin [m³/h]**	**Qmax [m³/h]**	**MB**	**Qmin-0,2 x Qmax [%]**	**0,2 x Qmax-Qmax [%]**
25	2,5	25	1:10	3	2
40	6	70	1:12	3	1,5
80	13	160	1:12	3	1,0
50	6	100	1:16	3	1,5
80	16	250	1:16	3	1,0
	25	400	1:16	3	1,0
100	25	400	1:16	2	1,0
	40	650	1:16	2	1,0
80	13	250	1:20	3	1,5
	20	400	1:20	3	1,5
100	20	400	1:20	3	1,5
	32	650	1:20	3	1,5

Hinweis

Bei leicht eingeschränktem Messbereich von 1:16 stehen auch in den Nennweiten 80 und 100 Turbinenradgaszähler zur Verfügung, die eine erhöhte Genauigkeit mit einer Abweichung von max. ±1% im Bereich von 0,2 x Q_{max}-Q_{max} aufweisen.

150	32	650	1:20	2	1
	50	1000	1:20	2	1
	80	1600	1:20	2	1
200	80	1600	1:20	2	1
	125	2500	1:20	2	1
250	125	2500	1:20	2	1
	200	4000	1:20	2	1

300	200	4000	1:20	2	1
	325	6500	1:20	2	1
400	325	6500	1:20	2	1
	500	10000	1:20	2	1
500	500	10000	1:20	2	1
	800	16000	1:20	2	1
600	800	16000	1:20	2	1
	1250	25000	1:20	2	1

1.4.2.10 Druckverlust

Die Messstellen zur Bestimmung des Druckverlustes sind jeweils 1 x DN vor bzw. hinter dem Zähler. Der Druckverlust ergibt 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/m³]
Q_B	Betriebsvolumendurchfluss	[m³/h]
DN	Zählernennweite	[mm]

Gerätetyp	Z_p
Turbinenradgaszähler TME 400	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 Zählers ermittelt wird.

Berechnungsbeispiel für den Druckverlust eines Turbinenradgaszählers:

TME 400 in DN 150:

Q_B = 650 m³/h
ρ_B = 1,3 kg/m³ (Erdgas bei 600 mbar Überdruck)
Z_p(TME 400) = 5040 (siehe obige Tabelle)

Berechnung:

$$\Rightarrow \quad \Delta p = 5040 \cdot 1{,}3 \cdot \frac{650^2}{150^4} \text{ mbar}$$

$$= 5{,}5 \text{ mbar}$$

1.4.2.11 Gerät in Betrieb nehmen

Hinweis

Sie erhalten den TME 400 parametriert und kalibriert nach Ihren Vorgaben, so dass Sie i.A. keine weiteren Einstellungen mehr vornehmen müssen.

Prüfen Sie dennoch, ob diese Einstellungen mit Ihren Vorgaben übereinstimmen; überprüfen Sie die Einstellungen der Pulsbreite, der Nachuntersetzer und die Einstellungen des Stromausganges (bei Ausführungen mit Stromausgang).

Bringen Sie alle Zählwerke auf den von Ihnen gewünschten Zählwerksstand. (siehe *Kapitel 4.2 Programmierung*).

Hinweis

Alle Parameter können nur bei geöffnetem Gerät geändert werden.

1.4.2.12 Wartung / Schmierung

Der Turbinenradgaszähler TME 400 ist (bis auf die Schmierung bei Zählern mit Ölpumpe) wartungsfrei.
Zähler im eichamtlichen Betrieb sind in den vorgeschriebenen Intervallen (gemäß Eichordnung) zu eichen. Bei Zählern im nicht eichamtlichen Betrieb empfehlen wir aus messtechnischer Sicht eine Überprüfung beim Hersteller alle 5 bis 8 Jahre.

Der TME 400 ist bis zur Nennweite DN150 standardmäßig mit dauergeschmierten Lagern ausgestattet. Ab der Nennweite DN200 ist standardmäßig eine Schmiereinrichtung eingebaut. Optional kann der TME 400 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	Bei Bedarf (s.u.) optional Kleine Ölpumpe (Betätigung mit Druckknopf)	Alle 3 Monate 6 Hübe
DN200	alle Druckstufen	Kleine Ölpumpe (Betätigung mit Druckknopf)	Alle 3 Monate 6 Hübe
DN250	PN10 bis PN16 ANSI 150		
DN250	PN25 bis PN100 ANSI300 bis ANSI600	Große Ölpumpe (Betätigung mit Hebel)	Alle 3 Monate 2 Hübe
> 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).

Hinweis

Empfohlenes Schmieröl:

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

2 Installation

2.1 Elektrische Anschlüsse

Um an die elektrischen Anschlüsse zu gelangen, öffnen Sie den Deckel des Umwerters.



Abbildung 4: Lösen der Schrauben zum Öffnen des Deckels

Entfernen Sie – bei Bedarf – die Platine zur Plombierung des Eich-Tasters.

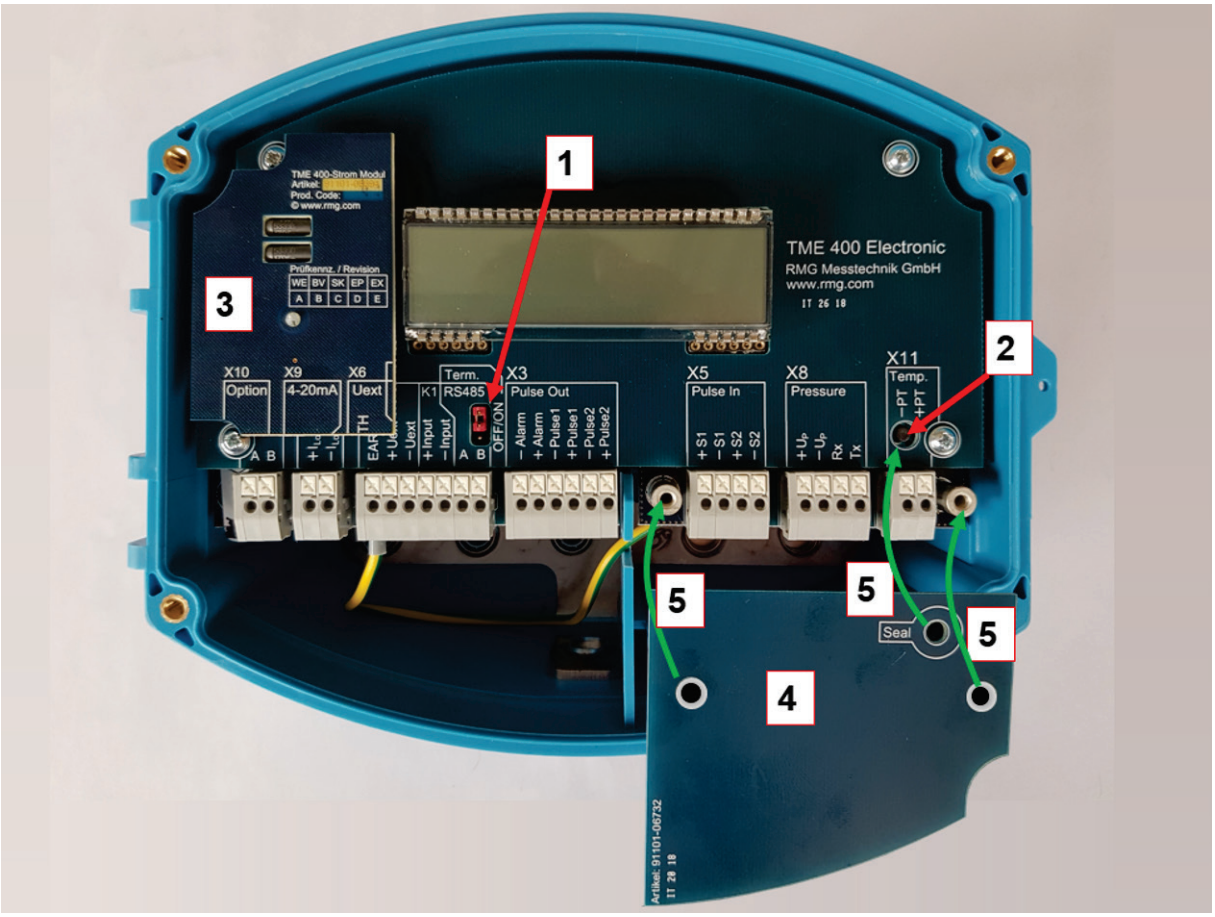


Abbildung 5: Öffnen der Schrauben zum Entfernen der Abdeckung

1 Jumper für RS 485 Abschlusswiderstand. Gebrückt: mit 120 Ω; Offen: ∞ Ω
2 Eichtaster
3 Strommodulplatine
4 Abdeckplatine für Druck- und Temperatursensor und Eichtaster
5 Normale Position, durch grüne Pfeile verdeutlicht

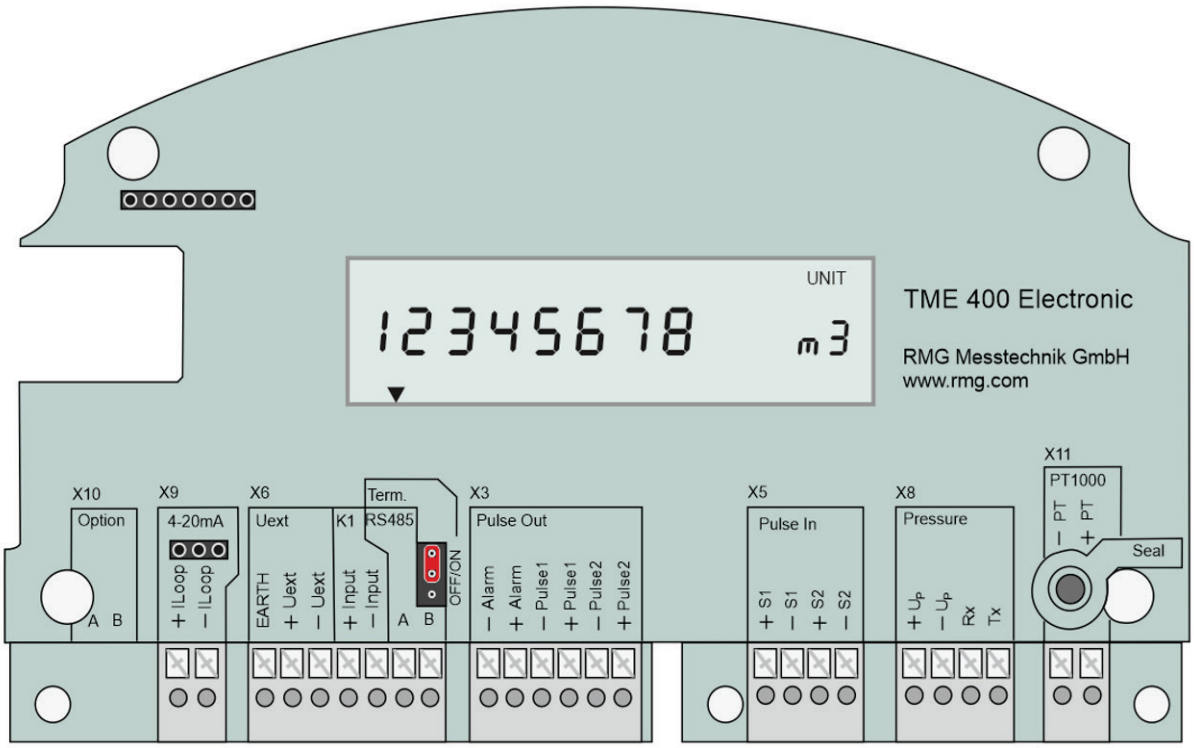


Abbildung 6: Anschlussbelegung des TME 400

Die Belegung ist der *Abbildung 6: Anschlussbelegung des TME 400* zu entnehmen. Der Anschluss interner Geräte wird entsprechend geltender Vorschriften durchgeführt, das gilt insbesondere auch für die Erdung des Drucksensors.

Soll der TME 400 z.B. als „Durchfluss-Sensor“ genutzt werden, dann ist der Strom an 4..20 mA (**Klemmenblock X9**) anzuschließen. An die beiden Klemmen wird dann die 4..20 mA Stromschleife angeschlossen. Für diese Funktion muss das optionale Strommodul oben links aufgesteckt sein (siehe *Abbildung 5: Öffnen der Schrauben zum Entfernen der Abdeckung*).

Der „Sensor“ TME 400 ist dabei passiv, er wird gespeist und begrenzt den Strom auf den entsprechenden Wert. Bei dieser Nutzung dient die Stromspeisung als zusätzliche Versorgung. (siehe *Kapitel 1.3.4 Stromversorgung*). Hierbei ist auf eine galvanische Trennung dieser Stromspeisung zu achten.

Wird eine digitale Kommunikation mit dem TME 400 gewünscht, dann kann diese an der RS485 angeschlossen werden. Die Differenzsignale erhält man über Datenleitungen A und B unter RS485 (**Klemmenblock X6**). Bitte achten Sie auf die vertauschten Signalleitungen und tauschen die Anschlüsse gegebenenfalls. Die Datenschnittstelle kann bei Bedarf mittels eines Jumpers konditioniert werden. Normalerweise ist der

Widerstand unendlich groß (∞ Ω) zu wählen; bei einer Punkt zu Punkt Verbindung oder wenn das Endgerät Teil eines Bussystems ist, ist der Widerstand auf 120 Ohm zu setzen.

Über „+ Uext“ (externe Spannungsversorgung positives Potential) und „- Uext“ (externe Spannungsversorgung negatives Potential) kann dabei der TME 400 zusätzlich zur internen Batterie mit 6-30 VDC gespeist werden (im Nicht Ex – Bereich). Bei der externen Einspeisung ist eine Strombegrenzung von 100 mA vorzuschalten. Bei einer Einspeisespannung von > 10,6 V ist kein Ex-Schutz mehr gegeben und das Gerät darf danach auch nicht mehr im Ex-Bereich betrieben werden. „Earth“ dient dabei dem internen Spannungsausgleich. Die Spannungsversorgung kann unabhängig oder in Verbindung zusammen mit der RS485 Schnittstelle erfolgen. Für die Kommunikation über die RS485 Schnittstelle wird diese Versorgungsspannung benötigt.

In dem **Klemmenblock X6** befindet sich auch ein digitaler Eingang K1, der genutzt werden kann zum Starten, Stoppen und Resetten des Zählwerks; „+Input“ ist der Kontakteingang für positives Potential, „-Input“ der Kontakteingang des negativen Potentials.

⚠ Vorsicht

Bei der Ex Ausführung sind für den Stromausgang und die RS 485 die Höchstwerte von max. U=5,9 V und I=60 mA zu beachten!

Über „Pulse In“ (**Klemmenblock X5**) können zum Betriebsvolumenstrom proportionale Zählpulse von einem Geber mit 1 oder 2 Frequenzausgängen (Hauptgeber und gegebenenfalls zweiter redundanter Geber) eingelesen werden. An den Anschlüssen wird über „+S1” (positives Potential) und „-S1“ (negatives Potential) der Sensor 1 angeschlossen, an „+S2“ und „-S2“ der Geber 2. Dies ist vor allem für die eichpflichtig betriebene Variante TME 400-VCF nötig. Die Sensortypen können in den Koordinaten Z26/27 (siehe *Kapitel 4.3.3.10 Einstellungen*) gewählt werden. Der Pulseingang 2 ist nur aktiv, wenn ein 2-kanaliger Volumenzählmodus gewählt ist (Koordinate Z25).

Über „Pulse Out2“ (**Klemmenblock X3**) können Zählpulse und dazu redundanten Zählpulse ausgegeben werden. Hier kann auch ein Alarmausgang angeschlossen werden. Diese sechs Klemmen fassen die drei digitalen Ausgänge zusammen:

-Alarm: Alarmausgang negatives Potential

+Alarm: Alarmausgang positives Potential

Der Alarmausgang arbeitet nach dem Ruhestromprinzip. Der Schaltkontakt ist im ungestörten Betrieb geschlossen.

-Pulse 1: HF-Ausgang negatives Potential

+Pulse 1: HF-Ausgang positives Potential

Auf diesem Ausgang werden die am Pulseingang 1 ankommenden Pulse synchron und mit einer Pulsbreite von 1 ms ausgegeben

-Pulse 2: NF-Ausgang negatives Potential

+Pulse 2: NF-Ausgang positives Potential

An diesen Klemmen werden Ausgangspulse in Abhängigkeit von der Änderung des Volumenstroms ausgegeben. Mit Pulsausgangsfaktors kann die Anzahl der Ausgangpulse im Verhältnis zum Volumenzuwachs gewichtet werden.

Bei den Gerätetypen TME 400-VC und TME 400-VCF kann zusätzlich die Abhängigkeit des Pulsausgangs vom Normvolumen gewählt werden (vgl. hierzu Koordinate A11 und A21). In Koordinate A23 kann als mögliche Pulsbreite 20ms, 125ms oder 250ms gewählt werden.

An den vier Anschlüssen des **Klemmenblocks X8** kann ein Drucksensor angeschlossen werden: „+Up“ positive und „-Up“ negative Spannungsversorgung für Drucksensor; „RX“ bzw. „TX“ sind die vom Drucksensor empfangenen bzw. zum Drucksensor gesendeten seriellen Daten.

Der Temperatursensor, ein Pt1000 wird an den Klemmen des **Klemmenblocks X11** in Zweileiteranschluss angeschlossen. Druck- und Temperatursensor werden i.A. nur bei den Varianten TME 400-VC und TME 400-VCF genutzt.

Die Klemmen des **Klemmblockes X10** sind Anschlüsse für ein optionales Modul, das derzeit von der Firmware noch nicht unterstützt wird.

Benutzen Sie Aderendhülsen für die Anschlusskabel und führen diese von unten ein, eine Verriegelung hält das Kabel. Um Kabel wieder abziehen zu können, drücken Sie mit einem kleinen Schraubenzieher das jeweilige kleine weiße Quadrat (mit dem Kreuz) nach unten (unten in der *Abbildung 5: Öffnen der Schrauben zum Entfernen der Abdeckung* und *Abbildung 6: Anschlussbelegung des TME 400*; oben auf den Steckerleisten) und öffnen Sie dadurch die Verriegelung. Halten Sie das Quadrat gedrückt und ziehen das Kabel aus der Steckerleiste.

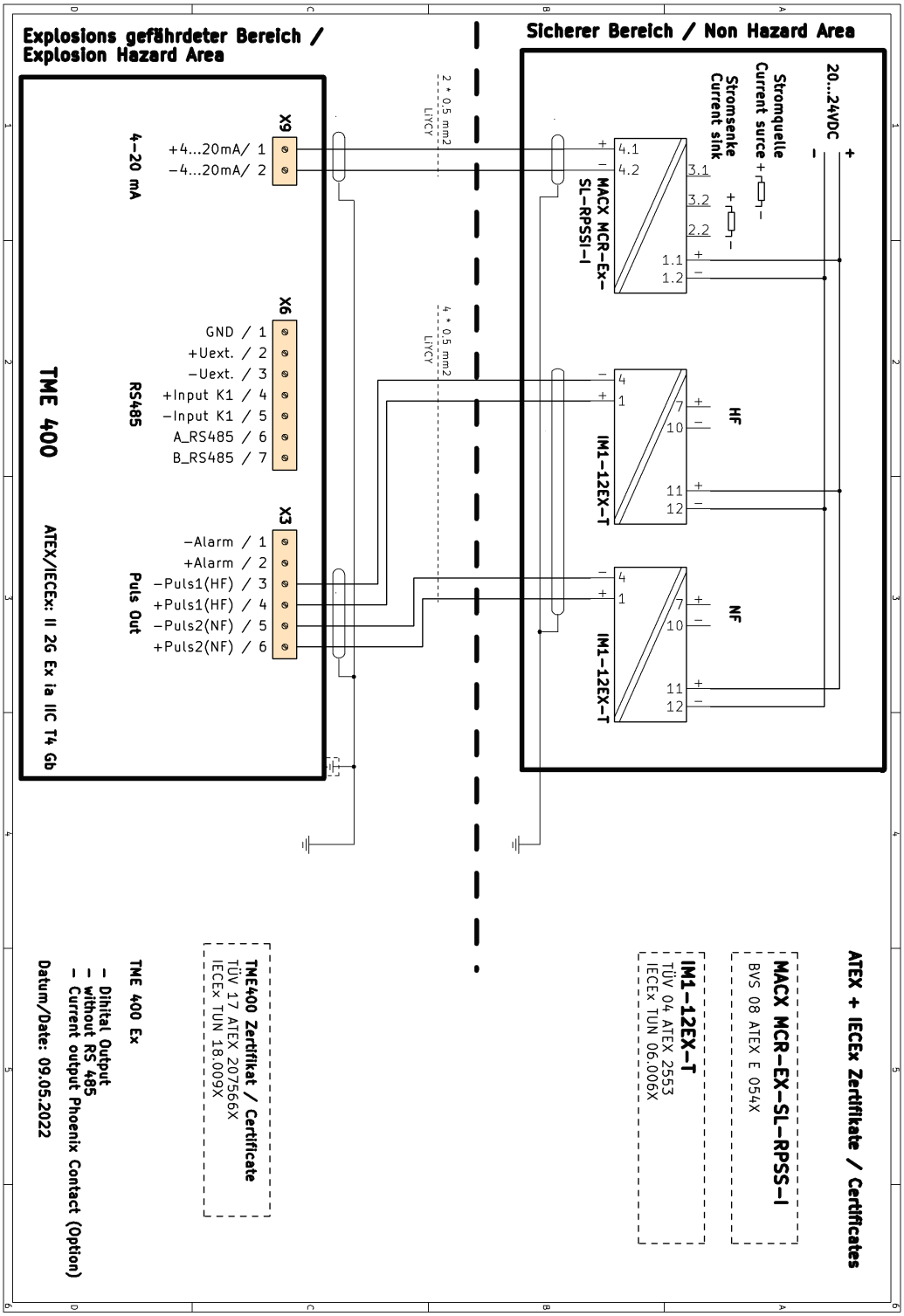
Auf den folgenden Seiten werden einige Anschlussbeispiele gegeben. Bitte überprüfen Sie für den Fall weiterer Verbindungen die Daten und Einschränkungen der angeschlossenen Geräte in den Dokumentationen dieser Geräte.

⚠ Vorsicht

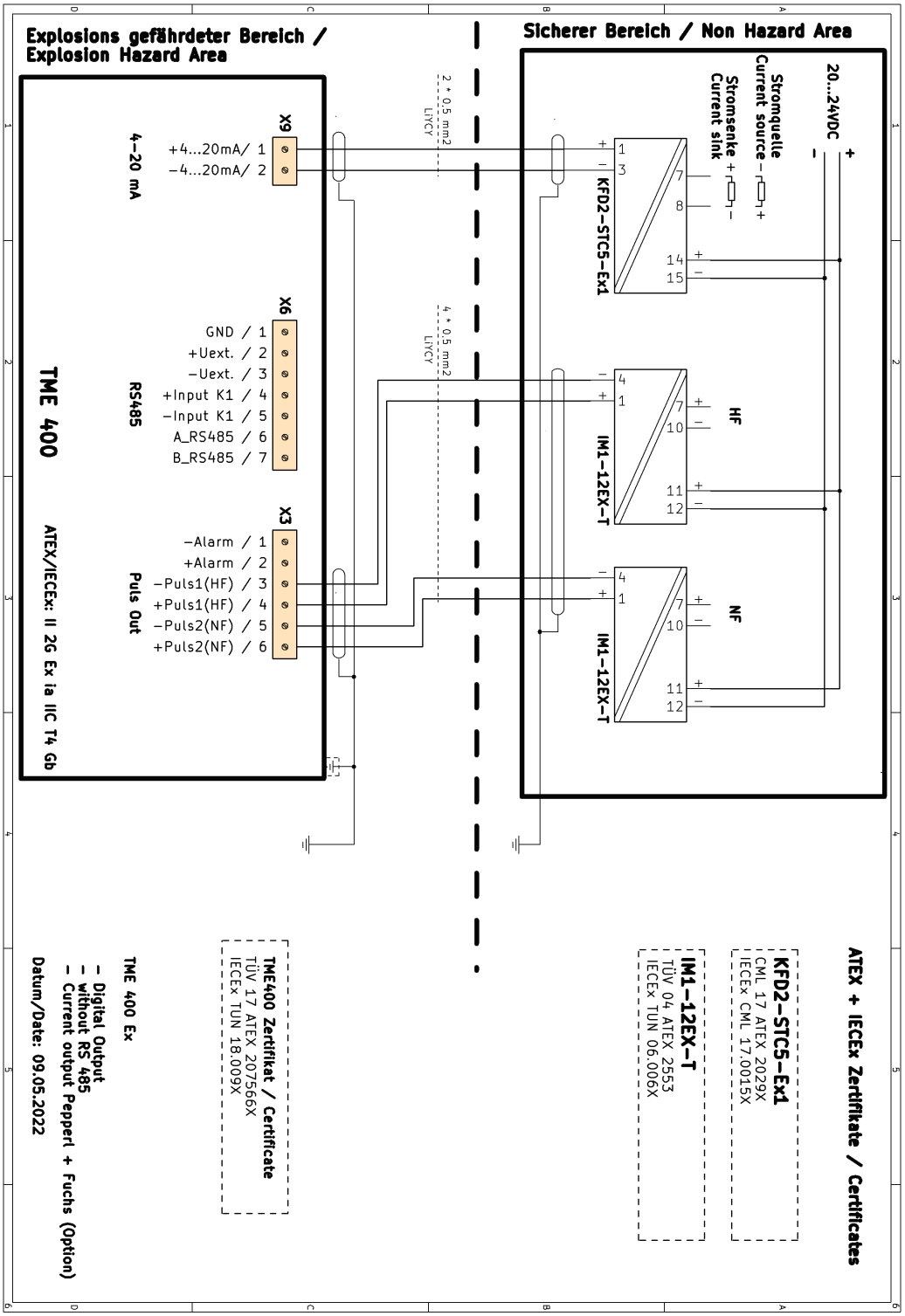
Der TME 400 und anzuschließende Geräte haben keine Stecker, die eine Verpolung verhindern können.

Achten Sie gewissenhaft auf die richtigen Anschlüsse!

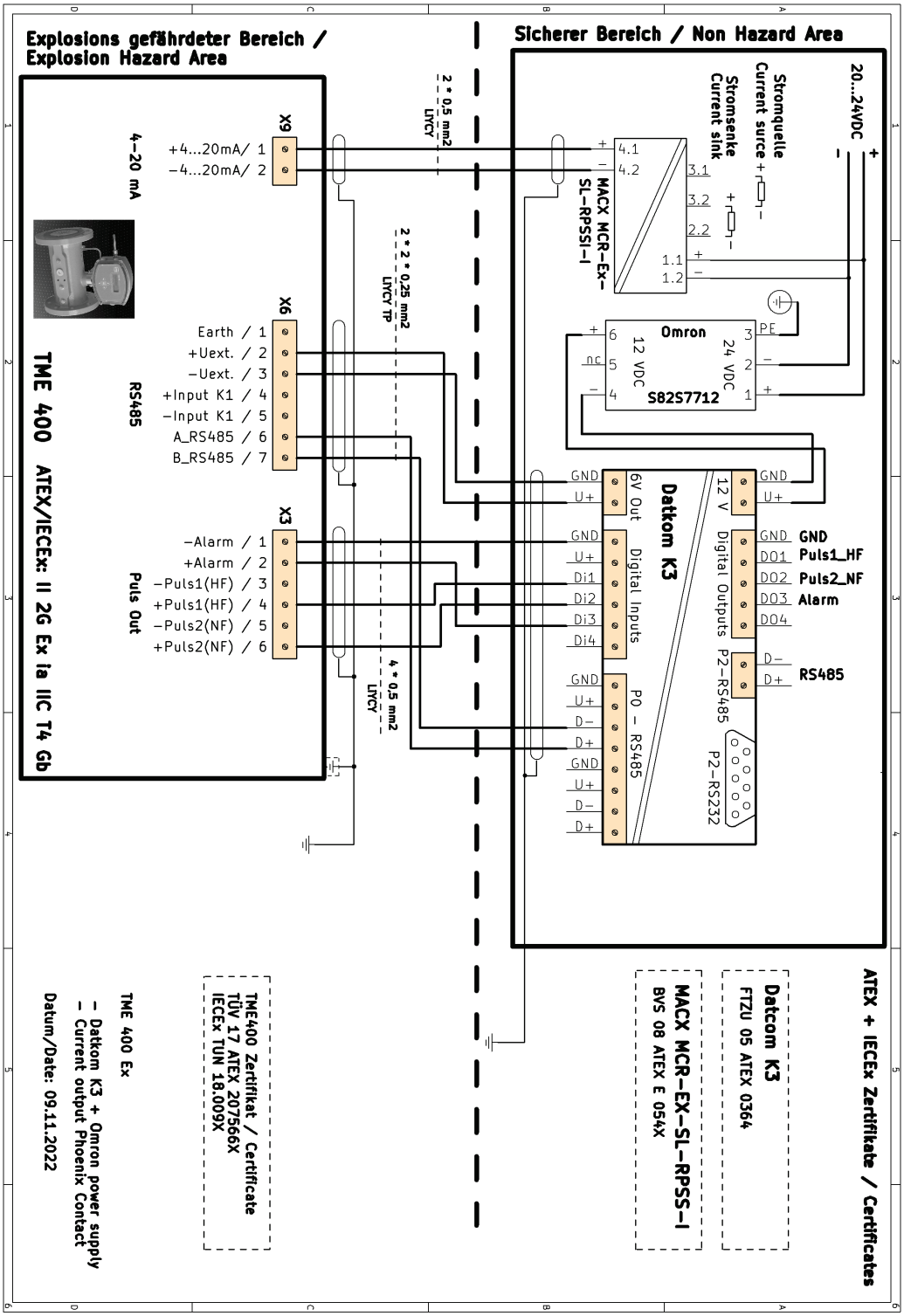
Ex Ausführung
mit Modulen Phoenix / Turck



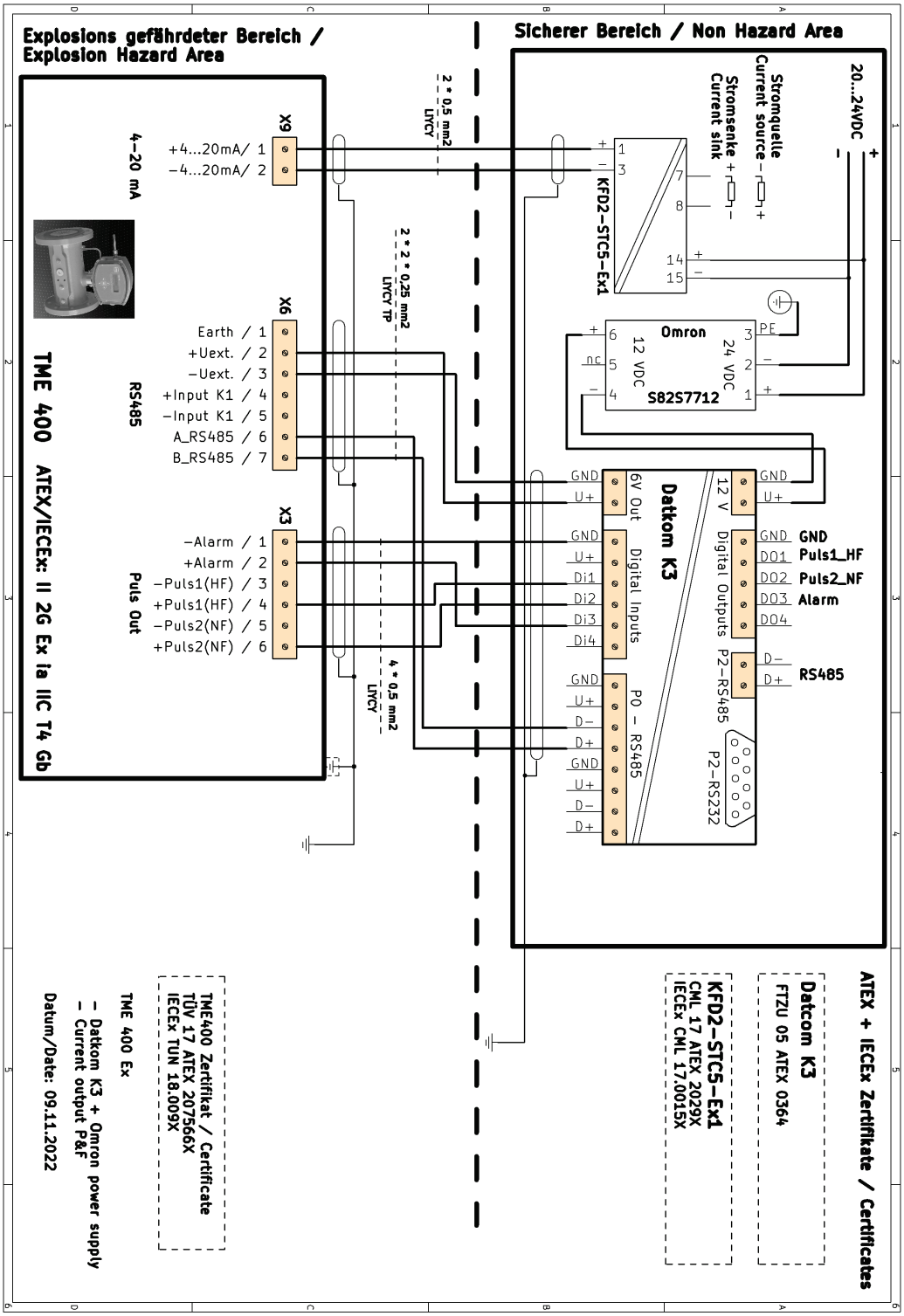
Ex Ausführung
mit Modulen Pepperl+Fuchs / Turck



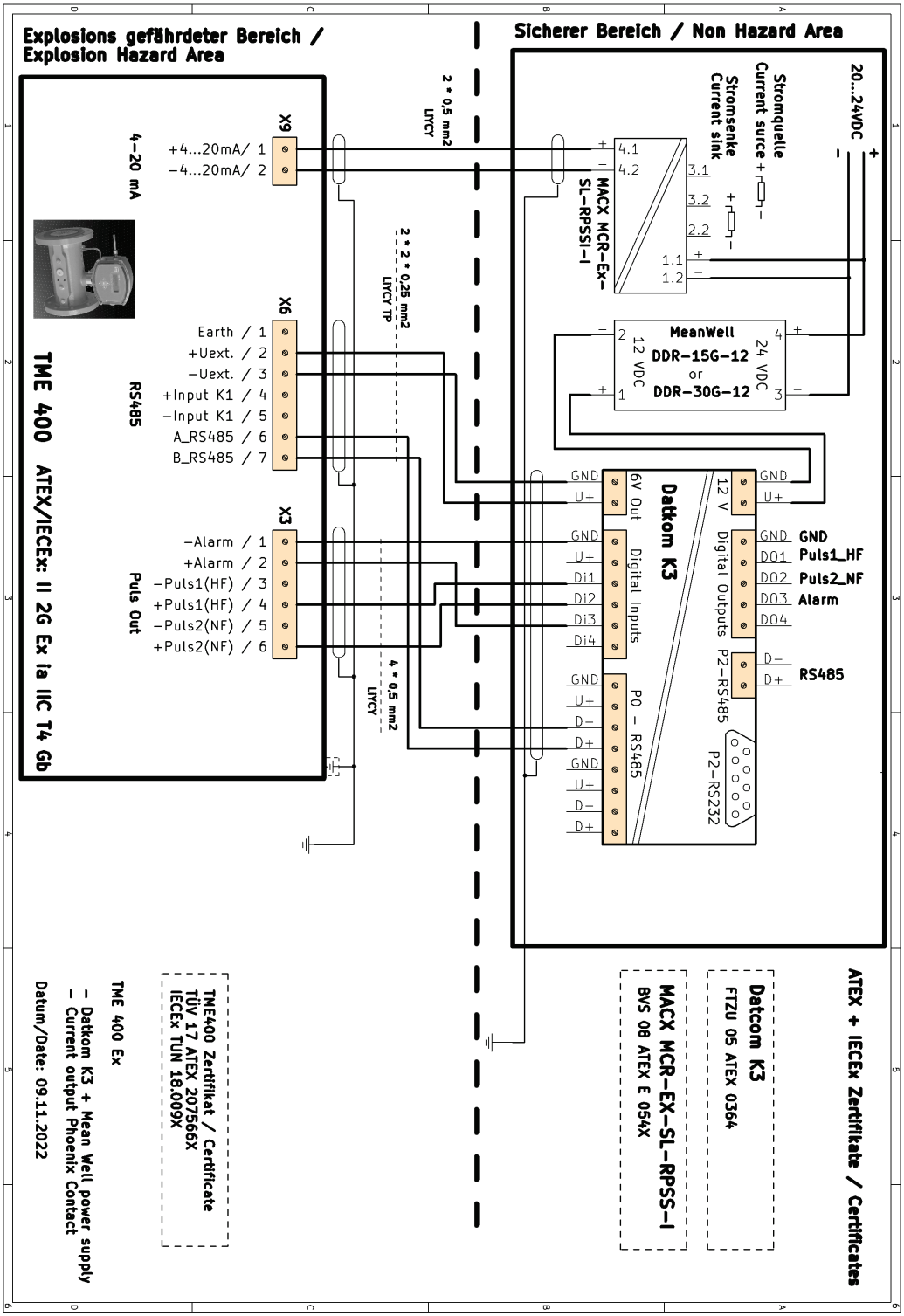
Ex Ausführung
mit Modulen Phoenix / Omron / Datcom



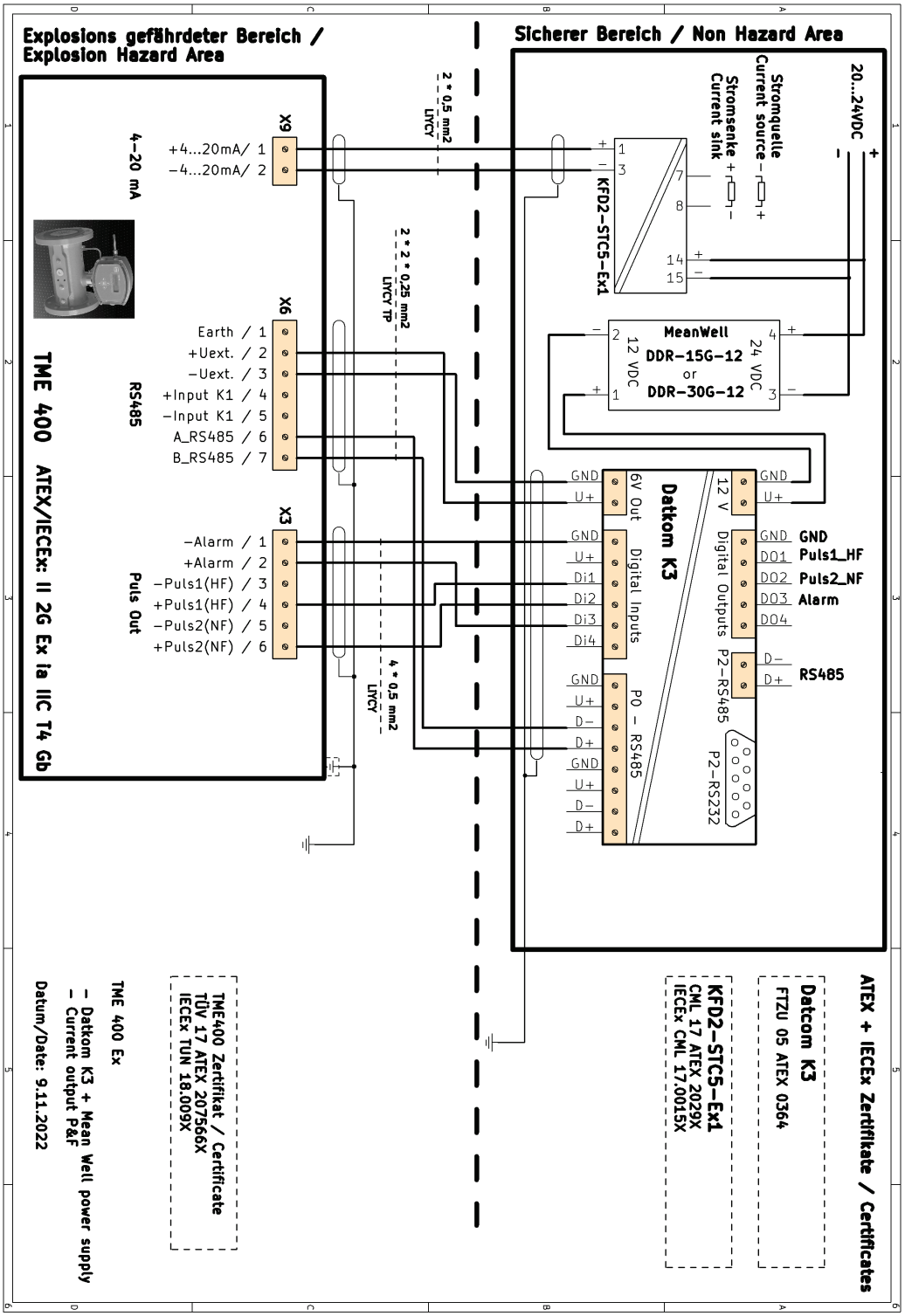
Ex Ausführung
mit Modulen Pepperl+Fuchs / Omron / Datcom



Ex Ausführung
mit Modulen Phoenix / Meanwell / Datcom



Ex Ausführung
mit Modulen Pepperl+Fuchs / Meanwell / Datcom



3 TME 400

3.1 Anzeigefeld

Eine einzeilige alphanumerische Anzeige mit 12 Zeichen erlaubt die Darstellung der Daten und Messwerte zusammen mit der Kurzbezeichnung oder der Einheit.

Aufsummiertes Volumen

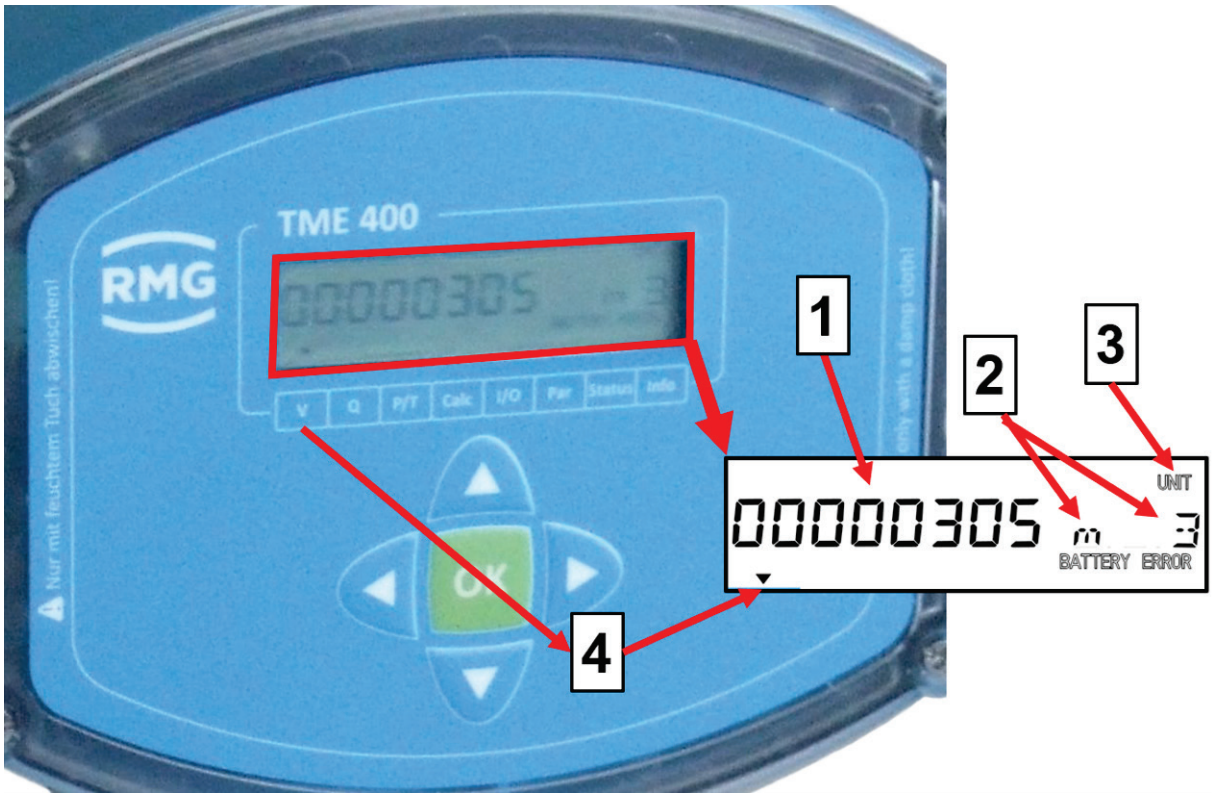


Abbildung 7: Anzeigefeld

1	8 Zeichen für den Wert	3	Text: UNIT (Einheit)
2	Einheit [m³]	4	Anzeigepfeil auf Volumen

Das LCD-Display und sein Betrieb sind energiesparend ausgelegt, um einen Batteriebetrieb zu ermöglichen. Bei Temperaturen unter -25°C oder über +60°C kann die Anzeige beeinträchtigt werden.

3.1.1 Displaytest

Der Displaytest dient dazu sicherzustellen, dass sämtliche Anzeigefelder des Displays funktionstüchtig sind. Drücken Sie hierzu bitte gleichzeitig die Pfeil-Oben und die Pfeil-Unten Tasten (▲ und ▼) für mehr als 2 Sekunden. Während Sie diese Tasten gedrückt halten, erscheint die folgende Anzeige.

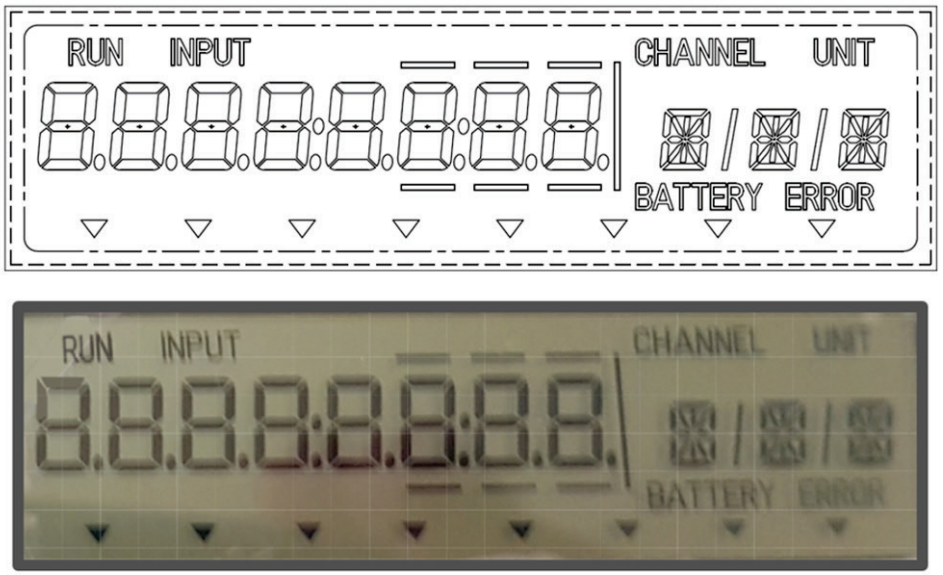


Abbildung 8: Anzeige beim Displaytest

3.1.2 Reset

Um das System zu resetten, wird die Spannungsversorgung unterbrochen und der TME 400 für diese Zeit ausgeschaltet. Hierzu wird sowohl die Batterie als auch eine eventuell vorhandene externe Spannungsversorgung abgeklemmt. Das Programm und die Betriebsparameter gehen dadurch nicht verloren und auch die Zählerstände bleiben erhalten.

3.1.3 Booten

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

⚠ Vorsicht

Zum Booten ist das Entfernen von Plomben, insbesondere der über dem Eich-Taster nötig (siehe *Abbildung 9: Position des Eich-Tasters*).

⚠ Vorsicht

Der TME 400 darf nur mit unverletzter Plombe eichamtlich eingesetzt werden. Das Entfernen bzw. Beschädigen von Plomben ist in der Regel mit nicht unerheblichen Kosten verbunden!

Das Wiederanbringen von Plomben darf nur durch eine staatlich anerkannte Prüfstelle oder einen Eichbeamten erfolgen!



Abbildung 9: Position des Eich-Tasters

Hinweis

Beim Booten gehen die aktuellen Parametereinstellungen und Zählerstände verloren!
Sie werden auf Standardwerte zurückgesetzt.
Lesen Sie daher vor dem Booten alle Parameter des TME 400 aus.

Zum Booten gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das Gerät aus
- Tasten „Links ◀“ und „Rechts ▶“ gleichzeitig drücken
- Schalten Sie die Spannung wieder ein
- In der Anzeige erscheint jetzt der Text „del All“.
- Lassen Sie die gedrückten Tasten wieder los.
- Drücken Sie mit einem dünnen Stift oder kleinen Schraubenzieher den Eich-Taster
- Das Gerät wird jetzt gebootet und es erscheint die Anzeige „Boot“
- Anschließend erscheint „done“ in der Anzeige und es wird der Zählerstand des Hauptzählwerkes angezeigt

Übertragen Sie jetzt wieder alle Geräteparameter zum TME 400 oder geben Sie die Werte aus dem Prüfschein ein.

Hinweis

Das serielle Interface steht nach dem Booten auf 38400 Bps, 8N1, Modbus RTU. Dies sind auch die Defaultwerte der RMGView^{TME} (siehe *Kapitel 4.5 RMGViewTME*).

3.1.4 Batteriewechsel

Hinweis

Die Koordinate G24 (siehe *Kapitel 4.3.3.7 Error / Typenschild*) zeigt die noch vorhandenen Batteriekapazität an. Fällt die Restkapazität unter 10 %, dann wird eine Warnung ausgegeben.

Um die Batterie zu wechseln, öffnen Sie die große Schraube auf der rechten Seite der Elektronik mit einem großen Schraubenzieher oder einer Münze.



Abbildung 10: Position des Batteriefaches

Auf der nächsten Abbildung ist das Zählwerk gedreht, der hintere Bereich ist in dieser Abbildung unten zu sehen. An einem Griff können Sie jetzt den Batteriehalter mit der Batterie herausziehen.

Die Batterie lässt sich durch einen leichten Zug senkrecht zu dem Batteriehalter entnehmen. Bei Einbau der neuen Batterie müssen Sie darauf achten, die Polung für die neue Batterie beizubehalten.

⚠ Gefahr

Die Batterie darf nur in einer nicht-explosiven Atmosphäre getauscht werden. Sorgen Sie dafür, dass eine ausreichende Belüftung mit Frischluft an der Elektronik vorliegt.

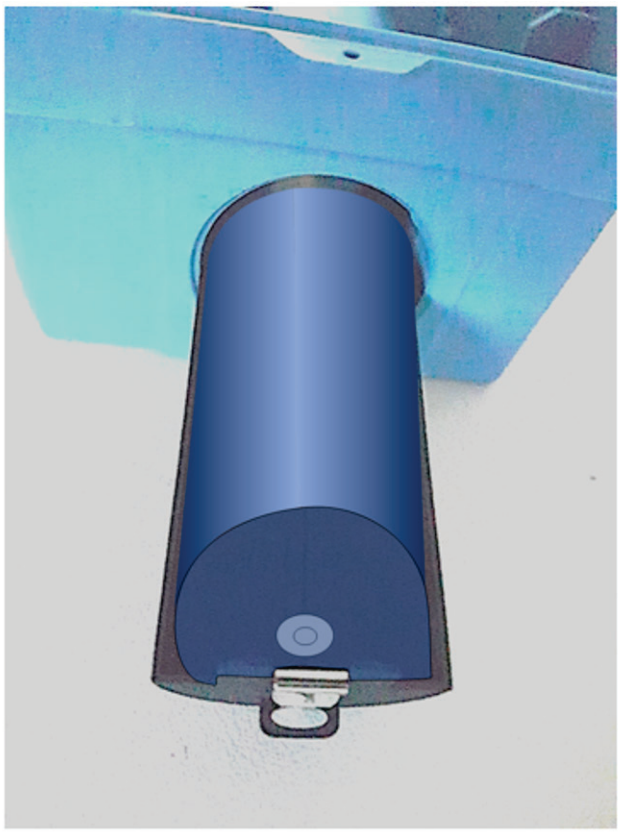


Abbildung 11: Batteriehalter

Hinweis

Der Batteriewechsel lässt sich während des Betriebs durchführen.

- **Alle Zählerstände und Zählparameter bleiben erhalten.**
- **Nach dem Batteriewechsel müssen die aktuelle Uhrzeit und das aktuelle Datum neu eingegeben werden (Koordinaten X01 und X02; *siehe Kapitel* 4.3.3.9 Archive). Darüber hinaus ist der Batteriewechsel in der Koordinate G25 anzuzeigen. Dadurch werden das Batteriewechseldatum aktualisiert und die Betriebsstunden G26 auf 0 und die Batteriekapazität G24 auf 100 % gesetzt.**

Gefahr

In explosionsgefährdeten Bereichen dürfen laut Baumusterprüfbescheinigung nur folgende Batterietypen verwendet werden:
- Saft, type LS33600, 17 Ah oder
- XENO, type XL 205-F, 19 Ah

Hinweis

Sie können den Batteriewechsel auch durch den Service von RMG durchführen lassen, den Sie bitte hierzu kontaktieren (siehe Seite 2).

Bitte verwenden Sie nur die von RMG vorgesehenen Batterie-Typen. Sie sind als Ersatzteile lieferbar.

Beachten Sie auch die Hinweise im Kapitel Entsorgung auf Seite 15.

4 Bedienung

4.1 Bedienungskonzept



Abbildung 12: Frontplatte

Das Konzept der Bedienung ist einfach und mit Kenntnis der Koordinaten schnell umzusetzen.

4.1.1 Koordinatensystem

Alle Konfigurationsdaten, Mess- und Rechenwerte sind in einer Tabelle in einem Koordinatensystem sortiert, das einen einfachen Zugriff erlaubt. Das Koordinatensystem ist in mehreren Spalten aufgebaut, die zum Teil auf der Frontplatte zu sehen sind (siehe *oben* und *unten*).



Abbildung 13: 8 Spalten des Koordinatensystems

Mittels der Cursor-Tasten (Pfeile)



kann man mit einem leichten Druck auf die gewünschte Taste in diesem Koordinatensystem jeden Wert erreichen.

Tastatur	Bezeichnung	Auswirkung
◄	Pfeil links	Wechselt die Spalte der Tabelle von rechts nach links
▲	Pfeil oben	**Aufwärtsbewegung** innerhalb der Spalte der Tabelle: Vom letzten Wert der Liste bewegt man sich in Richtung des ersten Wertes. Dient auch zum Einstellen von Zahlen (Hochzählen).
▼	Pfeils unten	**Abwärtsbewegung** innerhalb der Spalte der Tabelle: Vom ersten Wert der Liste bewegt man sich in Richtung des letzten Wertes. Dient zum Einstellen von Zahlen (Herunterzählen).
►	Pfeil rechts	Wechselt die Spalte der Tabelle von links nach rechts
OK	Funktion	Durch Drücken werden folgende Funktionen ausgelöst: < 2 Sekunden gedrückt = Anzeige der Koordinate > 2 Sekunden gedrückt = Wechsel in den Einstellmodus (siehe unten)

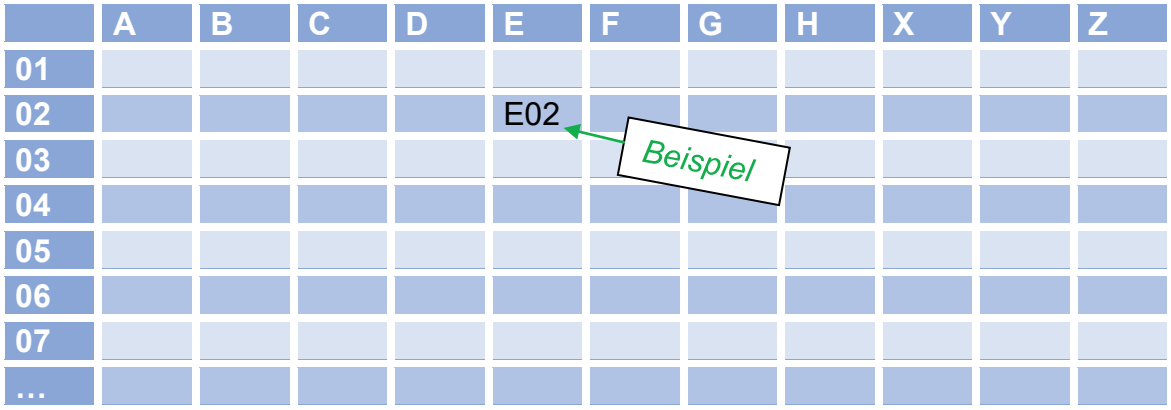
4.1.2 Anzeige und Koordinatensystem

Im normalen Betriebszustand wird das Hauptzählwerk angezeigt. Mit den Bedientasten können die anderen Anzeigewerte angewählt werden. Nach ca. 1 Minute wechselt der TME 400 wieder auf das Hauptzählwerk.

Wenn die Anzeige dunkel ist, dann befindet sich der TME 400 im energiesparenden Modus, bei dem die Anzeige vollständig ausgeschaltet ist. Die einlaufenden Pulse werden weiterhin verarbeitet und die Ausgänge angesteuert.

Durch einen Druck auf eine beliebige Bedientaste erscheint wieder der Anzeigewert.

Mit den Pfeiltasten erreicht man jede beliebige Position in dem Koordinatensystem, das durch Buchstaben und Zahlen gekennzeichnet ist.



Beispiel:

E02 steht z.B. für die Kompressibilitätszahl (K-Zahl). Dieser Wert wird nach der Eingabe relevanter Gasparameter über verschiedene Gasmodelle errechnet, die untern aufgeführt sind.

4.1.3 Parameterschutz

Hinweis

Alle eichpflichtigen Parameter sind durch den (plombierten) Eich-Taster geschützt.

Für die Parameter gibt es unterschiedliche Zugangsberechtigungen, durch die unbefugte Änderungen unterbunden werden. Die unterschiedlichen Zugriffsrechte sind den Koordinaten durch einen Buchstaben zugewiesen. Sie können in den Koordinatenlisten eingesehen werden. Es gibt folgende Zugriffsebenen:

Zugriffs-ebene	Zugriffsrecht
A	Anzeigewerte, keine Änderung möglich
N	Parameter, zur Änderung ist kein Passwort notwendig
C	Codewort Zur Änderung des Parameters ist die Eingabe eines Codewortes notwendig
E	Eich-Taster **Eichamtliche Variante TME 400-VCF:** eichpflichtige Anzeigewerte / Parameter, zur Änderung ist die Nutzung des Eich-Tasters notwendig **Nicht-Eichamtliche Variante TME 400-VC:** Es genügt die Eingabe des Codewortes **Hinweis** **Das Freischalten bzw. Abschalten des Code-Wort oder Öffnen des Eichschalters erzeugt Eintrag ins Ereignisarchiv (s.u.).**

4.2 Programmierung

Zur Programmierung des TME 400 stehen die fünf Tasten auf der Frontfolie zur Verfügung. Alternativ können Sie die Programmierung auch über die Bedien-Software RMGView^{TME} vornehmen (siehe *Kapitel 4.5 RMGViewTME*).

4.2.1 Programmierung mit den Programmiertasten

Bei der Programmierung gehen Sie grundsätzlich folgendermaßen vor:

- Prüfen Sie zuerst den Schutzstatus der Koordinate. Bei nicht geschützten Parametern können Sie ohne weitere Maßnahmen Änderungen vornehmen, wie sie im Folgenden beschrieben sind.
- Bei Codewort-geschützten Parametern müssen Sie zuerst dieses in Koordinate Z15 eingeben. Bitte lesen Sie im Folgenden, wie die Eingabe zu erfolgen hat.
- Bei eichrechtlich geschützten Parametern müssen Sie zuerst den Eich-Taster drücken.

⚠ Vorsicht

Zum Drücken des Eich-Tasters ist das Entfernen von Plomben, insbesondere der über dem Eich-Taster nötig (siehe *Abbildung 9: Position des Eich-Tasters*).

Der TME 400 darf nur mit unverletzter Plombe eichamtlich eingesetzt werden. Das Entfernen bzw. Beschädigen von Plomben ist in der Regel mit nicht unerheblichen Kosten verbunden!

Das Wiederanbringen von Plomben darf nur durch eine staatlich anerkannte Prüfstelle oder einen Eichbeamten erfolgen!

Am Beispiel der Änderung des Ausgangspulsfaktors wird die prinzipielle Programmierung gezeigt:

I. Gehen Sie mit den Pfeilen (◀ ▲ ▶ ▼) zu der Position: A11
II. Aktivieren Sie den Eich-Taster (siehe *Abbildung 9: Position des Eich-Tasters*)
III. In der Display-Anzeige erscheint der blinkende Text „INPUT“ über dem dargestellten Wert
IV. Drücken Sie OK für mehr als 2 Sekunden
V. Der Wert beginnt an einer Stelle zu blinken

VI. Mit den Pfeilen ▲ und ▼ können Sie jetzt den Wert an dieser Position erhöhen oder verringern. Bei den Werten haben Sie nach der „0“ auch „-1“ zur Verfügung, um gegebenenfalls negative Werte einzugeben.

VII. Mit den Pfeilen ◀ und ▶ können Sie zu einer anderen Position des Wertes gehen und diesen – wie im vorherigen Punkt beschrieben ändern.

VIII. Wenn Sie mit den Pfeilen ◀ und ▶ vor die dargestellte Zahl gehen, wird eine zusätzliche Stelle hinzugefügt.
Z.B. dargestellt ist nur die Einerstelle. Wenn Sie vor diese gehen, dann haben Sie jetzt auch die Zehnerstelle als Eingabe zur Verfügung.

IX. Durch längeres Drücken der „Rechts“ Taste ▶ lässt sich die Position des Kommas ändern. Nach dem längeren Drücken wird das Komma hinter der blinkenden Ziffer eingefügt.

X. Mit einem längeren Drücken der „Links“ Taste ◀ kann die Eingabe abgebrochen werden. Ist eine Änderung, bzw. Eingabe notwendig, dann muss die Eingabe erneut gestartet werden.

XI. Wenn Sie die Eingabe beendet haben, bestätigen Sie diese durch kurzes Drücken von OK.

XII. Es findet eine Plausibilitätsprüfung statt, dessen Ergebnis direkt angezeigt wird.

XIII. Zeigt diese Prüfung eine unplausible Eingabe, dann wird im Display kurz „rAnGE“ angezeigt und die Darstellung springt zurück zum ursprünglichen Wert.

XIV. Zeigt diese Prüfung eine plausible Eingabe, dann wird im Display kurz „Good“ angezeigt und der Wert wird als neuer Wert übernommen.

XV. Sie können jetzt – bei Bedarf – weitere Parameter ändern.

XVI. Nach ca. 1 Minute ohne weitere Eingabe geht die Anzeige wieder auf die Anzeige des Hauptzählwerkes zurück.

XVII. Durch erneutes Drücken des Eich-Tasters beenden Sie die weitere Eingabe eichpflichtiger Parameter.

XVIII. Nach einer weiteren Minute ohne Eingabe wird die Änderungsmöglichkeit auch automatisch beendet.

Hinweis

Einige der Koordinaten erlauben andere Einstellungen als reine Zahlenwerte. Allerdings werden diese anderen Eingaben Zahlen zugeordnet, so dass wieder die Einstellung wie beschrieben vorgenommen werden kann.

Beispiel:

Der Strommodus F02 kann ausgeschaltet oder auf verschiedene Einstellungen aktiviert werden. Diese stellt man wie folgt ein:

0	Aus (Default)
1	Ohne Fehler
2	Fehler 3,5 mA
3	Fehler 21,8 mA
4	0 - 20mA

Wird für die Koordinate F02 = „0“ gewählt, dann ist der Stromausgang ausgeschaltet.

Hinweis

Bei einigen Koordinaten ist eine Anzahl an festen Werten zugeordnet. Anstelle einer Einstellung über 0, 1, .. werden diese Zahlenwerte direkt eingeblendet. Eine Änderung ist über die Pfeile ▲ und ▼ möglich, es wird dann jeweils der nächst höhere oder tiefere Wert angezeigt, der dann mit OK übernommen werden kann.

Beispiel:

Digitalausgang 2 Pulsbreite (Koordinate A22) kann die Pulsbreite auf 3 verschiedene Breiten einstellen. Als Zuordnung können die folgenden Werte direkt gewählt werden:

20 ms
125 ms
250 ms

4.3 Datenmatrix und Gleichungen

Der TME 400 erlaubt die Berechnung verschiedener Werte aus den gemessenen Daten und in den TME 400 eingegebenen Daten. Zum besseren Verständnis werden einige Variable und Formeln in diesem Kapitel vorab vorgestellt; weitere Gleichungen und Definitionen von Parametern finden sich im *Kapitel 4.3.3. Koordinaten im Kontext.*

4.3.1 Variablenbezeichnung

Formelzeichen	Einheiten	Benennung
q_b	m³/h	Betriebsvolumendurchfluss
f_V	Hz	Frequenz des Volumengebers
K_V	l/m³	Zählerfaktor
V_b	m³	Betriebsvolumen
P_V	Dimensionslos (1)	Volumenimpuls
K_{Z1}	m³/l	Zählwerksfaktor (nur für Ausgangskontakte)
q_n	m³/h	Normvolumendurchfluss
Vn	m³	Normvolumen
$Zu(p, T)$	Dimensionslos (1)	Zustandszahl
K_{Z2}	m³/l	Zählwerksfaktor (nur für Ausgangskontakte)
p	bara, (barü, kg/cm²)	Messdruck (absolut)
p_n	bara, (barü, kg/cm²)	Druck im Normzustand (= 1,01325 bar absolut)
T	°C	Messtemperatur
T_K	K	Messtemperatur in Kelvin
T_n	K	Temperatur im Normzustand (= 273,15 K)
K	Dimensionslos (1)	K-Zahl
Z	Dimensionslos (1)	Realgasfaktor
Z_n	Dimensionslos (1)	Realgasfaktor im Normzustand (Berechnung für Z und Z_n erfolgt nach GERG-88 gemäß G9)

4.3.2 Standardformeln

Formelbezeichnung	Formel	Verweis Kapitel
Betriebsvolumen-durchfluss	$q_b = \frac{f_V}{K_V} \cdot 3600$	*4.3.3.2 Durchfluss*
Betriebsvolumen	$V_b = \frac{P_V}{K_V} \cdot \frac{1}{K_{Z1}}$	*4.3.3.1 Volumen / Zählwerke*
Kompressibilitätszahl	$K = \frac{Z}{Z_n}$	*4.3.3.5 Analyse*
Zustandszahl	$Zu(p,T) = \frac{p \cdot T_n}{p_n \cdot T_K \cdot K}$	*4.3.3.5 Analyse*
Normvolumen-durchfluss	$q_n = \frac{f_V}{K_V} \cdot 3600 \cdot Zu(p,T)$	*4.3.3.2 Durchfluss*
Normvolumen	$V_n = V_b \cdot Zu(p,T) \cdot \frac{1}{K_{Z2}}$	*4.3.3.1 Volumen / Zählwerke*

Mess- und Normdruck werden in den angegebenen Gleichungen als Absolutdruck verarbeitet.

4.3.3 Koordinaten im Kontext

Im Folgenden werden die Koordinaten gezeigt, die mit den Turbinenradgaszählern TME 400-VC und TME 400-VCF adressiert werden können. In den Tabellen werden die Parameter, die mit dem TME 400-VC adressiert werden können, in hellem Blau dargestellt, die Werte, die **zusätzlich** mit der Variante für den eichpflichtigen Verkehr TME 400-VCF zur Verfügung stehen, in einem Orange.

TME 400-VC	nicht-eichpflichtiger Verkehr
TME 400-VCF	eichpflichtiger Verkehr

4.3.3.1 Volumen / Zählwerke

Koordinate	Name	Beschreibung
A01	Normvolumen	Aufsummiertes Volumen, korrigiert entsprechend der obigen Gleichung bezüglich der Zustands- und der Kompressibilitätszahl (s.o.).
A02	Betriebsvolumen	Aufsummiertes Volumen bei den aktuell vorliegenden Bedingungen.
A03	Normvolumen Error	Aufsummiertes Volumen unter Normbedingungen, bei diesen Bedingungen war ein Parameter fehlerhaft oder konnte nicht bestimmt werden (z.B. kurzfristiger Ausfall des Temperatursensors, ..)
A04	Betriebsvolumen Error	Aufsummiertes Volumen unter den vorliegenden Betriebsbedingungen, bei diesen Bedingungen war ein Parameter fehlerhaft oder konnte nicht bestimmt werden (z.B. bei Durchflüssen unter- oder oberhalb des Durchflussmessbereiches, ..)
A05	Betriebsvolumen Unk.	Z26: Ist die Kennlinienkorrektur deaktiviert, dann ist A05 nicht sichtbar und kann auch nicht eingestellt werden. Ist eine Kennlinienkorrektur aktiviert, dann ist diese Kennlinien-Korrektur von 0 bis zu diesem Wert A05 hin deaktiviert.
A06	Volumen Start/Stopp	Startet und stoppt eine Volumenstrommessung
A07	Volumen Reset	Setzt den Volumenstrom auf 0
A10	Zählerfaktor	Mit dem Zählerfaktor (Impulswertigkeit) wird in der Zählwerkselektronik aus der Signalfrequenz des Sensorelementes der zugehörige Betriebsvolumenstrom berechnet: $$q_B = \frac{f_V}{K_V} \cdot 3600 \left[\frac{m^3}{h}\right]$$ Der Zählerfaktor ist werksseitig so kalibriert, dass eine direkte Zählwerksanzeige in Betriebskubikmetern erfolgt. **Hinweis** **Eine Änderung dieser Justierung liegt im Verantwortungsbereich des Betreibers.** **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 nach den Formeln ermittelt werden: $$f_{V\,\min} = \frac{q_{B\,\min}}{3600} \cdot K_V \qquad f_{V\,\max} = \frac{q_{B\,\max}}{3600} \cdot K_V$$

		$q_{B\,min}$: minimaler Betriebsvolumenstrom $q_{B\,max}$: maximaler Betriebsvolumenstrom Beispiel: $q_{B\,min}$ = 16 m^3/h $q_{B\,max}$ = 250 m^3/h K_V = 2362 Impulse/m^3 $f_{V\,min} = \frac{16}{3600}\frac{m^3}{s} \cdot 2362 \frac{Impulse}{m^3} = 10{,}5\ Hz$ $f_{V\,max} = \frac{250}{3600}\frac{m^3}{s} \cdot 2362 \frac{Impulse}{m^3} = 164\ Hz$ Bei Ausfall von Messkanal-1 oder -2 wird der HF-Ausgang abgeschaltet. Der verbleibende Impulseingang wird zur weiteren Umwandlung und Zählung in die Störvolumenzähler verwendet. (Bei Firmware-Versionen älter als 1.11 wird bei Ausfall des Messkanals 1 der Hochfrequenz (HF)-Ausgang abgeschaltet.)
A11	Ausgangspulsfaktor	Der Ausgangsimpulswert gibt an, wie viele NF-Ausgangsimpulse einem m^3 (1 m³) entsprechen.
A12	Zählerfaktor korrigiert	Betriebsseitig kann der Zähler, z.B. bei der Kalibrierung angepasst werden. Dieser Wert ist als Anzeigewert unveränderlich. Dieser Wert wird nur sichtbar, wenn die Kennlinienkorrektur Z26 aktiviert ist.
A20	Displayfaktor	**A20: Displayfaktor für Zählwerke inklusive der Nachkommastellen** 0,01 Anzeige mit 2 Nachkommastellen 0,1 Anzeige mit 1 Nachkommastelle 1 Anzeige ohne Nachkommastellen (Default) 10 Anzeige ohne Nachkommastellen 100 Anzeige ohne Nachkommastellen **Beispiel:** Ist der Faktor auf 0,1 eingestellt, so wird der Zählerstand mit einer Nachkommastelle angezeigt. **Hinweis** **Ist der Faktor auf z.B. 10 eingestellt, so wird der Anzeigewert ohne Nachkommastellen angezeigt.** **Man erhält den wirklichen Zählerstand, indem man den Anzeigewert mit 10 multipliziert.**

		Diese Einstellung ist durch einen Aufkleber „x 10“ gekennzeichnet (bzw. ist so zu kennzeichnen).
A21	Digitalausgang 2 Modus	**A21: Digitalausgang 2 Modus** 0 Betriebsvolumen 1 Normvolumen (Default)
A22	Digitalausgang 2 Pulsbreite	**A22 Digitalausgang 2 Pulsbreite** 20 ms 125 ms (Default) 250 ms

Koordinate	Name	Modbus-Register	Modbus-Zugriff	Schutz	Datentyp	Min.	Max.	Default	Einheit
A01	Normvolumen	300	W	**E**	uint32	0	99999999	0	m^3
A02	Betriebsvolumen	302	W	**E**	uint32	0	99999999	0	m^3
A03	Normvolumen Error	304	W	**E**	uint32	0	99999999	0	m^3
A04	Betriebsvolumen Error	306	W	**E**	uint32	0	99999999	0	m^3
A05	Betriebsvolumen Unk.	308	W	**E**	uint32	0	99999999	0	m^3
A06	Volumen Start/Stopp	310	W	**N**	uint32	0	99999999	0	m^3
A07	Volumen Reset	312	W	**N**	uint32	0	99999999	0	m^3
A10	Zählerfaktor	500	W	**E**	string12	*	*	1000.0	l/ m^3
A11	Ausgangspulsfaktor	506	W	**E**	float	0,01	100	1.0	l/ m^3
A12	Zählerfaktor korrigiert	508	R	**A**	float	-	-	1.0	l/ m^3
A20	Displayfaktor	510	W	**E**	menü16	0	4	2	
A21	Digitalausgang 2 Modus	511	W	**E**	menü16	0	1	1	
A22	Dig.ausgang 2 Pulsbreite	512	W	**N**	menü16	0	2	1	ms

4.3.3.2 Durchfluss

Koordinate	Name	Beschreibung
B01	Normdurchfluss	Durchflusswert unter Normbedingungen (s.o.)
B02	Betriebsdurchfluss	Durchflusswert unter aktuell vorliegenden Betriebsbedingungen.
B03	Frequenz	Unveränderlicher Ausgabewert, Frequenz des Sensor 1.
B05	Durchfluss min.	unterhalb dieses Durchflusses wird ein Alarm generiert.
B06	Durchfluss max.	oberhalb dieses Durchflusses wird ein Alarm generiert.

B10, B11, B12, B13, B14,	Koeffizienten: A-2, A-1, A0, A1, A2	Z26: Ist die Kennlinienkorrektur deaktiviert, dann sind die weiteren Parameter nicht sichtbar und können auch nicht eingestellt werden. Ist eine Kennlinienkorrektur aktiviert (s.u. Z26), dann findet eine Korrektur statt mit den Faktoren in: B10: Faktor zur Kennlinienkorrektur B11: Faktor zur Kennlinienkorrektur B12: Faktor zur Kennlinienkorrektur B13: Faktor zur Kennlinienkorrektur B14: Faktor zur Kennlinienkorrektur
B15	Max. Abweichung Betriebspunkt	B15: Beträgt die Abweichung der korrigierten zu der unkorrigierten Kennlinie in einem Betriebspunkt (oder einem Bereich) mehr als der eingestellte Wert (hier 2%) dann wird für diesen Betriebspunkt, bzw. Betriebsbereich die Korrektur auf " 0 " gesetzt, d.h. es wird keine Korrektur durchgeführt.
B08	Schleichmengengrenze	Unterhalb dieser Schleichmengengrenze wird der Durchflusswert vernachlässigt, d.h. zu 0 gesetzt.
B09	Maximale Zeit > Qug +	Gibt die maximale Zeit an, bis der Durchfluss (z.B. beim Anfahren) nach dem Erreichen der unteren Messgrenze (Qug) den Messbereich (Qmin) erreicht. Innerhalb dieser Zeit gilt die Durchflussmessung als fehlerhaft, es wird aber keine Fehler-Meldung erzeugt.

Hinweis

Bei Batteriebetrieb erfolgt keine Durchflussberechnung!

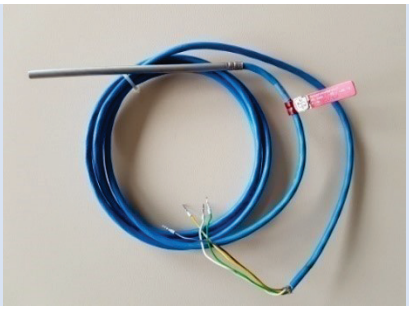
Koordinate	Name	Modbus-Register	Modbus-Zugriff	Schutz	Datentyp	Min.	Max.	Default	Einheit
B01	Normdurchfluss	318	R	**A**	float	-	-	*	N3/h
B02	Betriebsdurchfluss	320	R	**A**	float	-	-	*	m^3/h
B03	Frequenz	322	R	**A**	float	-	-	*	Hz
B05	Durchfluss min.	521	W	**E**	float	*	*	0.0	m^3/h
B06	Durchfluss max.	523	W	**E**	float	*	*	1000.0	m^3/h
B10	Koeffizient A-2	530	W	**E**	float	*	*	0	Am2
B11	Koeffizient A-1	532	W	**E**	float	*	*	0	Am1
B12	Koeffizient A0	534	W	**E**	float	*	*	0	A0
B13	Koeffizient A1	536	W	**E**	float	*	*	0	$A1x10^{-4}$
B14	Koeffizient A2	538	W	**E**	float	*	*	0	$A2x10^{-8}$
B15	Max. Abw. Betriebspunkt	540	W	**E**	float	0.0	100.0	2.0	kkp
B08	Schleichmengengrenze	527	W	**E**	float	*	*	*	m^3/h
B09	Maximale Zeit > Qug +	529	W	**E**	uint16	0	10000	10	s

4.3.3.3 Druck

Koordinate	Name	Beschreibung
C01	Druck	Aktuell vorliegender Druck
C02	Druckmodus	Druckmesswertgeber (Quelle der Druckmessung) 0 Vorgabe (Default, Festwert) 1 Wika TI-1  2 Endress + Hauser 
C03	Druckvorgabe	Vorgabewert des Drucks
C04	Druck Minimum	Dieser Wert stellt denn minimalen Druckwert des jeweiligen Druckaufnehmers dar. Ein Fehler wird angezeigt, wenn der Druck unterhalb dieser Grenze liegt.
C05	Druck Maximum	Dieser Wert stellt denn maximalen Druckwert des jeweiligen Druckaufnehmers dar. Ein Fehler wird angezeigt, wenn der Druck oberhalb dieser Grenze liegt.
C08	Druck Offset	Der gemessene Druckwert kann korrigiert werden. Der Offset erlaubt eine konstante Erhöhung über dem gesamten Druckmessbereich, ausgehend von 1 bar Druck (atmosphärischer Druck)
C09	Druck Steigung	Die Steigung kann, ausgehend von dem Offsetwert durch den Faktor Druck Steigung geändert werden.
C10	Temperatur Drucksensor	Anzeige der Temperatur des Drucksensors.
C11	Min. Temperatur Drucksensor	Temperaturbereich (untere Grenze), innerhalb dessen der Drucksensor „genau“ arbeitet.
C12	Max. Temperatur Drucksensor	Temperaturbereich (obere Grenze), innerhalb dessen der Drucksensor „genau“ arbeitet. Außerhalb dieses Bereiches wird der Druckwert als „falsch“ gemessen interpretiert.

Koor-dinate	Name	Modbus-Register	Modbus-Zugriff	Schutz	Daten-typ	Min.	Max.	Default	Einheit
C01	Druck	326	R	**A**	float	-	-	-	Bar
C02	Druckmodus	555	W	**E**	menü16	0	2	0	
C03	Druckvorgabe	556	W	**C**[1]	float	0.0	100.0	1.0	Bar
C04	Druck Minimum	558	W	**E**	float	0.8	100.0	0.8	Bar
C05	Druck Maximum	560	W	**E**	float	0.8	100.0	2.5	Bar
C08	Druck Offset	562	W	**E**	float	-0.5	0.5	0.0	
C09	Druck Steigung	564	W	**E**	float	0.8	1.2	1.0	
C10	Temperatur Drucksensor	566	R	**E**	float	-	-	-	°C
C11	Min. Temperatur Drucksensor	568	R	**E**	float	-	-	-	°C
C12	Max. Temperatur Drucksensor	570	R	**E**	float	-	-	-	°C

4.3.3.4 Temperatur

Koordi-nate	Name	Beschreibung
D01	Temperatur	Aktuell vorliegende Temperatur
D02	Temperaturmodus	Temperaturmesswertgeber (Quelle der Temperaturmessung) 0 Vorgabe (Default, Festwert) 1 Pt1000 
D03	Temperaturvorgabe	Vorgabewert der Temperatur
D04	Temperatur Minimum	Dieser Wert stellt den minimalen Temperaturwert des Temperaturaufnehmers dar, bei dem die Funktionalität des TME 400 noch gewährleistet ist. Ein Fehler wird angezeigt, wenn die Temperatur unterhalb dieser Grenze liegt.

[1] „E“ bei Firmware-Versionen älter als 1.11.

D05	Temperatur Maximum	Dieser Wert stellt den maximalen Temperaturwert des Temperaturaufnehmers dar, bei dem die Funktionalität des TME 400 noch gewährleistet ist. Ein Fehler wird angezeigt, wenn die Temperatur oberhalb dieser Grenze liegt.
D06	Temperaturdämpfung	Durch eine Mittelung wird der Temperaturwert gedämpft. Ein Wert von 0 entspricht dabei keiner Dämpfung. Ein Wert von 0.99 bewirkt eine starke Mittelung.
D11	Widerstand PT1000	Korrigierter Widerstandswert des Pt1000
D12	Widerstand PT1000 unkor.	Unkorrigierter Widerstandswert des Pt1000
D30	Temperatur (unkorrigiert)	Anzeige der unkorrigierten Temperaturmessung
D35	Temperatur Sollwert 1	Sollwert 1 (unterer Wert) für Temperaturabgleich
D36	Temperatur Sollwert 2	Sollwert 2 (oberer Wert) für Temperaturabgleich
D37	Temperatur Istwert 1	Messwert bei vorgegebenem Temperatur-Sollwert 1
D38	Temperatur Istwert 2	Messwert bei vorgegebenem Temperatur-Sollwert 2
D41	Temperaturkorr. schreiben	Intern werden Korrekturwerte berechnet, die mit „Ja“ übernommen werden.

⚠ Vorsicht

Eine Übernahme der Korrektur ändert die im Werk eingemessene und hinterlegte Temperaturkennlinie. Führen Sie diese Änderung nur durch, wenn Sie sicher eine abweichende Temperaturmessung festgestellt haben.

Selbstverständlich unterliegt diese Korrektur der Eichpflicht.

0	Nein (Default)
1	Ja

Hinweis

Die in den Koordinaten D08 (f0) und D09 (f1) angezeigten Korrekturwerte werden intern berechnet. Diese Korrekturwerte müssen im Rahmen von 0,9 bis 1,1 bleiben, ansonsten liegt ein Fehler vor, der von RMG zu beheben ist.

Koor-dinate	Name	Modbus-Register	Modbus-Zugriff	Schutz	Daten-typ	Min.	Max.	Default	Einheit
D01	Temperatur	324	R	**A**	float	-	-	-	°C
D02	Temperaturmodus	587	W	**E**	menü16	0	1	0	
D03	Temperaturvorgabe	588	W	**C**[2]	float	-40.0	80.0	10.0	T-V
D04	Temperatur Minimum	590	W	**E**	float	-40.0	80.0	-25.0	°C
D05	Temperatur Maximum	592	W	**E**	float	-40.0	80.0	60.0	°C
D06	Temperaturdämpfung	594		**E**	float	0.1	1.0	1.0	T-D
D11	Widerstand PT1000	602	R	**A**	float	-	-	-	Ohm
D12	Widerstand PT1000 unkor.	604	R	**A**	float	-	-	-	Ohm
D30	Temperatur (unkorrigiert)	606	R	**A**	float	-	-	-	°C
D35	Temperatur Sollwert 1	616	W	**N**	float	-40.0	80.0	-10.0	°C
D36	Temperatur Sollwert 2	618	W	**N**	float	-40.0	80.0	50.0	°C
D37	Temperatur Istwert 1	620	W	**N**	float	-40.0	80.0	-10.0	°C
D38	Temperatur Istwert 2	622	W	**N**	float	-40.0	80.0	50.0	°C
D41	Temperaturkorr. schreiben	628	W	**E**	menü16				

4.3.3.5 Analyse

Koordi-nate	Name	Beschreibung
E01	Zustandszahl	Zustandszahl; s.o.
E02	K-Zahl	Kompressibilität, berechnet mit der in E05 gewählten Methode
E05	Berechnungsmethode	Der TME 400 erlaubt die Berechnung der Gasparameter, insbesondere der Kompressibilitätszahl nach verschiedenen Methoden. Diese Methoden sind in der Koordinate E05 über die entsprechende Zahl einzustellen. Zur Auswahl stehen: 0 K-Zahl konstant (Default) 1 Gerg88S 2 AGA8 GROSS Methode 1 3 AGA8 GROSS Methode 2 4 AGA NX19-mod. (Dichteverhältnis) 5 AGA NX19-mod. (Normdichte) 6 GOST30319-2 Die Berechnungen werden in folgenden Bereichen durchgeführt: Temperatur: -25°C bis 60°C Druck: 0 bar bis 40 bar

[2] „E“ bei Firmware-Versionen älter als 1.11.

Die Berechnungsmethode führt zusätzlich Prüfungen der zulässigen Eingangsgrößen (z.B. Temperatur, Druck Normbrennwert, etc.) durch. Werden die Grenzen überschritten, dann wird die Berechnung mit dem Vorgabewert der K-Zahl durchgeführt. Das Gerät zeigt in diesem Fall ein Fehlerereignis an. Die Volumina werden dann in den Störmengenzählwerken aufsummiert.

K-Zahl konstant
Die einfachste Möglichkeit ist es, die Kompressibilität konstant zu setzen. Das ist korrekt, wenn Sie immer mit demselben Messgas arbeiten und Sie die Kompressibilitätszahl kennen. Geben Sie diese Kompressibilitätszahl in E02 ein. Für ein ideales Gas (z.B. Gase bei niedrigem Druck) ist die Kompressibilitätszahl konstant auf „1“ zu stellen.

Alle weiteren Gasmodelle benötigen keine kompletten Gasanalysen, für die Berechnungen sind aber die Kenntnis weiterer Gasparameter nötig. Je nach Modell sind diese in den Koordinaten E07 bis E12 einzugeben:

E07	Normbrennwert	kWh/m^3
E08	Normdichte	kg/m^3
E09	Dichteverhältnis	
E10	Anteil Kohlendioxid CO_2	mol-%
E11	Anteil Stickstoff N_2	mol-%
E12	Anteil Wasserstoff H_2	mol-%

GERG 88 S
Diese Gleichung benötigt folgende fixe Eingangsgrößen: Normbrennwert (E07), Normdichte (E08), sowie die Gasanteile (in mol-%) von Kohlendioxid (E10) und Wasserstoff (E12).

AGA 8 Gross Methode 1
Diese Berechnungsmethode entspricht GERG 88 S mit der Besonderheit, daß der Wasserstoffanteil (E12) mit 0 mol-% angenommen wird.

AGA 8 Gross Methode 2
Diese Gleichung benötigt folgende fixe Eingangsgrößen: Normdichte (E08), sowie die Gasanteile (in mol-%) von Kohlendioxid (E10) und Stickstoff (E11). Der Wasserstoffanteil wird analog zu AGA8 Gross Methode 1 mit 0 mol-% angenommen.

AGA NX-19-mod. (Dichteverhältnis)
Diese Gleichung benötigt folgende fixe Eingangsgrößen: Dichteverhältnis (E09), Normbrennwert (E07), sowie die Gasanteile (in mol-%) von Kohlendioxid (E10) und Stickstoff (E11).

AGA NX19-mod. (Normdichte)
Die Eingangsgrößen dieser Gleichung sind:
Normdichte (E08), Normbrennwert (E07), sowie die Gasanteile (in mol-%) von Kohlendioxid (E10) und Stickstoff (E11).

		GOST30319-2 Dies ist eine russische Vorschrift zur Bestimmung der Realgasfaktoren. Näheres hierzu findet sich im russischen Handbuch.
E06	K-Zahl Vorgabe	Vorgabe für K-Zahl
E07	Normbrennwert	Brennwert bei Normbedingungen
E08	Normdichte	Normdichte
E09	Dichteverhältnis	Dichteverhältnis (Normdichte Gas / Normdichte Luft)
E10	Kohlendioxid	Anteil Kohlendioxid
E11	Stickstoff	Anteil Stickstoff
E12	Wasserstoff	Anteil Wasserstoff
E20	Auswahl Normdruck	**Normbedingungen** In Deutschland sind Normbedingungen festgelegt, bei denen Gasparameter zu bestimmen sind. Diese Normbedingungen sind für den Druck (E20) 1,01325 bar und die Temperatur (E21) 0°C. Darüber hinaus gilt 25°C als Normverbrennungstemperatur für die Bestimmung des Brennwertes (E22). **Auswahl des Normdrucks** 0 – 1,01325 bar (Default) 1 – 1,0 bar
E21	Auswahl Normtemperatur	Auswahl der Normtemperatur 0 – 0° C (Default) 1 – 15° C 2 – 15,56° C 3 – 20° C
E22	Auswahl Normverbrennungs-temperatur	Auswahl der Normverbrennungstemperatur 0 – 0° C 1 – 15° C 2 – 20° C 3 – 25° C (Default) **Hinweis** **Für den europäischen Geltungsbereich sind die Norm-Bedingungen nicht einheitlich auf verschiedene Druck- / Temperaturwerte bezogen. In Amerika gelten Umrechnungen auf die Einheiten "psi" und "°F".** **Generell sollte sorgfältig darauf geachtet werden, dass die Druck- / Temperaturwerte für die jeweiligen Normbedingungen von den deutschen Normwerten abweichen können. Eine Nicht-Berücksichtigung kann zu deutlichen Umrechnungsfehlern führen.**

Koordinate	Name	Modbus-Register	Modbus-Zugriff	Schutz	Datentyp	Min.	Max.	Default	Einheit
E01	Zustandszahl	328	R	**A**	float	-	-	-	Zu
E02	K-Zahl	633	R	**A**	float	-	-	1.0	K
E05	Berechnungsmethode	639	W	**E**	menü16	0	5	1	
E06	K-Zahl Vorgabe	640	W	**C**[3]	float	0.1	10.0	1.0	K-V
E07	Normbrennwert	642	W	**C**[3]	float	0.0	100.0	11.5	Hon
E08	Normdichte	644	W	**C**[3]	float	0.0	100.0	0.7740	rhn
E09	Dichteverhältnis	646	W	**C**[3]	float	0.0	100.0	0.0	dv
E10	Kohlendioxid	648	W	**C**[3]	float	0.0	100.0	20.0	CO2
E11	Stickstoff	650	W	**C**[3]	float	0.0	100.0	25.0	N2
E12	Wasserstoff	652	W	**C**[3]	float	0.0	100.0	0.0	H2
E20	Auswahl Normdruck	654	W	**E**	menü16	0	1	0	
E21	Auswahl Normtemperatur	655	W	**E**	menü16	0	3	0	
E22	Auswahl Normverbrennungstemp.	656	W	**E**	menü16	0	3	0	

4.3.3.6 Strom-Ausgang

Koordinate	Name	Beschreibung
F01	Strom	Auszugebender Strom
F02	Strommodus	Modus des Stromausganges 0 Aus (Default) 1 Ohne Fehler 2 Fehler 3,5 mA 3 Fehler 21,8 mA 4 0 - 20mA Wenn der Strommodus auf „0“ d.h. „Aus“ steht, dann sind außer dem Parameter F02: Strommodus keine weiteren Parameter des Ausganges sicht- und einstellbar.
F03	Stromquelle	Quelle des Stromausganges 0 Vorgabe (Default) 1 Betriebsdurchfluss 2 Frequenz 3 Kalibrierung 4mA 4 Kalibrierung 20mA

[3] „E“ bei Firmware-Versionen älter als 1.11.

		5	Normdurchfluss
		6	Temperatur
		7	Druck
F04	Phys. Minimalwert	Stromausgang phys. Minimalwert (wird für die Darstellung in RMGView^{TME} benötigt)	
F05	Phys. Maximalwert	Stromausgang phys. Maximalwert (wird für die Darstellung in RMGView^{TME} benötigt)	
F06	Stromvorgabe	Vorgabewert für den Stromausgang (für Testzwecke)	
F07	Stromdämpfung	Durch eine Mittelung wird der Stromausgang gedämpft. Ein Wert von 0 entspricht dabei keiner Dämpfung. Ein Wert von 0.98 bewirkt eine starke Mittelung.	
F10	Kalibrierwert 4mA	Kalibrierung: Istwert 4mA (nach Einschalten von Stromquelle)	
F11	Kalibrierwert 20mA	Kalibrierung: Istwert 20mA (nach Einschalten von Stromquelle)	
F12	Modul Seriennummer	Seriennummer des Strommoduls	

Koordinate	Name	Modbus-Register	Modbus-Zugriff	Schutz	Datentyp	Min.	Max.	Default	Einheit
F01	Strom	330	R	**A**	float	-	-	-	mA
F02	Strommodus	657	W	**N**	menü16	0	4	0	
F03	Stromquelle	658	W	**N**	menü16	0	7	0	
F04	Abbildung unten	659	W	**N**	float	-	-	0.0	
F05	Abbildung oben	661	W	**N**	float	-	-	1000.0	
F06	Stromvorgabe	663	W	**N**	float	0.0	25.0	12.0	mA
F07	Stromdämpfung	665	W	**N**	float	0.0	0.98	0.7	I-D
F10	Kalibrierwert 4mA	667	W	**N**	float	0.0	25.0	4.0	mA
F11	Kalibrierwert 20mA	669	W	**N**	float	0.0	25.0	20.0	mA
F12	Modul Seriennummer	671	W	**N**	string8	-	-	0000 0000	SN

4.3.3.7 Error / Typenschild

Koordinate	Name	Beschreibung
G01	Aktueller Fehler	Bezeichnet den aktuellen Fehler
G02	Softwareversion	Zeigt die im TME 400 zu Grunde liegende Versionsnummer der Firmware an.
G04	Seriennummer	Seriennummer des TME 400
G05	Firmware Checksumme	Zeigt die Checksumme der Firmware (wichtig für eichpflichtig betriebene TME 400-VMF und TME 400-VCF)
G06	Messstelle	Numerische Kennzeichnungsmöglichkeit für die Messstelle
G10	Normdruck	Anzeige des eingestellten Normdruckes

G11	Druckbereich Min.	Anzeige des Minimums des Druckbereichs (Wertebereich des Drucksensors (*Kapitel 5.1.2.4 Druckaufnehmer*) oder Kundeneinstellung C04)
G12	Druckbereich Max.	Anzeige des Maximums des Druckbereichs (Wertebereich des Drucksensors (*Kapitel 5.1.2.4 Druckaufnehmer*) oder Kundeneinstellung C05)
G13	Drucksensor Serienummer	Seriennummer des Drucksensors
G14	Normtemperatur	Anzeige des eingestellten Normdruckes
G17	Temperatursensor Seriennummer	Seriennummer des Temperatursensors
G18	Zählernummer	Nummer des Turbinenradzählers
G21	CRC Eichparameter EEprom	Eichparameter CRC in EEprom
G23	Datum Batteriewechsel	Batteriewechsel
G24	Batterierestkapazität	Restkapazität der Batterie
G25	Batteriewechsel	0 Nein (Default) 1 Ja
G26	Betriebsstunden	Betriebsstunden
G19	Zählergröße	Zählergröße (G ..)
G20	Datum letzt. Batterie-wechsel	Zeigt das Datum des letzten Batteriewechsels an

Koor-dinate	Name	Modbus-Register	Modbus-Zugriff	Schutz	Daten-typ	Min.	Max.	Default	Einheit
G01	Aktueller Fehler	675	R	**A**	uint16	-	-	0	ERR
G02	Softwareversion	676	R	**A**	float	-	-	*	Rev
G04	Seriennummer	680	W	**E**	int32	0	99999999	0l	SNr
G05	Firmware Checksumme	682	R	**A**	int16	-	-	*	CRC
G06	Messstelle	314	W	**A**	uint32	*	*	0	Rev
G10	Normdruck	683	R	**A**	float	-	-	1.0	bar
G11	Druckbereich Min.	685	R	**A**	float	-	-	0.7	bar
G12	Druckbereich Max.	687	R	**A**	float	-	-	2.0	bar
G13	Drucksensor Seriennummer	689	R	**A**	string12	-	-	*	---
G14	Normtemperatur	695	R	**A**	float	-	-	273.15	TN
G17	Temperatursensor Seriennummer	697	W	**E**	int32	*	*	9999 9999	TNr
G18	Zählernummer	699	W	**E**	int32	*	*	9999 9999	ZNr
G21	CRC Eichparameter EEprom	804	R	**A**	string8	-	-	CALC	Hex

G23	Datum Batteriewechsel	705	W	**C**	string8	-	-	010117	Bat
G24	Batterierestkapazität	790	R	**A**	uint16	-	-	100	%
G25	Batteriewechsel	791	W	**C**	menü16	0	1	0	-
G26	Betriebsstunden	792	R	**A**	uint32	-	-	0	h
G19	Zählergröße	701	W	**E**	string8	*	*	4-16000	G
G20	Datum Batteriewechsel	705	W	**C**	int32	*	*	0101 2014	Bat

4.3.3.8 RS 485 Schnittstelle

Koordinate	Name	Beschreibung	
H01	RS485 Baudrate	2400 Bps	
		9600 Bps	
		19200 Bps	
		38400 Bps (Default)	
H02	RS485 Parameter	0	8N1 (Default)
		1	8E1
		2	8O1
		3	7N1
		4	7E1
		5	7O1
H03	RS485 Protokoll	0	Aus
		1	Modbus RTU (Default)
		2	Modbus ASCII
H04	Modbus ID	Modbus Geräteadresse (Default = 1).	
H05	Modbus Registeroffset	Der Offset ist bei RMG auf 1 festgelegt.	

Koordinate	Name	Modbus-Register	Modbus-Zugriff	Schutz	Datentyp	Min.	Max.	Default	Einheit
H01	RS485 Baudrate	709	W	**N**	menu16	0	3	3	Bps
H02	RS485 Parameter	710	W	**N**	menu16	0	5	0	
H03	RS485 Protokoll	711	W	**N**	menu16	0	2	1	
H04	Modbus ID	712	W	**N**	uint16	1	250	1	MID
H05	Modbus Registeroffset	713	W	**N**	uint16	0	10000	1	Mof

4.3.3.9 Archive

Koordinate	Name	Beschreibung
X01	Uhrzeit	Direkte Eingabe der aktuellen Uhrzeit wie oben beschrieben.
X02	Datum	Direkte Eingabe des aktuellen Datums wie oben beschrieben.
X10	Parameterarchiv löschen	0 Nein (Default) 1 Ja
X11	Para. Archiv Füllstand	Anzeigewert
X14	Ereignisarchiv löschen	0 Nein (Default) 1 Ja
X15	Ereig. Archiv Füllstand	Anzeigewert
X16, X17, X18, X19, X20, X21, X22, X23	Modus Messarchive	0 Aus 1 An (Default) Ist der Messarchiv-Modus aktiviert, dann werden die folgenden Archive sichtbar und können – bei Bedarf – eingestellt und gelöscht werden. Minutenarchiv X17 Intervall: 0 15 Minuten (Default); 1 30 Minuten; 2 60 Minuten X18 Löschen: 0 Nein (Default); 1 Ja X19 Füllstand: Anzeigewert Tagesarchiv X20 Löschen: 0 Nein (Default); 1 Ja X21 Füllstand: Anzeigewert Monatsarchiv X22 Löschen: 0 Nein (Default); 1 Ja X23 Füllstand: Anzeigewert
X24	Alle Archive löschen	Alle Archive X24 Löschen: 0 Nein (default); 1 Ja
X12	Parameterarchiv (E) löschen	0 Nein (Default) 1 Ja
X13	Parameterarchiv (E) Füllstand	Anzeigewert

Koordinate	Name	Modbus-Register	Modbus-Zugriff	Schutz	Datentyp	Min.	Max.	Default	Einheit
X01	Uhrzeit	714	W	**E**	string8				T
X02	Datum	717	W	**E**	string8				D
X10	Parameterarchiv löschen	722	W	**E**	menu16	0	1	0	
X11	Parameterarchiv Füllstand	723	R	**A**	uint16	-	-	0	%
X14	Ereignisarchiv löschen	726	W	**E**	menu16	0	1	0	
X15	Ereignisarchiv Füllstand	727	R	**A**	uint16	-	-	0	%
X16	Modus Messarchive	728	W	**E**	menu16	0	1	1	
X17	Minutenarchiv Intervall	729	W	**E**	menu16	0	2	0	
X18	Minutenarchiv löschen	730	W	**E**	menu16	0	1	0	
X19	Minutenarchiv Füllstand	731	R	**A**	uint16	-	-	0	%
X20	Tagesarchiv löschen	732	W	**E**	menu16	0	1	0	
X21	Tagesarchiv Füllstand	733	R	**A**	uint16	-	-	0	%
X22	Monatssarchiv löschen	734	W	**E**	menu16	0	1	0	
X23	Monatsarchiv Füllstand	735	R	**A**	uint16	-	-	0	%
X24	Alle Archive löschen	812	W	**E**	menu16	0	1	0	
X12	Parameterarchiv (E) löschen	724	W	**E**	menu16	0	1	0	
X13	Parameterarchiv (E) Füllstand	725	R	**A**	uint16	-	-	0	%

Weitere Informationen zu den Archiven finden sich im *Anhang B Aufbau der Archive*.

4.3.3.10 Einstellungen

Koordinate	Name	Beschreibung
Z04	X:Y maximale Pulsfehler	Eine Differenzschaltung vergleicht die gezählten Pulse von Mess- und Vergleichskanal. Jede Abweichung wird intern gezählt. Bei Überschreiten des eingestellten Grenzwertes wird ein Alarm generiert. Mit jeder neuen Messung oder nach Erreichen der maximalen Anzahl an Pulsen (Z05) wird der Ausfallzähler wieder auf 0 gestellt.
Z05	X:Y maximale Pulse	s.o.
Z10	Errorregister 1	Anzeigewert

Z11	Errorregister 2	Anzeigewert
Z12	Statusregister 1	Anzeigewert
Z13	Statusregister 2	Anzeigewert
Z15	Code-Wort Freigabe	**Hinweis** **Das Codewort für den TME 400 beträgt: 1 2 3 4** **Im Parameterarchiv wird dieses immer als „ **** “ angezeigt.** Mit der Eingabe dieses Codewortes können die so geschützten Parameter verändert werden.
Z16	Code-Wort ändern	Hier kann ein neues Passwort definiert werden.
Z17	Gerätetyp	0 TME 400-VM (Default) 1 TME 400-VC 2 TME 400-VMF (MID) 3 TME 400-VCF (MID)
Z24	Display aktiv max.	0 1 Minute (Default) 1 5 Minuten 2 60 Minuten Test Für Tests kann die Zeit, in der das Display aktiv ist, mit 60 Minuten gewählt werden. Generell ist aber zu beachten, dass mit dieser Zeit auch ein höherer Energiebedarf verbunden ist, so dass – wenn möglich – diese Zeit möglichst kurz gewählt werden sollte.
Z25	Volumenzählmodus	0 1-Kanal ohne Fehler (Default) 1 1-Kanal Stop bei Fehler 2 1-Kanal Run bei Fehler 3 1-Kanal Start / Stop 4 1-Kanal Reset 5 2-Kanal Stop bei Fehler 6 2-Kanal Run bei Fehler 7 2-Kanal ohne X:Y Fehler 8 1-Kanal Start/Stop Modus 2 Bei 1-kanaligen Messungen (0, 1, 2, 3, 4) wird der Pulsvergleich Z04 und Z05 nicht aktiviert. Eine Eingabe bei Sensortyp 2 ist überflüssig und ohne weitere Bedeutung. Volumenzählmodus 8: 1-Kanal Start/Stop Modus 2 Wenn der externe Kontakteingang 3 geschlossen (bzw. geöffnet) wird, löst dieser zusätzliche Modus 2 einen Start (bzw. Stop) für das Start/Stop-Zählwerk in diesem Zeitraum aus.

		Der NF Ausgang und der Stromausgang ist für diesen Zeitraum deaktiviert (4 mA) und es werden keine Pulse (Hauptzählwerke Stoppen) ausgegeben. Im Fehlerfall wird auf die Störzählwerke gezählt und Strom und Pulse ausgegeben.
Z26	Kennlinienkorrektur	Wird der TME 400 über eine Stromversorgung gespeist, dann erlaubt der TME 400 eine Kennlinienkorrektur über ein Polynom. Diese Korrektur ist über die Koordinate Z26 zu aktivieren. Bei dieser Polynomkorrektur werden vom Hersteller bei festen prozentualen Durchflusswerten die zugehörigen prozentualen Abweichungen des benutzten Turbinenradzählers gegenüber einem Referenznormal bestimmt. Aus diesen wird eine Polynomfunktion berechnet, die den Verlauf durch diese Punkte idealst wiedergibt. Die Koeffizienten des Polynoms A-2, A-1, A0, A1 und A2 sind vom Hersteller in den Koordinaten B10 bis B14 eingestellt oder können dort eingegeben werden, wenn der Hersteller des Turbinenradzählers diese Werte zur Verfügung stellt. **Hinweis** **Die HF-Ausgangspulse (X3-Puls 1) sind immer unkorrigiert!** **Bei einer aktiven Kennlinienkorrektur werden keine HF-Pulse ausgegeben.** 0 Aus (Default) 1 An
Z27	Sensortyp 1	0 Reed Sensor 1 Wiegand Sensor (Default) 2 Extern
Z28	Sensortyp 2	Einstellungen sind möglich, machen aber nur Sinn, wenn ein 2-kanaliger Betrieb vorliegt. Im 1-kanaligen Betrieb haben hier durchgeführte Einstellungen keine Auswirkung, 0 Reed Sensor 1 Wiegand Sensor (Default) 2 Extern
Z29	Volumeneinheit	0 m^3 (Default) 1 cf

Koor-dinate	Name	Modbus-Register	Modbus-Zugriff	Schutz	Daten-typ	Min.	Max.	Default	Einheit
Z04	X:Y maximale Pulsfehler	775	W	**E**	uint16	1	10000	10	X
Z05	X:Y maximale Pulse	776	W	**E**	uint16	1	10000	10000	Y
Z10	Errorregister 1	332	R	**A**	int16	-	-	*	Err
Z11	Errorregister 2	333	R	**A**	int16	-	-	*	Err
Z12	Statusregister 1	334	R	**A**	int16	-	-	*	Sta
Z13	Statusregister 2	335	R	**A**	int16	-	-	*	Sta
Z15	Code-Wort Freigabe	777	W	**N**	uint16	1	9999	0	COD
Z16	Code-Wort ändern	778	W	**C**	int16	1	9999	1234	C-V
Z17	Gerätetyp	779	W	**E**	menu16	0	3	0	
Z24	Display aktiv max.	780	W	**N**	menu16	0	2	0	
Z25	Volumenzählmodus	781	W	**E**	menu16	0	7	0	
Z26	Kennlinienkorrektur	782	W	**E**	menu16	0	1	0	
Z27	Sensortyp 1	783	W	**E**	menu16	0	2	1	
Z28	Sensortyp 2	784	W	**E**	menu16	0	2	1	
Z29	Volumeneinheit	785	W	**E**	menu16	0	1	0	

Hinweis

Ist der Parameter dimensionslos, dann wird im Display des TME 400 rechts unter UNIT der in der Spalte „Einheit“ aufgeführte Text angezeigt.

4.4 Spezielle Einstellungen

4.4.1 Konfiguration des Stromausgangs

Der Anschluss externer Geräte an den Stromausgang des Zählers ist, wie in Kapitel *2.1 Elektrische Anschlüsse* beschrieben, vorzunehmen.

Die Parametrierung erfolgt dann in Spalte ‚F Stromausgang' der Koordinaten-Matrix wie folgt:

1. In Koordinate **F-02** (Strommodus) die Betriebsart des Stromausganges auswählen:
   0: Aus (Voreinstellung)
   1: 4-20mA - Strom wird immer aus dem physikalischen Wert berechnet
   2: 4-20mA - bei Unterschreitung des Minimalwertes Ausgabe von 3,5 mA
   3: 4-20mA - bei Überschreitung des Maximalwertes Ausgabe von 21,8 mA.
   4: 0-20mA
2. In Koordinate **F-03** (Stromquelle) auswählen, welcher Wert ausgegeben werden soll:
   0: Fester Vorgabewert (Default)
   1: Betriebsdurchfluss
   2: Sensorfrequenz
   3: Festwert 4mA für Kalibrierung
   4: Festwert 20mA für Kalibrierung
   5: Normdurchfluss
   6: Temperatur
   7: Druck
3. In Koordinate **F-04** (Physikalischer Minimalwert) den unteren Grenzwert für die physikalische Größe eintragen, bei dem 0 bzw. 4 mA ausgegeben werden sollen.
4. In Koordinate **F-05** (Physikalischer Maximalwert) den oberen Grenzwert für die physikalische Größe eintragen, bei dem 20 mA ausgegeben werden sollen.
5. In **F-06** (Stromvorgabe) kann ein Festwert für den Strom vorgegeben werden, der beim Wert 0 in Koordinate F-02 ausgegeben werden soll.
6. In **F-07** (Dämpfung) kann die Trägheit der Ausgabe eingestellt werden mit Werten von 0 (minimal) bis 0,99 (maximal).

4.5 RMGView^{TME}

Eine weitere Möglichkeit der Parametereingabe haben Sie über die Software RMGView^{TME}. Diese Software bietet Ihnen weitere Möglichkeiten im Zusammenspiel mit dem TME 400.



Abbildung 14: Software RMGView^{TME}

5 Technische Daten

5.1.1 Gerätetypen

Reed oder Transistor (bei angeschlossenem Turbinenradzähler)	
Impulseingang	Reed oder Transistor
Stromausgang	Stromschleifenanschluss (Stromversorgung über diesen Stromausgang möglich)
Wiegand (bei angeschlossenem Turbinenradzähler)	
Verwendung	Direktaufbau auf Turbinenradzähler TME 400 anstatt des Zählwerkkopfes
Impulseingang	Wiegand
Stromausgang	Stromschleifenanschluss (Stromversorgung über diesen Stromausgang möglich)

5.1.2 Eingänge

Volumen		
Reed		
Pulsfrequenz	0 Hz ... 4 Hz	
Pulsbreite	≥ 20 ms	
Spannung	low: ≤ 0,9 V	high: ≥ 2,2 V
Wiegand		
Pulsfrequenz	0 Hz ... 400 Hz; bei Batteriebetrieb	
Pulsbreite	≥ 5 µs	
Spannung	min. 1 V	max. 5 V (wird durch Sensor bestimmt)

5.1.2.1 Stromversorgung

Versorgung	
Interne Batterie	Lithium-Zelle 3,6 V; im Gerät (Batterie-Pack)
Extern 6-24 V DC; über X6	über U_{ext} + Batterie-Pack im **NON-Ex** Bereich
Extern 6-10,5 V DC; über X6	über U_{ext} + Batterie-Pack im **Ex** Bereich
Extern 6-24 V DC; über X9	über Stromschleifenanschluss + Batterie-Pack

5.1.2.2 Messeingänge Pulse In (Sensor 1 / 2)

Hinweis
Ex - Anschlusswerte siehe Zulassung

Die Leitungslänge zum Wiegand-Sensor darf max. 15 m betragen. Bei Verwendung eines externen Drucksensors verkürzt sich diese maximale Leitungslänge auf 3 m.

5.1.2.3 Temperatureingang

Der Temperatursensor wird werksseitig angeschlossen, die Ex – Anschlusswerte werden dabei eingehalten.

Messbereich	-25°C bis 60°C
Auflösung	± 0,2 °C

5.1.2.4 Druckaufnehmer

Der Drucksensor wird werksseitig angeschlossen, die Ex – Anschlusswerte werden dabei eingehalten.

Wika TI-1

Messbereiche (Absolutdruck)

- 0,8 bar bis 2,5 bar
- 0,8 bar bis 6,0 bar
- 2,0 bar bis 10,0 bar
- 4,0 bar bis 20,0 bar

Genauigkeit (bei Referenzbedingungen nach IEC 61298-1)

- ≤ ±0,25 % der Spanne

Endress+Hauser

Noch nicht freigegeben.

5.1.3 Ausgänge

Non-Ex	
U_{min}	5 V
U_{max} (U_i)	30 V
I_{max}	100 mA

Für Benutzung des TME 400 im explosionsgeschützten Bereich müssen die Werte dem ATEX-Zertifikat entnommen werden.

5.1.4 Datenschnittstelle

Non-Ex	
U_{etx}	6,0 – 24 V

Für Benutzung des TME 400 im explosionsgeschützten Bereich müssen die Werte dem ATEX-Zertifikat entnommen werden.

Hinweis

Bei Verwendung der RS485-Schnittstelle muss das Gerät über U_{etx} mit Strom versorgt werden.

Hinweis

In einer Ex – Ausführung darf der Anschluss nur an einen bescheinigten, eigensicheren Stromkreis erfolgen.

Die Ex – relevanten Anschlusswerte finden sich in der Zulassung.

5.1.5 Stromschleifenanschluss

Stromschleifenanschluss	
U_{ext} (min)	12 V
U_{ext} (max)	28 V
I_{min}	3,5 mA
I_{max}	23 mA
Externe Bürde (max.)	Siehe: *Abbildung 15: Bürde in Abhängigkeit der Geberspeisung*
Stromausgabe bei	
- Minimaldurchfluss	4 mA

- Maximaldurchfluss	20 mA
- Alarm	3,5 mA oder 21,8 mA
Genauigkeit Stromausgang besser als 0,5 % vom Endwert	

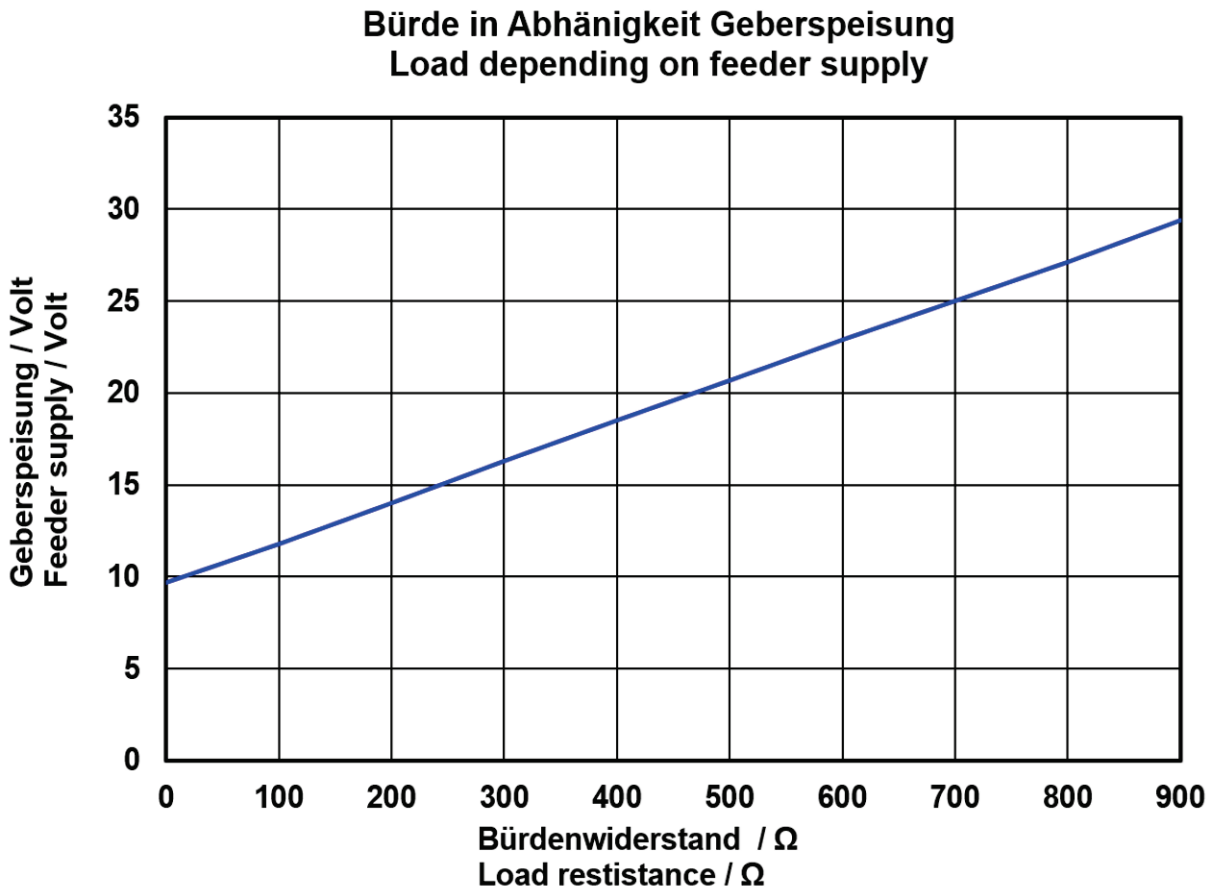


Abbildung 15: Bürde in Abhängigkeit der Geberspeisung

Für Benutzung des TME 400 im explosionsgeschützten Bereich müssen die Werte dem ATEX-Zertifikat entnommen werden.

5.1.6 Kabel

Für die Signalleitungen (NF-Ausgang, HF-Ausgang, Stromschleifenanschluss, Steuereingang) sind 2- oder mehradrige, paarweise verdrillte und abgeschirmte Kabel (LiYCY-TP) zu verwenden.

Für die Datenleitungen (RS 485) sind 4-adrige, verdrillte und abgeschirmte Kabel (LiYCY-TP) zu verwenden.

Die Abschirmung ist grundsätzlich auf beiden Seiten auf Erde zu legen - am TME 400 so, wie im *Abschnitt 5.1.7 Kabelverschraubung* beschrieben ist.

Es werden Kabelquerschnitte von 0,5 mm^2 empfohlen. Bedingt durch die Kabelverschraubung muss der Außendurchmesser der Kabel zwischen 4,5 und 6,5 mm liegen.

⚠ Vorsicht

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.

5.1.7 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.
- Jeder Ex - Signalkreis ist in einem eigenen Kabel zu verlegen, welches durch die entsprechende PG - Verschraubung zu führen ist.

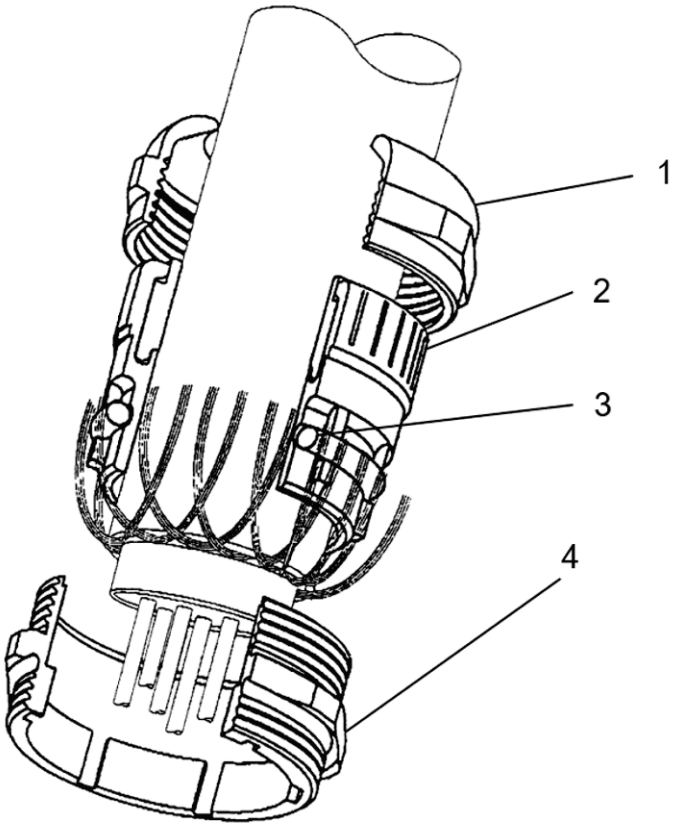


Abbildung 16: Klemmverschraubung

1	Überwurfmutter	3	O-Ring
2	Klemmeinsatz	4	Zwischenstutzen

5.1.8 Erdung

Hinweis

Zur Vermeidung von Messfehlern, die durch elektromagnetische Störungen verursacht werden, ist es unbedingt erforderlich, das Zählwerksgehäuse über die Erdungsschraube auf der rechten unteren Gehäuseseite zu erden (siehe *Abbildung 17: Erdung des Zählwerkes*).

Minimaler Kabelquerschnitt:

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



Abbildung 17: Erdung des Zählwerkes

Dabei ist auch auf eine leitende Verbindung zwischen TME 400 und der Rohrleitung zu achten, so wie es in der nächsten Abbildung dargestellt ist.

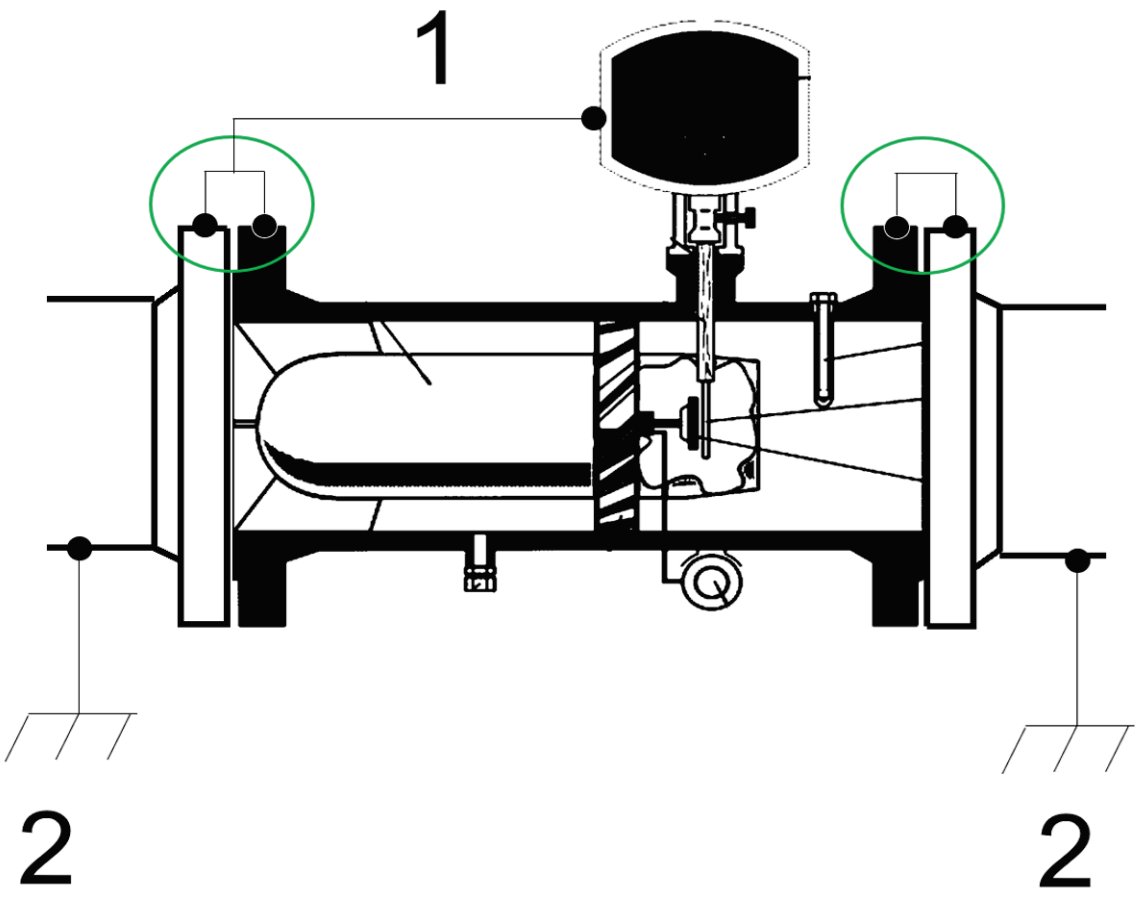


Abbildung 18: Erdung mit den anschließenden Rohren

1 Potentialausgleichsleitung (PA) min. 6 mm²
2 Potential Messanlage

5.2 Übersicht über die verwendeten Werkstoffe

Benennung	Werkstoff
Gehäuse	Kugelgraphitguss, Stahlguss, Edelstahl, Aluminium 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
Zahnräder	Rostfreier Stahl oder Kunststoff
Magnetkupplung	Rostfreier Stahl
Zählwerkskopf	Aluminium
Zählwerk	Kunststoff
Zählwerksplatine	Aluminium, Zinkdruckguss oder Messing

6 Fehlermeldungen

Im Display werden Fehlermeldungen als Fehlernummer und „Einheit“ „Err“ angezeigt.



Abbildung 19: Fehlermeldung im Display

Als Meldungstyp gibt es:

E = Error = Fehler.
W = Warning = Warnung
H = Hint = Hinweis

Es gibt die folgenden Fehlermeldungen:

Melde-Typ	Fehler-nr.	Kurzbezeichung	Kommentar
E	1	Fehler Power-Fail Fehler Neustart TME 400	Kontaktieren Sie den RMG Service.
E	2	Fehler EEprom	Kontaktieren Sie den RMG Service.
E	3	Fehler Pt1000-Hardware	Kontaktieren Sie den RMG Service.
E	4	Fehler Temperatur min/max	Überprüfen Sie die Alarmeinstellung für die Temperatur.

E	5	Fehler Drucksensor-Hardware	Kontaktieren Sie den RMG Service.
E	6	Fehler Druck min/max	Überprüfen Sie die Alarmeinstellung für den Druck.
E	7	Fehler Berechnung Gasgleichung	Überprüfen Sie die Alarmeinstellung für die Gasgleichung. Überprüfen Sie die Parametereingaben auf die richtige Einheit und den Bezug zu den Normbedingungen.
E	8	Fehler Durchfluss min/max	Überprüfen Sie die Alarmeinstellung für den Durchfluss.
E	9	Fehler Pulsvergleich X:Y	Überprüfen Sie die Alarmeinstellung für den Pulsvergleich.
E	10	Fehler max. Ausgangspulse	Überprüfen Sie die Alarmeinstellung für die max. Ausgangspulse.
E	11	Fehler Stromausgang	Überprüfen Sie Ihre Stromanschlüsse. Kontaktieren Sie bei Unklarheiten den RMG Service.
E	12	Fehler CRC Eichparameter	Kontaktieren Sie den RMG Service.
W	101	Warnung Batteriekapazität niedrig	Wechseln Sie die Batterie
H	201	Neue Firmware-Version	Es liegt eine neue Firmware-Version vor
H	202	Eichschalter offen	Eichschalter ist geöffnet
H	203	Codewort gesetzt	Codewort gesetzt

Anhang

A Modbus

Der TME 400 besitzt eine passive RS485 Schnittstelle, d.h. die Schnittstelle muss extern versorgt werden.

Modbus parametrieren

Aktivierung Modbus
H03 RS485 Protokoll

0	Aus
1	Modbus RTU (Default)
2	Modbus ASCII

Die **Modbus - ID** wird über die Koordinate H04 eingestellt (Default ist 1)

Das **Modbus - Register - Offset** (MRO) wird über Koordinate H05 eingegeben (Default ist 1). Der MRO gilt bei Lese- und Schreiboperationen.

Baudrate
H01 Baudrate RS485 Schnittstelle

0	2400 Bps
1	9600 Bps
2	19200 Bps
3	38400 Bps (Default)

Schnittstellenparameter
Die Schnittstellenparameter können in Koordinate H02 eingestellt werden.
H02 RS485 Schnittstellen Parameter

0	8N1 (Default)
1	8E1
2	8O1
3	7N1
4	7E1
5	7O1

Der TME 400 kennt folgende Modbusbefehle:
(03 Hex) Read Holding Registers
(06 Hex) Preset Single Register
(10 Hex) Preset Multiple Regs
(08 Hex) Subfunktion 00 Hex: Return Query data

TME 400 Exception Codes
01 Illegal Function
02 Illegal Data Address (Register nicht vorhanden)
03 Illegal Data Value (Register nicht beschreibbar oder Wert falsch)

Beispiel (Modbus Frage /Antwort):

Frage:	**Sendezeichen**	
Start Char	**:**	
Slave Address	**01**	
Function	**03**	
Starting Address Hi	**07**	
Starting Address Lo	**CF**	2000-1
No. of Points Hi	**00**	
No. of Points Lo	**02**	
LRC	**24**	
carriage return	**cr**	
line feed	**lf**	

Antwort:	**Empfangs-zeichen**	
Start Char	**:**	
Slave Address	**01**	
Function	**03**	
Byte Count	**04**	
Data Hi (Reg 2000)	**3F**	s.u.
Data Lo (Reg 2000)	**80**	s.u.
Data Hi (Reg 2001)	**00**	s.u.
Data Lo (Reg 2001)	**00**	s.u.
LRC	**39**	
carriage return	**cr**	
line feed	**lf**	

Beispiel (Modbus - Zahlenformate)

Daten-typ	Re-gister	Wert	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10
float	2	1.0	0x3f	0x80	0x00	0x00						
Text	5	"90111200"	0x39	0x30	0x31	0x31	0x31	0x32	0x30	0x30	0x00	0x00
int	1	1357	0x05	0x4d								
long	2	698614	0x00	0x0a	0xa8	0xf6						

weitere Informationen entnehmen Sie der Modbus Spezifikation.

Besonderheiten des TME 400-Modbus

- Datentypen (float, Text ...) können nur komplett gelesen bzw. geschrieben werden

menu16	:	1 Register
int16	:	1 Register
uint16	:	1 Register
int32	:	2 Register
uint32	:	2 Register
float	:	2 Register
string8	:	4 Register
string12	:	6 Register

- Es können maximal 125 Register (in einem Befehl) gelesen bzw. geschrieben werden.

- Textfelder müssen mindestens eine abschließende Null (0x00) haben.

- Das Schreiben von bestimmten Parametern führt zur internen Initialisierung der Hardware, bzw. zum:
  - Löschen von Zwischenergebnissen (Pulsausgabe, Zählwerksberechnung usw.).
  - Deshalb sollten die Parameter nur bei Bedarf überschrieben werden (z.B. Zählerfaktor)
  - Zählerstände werden als uint32 - Wert geliefert (ohne Komma)

Modbus - Register (Version:0.001; Matrix: 001; Juni 2018)

MB-Reg	Reg. Anzahl	Daten-typ	MB-Zugriff	Koor-dinate	Name	Zugriff	Einheit	Beschreibung
300	2	uint32	RW	A01	Normvolumen	E	&VolumeUnit	Normvolumen
302	2	uint32	RW	A02	Betriebsvolumen	E	&VolumeUnit	Betriebsvolumen
304	2	uint32	RW	A03	Normvolumen Error	E	&VolumeUnit	Normvolumen Error
306	2	uint32	RW	A04	Betriebsvolumen Error	E	&VolumeUnit	Betriebsvolumen Error
308	2	uint32	RW	A05	Betriebsvolumen Unk.	E	&VolumeUnit	Betriebsvolumen Unk.
310	2	uint32	RW	A06	Volumen Start/Stopp	N	&VolumeUnit	Volumen Start/Stopp
312	2	uint32	RW	A07	Volumen Reset	N	&VolumeUnit	Volumen Reset
314	2	uint32	RW	G06	Messstelle	E	---	Messstelle

MB-Reg	Reg. Anzahl	Daten-typ	MB-Zugriff	Koor-dinate	Name	Zugriff	Einheit	Beschreibung
318	2	float	R	B01	Normdurchfluss	A	&FlowUnit	Normdurchfluss
320	2	float	R	B02	Betriebsdurchfluss	A	&FlowUnit	Betriebsdurchfluss
322	2	float	R	B03	Frequenz	A	Hz	Frequenz
324	2	float	R	D01	Temperatur	A	°C	Temperatur
326	2	float	R	C01	Druck	A	bar	Aktueller Druckwert
328	2	float	R	E01	Zustandszahl	A	Zu	Zustandszahl
330	2	float	R	F01	Strom	A	mA	Auszugebender Strom
332	1	uint16	R	Z10	Errorregister 1	A	Hex	Errorregister 1
333	1	uint16	R	Z11	Errorregister 2	A	Hex	Errorregister 2
334	1	uint16	R	Z12	Statusregister 1	A	Hex	Statusregister 1
335	1	uint16	R	Z13	Statusregister 2	A	Hex	Statusregister 2

MB-Reg	Reg. Anzahl	Daten-typ	MB-Zugriff	Koor-dinate	Name	Zu-griff	Einheit	Beschreibung
500	6	string12	RW	A10	Zählerfaktor	E	&CounterFactorUnit	Zählerfaktor
506	2	float	RW	A11	Ausgangspulsfak-tor	E	&CounterFactorUnit	Ausgangspulsfak-tor
508	2	float	R	A12	Zählerfaktor korrigiert	A	&CounterFactorUnit	Zählerfaktor korrigiert
510	1	menu16	RW	A20	Displayfaktor	E		Displayfaktor
511	1	menu16	RW	A21	Digitalausgang 2 Modus	E		Digitalausgang 2 Modus

512	1	menu16	RW	A22	Digitalausgang 2 Pulsbreite	N	ms	Digitalausgang 2 Pulsbreite

MB-Reg	Reg. Anzahl	Daten-typ	MB-Zugriff	Koordi-nate	Name	Zu-griff	Einheit	Beschreibung
521	2	float	RW	B05	Durchfluss min.	E	&FlowUnit	Durchfluss min.
523	2	float	RW	B06	Durchfluss max.	E	&FlowUnit	Durchfluss max.

MB-Reg	Reg. Anzahl	Daten-typ	MB-Zugriff	Koordi-nate	Name	Zu-griff	Einheit	Beschreibung
527	2	float	RW	B08	Schleichmengengrenze	E	&FlowUnit	Grenzwert für Schleichmengenabschaltung
529	1	uint16	RW	B09	Maximale Zeit V >= Qug + // < Qmin	E	s	Max. Zeit Durchfluss zwischen Qug und Qmin
530	2	float	RW	B10	Koeffizient A-2	E	Am2	Kennlinienkorrektur Koeffizient A-2
532	2	float	RW	B11	Koeffizient A-1	E	Am1	Kennlinienkorrektur Koeffizient A-1
534	2	float	RW	B12	Koeffizient A0	E	A0	Kennlinienkorrektur Koeffizient A0
536	2	float	RW	B13	Koeffizient A1	E	A1	Kennlinienkorrektur Koeffizient A1
538	2	float	RW	B14	Koeffizient A2	E	A2	Kennlinienkorrektur Koeffizient A2
540	2	float	RW	B15	Max. Abweichung Betriebspunkt	E	kkp	Maximale Abweichung im Betriebspunkt

MB-Reg	Reg. Anzahl	Daten-typ	MB-Zugriff	Koor-dinate	Name	Zu-griff	Ein-heit	Beschreibung
555	1	menu16	RW	C02	Druckmodus	E		Quelle Druckmessung
556	2	float	RW	C03	Druckvorgabe	E	bar	Vorgabewert des Drucks
558	2	float	RW	C04	Druck Minimum	E	bar	Einstellung minimaler Druck
560	2	float	RW	C05	Druck Maximum	E	bar	Einstellung maximaler Druck
562	2	float	RW	C08	Druck Offset	E		Druck Offset
564	2	float	RW	C09	Druck Steigung	E		Druck Steigung
566	2	float	R	C10	Temperatur Drucksensor	E	°C	Temperatur Drucksensor
568	2	float	R	C11	Temperatur Drucksensor Min.	E	°C	Temperaturbereich Drucksensor Min.
570	2	float	R	C12	Temperatur Drucksensor Max.	E	°C	Temperaturbereich Drucksensor Max.

MB-Reg	Reg. Anzahl	Daten-typ	MB-Zugriff	Koor-dinate	Name	Zu-griff	Ein-heit	Beschreibung
587	1	menu16	RW	D02	Temperaturmodus	E		Temperaturmodus
588	2	float	RW	D03	Temperaturvorgabe	E	T-V	Vorgabewert der Temperatur
590	2	float	RW	D04	Temperatur Minimum	E	°C	Einstellung minimale Temperatur
592	2	float	RW	D05	Temperatur Maximum	E	°C	Einstellung maximale Temperatur
594	2	float	RW	D06	Temperaturdämpfung	E	T-D	Dämpfung Temperatur

MB-Reg	Reg. Anzahl	Daten-typ	MB-Zugriff	Koor-dinate	Name	Zu-griff	Ein-heit	Beschreibung
602	2	float	R	D11	Widerstand PT1000	A	Ohm	Widerstandswert PT1000 (korrigiert)
604	2	float	R	D12	Widerstand PT1000 unkor.	A	Ohm	Widerstandswert PT1000 (unkorrigiert)
606	2	float	R	D30	Temperatur (unkorrigiert)	A	°C	Temperatur (unkorrigiert)

MB-Reg	Reg. Anzahl	Daten-typ	MB-Zugriff	Koor-dinate	Name	Zu-griff	Ein-heit	Beschreibung
616	2	float	RW	D35	Temperatur Sollwert 1	N	°C	Temperatur Sollwert 1
618	2	float	RW	D36	Temperatur Sollwert 2	N	°C	Temperatur Sollwert 2
620	2	float	RW	D37	Temperatur Istwert 1	N	°C	Temperatur Istwert 1
622	2	float	RW	D38	Temperatur Istwert 2	N	°C	Temperatur Istwert 2

MB-Reg	Reg. Anzahl	Daten-typ	MB-Zugriff	Koor-dinate	Name	Zu-griff	Ein-heit	Beschreibung
628	1	menu16	RW	D41	Temperaturkorr. schreiben	E		Übernehme Temperaturabgleichwerte f0/1
MB-Reg	**Reg. Anzahl**	**Daten-typ**	**MB-Zugriff**	**Koor-dinate**	**Name**	**Zu-griff**	**Ein-heit**	**Beschreibung**
633	2	float	R	E02	Kompressibilität	A	K	Kompressibilität (aus AGA8, etc.)

MB-Reg	Reg. Anzahl	Daten-typ	MB-Zugriff	Koor-dinate	Name	Zu-griff	Ein-heit	Beschreibung
639	1	menu16	RW	E05	Berechnungsmethode	E		Berechnungsmethode der Kompress.
640	2	float	RW	E06	Kompressibilitätsvorgabe	E	K-V	Vorgabe für Kompressibilität
642	2	float	RW	E07	Brennwert	E	Hon	Brennwert
644	2	float	RW	E08	Normdichte	E	rhn	Normdichte
646	2	float	RW	E09	Dichteverhältnis	E	dv	Dichteverhältnis
648	2	float	RW	E10	Anteil Kohlendioxid	E	CO2	Anteil Kohlendioxid in mol-%
650	2	float	RW	E11	Stickstoff	E	N2	Anteil Stickstoff in mol-%

652	2	float	RW	E12	Wasserstoff	E	H2	Anteil Wasserstoff in mol-%
654	1	menu16	RW	E20	Auswahl Normdruck	E		Auswahl des Normdrucks
655	1	menu16	RW	E21	Auswahl Normtemperatur	E		Auswahl der Normtemperatur
656	1	menu16	RW	E22	Auswahl Normbrennwert-temp.	E		Auswahl der Bezugstemperatur Brennwert
657	1	menu16	RW	F02	Strommodus	N		Modus Stromausgang
658	1	menu16	RW	F03	Stromquelle	N		Quelle Stromausgang
659	2	float	RW	F04	Phys. Minimalwert	N		Stromausgang phys. Minimal-wert
661	2	float	RW	F05	Phys. Maximalwert	N		Stromausgang phys. Maxi-malwert
663	2	float	RW	F06	Stromvorgabe	N	mA	Stromvorgabe
665	2	float	RW	F07	Stromdämpfung	N	I-D	Dämpfung Stromausgang
667	2	float	RW	F10	Kalibrierwert 4mA	N	mA	Kalibrierung: Istwert 4mA
669	2	float	RW	F11	Kalibrierwert 20mA	N	mA	Kalibrierung: Istwert 20mA
671	4	string8	RW	F12	Modul Seriennummer	N	SN	Strommodul Seriennummer
675	1	uint16	R	G01	Aktueller Fehler	A	ERR	Aktuell anstehende Fehler-codes
676	2	float	R	G02	Softwareversion	A	Rev	Softwareversion

MB-Reg	Reg. Anzahl	Daten-typ	MB-Zugriff	Koor-dinate	Name	Zu-griff	Ein-heit	Beschreibung
680	2	int32	RW	G04	Seriennummer	E	SNr	Seriennummer
682	1	uint16	R	G05	Firmware Checksumme	A	CRC	Firmware Checksumme
683	2	float	R	G10	Normdruck	A	bar	Einstellung des Bezugsdrucks
685	2	float	R	G11	Druckbereich Min.	A	bar	Druckbereich Minimum
687	2	float	R	G12	Druckbereich Max.	A	bar	Druckbereich Maximum
689	6	string12	R	G13	Drucksensor Serienummer	A	---	Seriennummer Drucksensor
695	2	float	R	G14	Normtemperatur	A	TN	Einstellung der Bezugstempe-ratur
697	2	int32	RW	G17	Temperatursensor Seriennummer	E	TNr	Temperatursensor Serienummer
699	2	int32	RW	G18	Zählernummer	E	ZNr	Zählernummer
701	4	string8	RW	G19	Zählergrösse	E	G	Zählergrösse
705	3	string8	W	G23	Datum Batteriewechsel	C	Bat	Datum Batteriewechsel
790	1	uint16	R	G24	Batteriekapazität	A	%	Restkapazität der Batterie
791	1	menu16	RW	G25	Batteriewechsel	C	-	Batteriewechsel
792	2	uint16	R	G26	Betriebsstunden	A	h	Betriebstunden

MB-Reg	Reg. Anzahl	Daten-typ	MB-Zugriff	Koor-dinate	Name	Zu-griff	Ein-heit	Beschreibung
709	1	menu16	RW	H01	RS485 Baudrate	N	Bps	RS485 Schnittstelle Baudrate
710	1	menu16	RW	H02	RS485 Parameter	N		RS485 Schnittstelle Parameter
711	1	menu16	RW	H03	RS485 Protokoll	N		RS485 Protokollauswahl
712	1	uint16	RW	H04	Modbus ID	N	MID	Modbus ID
713	1	uint16	RW	H05	Modbus Registeroffset	N	Mof	Modbus Registeroffset
714	3	string8	RW	X01	Uhrzeit	E	T	Zeit
717	3	string8	RW	X02	Datum	E	D	Datum

MB-Reg	Reg. Anzahl	Daten-typ	MB-Zugriff	Koor-dinate	Name	Zu-griff	Ein-heit	Beschreibung
722	1	menu16	RW	X10	Parameterarchiv löschen	E		Parameterarchiv löschen
723	1	uint16	R	X11	Parameterarchiv Füllstand	A	%	Parameterarchiv Füllstand
724	1	menu16	RW	X12	Parameterarchiv (E) löschen	E		Parameterarchiv (E) löschen
725	1	uint16	R	X13	Parameterarchiv (E) Füllstand	A	%	Parameterarchiv (E) Füllstand
726	1	menu16	RW	X14	Ereignisarchiv löschen	E		Ereignisarchiv löschen
727	1	uint16	R	X15	Ereignisarchiv Füllstand	A	%	Ereignisarchiv Füllstand
728	1	menu16	RW	X16	Modus Messarchive	E		Modus Messarchive
729	1	menu16	RW	X17	Minutenarchiv Intervall	E		Minutenarchiv Intervall
730	1	menu16	RW	X18	Minutenarchiv löschen	E		Minutenarchiv löschen
731	1	uint16	R	X19	Minutenarchiv Füllstand	A	%	Minutenarchiv Füllstand
732	1	menu16	RW	X20	Tagesarchiv löschen	E		Tagesarchiv löschen
733	1	uint16	R	X21	Tagesarchiv Füllstand	A	%	Tagesarchiv Füllstand
734	1	menu16	RW	X22	Monatssarchiv löschen	E		Monatssarchiv löschen
735	1	uint16	R	X23	Monatsarchiv Füllstand	A	%	Monatsarchiv Füllstand
812	1	menu16	W	X24	Alle Archive löschen	E	-	Alle Archive löschen

MB-Reg	Reg. Anzahl	Daten-typ	MB-Zugriff	Koor-dinate	Name	Zu-griff	Ein-heit	Beschreibung
775	1	uint16	RW	Z04	X:Y maximale Pulsfehler	E	X	Pulsvergleich X:Y maximale Pulsfehler
776	1	uint16	RW	Z05	X:Y maximale Pulse	E	Y	Pulsvergleich X:Y maximale Pulse

777	1	uint16	RW	Z15	Code-Wort Freigabe	N	COD	Code-Wort Freigabe
778	1	uint16	RW	Z16	Code-Wort ändern	C	C-V	Code-Wort ändern
779	1	menu16	RW	Z17	Gerätetyp	E		Gerätetyp
780	1	menu16	RW	Z24	Display aktiv max.	N		Maximale Zeit Display aktiv
781	1	menu16	RW	Z25	Volumenzählmodus	E		Auswahl Volumenzählmodus
782	1	menu16	RW	Z26	Kennlinienkorrektur	E		Auswahl Kennlinienkorrektur
783	1	menu16	RW	Z27	Sensortyp 1	E		Auswahl des Turbinen-sensors Kanal 1
784	1	menu16	RW	Z28	Sensortyp 2	E		Auswahl des Turbinen-sensors Kanal 2
785	1	menu16	RW	Z29	Volumeneinheit	E		Auswahl Volumeneinheit
819	1	uint16	R	Z42	Warnungsregister 1	A	Hex	Warnungsregister 1
820	1	uint16	R	Z43	Warnungsregister 2	A	Hex	Warnungsregister 2
821	1	uint16	R	Z44	Hinweisregister 1	A	Hex	Hinweisregister 1
822	1	uint16	R	Z45	Hinweisregister 2	A	Hex	Hinweisregister 2

Der Modbus-Zugriff hat die Bedeutung:

R = kein Schutz / RW = Eich-Taster

Alarm-, Warnungs-, Hinweis- und Status-Register

MB reg	Reg. Anzahl	Daten-typ	MB-Zugriff	Bit	Beschreibung	Ereign.-Nummer
332	1	uint16	R	0	-	-
				1	Alarm: Spannungsausfall	1
				2	Alarm: EEprom	2
				3	Alarm: Pt1000-Hardware	3
				4	Alarm: Temperatur min/max	4
				5	Alarm: Druck Sensor-Hardware	5
				6	Alarm: Druck min/max	6
				7	Alarm: Berechnung Gasgleichung	7
				8	Alarm: Durchfluss min/max	8
				9	Alarm: Pulsvergleich X:Y	9
				10	Alarm: max. Ausgangspulse	10
				11	Alarm: Stromausgang	11
				12	Alarm: CRC Kalibrierparameter	12
				13 … 15	-	-
333	1	uint16	R		Nicht zugeordnet	-
334	1	uint16	R	0	-	-
				1	Status: Codewort eingegeben	
				2	Status: Eichschalter auf	
				3	Status: Externe Spannungsversorgung RS485 ein	
				4	Status: Stromschleife ein	
				5	Status: Pulseingang 1 geschlossen	
				6	Status: Pulseingang 2 geschlossen	
				7	Status: Digitaleingang 1 geschlossen	
				8	Status: Batteriekapazität < 10%	
				9 … 15	-	-
335	1	uint16	R		Nicht zugeordnet	-
819	1	uint16	R	0	-	-
				1	Warnung: Batteriekapazität < 10%	101
				2 … 15	-	-
820	1	uint16	R		Nicht zugeordnet	-
821	1	uint16	R	0 … 1	-	-
				2	Hinweis: Eichschalter auf	202
				3	Hintweis: Codewort eingegeben	203
				4 … 15	-	-
822	1	uint16	R		Nicht zugeordnet	-

B Aufbau der Archive

In diesem Anhang finden Sie weitere Informationen zu den Archiven:

- Archivgröße
- Archivtypen
  - Parameterarchive
  - Ereignisarchive
  - Messwertarchive
- Berechnung der Speichergröße
- Archivheader
- Auslesen der Archivdaten über Modbus

B1 Archivgröße

Der TME 400 besitzt einen Archivspeicher, der in die folgenden Archivtypen mit den angegebenen Archivgrößen unterteilt ist:

Ereignisarchiv	200 Einträge
Parameterarchiv (eichamtlich)	300 Einträge
Parameterarchiv (nicht eichamtlich)	300 Einträge
Monatsarchiv	25 Einträge
Tagesarchiv	100 Einträge
Periodenarchiv	9000 Einträge

B2 Archivtypen

Im Folgenden werden weitere daten zu den Parameter-, Ereignis- und Messwertarchiven aufgeführt.

B2.1 Parameterarchive

Das Parameterarchiv enthält die Historie mit allen Änderungen der Parameter. Es wird hierbei die Uhrzeit der Änderung sowie der alte und neue Parameterwert im Archiv gespeichert.

Die Parameterarchive sind unterteilt in jeweils ein Archiv für eichamtliche und nichteichamtliche Parameter.

Interner Aufbau eines Eintrags:

Inhalt	Datentyp	Länge in Byte
Ordnungsnummer	UINT16	2
Unixzeit (Gerätezeit)	UINT32	4
Koordinate	UINT16	2
Alter Parameterwert	CHAR	12
Neuer Parameterwert	CHAR	12
CRC16 (Modbus)	UINT16	2
		Gesamtlänge: 34

Koordinate:

- High Byte: Spalte („A“-„Z“ als ASCII)
- Low Byte: Zeile

Ein Wert im Feld Koordinate von 4103h entspricht der Koordinate A 03.

B2.2 Ereignisarchive

Im Ereignisarchive werden Fehlermeldungen, Warnungen und Hinweise gespeichert, die während des Betriebs des TME 400 aufgetreten, bzw. verschwunden sind.

Interner Aufbau eines Eintrags:

Inhalt	Datentyp	Länge in Byte
Ordnungsnummer	UINT16	2
Unixzeit (Gerätezeit)	UINT32	4
Ereignistyp	UINT16	2
Ereignisnummer	UINT16	2
CRC16 (Modbus)	UINT16	2
		Gesamtlänge: 12

Ereignistyp:

- High Byte: Typ (‘E‘ = Error, ‘W‘ = Warnung, ‘H‘= Hinweis)
- Low Byte: 0 = Ereignis geht, 1 = Ereignis kommt

B2.3 Messwertarchive

In den Messwertarchiven werden periodisch Zählerstände und Mittelwerte von wichtigen Messgrößen gespeichert.

Es sind drei Arten von Messwertarchiven realisiert:

- Periodenarchiv (einstellbar: 15, 30 oder 60 Minuten)
- Tagesarchiv
- Monatsarchiv

Interner Aufbau eines Eintrags:

Inhalt	Datentyp	Länge in Byte
Ordnungsnummer	UINT16	2
Unixzeit (Gerätezeit)	UINT32	4
Normvolumen	UINT32	4
Betriebsvolumen	UINT32	4
Normvolumen Error	UINT32	4
Betriebsvolumen Error	UINT32	4
Exponent (zur Basis 10)	INT16	2
Druck Mittelwert	FLOAT	4
Temperatur Mittelwert	FLOAT	4
Kompressibilität Mittelwert	FLOAT	4
Status	UINT16	2
CRC16 (Modbus)	UINT16	2
		Gesamtlänge: 40

B3 Berechnung der Speichergröße

Der gesamte, verfügbare Speicher für Archive beträgt 506880 Byte.

Archivtyp	Bytes / Eintrag	Anzahl Einträge	Summe in Bytes
Parameterarchiv (eichamtlich)	34	300	10200
Parameterarchiv (nichteichamtlich)	34	300	10200
Ereignisarchiv	12	200	2400
Periodenarchiv	40	9000	360000
Tagesarchiv	40	100	4000
Monatsarchiv	40	25	1000
Summe			**387800**

B4 Archivheader

Jeder Archivtyp enthält einen Verwaltungsheader, der Informationen enthält, um das Archiv abrufen zu können.

Der Header ist folgendermaßen aufgebaut:

Inhalt	Datentyp	Länge in Byte
Ordnungsnummer des nächsten Archivs (größter Wert = 9999, dann wieder = 0)	UINT16	2
Index ältester Eintrag	UINT16	2
Index neuster Eintrag	UINT16	2
CRC16 (Modbus)	UINT16	2
		Gesamtlänge: 8

Es existieren zu jedem Archivtyp vier Header, die im Speicher als Ringspeicher angelegt sind. Dies soll im Falle von Zellendefekten im EEprom gewährleisten, dass die Information sicher gespeichert wird. Mit jedem Schreiben eines neuen Archiveintrags wird der zughörige Archivheader aktualisiert und als nächster Eintrag im Ringpuffer gespeichert:

Anfangs leerer Header-Ringpuffer nach Schreiben eines neuen Eintrags:

SpeicherIndex	
0	Archivheader (Ordnungsnummer 1) -> **Aktueller Header**
1	Leer
2	Leer
3	Leer

Ringpuffer nach Schreiben von vier Einträgen:

Speicherindex	
0	Archivheader (Ordnungsnummer 1)
1	Archivheader (Ordnungsnummer 2)
2	Archivheader (Ordnungsnummer 3)
3	Archivheader (Ordnungsnummer 4) -> **Aktueller Header**

Ringpuffer nach Schreiben von sechs Einträgen:

Index	
0	Archivheader (Ordnungsnummer 5)
1	Archivheader (Ordnungsnummer 6) -> **Aktueller Header**
2	Archivheader (Ordnungsnummer 3)
3	Archivheader (Ordnungsnummer 4)

Inhalt eines leeren Headers:

Inhalt	Datentyp	Wert
Ordnungsnummer nächstes Archiv	UINT16	0
Index ältester Eintrag	UINT16	FFFFh
Index neuster Eintrag	UINT16	FFFFh
CRC16	UINT16	xxxxh

Inhalt des Headers, nach Schreiben des ersten Archiveintrags:

Inhalt	Datentyp	Wert
Ordnungsnummer nächstes Archiv	UINT16	1
Index ältester Eintrag	UINT16	0
Index neuster Eintrag	UINT16	0
CRC16	UINT16	xxxxh

Inhalt des Headers, nach Schreiben des zweiten Archiveintrags:

Inhalt	Datentyp	Wert
Ordnungsnummer nächstes Archiv	UINT16	2
Index ältester Eintrag	UINT16	0
Index neuster Eintrag	UINT16	1
CRC16	UINT16	xxxxh

Inhalt Header, nach Schreiben von 300 Ereignisarchiveintragen (Archiv voll):

Inhalt	Datentyp	Wert
Ordnungsnummer nächstes Archiv	UINT16	300
Index ältester Eintrag	UINT16	0
Index neuster Eintrag	UINT16	299
CRC16	UINT16	xxxxh

Inhalt des Headers, nach Schreiben von 301 Ereignisarchiveinträgen (Archiv voll, ältester Eintrag im Ringpuffer überschrieben):

Inhalt	Datentyp	Wert
Ordnungsnummer (nächstes Archiv)	UINT16	301
Index ältester Eintrag	UINT16	1
Index neuster Eintrag	UINT16	0
CRC16	UINT16	xxxxh

Vorgehensweise zur Bestimmung der zu lesenden Indizes im Archiv:

- Auslesen aller vier Archivheader eines Archivtyps
- Erkennen des aktuellen Headers
- Bestimmen des zu lesenden Bereichs:
  Wenn „Index ältester Eintrag“ = FFFFh und
  „Index neuster Eintrag“ = FFFFh, dann ist das zugehörige Archiv leer

  Wenn „Index ältester Eintrag“ = 0 und „Index neuster Eintrag“ = 0, dann enthält das Archiv einen Eintrag
- Wenn „Index ältester Eintrag“ < „Index neuster Eintrag“, dann ist die Anzahl der Einträge = „Index neuster Eintrag“ - „Index ältester Eintrag“ + 1

- Wenn „Index ältester Eintrag“ > „Index neuster Eintrag“, dann ist die
  Anz. Eintr = max Archiveintr – „Index ält.Eintr“ + „Index neuester Eintr“ + 1
  (Archiv ist immer voll: Anzahl der Einträge = Maximale Archiveinträge, Berechnung nur der Vollständigkeit halber)

B5 Auslesen der Archivdaten über Modbus

Archiveinträge sind über Modbus abrufbar. Dazu wird das Kommando 14h „Read General Reference“ benutzt. Mit Hilfe dieses Befehls können die Speicherbereiche der Archive und der zugehörigen Verwaltungsheader indiziert werden (s. hierzu Dokument: „Modicon Modbus Protocol; Reference Guide (PI-MBUS-300 Rev. J)“)

Der TME 400 unterstützt nur die Bearbeitung eines Subrequests innerhalb einer Anfrage.

Der Aufbau des Anfragestring stellt so dar:

Byte	Bedeutung
1	Geräteadresse
2	Funktion (14h)
3	Anzahl Bytes (07h)
4	Referenztyp (00h)
5	Filenummer(Hi)
6	Filenummer (Lo)
7	Startindex (Hi)
8	Startindex (Lo)
9	Anzahl der zu lesenden Register (Hi)
10	Anzahl der zu lesenden Register (Lo)
11	CRC (Lo)
12	CRC (Hi)

Der im Anfragestring anzugebende Referenztyp wird im TME 400 nicht geprüft.

Die folgende Filenummer selektiert das zu lesende Archiv, bzw. einen Archivheader:

Filenummer	Archivtyp
1	Verwaltungsheader Eichamtliches Parameterarchiv
2	Eichamtliches Parameterarchiv
3	Verwaltungsheader Parameterarchiv
4	Parameterarchiv
5	Verwaltungsheader Ereignisarchiv
6	Ereignisarchiv
7	Verwaltungsheader Minutenarchiv
8	Minutenarchiv
9	Verwaltungsheader Tagesarchiv
10	Tagesarchiv

11	Verwaltungsheader Monatsarchiv
12	Monatsarchiv

Mit der Fileadresse wird der zu lesende Index des Archivs selektiert.

Die Anzahl der Register der Bytes, die aus einem Archiveintrag gelesen werden (Anzahl Bytes = Anzahl Register x 2). Die maximale Anzahl der zu lesenden Register ist auf 125 pro Anfrage begrenzt.

Das folgende Beispiel zeigt die auszulesenden Daten bei einer Anfrage mit:

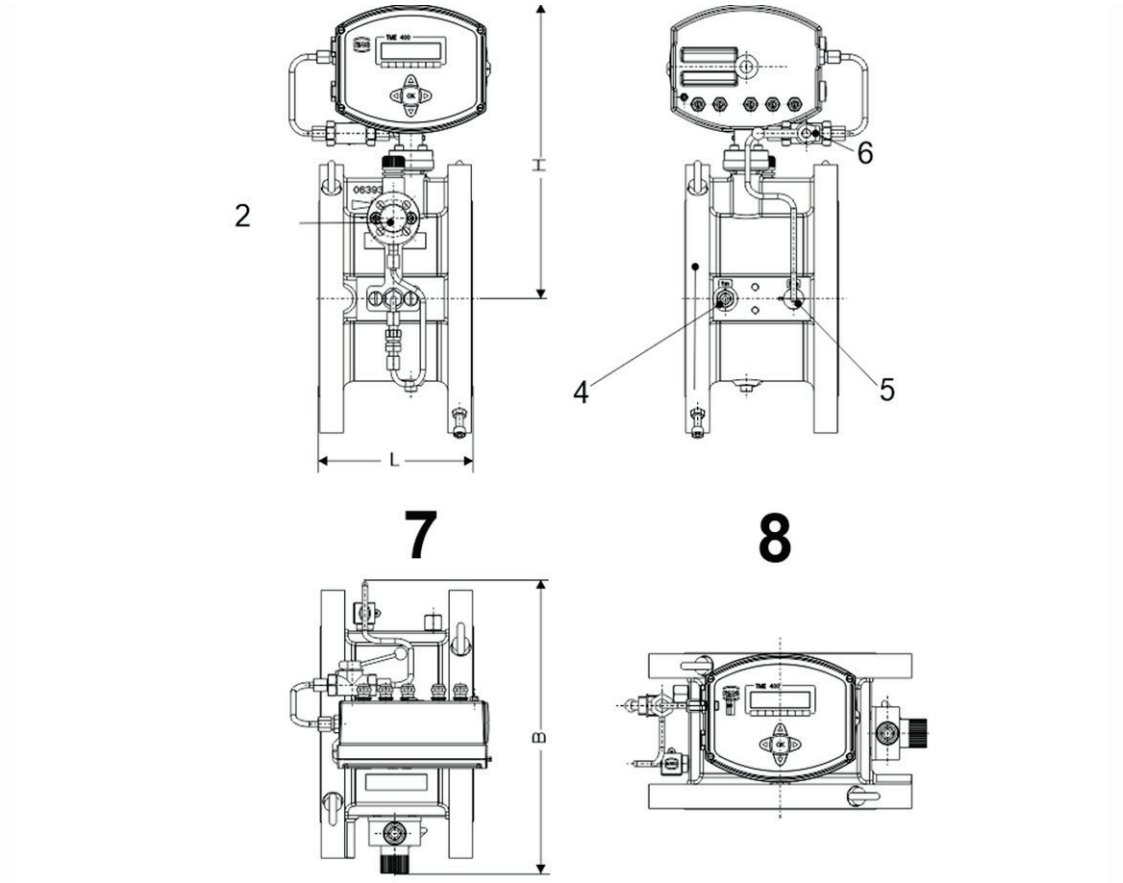
- Filenummer: 6 (Ereignisarchiv, Größe: 12 Byte pro Eintrag)
- Startindex: 7 (Lesen ab Index 7)
- Anzahl Register: 13

Archivindex	Modbusregister	Interne Speicheradresse des TME 400
7	1 (Hi)	0 (+ Offset)
	1 (Lo)	1 (+ Offset)
	2 (Hi)	2 (+ Offset)
	2 (Lo)	3 (+ Offset)
	…	…
	6 (Hi)	10 (+ Offset)
	6 (Lo)	11 (+ Offset)
8	7 (Hi)	12 (+ Offset)
	7 (Lo)	13 (+ Offset)
	8 (Hi)	14 (+ Offset)
	8 (Lo)	15 (+ Offset)
	…	…
	12 (Hi)	22 (+ Offset)
	12 (Lo)	23 (+ Offset)
9	13 (Hi)	24 (+ Offset)
	13 (Lo)	24 (+ Offset)

Das Beispiel zeigt, das Auslesen von zwei kompletten Ereignisarchiveinträgen (Index 7 und 8) und einem Teilarchiv (2 Byte aus Index 9). In der Praxis ist es sinnvoll nur komplette Archive anzufragen. Der obige Fall dient ausschließlich dazu, den Mechanismus darzustellen.

C Abmessungen

TME 400-VC

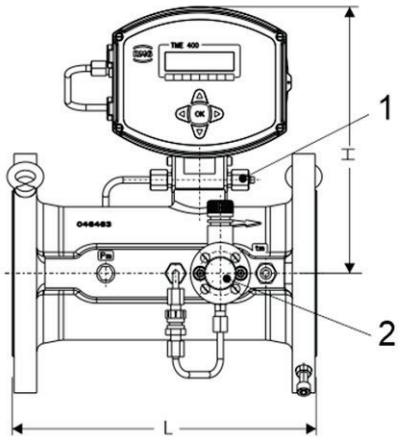


1	-	5	Druckanschluss
2	Ölpumpe	6	Kugelhahn
3	-	7	Draufsicht
4	Temperaturanschluss	8	Draufsicht für Durchflussrichtung von unten nach oben bis DN200

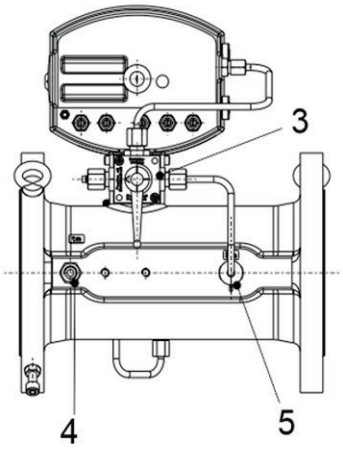
Nennweite		Max. Durchfluss Qmax	Abmessungen			Gewicht
mm	Zoll	m3/h	Baulänge L	Breite B	Höhe H	kg
50	2	65	150	235	262	15
80	3	160	120	265	290	18
		250				
		400				
100	4	250	150	285	310	24
		400				
		650				
150	6	650	175	325	330	40
		1000				
		1600				
200	8	1600	200	400	365	55
		2500				
250	10	1600	300	450	400	ANSI150 = 65 PN10 = 60 PN25 = 71
		2500				
		4000				
300	12	4000	300	560	410	ANSI150 = 100 PN10 = 90 PN25 = 105
		6500				
		6500**				
400	16	6500	600	640	416	PN16 = 186 PN40 = 275
		10000				

TME 400-VCF

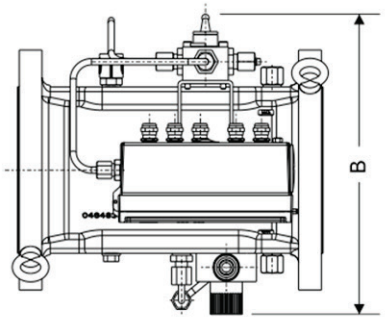
Vorderansicht



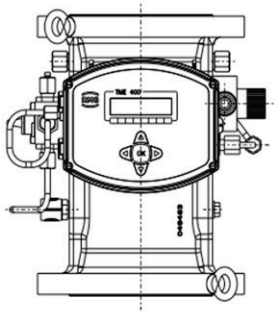
Rückseite



7



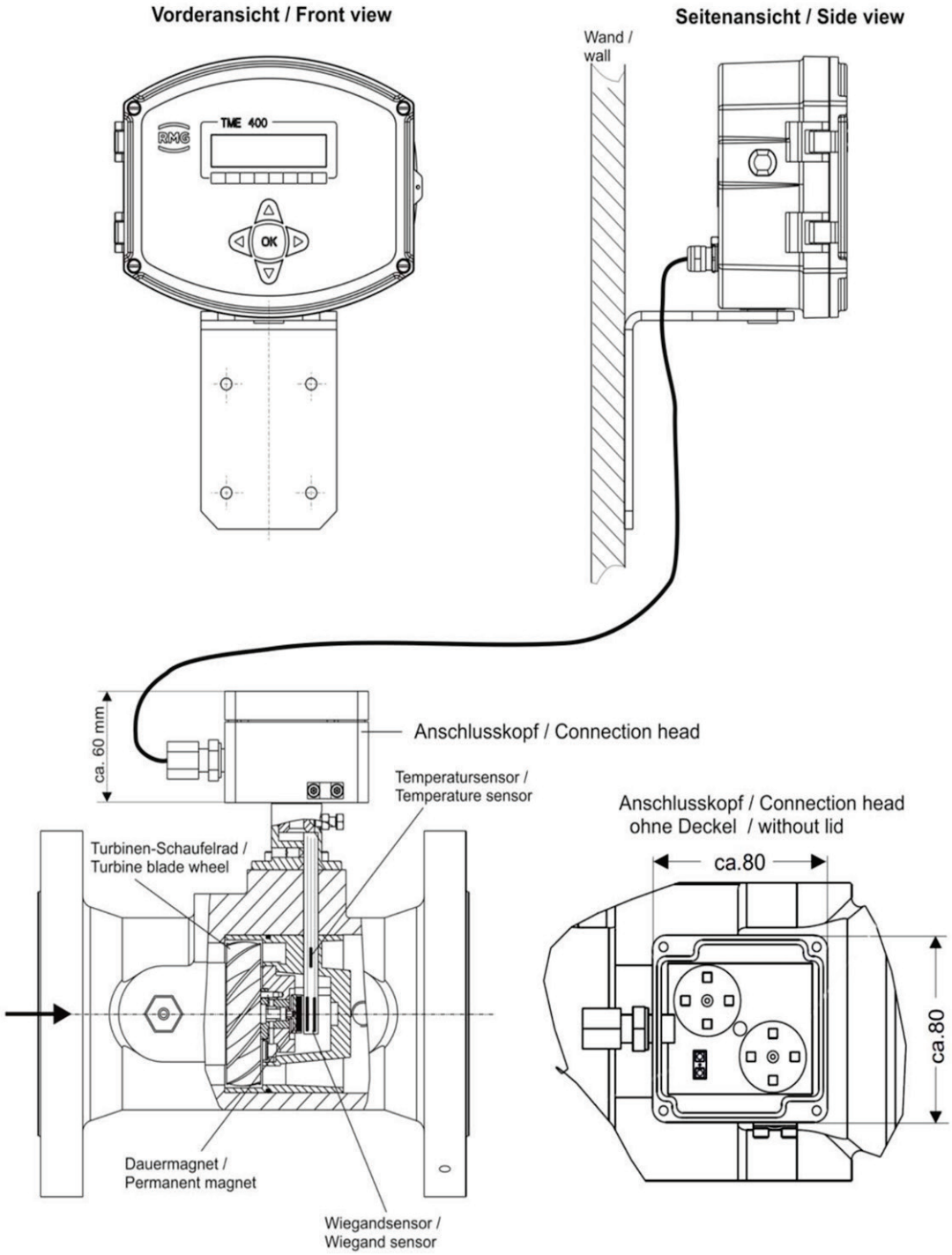
8



1	Druckprüfanschluss	5	Druckanschluss
2	Ölpumpe	6	
3	Dreiwege-Prüfhahn	7	Draufsicht
4	Temperaturanschluss	8	Draufsicht für Durchflussrichtung von unten nach oben bis DN200

Nennweite			Max. Durchfluss	Abmessungen			Gewicht
mm	Zoll	G-Größe	Qmax m3/h	Baulänge L	Breite B	Höhe H	kg
50	2	G65	65	150	320	310	15
80	3	G100	160	240	270	250	20
		G160	250				
		G250	400				
100	4	G160	250	300	285	254	28
		G250	400				
		G400	650				
150	6	G400	650	450	310	280	50
		G650	1000				
		G1000	1600				
200	8	G1000	1600	600	380	320	100
		G1600	2500				
250	10	G1000	1600	750		345	ANSI150 = 160
		G1600	2500				PN16 = 150
		G2500	4000				PN10 = 150
300	12	G2500	4000	900		360	ANSI150 = 250
		G4000	6500				PN16 = 215
		G4000-45	6500**				PN10 = 210

Fernzählwerk



Kabellänge:	10 m
Drucksensor:	im Anschlusskopf integriert
Höhe:	ca. 80 mm weniger als die „normale“ Höhe (s.o.)

D Messbereiche für TME 400-VMF/TME 400-VCF

Werte für eichpflichtige Messung gemäß MID-Zulassung bei Erdgas

DN	G-Wert	Q_{max} [m³/h]	Q [m³/h] bei p_{min}=1 bar [1]		Q_{min} [m³/h] / p_{min} [bar$_ü$]: Minimaler Durchfluss für Erdgas + der zugehörige minimale Druck											
			MB[2] 1:20		MB 1:30		MB 1:50		MB 1:80		MB 1:100		MB 1:120		MB 1:160	
			Q_t	Q_{min}	Q_{min}	p_{min}	Q_{min}	p_{min}	Q_{min}	p_{min}	Q_{min}	p_{min}	Q_{min}	p_{min}	Q_{min}	p_{min}
50	65	100	20	5[3]												
80	100	160	32	8[3]	5	15	3,2	50								
	160	250	50	12,5	8	3	5	10	3,2	50						
	250	400	80	20	13	3	8	10	5	25						
100	160	250	50	12,5	8	3	5	25								
	250	400	80	20	13	3	8	10	5	25						
	400	650	130	32	20	3	13	4	8	10	6,5	15	5	25		
150	400	650	130	32	20	3	13	10	8	25	6,5	40				
	650	1000	200	50	32	3	20	4	13	10	10	15	8	25		
	1000	1600	320	80	50	3	32	4	20	10	16	15	13	25	10	40
200	1000	1600	320	80	50	3	32	4	20	10	16	15	13	25	10	40
	1600	2500	500	125	80	3	50	4	32	10	25	15	20	25	16	40
250	1000	1600	320	80	50	3	32	10	20	25	16	40				
	1600	2500	500	125	80	3	50	4	32	10	25	25	20	40	16	60
	2500	4000	800	200	130	3	80	4	50	10	40	25	35	40	25	60
300	2500	4000	800	200	130	3	80	4	50	10	40	25	35	40	25	60
	4000	6500	1300	320	220	3	130	10	80	25	65	40	55	60	40	80
	4000-45	6500	1300	320	220	3	130	10	80	25	65	40	55	60	40	80

[1] p = 1 bar d.h. athmosphärischer Druck
[2] MB = Messbereich = Q_{max} / Q_{min}
[3] MB: 1:20; gilt erst für p ≥ 3 bar(g)

E Messgenauigkeit für TME 400-VC

DN	Qmin [m³/h]	Qmax [m³/h]	MB	Messabweichung im Bereich Qmin bis 0,2 Qmax	Messabweichung im Bereich 0,2 Qmax bis Qmax	mit Kennlinien-korrektur[1] Qmin bis Qmax	MB-Erweiterung mit Kennlinienkorrektur[1] und eingeschränkter Messgenauigkeit MB	MB-Erweiterung mit Kennlinienkorrektur[1] und eingeschränkter Messgenauigkeit Qmin [m³/h]	MB-Erweiterung mit Kennlinienkorrektur[1] und eingeschränkter Messgenauigkeit Qmin bis Qmax
25	2,5	25	1:10	±6%	±2%	±1%	1:25	1	±1%
40	6	70	1:12		±1,5%			3	
50	6	100	1:16					4	
80	13	160	1:12	±3%	±1%		1:20	8	
	16	250	1:16				1:30	8	
	25	400						13	
100	25	400	1:16	±2%	±1%	±0,5%		13	
	40	650						20	
80	13	250	1:20	±3%	±1,5%			8	
	20	400						13	
100	20	400						13	
	32	650						20	
150	32	650	1:20	±2%	±1%		1:30	20	
	50	1000						30	
	80	1600						50	
200	80	1600					1:40	40	
	125	2500						62,5	
250	125	2500					1:50	50	
	200	4000						80	
300	200	4000						80	
	325	6500						130	
400	325	6500						130	
	500	10000						200	
500	500	10000						200	
	800	16000						320	
600	800	16000						320	
	1250	25000						500	

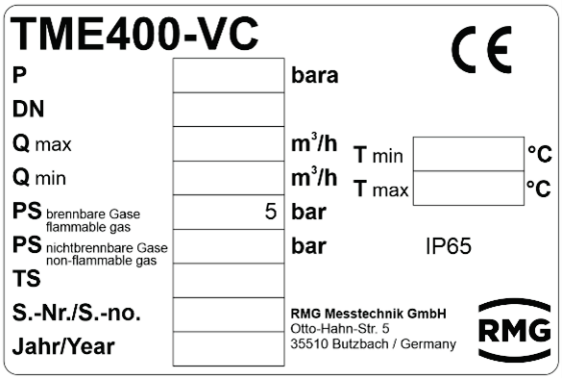
Für TME 400-VCF

DN [mm]	Größe G	Q_{max} [m³/h]	Durchflusswerte bei pmin=Luft,atm Q_{min} [m³/h] MB[1] 1:20	Qt [m³/h] MB 1:20	Messabweichung für Drücke < 3barü im Bereich Q_{min} bis $0{,}2Q_{max}$	Messabweichung für Drücke < 3barü im Bereich $0{,}2Q_{max}$ bis Q_{max}	Messabweichung für Drücke < 3barü mit Kennlinienkorrektur[3] Q_{min} bis Q_{max}	Messabweichung für Drücke ≥ 3barü im Bereich Q_{min} bis $0{,}2Q_{max}$	Messabweichung für Drücke ≥ 3barü im Bereich $0{,}2Q_{max}$ bis Q_{max}	Messabweichung für Drücke ≥ 3barü mit Kennlinienkorrektur[3] Q_{min} bis Q_{max}
50	65	100	5[2]	20	±2%	±1%	±1%	±1%	±0,5%	±0,5%
80	100	160	8[2]	32						
	160	250	12,5	50						
	250	400	20	80						
100	160	250	12,5	50			±0,5%			±0,25%
	250	400	20	80						
	400	650	32	130						
150	400	650	32	130						
	650	1000	50	200						
	1000	1600	80	320						
200	1000	1600	80	320						
	1600	2500	125	500						
250	1000	1600	80	320						
	1600	2500	125	500						
	2500	4000	200	800						
300	2500	4000	200	800						
	4000	6500	320	1300						
	4000-45	6500	320	1300						
400	4000	6500	320	1300						
	6500	10000	500	2000						
	6500-45	10000	500	2000						
500	6500	10000	500	2000						
	10000	16000	800	3200						
	10000-45	16000	800	3200						
600	10000	16000	800	3200						
	16000	25000	1250	5000						

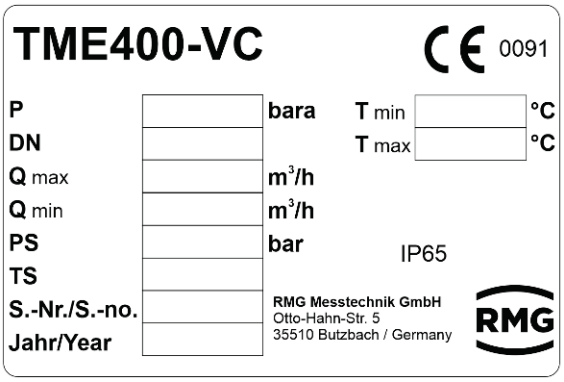
[1] MB = Messbereich = Qmax/Qmin
[2] MB 1:20 für pmin ≥ 3barü
[3] Kennlinienkorrektur ist bei Bestellung mit anzugeben (Mehrpreis; Hinweise für Betrieb mit Kennlinienkorrektur beachten, s. Handbuch)

F Typenschild

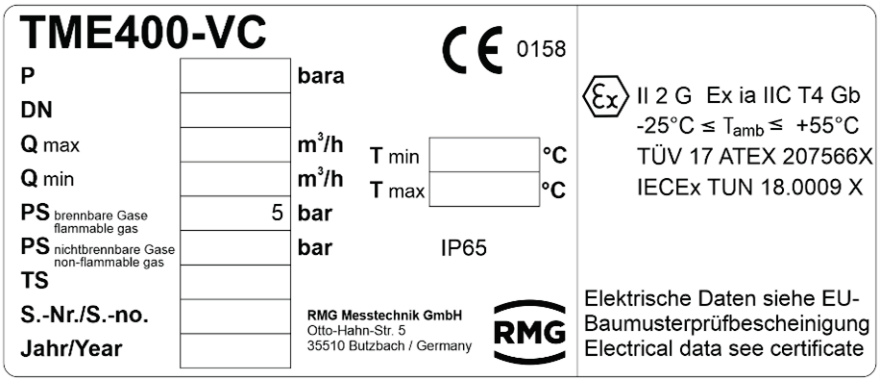
Hauptschild TME 400-VC für DN25, für Non-Ex, nicht eichamtliche Applikationen



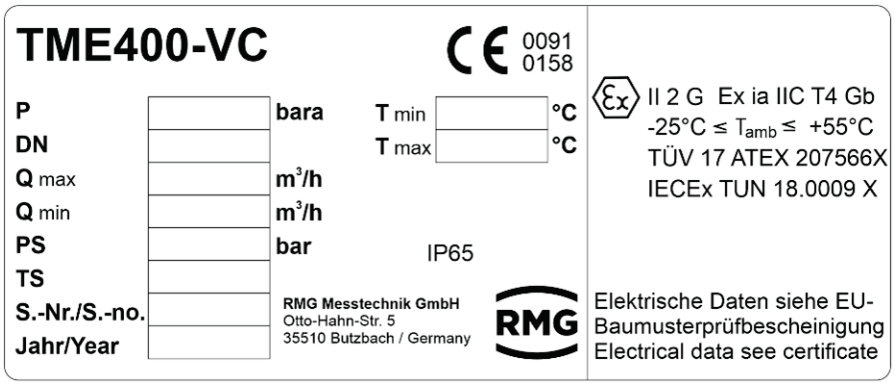
Hauptschild TME 400-VC ab DN40, für Non-Ex, nicht eichamtliche Applikationen



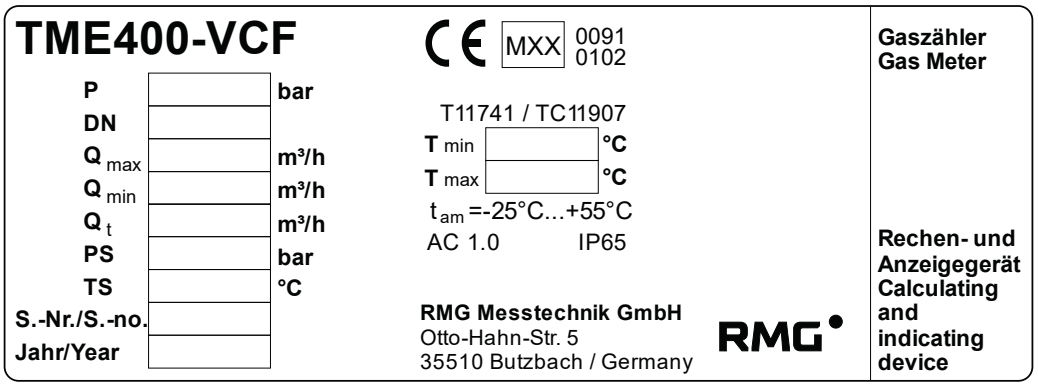
Hauptschild TME 400-VC für DN25, für Ex, nicht eichamtliche Applikationen



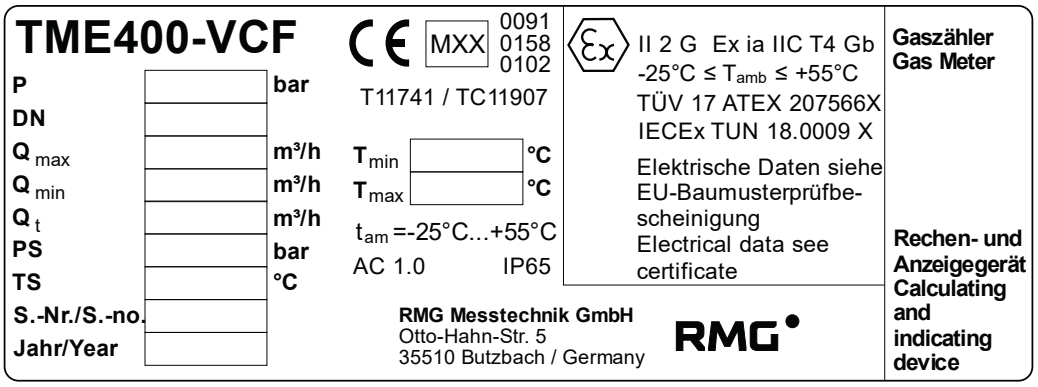
Hauptschild TME 400-VC ab DN40, für Ex, nicht eichamtliche Applikationen



Hauptschild TME 400-VCF für Non-Ex, eichamtliche Applikationen



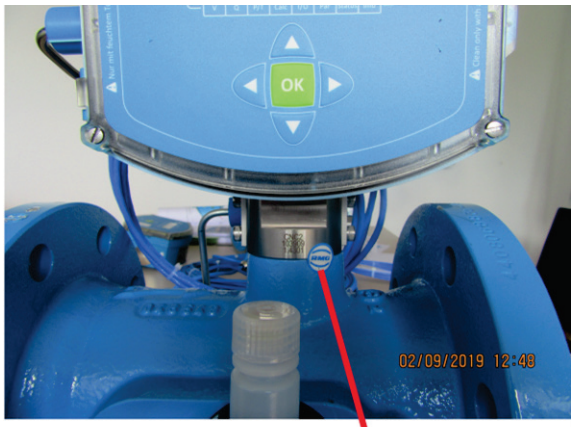
Hauptschild TME 400-VCF für Ex, eichamtliche Applikationen



G Plombenpläne

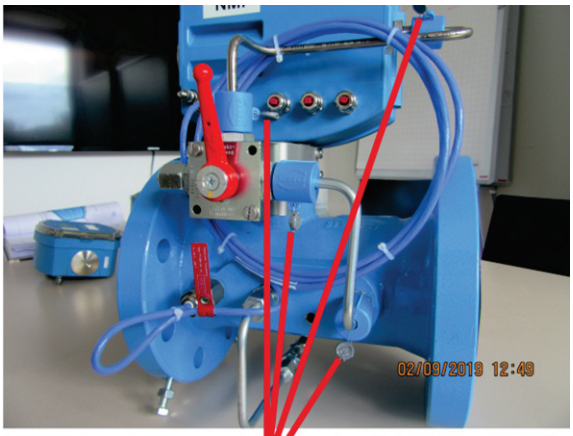
Die folgenden Abbildungen zeigen die Positionen der Plomben am TME 400.

Auf der Vorderseite



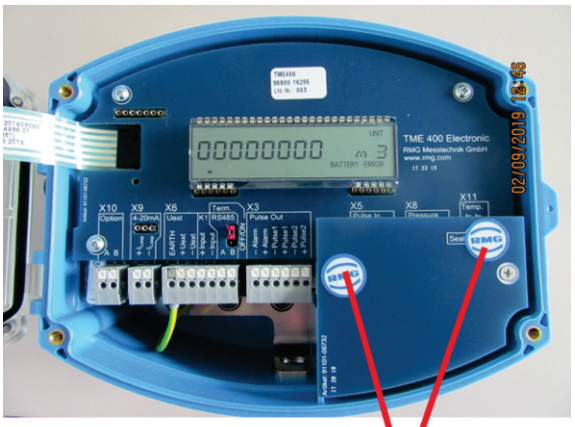
Security seal
Sicherheitsplombe

Auf der Rückseite



Seal cap with lead seal
Siegelkappe mit Bleiplombe

Im Elektronikgehäuse



Security seal
Sicherheitsplombe

Am Verbindungskopf

Sicherheitsplombe
Security seal



H Nachträglicher Einbau des Strommoduls

⚠ Vorsicht

Das Strommodul ist ausschließlich im spannungslosen Zustand einzubauen.

Hierzu muss die Batterieversorgung durch Entfernen der Batterie zu gewährleisten (siehe *Kapitel 3.1.4. Batteriewechsel*) und eine mögliche externe Versorgungsspannung abgeschaltet werden, d.h. bei einer externen Versorgung sind die Adern von Klemmen X6 / +Uext und X6 / -Uext zu entfernen.

Das Strommodul **(3)** ist aufzustecken wie in *Abbildung 20: Elektronik mit Strommodul* zu sehen ist. Das Strommodul ist werkseitig abgeglichen und muss vor Betrieb **nicht** kalibriert werden.

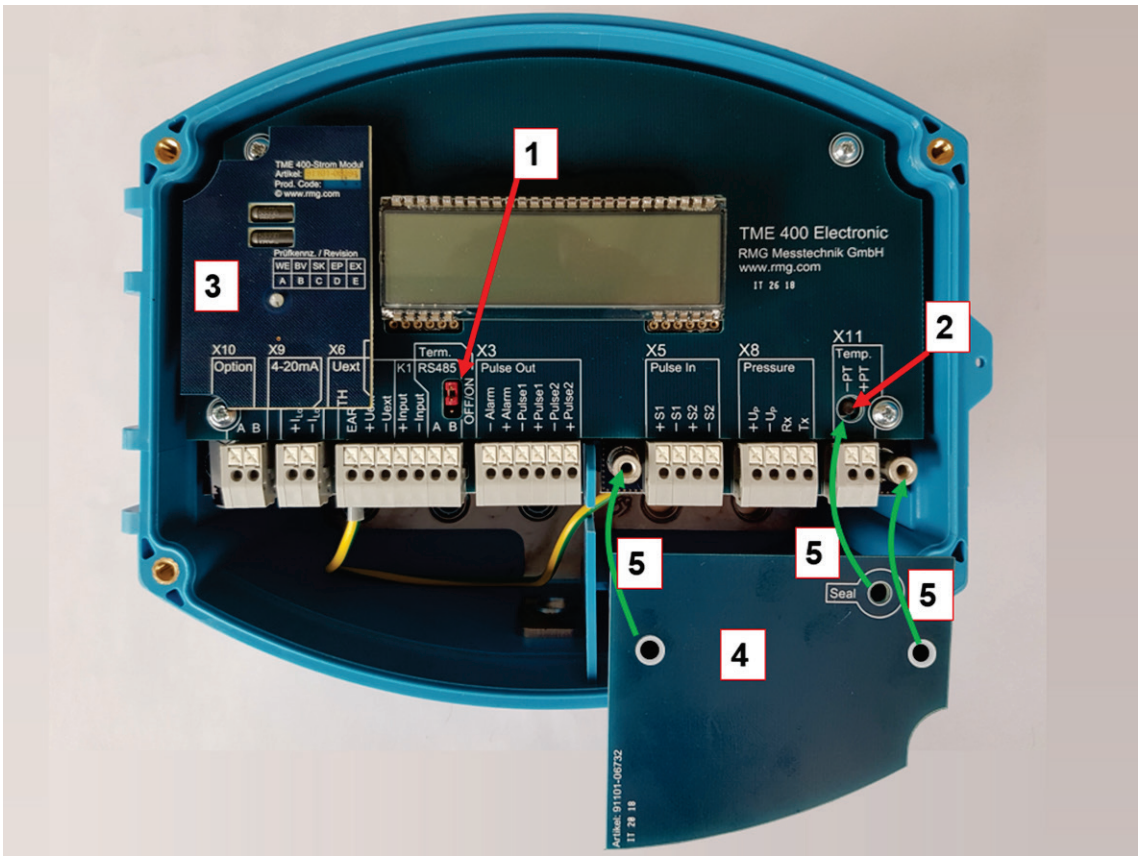


Abbildung 20: Elektronik mit Strommodul

1 Jumper für RS 485 Abschlusswiderstand. Gebrückt: mit 120 Ω; Offen: ∞ Ω
2 Eichtaster
3 Strommodulplatine
4 Abdeckplatine für Druck- und Temperatursensor und Eichtaster
5 Normale Position, durch grüne Pfeile verdeutlicht

Inbetriebnahme des Strommoduls
Nachdem die Versorgungsspannungen des TME 400 wieder angeschlossen sind, muss die Spannungsversorgung der Stromschleife an X9 angeschlossen und der Stromausgang parametriert werden.

> **⚠ Vorsicht**
>
> **Die Spannungen der Stromschleife und der externen Versorgung müssen galvanisch getrennt sein (siehe *Kapitel 2.1 Elektrische Anschlüsse*, insbesondere die Anschlusszeichnungen im Ex-/Non-Ex-Bereich am Ende des Kapitels).**

Parametrierung des Strommoduls
Um die Installation abzuschließen, müssen verschiedene Parameter überprüft bzw. konfiguriert werden. Dazu muss der Parameterschutz aufgehoben werden, entweder durch Eingabe des Codeworts (siehe *Kapitel 4.3.3.10 Einstellungen*) oder durch Drücken des Eichtasters (siehe *Abbildung 20: Elektronik mit Strommodul*).

1. Zuerst ist das Datum und die Uhrzeit in den Koordinaten X1 und X2 eingeben
2. Die Stromausgangsparameter F02, F03, F04. F05 (siehe *Kapitel 4.3.3.6 Strom-Ausgang*) sind dann entsprechend der Anwendung parametrieren

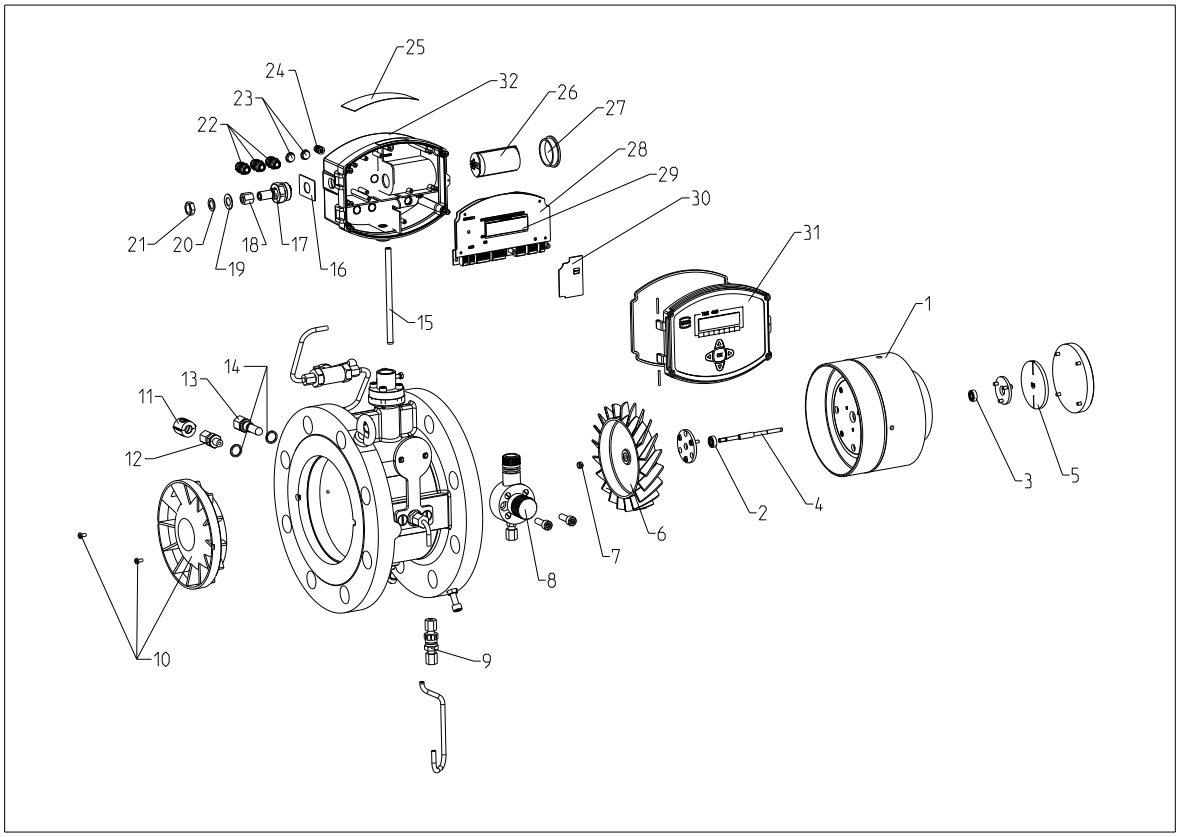
Z.B. kann eine typische Parametrierung so aussehen:

F02:	1	Ohne Fehler
F03:	1	Betriebsdurchfluss
F04:	0	d.h. 4 mA = 0 m^3/h
F05:	200	d.h. 20 mA = 200 m^3/h

Zum Testen kann F03 auf 0 (Default) gesetzt werden und mit F06 ein Stromwert im Bereich von 4 – 20mA vorgegeben werden.

I Ersatzteile und Zubehör

Bauteile der Versionen TME 400-VM und TME 400-VC



Die in den folgenden Tabellen rot gekennzeichneten Ersatzteile sind ausschließlich für den Austausch durch RMG Servicepartner vorgesehen!

TME 400-VM/VC (DN 25-DN 100)

Z.Pos.	Artikelbezeichnung	DN25	DN40	DN50	DN80	DN100
1	Messwerk komplett Nachschmierung	-	00.65.957.00	00.65.957.00	00.49.655.00	00.50.253.00
1	Messwerk komplett Dauerschmierung	00.65.961.00	00.65.959.00	00.65.959.00	00.52.945.00	00.53.409.00
2	Kugellager vorne	65.19.333.00	65.19.372.00	65.19.372.00	65.19.351.00	65.19.352.00
3	Kugellager hinten	65.19.332.00	30.00.399.00	30.00.399.00	65.19.372.00	65.19.380.00
4	Welle	00.52.416.00	00.50.231.00	00.50.231.00	00.64.257.00	00.50.348.00
5	Scheibe mit Magneten (inklusive Schraube und Ring)	In Welle Z.-Pos. 4 integriert	In Welle Z.-Pos. 4 integriert	In Welle Z.-Pos. 4 integriert	In Welle Z.-Pos. 4 integriert	00.64.258.00 1x 66.64.515.00 1x
6	Turbinenrad 45° Aluminium Turbinenrad 30° Aluminium Turbinenrad 45° Kunststoff Turbinenrad 30° Kunststoff Führungsbuchse Turbinenrad Aluminium Schrauben Turbinenrad Aluminium Stift Turbinenrad Aluminium Stift Turbinenrad Kunststoff Scheibenfeder	- - 00.52.364.00 - - - - - -	00.47.680.00 - 00.47.110.00 - - - - -	00.47.680.00 - 00.47.110.00 - - - - -	00.46.745.00 00.48.224.00 00.46.743.00 00.49.528.00 00.46.811.00 1x 61.22.079.00 2x 62.40.109.00 1x -	00.46.471.00 00.48.046.00 00.46.472.00 00.49.529.00 00.60.235.00 1x 61.24.152.00 3x 62.40.109.00 1x 64.34.012.00 1x
7	Mutter Turbinenrad		62.66.070.00	62.66.070.00	62.66.070.00	62.66.072.00
8	Schmierpumpe	-	90.59.266.00	90.59.266.00	90.59.266.00	90.59.266.00
9	Rückschlagventil	84.08.021.00	84.08.021.00	84.08.021.00	84.08.021.00	84.08.021.00
10	Gleichrichter mit Schrauben	00.52.369.00	00.55.533.00	00.47.170.00 1x 61.34.211.00 2x	00.48.650.00 1x 61.34.211.00 2x	00.47.339.00 1x 61.34.211.00 2x
11	Sicherungskappen	00.60.316.00	00.60.316.00	00.60.316.00	00.60.316.00	00.60.316.00
12	Verschraubung PM (Standardvariante)	67.00.215.00	67.00.215.00	67.00.215.00	67.00.215.00	67.00.215.00
13	Schutzrohre	-	-	00.56.533.14	00.55.523.14	00.55.523.14
14	Dichtring G1/4 Dichtring G3/8	81.54.614.00 -	81.54.614.00 -	81.54.614.00 -	81.54.614.00 -	81.54.614.00 -
15	Sensor VM	01.64.368.00	01.64.368.00	01.64.368.00 Für Sandwichgehäuse 01.64.368.01 Für Sphärogussgehäuse 01.64.368.02 Für Stahlgussgehäuse	01.64.368.06 Für Sphäroguss- und Stahlgussgehäuse 01.64.368.03 Für Rundmaterialgehäuse PN10/16 01.64.368.04 Für Rundmaterialgehäuse A300/600RF	01.64.368.07 Für Sphäroguss- und Stahlgussgehäuse und Rundmaterialgehäuse A300RF 01.64.368.05 Für Rundmaterialgehäuse PN10/16 01.64.368.08 Für Rundmaterialgehäuse A600RF

15	Sensor VC	01.64.368.30 01.64.368.60 Klasse A	01.64.368.30 01.64.368.60 Klasse A	01.64.368.30 Für Sandwichgehäuse 01.64.368.60 Klasse A für Sandwichgehäuse 01.64.368.31 Für Sphärogussgehäuse 01.64.368.61 Klasse A für Sphärogussgehäuse 01.64.368.32 Für Stahlgussgehäuse 01.64.368.62 Klasse A für Stahlgussgehäuse	01.64.368.36 Für Sphäroguss- und Stahlgussgehäuse 01.64.368.66 Klasse A für Sphäroguss-und Stahlgussgehäuse 01.64.368.33 Für Rundmaterialgehäuse PN10/16 01.64.368.63 Klasse A für Rundmaterialgehäuse PN10/16 01.64.368.34 Für Rundmaterialgehäuse A300/600RF 01.64.368.64 Klasse A für Rundmaterialgehäuse A300/600RF	01.64.368.37 Für Sphäroguss- und Stahlgussgehäuse und Rundmaterialgehäuse A300RF 01.64.368.67 Klasse A für Sphäroguss- und Stahlgussgehäuse und Rundmaterialgehäuse A300RF 01.64.368.35 Für Rundmaterialgehäuse PN10/16 01.64.368.65 Klasse A für Rundmaterialgehäuse PN10/16 01.64.368.38 Für Rundmaterialgehäuse A600RF 01.64.368.68 Klasse A für Rundmaterialgehäuse A600RF
16	Verdrehsicherungsblech (nur VC)	00.67.200.00	00.67.200.00	00.67.200.00	00.67.200.00	00.67.200.00
17	Druckaufnehmer (nur VC)	98800-17180 0,8-2,5 bar 98800-17190 0,8-6 bar 98800-17200 2-10 bar 98800-17210 4-20 bar 98800-17360 8-40 bar	98800-17180 0,8-2,5 bar 98800-17190 0,8-6 bar 98800-17200 2-10 bar 98800-17210 4-20 bar 98800-17360 8-40 bar	98800-17180 0,8-2,5 bar 98800-17190 0,8-6 bar 98800-17200 2-10 bar 98800-17210 4-20 bar 98800-17360 8-40 bar	98800-17180 0,8-2,5 bar 98800-17190 0,8-6 bar 98800-17200 2-10 bar 98800-17210 4-20 bar 98800-17360 8-40 bar	98800-17180 0,8-2,5 bar 98800-17190 0,8-6 bar 98800-17200 2-10 bar 98800-17210 4-20 bar 98800-17360 8-40 bar
18	Überwurfmutter und Schneidring Druckaufnehmer (nur VC)	67.08.655.00 67.08.132.00	67.08.655.00 67.08.132.00	67.08.655.00 67.08.132.00	67.08.655.00 67.08.132.00	67.08.655.00 67.08.132.00
19	Dichtungsring Druckaufnehmer (nur VC)	30.00.609.00	30.00.609.00	30.00.609.00	30.00.609.00	30.00.609.00
20	Passscheibe Druckaufnehmer (nur VC)	66.50.018.00	66.50.018.00	66.50.018.00	66.50.018.00	66.50.018.00
21	Gegenmutter Druckaufnehmer (nur VC)	67.97.090.00	67.97.090.00	67.97.090.00	67.97.090.00	67.97.090.00
22	Kabelverschraubung	87.06.090.00	87.06.090.00	87.06.090.00	87.06.090.00	87.06.090.00
23	Blindstopfen	87.05.092.00	87.05.092.00	87.05.092.00	87.05.092.00	87.05.092.00
24	Äußere Erdung	30.00.503.00 1x 62.80.611.00 3x 62.62.519.00 2x 30.00.382.00 1x	30.00.503.00 1x 62.80.611.00 3x 62.62.519.00 2x 30.00.382.00 1x	30.00.503.00 1x 62.80.611.00 3x 62.62.519.00 2x 30.00.382.00 1x	30.00.503.00 1x 62.80.611.00 3x 62.62.519.00 2x 30.00.382.00 1x	30.00.503.00 1x 62.80.611.00 3x 62.62.519.00 2x 30.00.382.00 1x

25	Typenschild	Auftragsspezifisch, Geräteseriennummer angeben	Auftragsspezifisch, Geräteseriennummer angeben	Auftragsspezifisch, Geräteseriennummer angeben	Auftragsspezifisch, Geräteseriennummer angeben	Auftragsspezifisch, Geräteseriennummer angeben
26	Batterie (inklusive Kabel)	98800-16560 92102-00200	98800-16560 92102-00200	98800-16560 92102-00200	98800-16560 92102-00200	98800-16560 92102-00200
27	Batteriedeckel	30.00.597.00	30.00.597.00	30.00.597.00	30.00.597.00	30.00.597.00
28	Elektronik (vorkonfiguriert) inklusive LCD Display	98800-16296	98800-16296	98800-16296	98800-16296	98800-16296
29	LCD Display	91501-00370	91501-00370	91501-00370	91501-00370	91501-00370
30	Strommodul	98800-16590	98800-16590	98800-16590	98800-16590	98800-16590
31	Deckel mit Spannstiften und Dichtung	00.66.083.00 1x 00.66.145.00 1x 30.00.374.00 2x	00.66.083.00 1x 00.66.145.00 1x 30.00.374.00 2x	00.66.083.00 1x 00.66.145.00 1x 30.00.374.00 2x	00.66.083.00 1x 00.66.145.00 1x 30.00.374.00 2x	00.66.083.00 1x 00.66.145.00 1x 30.00.374.00 2x
32	Elektronisches Zählwerk komplett	98800-17120 VM 98800-17130 0,8-2,5bar 98800-17140 0,8-6bar 98800-17160 2-10bar 98800-17170 4-20bar 98800-17370 4-40bar	98800-17120 VM 98800-17130 0,8-2,5bar 98800-17140 0,8-6bar 98800-17160 2-10bar 98800-17170 4-20bar 98800-17370 4-40bar	98800-17120 VM 98800-17130 0,8-2,5bar 98800-17140 0,8-6bar 98800-17160 2-10bar 98800-17170 4-20bar 98800-17370 4-40bar	98800-17120 VM 98800-17130 0,8-2,5bar 98800-17140 0,8-6bar 98800-17160 2-10bar 98800-17170 4-20bar 98800-17370 4-40bar	98800-17120 VM 98800-17130 0,8-2,5bar 98800-17140 0,8-6bar 98800-17160 2-10bar 98800-17170 4-20bar 98800-17370 4-40bar

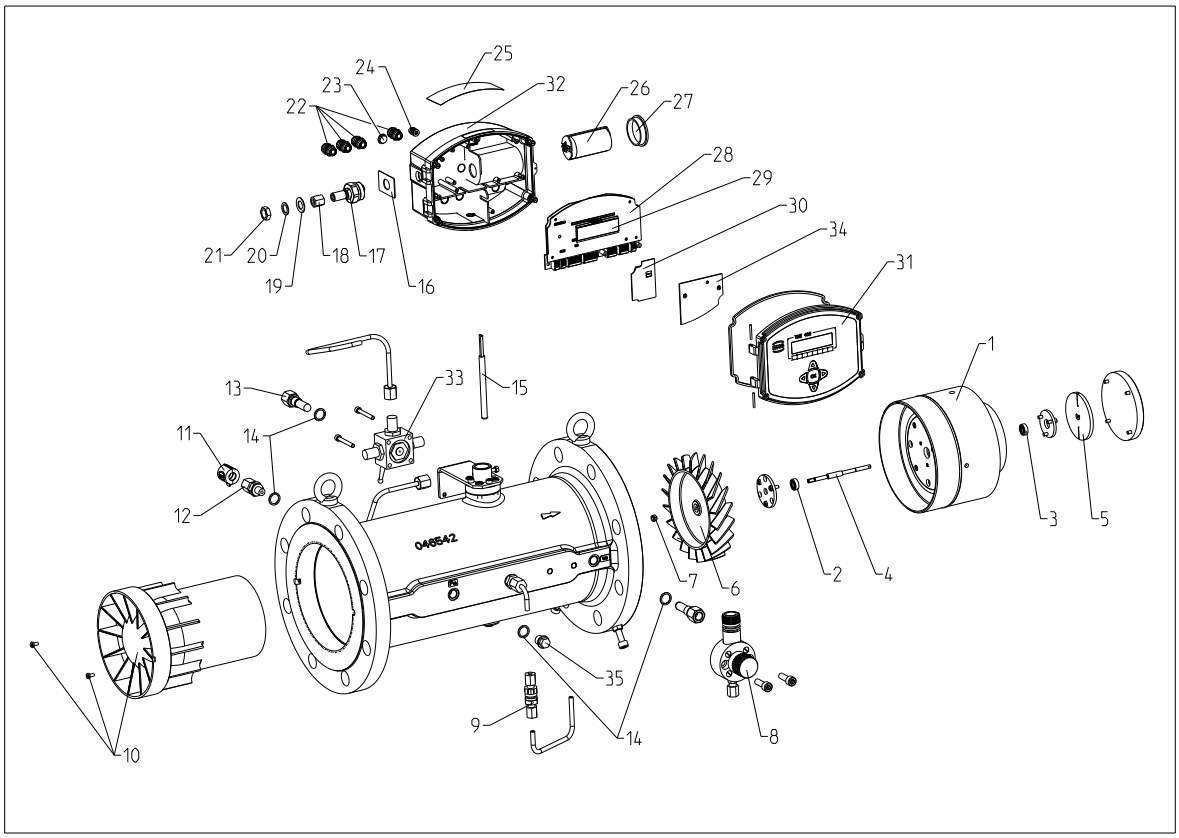
TME 400-VM/VC (DN 150-DN 400)

Z.Pos.	Artikelbezeichnung	DN150	DN200	DN250	DN300	DN400
1	Messwerk komplett Nachschmierung	00.52.960.00	00.50.310.00	00.51.937.00	00.52.868.00	00.51.921.00
1	Messwerk komplett Dauerschmierung	00.50.279.00	-	-	-	-
2	Kugellager vorne	65.19.355.00	65.19.356.00	65.19.359.00	65.19.359.00	65.19.361.00
3	Kugellager hinten	65.19.355.00	65.19.353.00	65.19.356.00	65.19.356.00	65.19.359.00
4	Welle	00.50.282.00	00.50.313.00	00.59.099.00	00.52.864.00	00.52.815.00
5	Scheibe mit Magneten (inklusive Schraube und Ring)	00.50.283.00 1x 62.41.111.00 2x 90.50.334.00 2x 66.64.530.00 1x	00.50.315.00 1x 90.50.334.00 2x 62.40.121.00 2x -	00.51.929.00 1x 62.40.121.00 2x 90.50.334.00 2x -	00.52.865.00 1x 62.38.905.00 2x 90.50.334.00 2x -	00.51.920.00 1x 62.38.905.00 2x 90.50.334.00 2x -
6	Turbinenrad 45° Aluminium Turbinenrad 30° Aluminium Turbinenrad 45° Kunststoff Turbinenrad 30° Kunststoff Führungsbuchse Turbinenrad Aluminium Schrauben Turbinenrad Aluminium Stift Turbinenrad Aluminium Stift Turbinenrad Kunststoff Scheibenfeder	00.46.566.00 00.47.999.01 00.46.739.00 00.49.530.00 00.46.633.00 1x 61.24.221.00 3x 62.40.782.00 1x -	00.46.567.00 00.46.877.00 00.52.934.00 00.52.952.00 00.47.270.00 1x 60.64.035.00 3x - - 64.58.030.00 1x	00.46.565.00 00.46.878.00 - - 00.46.619.00 1x 60.64.066.00 4x - - 64.58.040.00 1x	00.46.569.00 - 00.46.879.00 - 00.47.242.00 1x 60.64.066.00 4x - - 64.58.040.00 1x	00.47.196.00 - 00.47.197.00 - 00.47.244.00 1x 60.64.066.00 4x - - 64.58.040.00 1x

7	Mutter Turbinenrad / nut turbine wheel	62.66.074.00	62.66.078.00	62.66.082.00	62.66.082.00	62.66.082.00
8	Schmierpumpe	90.59.266.00	90.59.266.00	90.59.266.00 für PN10,16,25,ANSI150 90.59.265.00 für PN40 und höher	90.59.265.00	90.59.265.00
9	Rückschlagventil	84.08.021.00	84.08.021.00	84.08.021.00	84.08.021.00	84.08.021.00
10	Gleichrichter mit Schrauben	80.30.003.00 1x 61.34.211.00 2x	00.47.264.00 1x 61.34.211.00 2x	00.47.536.00 1x 61.34.238.00 3x	00.47.528.00 1x 61.34.238.00 3x	00.64.650.00 1x 61.34.266.00 3x
11	Sicherungskappen	00.60.316.00	00.60.316.00	00.60.316.00	00.60.316.00	00.60.316.00
12	Verschraubung PM (Standardvariante)	67.00.215.00	67.00.215.00	67.00.205.00	67.00.215.00	67.00.215.00
13	Schutzrohre	00.55.518.14	00.55.518.14	00.54.365.14	00.54.365.14	00.58.647.14
14	Dichtring G1/4 Dichtring G3/8	81.54.614.00 -	81.54.614.00 -	81.54.614.00 Schutz-rohr 81.54.374.00 Pm	81.54.614.00 -	81.54.614.00 -
15	Sensor VM	01.64.368.06 Für Sphäroguss- und Stahlgussgehäuse 01.64.368.08 Für Rund-materialgehäuse A600RF	01.64.368.08 Für Sphäroguss- und Stahlgussgehäuse PN10,16,A150 01.64.368.09 Für Rund-materialgehäuse A300 und Stahlguss-gehäuse PN25/40 01.64.368.10 Für Rund-materialgehäuse A600	01.64.368.10 Für Schweissgehäuse und Rundmaterialge-häuse A300 01.64.368.13 Für Rund-materialgehäuse A600	01.64.368.11	01.64.368.12
15	Sensor VC	01.64.368.36 Für Sphäroguss- und Stahlgussgehäuse 01.64.368.66 Klasse A für Sphäroguss- und Stahlgussgehäuse 01.64.368.38 Für Rund-materialgehäuse A600RF 01.64.368.68 Klasse A für Rundmaterialge-häuse A600RF	01.64.368.38 Für Sphäroguss- und Stahlgussgehäuse PN10,16,A150 01.64.368.68 Klasse A für Sphäroguss- und Stahlgussgehäuse PN10,16,A150 01.64.368.39 Für Rund-materialgehäuse A300 und Stahlguss-gehäuse PN25/40 01.64.368.69 Klasse A für Rundmaterialge-häuse A300 und Stahlgussgehäuse PN25/40	01.64.368.40 Für Schweissgehäuse und Rundmaterialge-häuse A300 01.64.368.70 Klasse A für Schweissgehäuse und Rundmaterialge-häuse A300 01.64.368.43 Für Rund-materialgehäuse A600 01.64.368.73 Klasse A für Rundmaterialge-häuse A600	01.64.368.41 01.64.368.71 Klasse A	01.64.368.42 01.64.368.72 Klasse A

15	Sensor VC		01.64.368.40 Für Rundmaterialgehäuse A600 01.64.368.70 Klasse A für Rundmaterialgehäuse A600			
16	Verdrehsicherungsblech (nur VC)	00.67.200.00	00.67.200.00	00.67.200.00	00.67.200.00	00.67.200.00
17	Druckaufnehmer (nur VC)	98800-17180 0,8-2,5 bar 98800-17190 0,8-6 bar 98800-17200 2-10 bar 98800-17210 4-20 bar 98800-17360 8-40 bar	98800-17180 0,8-2,5 bar 98800-17190 0,8-6 bar 98800-17200 2-10 bar 98800-17210 4-20 bar 98800-17360 8-40 bar	98800-17180 0,8-2,5 bar 98800-17190 0,8-6 bar 98800-17200 2-10 bar 98800-17210 4-20 bar 98800-17360 8-40 bar	98800-17180 0,8-2,5 bar 98800-17190 0,8-6 bar 98800-17200 2-10 bar 98800-17210 4-20 bar 98800-17360 8-40 bar	98800-17180 0,8-2,5 bar 98800-17190 0,8-6 bar 98800-17200 2-10 bar 98800-17210 4-20 bar 98800-17360 8-40 bar
18	Überwurfmutter und Schneidring Druckaufnehmer (nur VC)	67.08.655.00 67.08.132.00	67.08.655.00 67.08.132.00	67.08.655.00 67.08.132.00	67.08.655.00 67.08.132.00	67.08.655.00 67.08.132.00
19	Dichtungsring Druckaufnehmer (nur VC)	30.00.609.00	30.00.609.00	30.00.609.00	30.00.609.00	30.00.609.00
20	Passscheibe Druckaufnehmer (nur VC)	66.50.018.00	66.50.018.00	66.50.018.00	66.50.018.00	66.50.018.00
21	Gegenmutter Druckaufnehmer (nur VC)	67.97.090.00	67.97.090.00	67.97.090.00	67.97.090.00	67.97.090.00
22	Kabelverschraubung	87.06.090.00	87.06.090.00	87.06.090.00	87.06.090.00	87.06.090.00
23	Blindstopfen	87.05.092.00	87.05.092.00	87.05.092.00	87.05.092.00	87.05.092.00
24	Äußere Erdung	30.00.503.00 1x 62.80.611.00 3x 62.62.519.00 2x 30.00.382.00 1x	30.00.503.00 1x 62.80.611.00 3x 62.62.519.00 2x 30.00.382.00 1x	30.00.503.00 1x 62.80.611.00 3x 62.62.519.00 2x 30.00.382.00 1x	30.00.503.00 1x 62.80.611.00 3x 62.62.519.00 2x 30.00.382.00 1x	30.00.503.00 1x 62.80.611.00 3x 62.62.519.00 2x 30.00.382.00 1x
25	Typenschild	Auftragsspezifisch, Geräteseriennummer angeben	Auftragsspezifisch, Geräteseriennummer angeben	Auftragsspezifisch, Geräteseriennummer angeben	Auftragsspezifisch, Geräteseriennummer angeben	Auftragsspezifisch, Geräteseriennummer angeben
26	Batterie (inklusive Kabel)	98800-16560 92102-00200	98800-16560 92102-00200	98800-16560 92102-00200	98800-16560 92102-00200	98800-16560 92102-00200
27	Batteriedeckel	30.00.597.00	30.00.597.00	30.00.597.00	30.00.597.00	30.00.597.00
28	Elektronik (vorkonfiguriert) inkl.e LCD Display	98800-16296	98800-16296	98800-16296	98800-16296	98800-16296
29	LCD Display	91501-00370	91501-00370	91501-00370	91501-00370	91501-00370
30	Strommodul	98800-16590	98800-16590	98800-16590	98800-16590	98800-16590
31	Deckel mit Spannstiften und Dichtung	00.66.083.00 1x 00.66.145.00 1x 30.00.374.00 2x	00.66.083.00 1x 00.66.145.00 1x 30.00.374.00 2x	00.66.083.00 1x 00.66.145.00 1x 30.00.374.00 2x	00.66.083.00 1x 00.66.145.00 1x 30.00.374.00 2x	00.66.083.00 1x 00.66.145.00 1x 30.00.374.00 2x
32	Elektronisches Zählwerk komplett	98800-17120 VM 98800-17130 0,8-2,5bar 98800-17140 0,8-6bar 98800-17160 2-10bar 98800-17170 4-20bar 98800-17370 4-40bar	98800-17120 VM 98800-17130 0,8-2,5bar 98800-17140 0,8-6bar 98800-17160 2-10bar 98800-17170 4-20bar 98800-17370 4-40bar	98800-17120 VM 98800-17130 0,8-2,5bar 98800-17140 0,8-6bar 98800-17160 2-10bar 98800-17170 4-20bar 98800-17370 4-40bar	98800-17120 VM 98800-17130 0,8-2,5bar 98800-17140 0,8-6bar 98800-17160 2-10bar 98800-17170 4-20bar 98800-17370 4-40bar	98800-17120 VM 98800-17130 0,8-2,5bar 98800-17140 0,8-6bar 98800-17160 2-10bar 98800-17170 4-20bar 98800-17370 4-40bar

Bauteile der Versionen TME 400-VMF und TME 400-VCF



Die in den folgenden Tabellen rot gekennzeichneten Ersatzteile sind ausschließlich für den Austausch durch RMG Servicepartner vorgesehen!

TME 400-VMF/VCF (DN 50-DN 150)

Z.Pos.	Artikelbezeichnung	DN50	DN80	DN100	DN150
1	Messwerk komplett Nachschmierung	00.65.957.00	00.49.655.00	00.50.253.00	00.52.960.00
1	Messwerk komplett Dauerschmierung	00.65.959.00	00.52.945.00	00.53.409.00	00.50.279.00
2	Kugellager vorne	65.19.372.00	65.19.351.00	65.19.352.00	65.19.355.00
3	Kugellager hinten	30.00.399.00	65.19.372.00	65.19.380.00	65.19.355.00
4	Welle	00.50.231.00	00.64.257.00	00.50.348.00	00.50.282.00
5	Scheibe mit Magneten (inklusive Schraube und Ring)	In Welle Z.-Pos. 4 integriert	In Welle Z.-Pos. 4 integriert	00.64.258.00 1x 66.64.515.00 1x	00.50.283.00 1x 62.41.111.00 2x 90.50.334.00 2x 66.64.530.00 1x
6	Turbinenrad 45° Aluminium Turbinenrad 30° Aluminium Turbinenrad 45° Kunststoff Turbinenrad 30° Kunststoff Führungsbuchse Turbinenrad Aluminium Schrauben Turbinenrad Aluminium Stift Turbinenrad Aluminium Stift Turbinenrad Kunststoff	00.47.680.00 - 00.47.110.00 - - - - -	00.46.745.00 00.48.224.00 00.46.743.00 00.49.528.00 00.46.811.00 1x 61.22.079.00 2x 62.40.109.00 1x -	00.46.471.00 00.48.046.00 00.46.472.00 00.49.529.00 00.60.235.00 1x 61.24.152.00 3x 62.40.109.00 1x 64.34.012.00 1x	00.46.566.00 00.47.999.01 00.46.739.00 00.49.530.00 00.46.633.00 1x 61.24.221.00 3x 62.40.782.00 1x -
7	Mutter Turbinenrad	62.66.070.00	62.66.070.00	62.66.072.00	62.66.074.00
8	Schmierpumpe	90.59.266.00	90.59.266.00	90.59.266.00	90.59.266.00
9	Rückschlagventil	84.08.021.00	84.08.021.00	84.08.021.00	84.08.021.00
10	Gleichrichter mit Schrauben	00.47.170.00 1x 61.34.211.00 2x	00.46.628.00 1x 61.34.211.00 2x	00.46.494.00 1x 61.34.211.00 2x	00.46.543.00 1x 61.34.211.00 2x
11	Sicherungskappen	00.60.316.00	00.60.316.00	00.60.316.00	00.60.316.00
12	Verschraubung PM (Standardvariante)	67.00.215.00	67.00.215.00	67.00.215.00	67.00.215.00
13	Schutzrohre	00.56.533.14	00.55.523.14	00.55.518.14	00.55.518.14
14	Dichtring G1/4	81.54.614.00	81.54.614.00	81.54.614.00	81.54.614.00
15	Sensor VMF	01.64.492.00 Für Sphäro-gussgehäuse 01.64.492.01 Für Stahlguss-gehäuse	01.64.492.02 Für Sphäro-gussgehäuse 01.64.492.03 Für Stahlguss-gehäuse	01.64.492.04 Für Sphäro-gussgehäuse 01.64.492.05 Für Stahlguss-gehäuse	01.64.492.06 Für Sphäro-gussgehäuse 01.64.492.07 Für Stahlguss-gehäuse
15	Sensor VCF / sensor VCF	01.64.492.32 Für Sphärogussgehäuse 01.64.492.62 Klasse A für Sphärogussgehäuse 01.64.492.02 Option mit PT1000 für Sphärogussge-häuse	01.64.492.30 Für Sphärogussgehäuse 01.64.492.60 Klasse A für Sphärogussgehäuse 01.64.492.00 Option mit PT1000 für Sphärogussge-häuse	01.64.492.34 Für Sphärogussgehäuse 01.64.492.64 Klasse A für Sphärogussgehäuse 01.64.492.04 Option mit PT1000 für Sphärogussge-häuse	01.64.492.36 Für Sphärogussgehäuse 01.64.492.66 Klasse A für Sphärogussgehäuse 01.64.492.06 Option mit PT1000 für Sphärogussge-häuse

15	Sensor VCF / sensor VCF	01.64.492.33 Für Stahlguss-gehäuse 01.64.492.63 Klasse A für Stahlgussgehäuse 01.64.492.03 Option mit PT1000 für Stahlgussge-häuse	01.64.492.31 Für Stahlguss-gehäuse 01.64.492.61 Klasse A für Stahlgussgehäuse 01.64.492.01 Option mit PT1000 für Stahlgussge-häuse	01.64.492.35 Für Stahlguss-gehäuse 01.64.492.65 Klasse A für Stahlgussgehäuse 01.64.492.05 Option mit PT1000 für Stahlgussge-häuse	01.64.492.37 Für Stahlguss-gehäuse 01.64.492.67 Klasse A für Stahlgussgehäuse 01.64.492.07 Option mit PT1000 für Stahlgussge-häuse
16	Verdrehsicherungsblech (nur VCF)	00.67.200.00	00.67.200.00	00.67.200.00	00.67.200.00
17	Druckaufnehmer (nur VCF)	98800-17180 0.8-2.5 bar 98800-17190 0.8-6 bar 98800-17200 2-10 bar 98800-17210 4-20 bar 98800-17360 8-40 bar	98800-17180 0.8-2.5 bar 98800-17190 0.8-6 bar 98800-17200 2-10 bar 98800-17210 4-20 bar 98800-17360 8-40 bar	98800-17180 0.8-2.5 bar 98800-17190 0.8-6 bar 98800-17200 2-10 bar 98800-17210 4-20 bar 98800-17360 8-40 bar	98800-17180 0.8-2.5 bar 98800-17190 0.8-6 bar 98800-17200 2-10 bar 98800-17210 4-20 bar 98800-17360 8-40 bar
18	Überwurfmutter und Schneidring Druck-aufnehmer (nur VCF)	67.08.655.00 67.08.132.00	67.08.655.00 67.08.132.00	67.08.655.00 67.08.132.00	67.08.655.00 67.08.132.00
19	Dichtungsring Druckaufnehmer (nur VCF)	30.00.609.00	30.00.609.00	30.00.609.00	30.00.609.00
20	Passscheibe Druckaufnehmer (nur VCF)	66.50.018.00	66.50.018.00	66.50.018.00	66.50.018.00
21	Gegenmutter Druckaufnehmer (nur VCF)	67.97.090.00	67.97.090.00	67.97.090.00	67.97.090.00
22	Kabelverschraubung	87.06.090.00	87.06.090.00	87.06.090.00	87.06.090.00
23	Blindstopfen	87.05.092.00	87.05.092.00	87.05.092.00	87.05.092.00
24	Äußere Erdung	30.00.503.00 1x 62.80.611.00 3x 62.62.519.00 2x 30.00.382.00 1x	30.00.503.00 1x 62.80.611.00 3x 62.62.519.00 2x 30.00.382.00 1x	30.00.503.00 1x 62.80.611.00 3x 62.62.519.00 2x 30.00.382.00 1x	30.00.503.00 1x 62.80.611.00 3x 62.62.519.00 2x 30.00.382.00 1x
25	Typenschild	Auftragsspezifisch, Geräteseriennummer angeben	Auftragsspezifisch, Geräteseriennummer angeben	Auftragsspezifisch, Geräteseriennummer angeben	Auftragsspezifisch, Geräteseriennummer angeben
26	Batterie (inklusive Kabel)	98800-16560 92102-00200	98800-16560 92102-00200	98800-16560 92102-00200	98800-16560 92102-00200
27	Batteriedeckel	30.00.597.00	30.00.597.00	30.00.597.00	30.00.597.00
28	Elektronik (vorkonfiguriert) inklusive LCD Display	98800-16296	98800-16296	98800-16296	98800-16296
29	LCD Display	91501-00370	91501-00370	91501-00370	91501-00370
30	Strommodul	98800-16590	98800-16590	98800-16590	98800-16590
31	Deckel mit Spannstiften und Dichtung	00.66.083.00 1x 00.66.145.00 1x 30.00.374.00 2x	00.66.083.00 1x 00.66.145.00 1x 30.00.374.00 2x	00.66.083.00 1x 00.66.145.00 1x 30.00.374.00 2x	00.66.083.00 1x 00.66.145.00 1x 30.00.374.00 2x

32	Elektronisches Zählwerk komplett	98800-17120 VMF 98800-17130 0,8-2,5bar 98800-17140 0,8-6bar 98800-17160 2-10bar 98800-17170 4-20bar 98800-17370 4-40bar	98800-17120 VM 98800-17130 0,8-2,5bar 98800-17140 0,8-6bar 98800-17160 2-10bar 98800-17170 4-20bar 98800-17370 4-40bar	98800-17120 VM 98800-17130 0,8-2,5bar 98800-17140 0,8-6bar 98800-17160 2-10bar 98800-17170 4-20bar 98800-17370 4-40bar	98800-17120 VM 98800-17130 0,8-2,5bar 98800-17140 0,8-6bar 98800-17160 2-10bar 98800-17170 4-20bar 98800-17370 4-40bar
33	3-Wege-Ventil	84.01.908.14 Stahl verzinkt 30.00.646.00 Edelstahl	84.01.908.14 Stahl verzinkt 30.00.646.00 Edelstahl	84.01.908.14 Stahl verzinkt 30.00.646.00 Edelstahl	84.01.908.14 Stahl verzinkt 30.00.646.00 Edelstahl
34	Eichabdeckplatte mit Schrauben	91101-06732 91203-00600 61.76.017.00 2x	91101-06732 91203-00600 61.76.017.00 2x	91101-06732 91203-00600 61.76.017.00 2x	91101-06732 91203-00600 61.76.017.00 2x

TME 400-VMF/VCF (DN 200-DN 300)

Z.Pos.	Artikelbezeichnung	DN200	DN250	DN300	
1	Messwerk komplett Nachschmierung	00.50.310.00	00.51.937.00	00.52.868.00	
1	Messwerk komplett Dauerschmierung	-	-	-	
2	Kugellager vorne	65.19.356.00	65.19.359.00	65.19.359.00	
3	Kugellager hinten	65.19.353.00	65.19.356.00	65.19.356.00	
4	Welle	00.50.313.00	00.59.099.00	00.52.864.00	
5	Scheibe mit Magneten (inklusive Schraube und Ring)	00.50.315.00 1x 90.50.334.00 2x 62.40.121.00 2x -	00.51.929.00 1x 62.40.121.00 2x 90.50.334.00 2x -	00.52.865.00 1x 62.38.905.00 2x 90.50.334.00 2x -	
6	Turbinenrad 45° Aluminium Turbinenrad 30° Aluminium Turbinenrad 45° Kunststoff Turbinenrad 30° Kunststoff Führungsbuchse Turbinenrad Aluminium Schrauben Turbinenrad Aluminium Stift Turbinenrad Aluminium Stift Turbinenrad Kunststoff Scheibenfeder	00.46.567.00 00.46.877.00 00.52.934.00 00.52.952.00 00.47.270.00 1x 60.64.035.00 3x - - 64.58.030.00 1x	00.46.565.00 00.46.878.00 - - 00.46.619.00 1x 60.64.066.00 4x - - 64.58.040.00 1x	00.46.569.00 - 00.46.879.00 - 00.47.242.00 1x 60.64.066.00 4x - - 64.58.040.00 1x	
7	Mutter Turbinenrad	62.66.078.00	62.66.082.00	62.66.082.00	
8	Schmierpumpe	90.59.266.00	90.59.266.00 Für PN10,16,ANSI150 90.59.265.00 Für PN25 und höher	90.59.265.00	
9	Rückschlagventil	84.08.021.00	84.08.021.00	84.08.021.00	
10	Gleichrichter mit Schrauben	00.46.597.00 1x 61.34.211.00 2x	00.64.315.00 1x 61.34.238.00 3x	00.64.330.00 1x 61.34.238.00 3x	

11	Sicherungskappen	00.60.316.00	00.60.316.00	00.60.316.00	
12	Verschraubung PM (Standardvariante)	67.00.215.00	67.00.215.00	67.00.215.00	
13	Schutzrohre	00.54.365.14	00.54.365.14	00.54.365.14	
14	Dichtring G1/4	81.54.614.00	81.54.614.00	81.54.614.00	
15	Sensor VMF	01.64.492.08	01.64.492.10	01.64.492.11	
15	Sensor VCF	01.64.492.38 Standard 01.64.492.68 Klasse A 01.64.492.08 Option mit PT1000	01.64.492.40 Standard 01.64.492.70 Klasse A 01.64.492.10 Option mit PT1000	01.64.492.41 Standard 01.64.492.71 Klasse A 01.64.492.11 Option mit PT1000	
16	Verdrehsicherungsblech (nur VCF)	00.67.200.00	00.67.200.00	00.67.200.00	
17	Druckaufnehmer (nur VCF)	98800-17180 0.8-2.5 bar 98800-17190 0.8-6 bar 98800-17200 2-10 bar 98800-17210 4-20 bar 98800-17360 8-40 bar	98800-17180 0.8-2.5 bar 98800-17190 0.8-6 bar 98800-17200 2-10 bar 98800-17210 4-20 bar 98800-17360 8-40 bar	98800-17180 0.8-2.5 bar 98800-17190 0.8-6 bar 98800-17200 2-10 bar 98800-17210 4-20 bar 98800-17360 8-40 bar	
18	Überwurfmutter und Schneidring Druck-aufnehmer (nur VCF)	67.08.655.00 67.08.132.00	67.08.655.00 67.08.132.00	67.08.655.00 67.08.132.00	
19	Dichtungsring Druckaufnehmer (nur VCF)	30.00.609.00	30.00.609.00	30.00.609.00	
20	Passscheibe Druckaufnehmer (nur VCF)	66.50.018.00	66.50.018.00	66.50.018.00	
21	Gegenmutter Druckaufnehmer (nur VCF)	67.97.090.00	67.97.090.00	67.97.090.00	
22	Kabelverschraubung	87.06.090.00	87.06.090.00	87.06.090.00	
23	Blindstopfen	87.05.092.00	87.05.092.00	87.05.092.00	
24	Äußere Erdung	30.00.503.00 1x 62.80.611.00 3x 62.62.519.00 2x 30.00.382.00 1x	30.00.503.00 1x 62.80.611.00 3x 62.62.519.00 2x 30.00.382.00 1x	30.00.503.00 1x 62.80.611.00 3x 62.62.519.00 2x 30.00.382.00 1x	
25	Typenschild	Auftragsspezifisch, Geräteseriennummer angeben	Auftragsspezifisch, Geräteseriennummer angeben	Auftragsspezifisch, Geräteseriennummer angeben	
26	Batterie (inklusive Kabel)	98800-16560 92102-00200	98800-16560 92102-00200	98800-16560 92102-00200	
27	Batteriedeckel	30.00.597.00	30.00.597.00	30.00.597.00	
28	Elektronik (vorkonfiguriert) inklusive LCD Display	98800-16296	98800-16296	98800-16296	
29	LCD Display	91501-00370	91501-00370	91501-00370	
30	Strommodul	98800-16590	98800-16590	98800-16590	
31	Deckel mit Spannstiften und Dichtung	00.66.083.00 1x 00.66.145.00 1x 30.00.374.00 2x	00.66.083.00 1x 00.66.145.00 1x 30.00.374.00 2x	00.66.083.00 1x 00.66.145.00 1x 30.00.374.00 2x	

32	Elektronisches Zählwerk komplett	98800-17120 VM 98800-17130 0.8-2.5bar 98800-17140 0.8-6bar 98800-17160 2-10bar 98800-17170 4-20bar 98800-17370 4-40bar	98800-17120 VM 98800-17130 0.8-2.5bar 98800-17140 0.8-6bar 98800-17160 2-10bar 98800-17170 4-20bar 98800-17370 4-40bar	98800-17120 VM 98800-17130 0.8-2.5bar 98800-17140 0.8-6bar 98800-17160 2-10bar 98800-17170 4-20bar 98800-17370 4-40bar	
33	3-Wege-Ventil	84.01.908.14 Stahl verzinkt 30.00.646.00 Edelstahl	84.01.908.14 Stahl verzinkt 30.00.646.00 Edelstahl	84.01.908.14 Stahl verzinkt 30.00.646.00 Edelstahl	
34	Eichabdeckplatte mit Schrauben	91101-06732 91203-00600 61.76.017.00 2x	91101-06732 91203-00600 61.76.017.00 2x	91101-06732 91203-00600 61.76.017.00 2x	

Bestellnummer	Bezeichnung

Verbrauchsmaterial

92102-00200	Versorgungsbatterie
38.11.148.01	Schmieröl 2-4°E/20°C TRZ/DKZ 1L
38.11.148.05	Schmieröl 2-4°E/20°C TRZ/DKZ 5L

Zubehör

98800-16590	NonEX TME-StromModul 4-20mA passiv
38.02.016.00	EExi Versorgung f.4-20mA current output
86.98.211.01	Netzteil 24V/DC 1.4A AufbauGeh
86.98.249.00	Ex-i Speisegerät 24V
30.00.619.00	Transmitterspeisegerät KFD2-STC5-1
30.00.733.00	Transmitterspeisegerät KFD2-STC5-Ex1
35.00.013.00	Trennschaltverstärker TURCK IM1-12-T
30.00.019.00	Schnittstellen/Puls-Trennmodul Datcom K3
35.00.000.00	PS (230V/AC - 12V/DC) für K3 Modul
86.76.553.00	OMRON DC/DC Adapter für Datcom K3

J Zertifikate und Zulassungen

Der **TME 400** ist 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:

1. EU Konformitätserklärung
2. NMI Evaluation Certificates
3. ATEX
4. IECEx
5. EU Baumusterprüfbescheinigung Richtlinie ATEX 2014/34/EU
6. Druckgeräte-Richtlinie Modul D
7. EU Baumusterprüfbescheinigung Modul B Richtlinie 2014/68/EU
8. Beurteilung des Qualitätssicherungssystems

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

www.rmg.com.

EU-Declaration of Conformity
EU-Konformitätserklärung

CE

We **RMG Messtechnik GmbH**
Wir Otto – Hahn – Straße 5
35510 Butzbach
Germany

Declare under our sole responsibility that the product is in conformity with the directives. Product is labeled according to the listed directives and standards and in accordance with the Type-Examination.
Erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt konform ist mit den Anforderungen der Richtlinien. Das entsprechend gekennzeichnete Produkt ist nach den aufgeführten Richtlinien und Normen hergestellt und stimmt mit dem Baumuster überein.

Product **Turbine Meter TME400VM / Volume Corrector TME400VC**
Produkt ***Turbinenradgaszähler TME400VM / Zustandsmengenumwerter TME400VC***

Harmonisation Legislations *Harmonisierungsrechtsvorschriften*	**EMV**	**ATEX**	**PED**
EU- Directives *EU-Richtlinie*	2014/30/EU	2014/34/EU	2014/68/EU
Marking *Kennzeichen*	---	Ex II 2G Ex ia IIC T4 Gb	---
Normative Documents *Normative Dokumente*	EN 61000-6-3:2012 EN 61000-4-2:2009 EN 61000-4-3:2011 EN 61000-4-4:2013 EN 61000-4-5:2015 EN 61000-4-6:2014 EN 61000-4-8:2010 EN 61000-6-29:2001	EN 60079-0:2018 /AC:2020-02 EN 60079-11:2012	AD 2000 – Merkblätter
EU Type-Examination issued by *EU-Baumusterprüfung ausgestellt durch*	Prüfbericht Test Report: 1-5557/17-01-03_A (Fa. CTC advanced)	Modul B TÜV 17 ATEX 207566 X TÜV Nord CERT GmbH Germany	Modul B ISG-22-22-1096_Rev. 03 TÜV Hessen Germany
Approval of a Quality System by *Anerkennung eines Qualitätssicherungssystems durch*	---	Modul D BVS 20 ATEX ZQS/E139 Notified Body: 0158 DEKRA EXAM Germany	Modul D 73 202 2839 Notified Body: 0091 TÜV Hessen Germany

RoHS 2011/65/EU

The object of the declaration described above is in conformity with Directive 2011/65/EU of the European Parliament and of the Council of 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment.
Der oben beschriebene Gegenstand der Erklärung erfüllt die Vorschriften der Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten.

RMG Messtechnik GmbH
Butzbach, den 10.02.2023

Thorsten Dietz
(CEO)

i.A.
Sascha Körner
(Technical Manager)

EU-Declaration of Conformity
EU-Konformitätserklärung

CE

We **RMG Messtechnik GmbH**
Wir Otto – Hahn – Straße 5
35510 Butzbach
Germany

Declare under our sole responsibility that the product is in conformity with the directives. Product is labeled according to the listed directives and standards and in accordance with the Type-Examination.
Erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt konform ist mit den Anforderungen der Richtlinien. Das entsprechend gekennzeichnete Produkt ist nach den aufgeführten Richtlinien und Normen hergestellt und stimmt mit dem Baumuster überein.

Product **Turbine Meter with optional EVCD, TME400VMF + TME400VCF**
Produkt ***Turbinenradgaszähler mit/ohne Zustandsmengenumwerter, TME400VMF + TME400VCF***

Harmonisation Legislations *Harmonisierungsrechtsvorschriften*	**EMV**	**ATEX**	**PED**	**MID**
EU- Directives *EU-Richtlinie*	2014/30/EU	2014/34/EU	2014/68/EU	2014/32/EU
Marking *Kennzeichen*	---	Ex II 2G Ex ia IIC T4 Gb	---	
Normative Documents *Normative Dokumente*	EN 61000-6-3:2012 EN 61000-4-2:2009 EN 61000-4-3:2011 EN 61000-4-4:2013 EN 61000-4-5:2015 EN 61000-4-6:2014 EN 61000-4-8:2010 EN 61000-6-29:2001	EN 60079-0:2018 /AC:2020-02 EN 60079-11:2012	AD 2000 – Merkblätter	EN 12261:2018 EN 12405-1: 2005+A2:2010 Welmec-Guide 7.2
EC Type-Examination issued by *EU-Baumusterprüfung ausgestellt von*	Prüfbericht/ Test Report: 1-5557/17-01-03_A (Fa. CTC advanced)	Modul B TÜV 17 ATEX 207566 X TÜV Nord CERT GmbH Germany	Modul B ISG-22-22-1097 Rev 01 TÜV Hessen Germany	Modul B T11741 / T11742 NMI Netherland
Approval of a Quality System by *Anerkennung eines Qualitätssicherungssystems durch*	---	Modul D BVS 20 ATEX ZQS/E139 Notified Body: 0158 DEKRA EXAM Germany	Modul D 73 202 2839 Notified Body: 0091 TÜV Hessen Germany	Modul D DE-M-AQ-PTB023 Notified Body: 0102 PTB Germany

RoHS 2011/65/EU

The object of the declaration described above is in conformity with Directive 2011/65/EU of the European Parliament and of the Council of 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment.
Der oben beschriebene Gegenstand der Erklärung erfüllt die Vorschriften der Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten.

RMG Messtechnik GmbH
Butzbach, den 10.02.2023

Thorsten Dietz
(CEO)

i.A. Sascha Körner
(Technical Manager)

Sitz der Gesellschaft Butzbach • **Registergericht Friedberg** HRB 2535
Geschäftsführung Barbara Baumann, Thorsten Dietz
Qualitätsmanagement DIN EN ISO 9001:2015

Seite 1 von 1

Evaluation Certificate

Number **TC11907** revision 5
Project number 3651541
Page 1 of 1

Issued by	NMi Certin B.V.,
In accordance with	- WELMEC 8.8, 2017 "General and Administrative Aspects of the Voluntary System of Modular Evaluation of Measuring instruments under the MID" - European Standard EN 12405-1:2005+A2:2010 "Gas meters – Conversion devices – Part 1: volume conversion".
Producer	RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Straße 5 35510 Butzbach Germany
Part	A **calculating and indicating device**, intended to be used as part of an electronic gas-volume conversion device (EVCD) or gas meter

Type	:	TME400-VCF (config. 1a/1b*) TME400-VMF (config. 2a/2b*)
Manufacturer's mark or name	:	RMG
Conversion principle (config. 1a/1b*)	:	T, PT or PTZ
Conversion principle (config. 2a/2b*)		None (* see description page 1)
Ambient temperature range	:	–25 °C / +55 °C
Designed for	:	Condensing and non-condensing humidity
Environment classes	:	M2 / E2

The intended location for the instrument is open.

Further properties are described in the annexes:
– Description TC11907 revision 5;
– Documentation folder TC11907-4.

Initially issued	4 September 2020
Remark	This revision replaces the earlier versions, including its documentation folder.
Issuing Authority	**NMi Certin B.V., Notified Body number 0122** 4 May 2023 Certification Board

NMi Certin B.V.
Thijsseweg 11
2629 JA Delft
The Netherlands
T +31 88 636 2332
certin@nmi.nl
www.nmi.nl

This document is issued under the provision that no liability is accepted and that the manufacturer shall indemnify third-party liability.

The designation of NMi Certin B.V. as Notified Body can be verified at http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/nando/

Reproduction of the complete document only is permitted.

This document is digitally signed and sealed. The digital signature can be verified in the blue ribbon at the top of the electronic version of this certificate.

PRODUCTS RvA C 681

EU-type examination certificate

Number **T11741** revision 1
Project number 3651541

Issued by	NMi Certin B.V., designated and notified by the Netherlands to perform tasks with respect to conformity modules mentioned in article 17 of Directive 2014/32/EU, after having established that the Measuring instrument meets the applicable requirements of Directive 2014/32/EU, to:
Manufacturer	RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Strasse 5 D-35510, Butzbach Germany
Measuring instrument	A **Turbine Gas Meter with optional EVCD**

Types	:	TME400-VCF TME400-VMF
Manufacturer's mark or name	:	RMG Messtechnik
Destined for the measurement of	:	Gas volume
Accuracy class Turbine meter	:	Class 1,0
Environment classes	:	M1 / E2
Environment temperature range	:	-25 °C / +55 °C
Gas temperature range	:	-25 °C / +55 °C

Further properties are described in the annexes:
– Description T11741 revision 1;
– Documentation folder T11741-2.

Valid until	4 September 2030
Initially issued	4 September 2020
Remark	This revision replaces the earlier versions, including its documentation folder.

Issuing Authority: **NMi Certin B.V., Notified Body number 0122**
4 May 2023

Certification Board

NMi Certin B.V.
Thijsseweg 11
2629 JA Delft
The Netherlands
T +31 88 636 2332
certin@nmi.nl
www.nmi.nl

This document is issued under the provision that no liability is accepted and that the manufacturer shall indemnify third-party liability.

The designation of NMi Certin B.V. as Notified Body can be verified at http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/nando/

Reproduction of the complete document only is permitted.

This document is digitally signed and sealed. The digital signature can be verified in the blue ribbon at the top of the electronic version of this certificate.

PRODUCTS RvA C 681

IECEx Certificate of Conformity

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC Certification System for Explosive Atmospheres
for rules and details of the IECEx Scheme visit www.iecex.com

Certificate No.:	IECEx TUN 18.0009X	Page 1 of 4	Certificate history:
Status:	Current	Issue No: 3	Issue 2 (2020-12-09) Issue 1 (2019-03-15) Issue 0 (2018-07-25)
Date of Issue:	2022-12-12		
Applicant:	RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Straße 5 35510 Butzbach Germany		
Equipment:	Electronic gas value corrector TME400 type VC, VM, VCF, VMF		
Optional accessory:	associated connection head		
Type of Protection:	Intrinsic Safety "i"		
Marking:	Ex ia IIC T4 Gb		

Approved for issue on behalf of the IECEx Certification Body: Andreas Meyer

Position: Deputy Head of the IECEx Certification Body

Signature:
(for printed version)

Date:
(for printed version)

1. This certificate and schedule may only be reproduced in full.
2. This certificate is not transferable and remains the property of the issuing body.
3. The Status and authenticity of this certificate may be verified by visiting www.iecex.com or use of this QR Code.

Certificate issued by:

TÜV NORD CERT GmbH
Hanover Office
Am TÜV 1, 30519 Hannover
Germany

IECEx Certificate of Conformity

Certificate No.: IECEx TUN 18.0009X — Page 2 of 4

Date of issue: 2022-12-12 — Issue No: 3

Manufacturer:
RMG
Otto-Hahn-Straße 5
35510 Butzbach
Germany

Manufacturing locations:
RMG
Otto-Hahn-Straße 5
35510 Butzbach
Germany

This certificate is issued as verification that a sample(s), representative of production, was assessed and tested and found to comply with the IEC Standard list below and that the manufacturer's quality system, relating to the Ex products covered by this certificate, was assessed and found to comply with the IECEx Quality system requirements.This certificate is granted subject to the conditions as set out in IECEx Scheme Rules, IECEx 02 and Operational Documents as amended

STANDARDS :
The equipment and any acceptable variations to it specified in the schedule of this certificate and the identified documents, was found to comply with the following standards

IEC 60079-0:2017 Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements
Edition:7.0

IEC 60079-11:2011 Explosive atmospheres - Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "i"
Edition:6.0

This Certificate does not indicate compliance with safety and performance requirements other than those expressly included in the Standards listed above.

TEST & ASSESSMENT REPORTS:
A sample(s) of the equipment listed has successfully met the examination and test requirements as recorded in:

Test Report:

DE/TUN/ExTR18.0018/03

Quality Assessment Report:

DE/BVS/QAR08.0011/10

IECEx Certificate of Conformity

Certificate No.: IECEx TUN 18.0009X Page 3 of 4

Date of issue: 2022-12-12 Issue No: 3

EQUIPMENT:
Equipment and systems covered by this Certificate are as follows:

Description of product:

The electronic gas value corrector TME400 type VC, VM, VCF, VMF is an apparatus for use in gas explosion hazardous areas. It is used for gas measuring, control and regulating purposes by detection of pressure, temperature and volume pulses.

Type code:

Electronic gas value corrector TME 400 type VC, VM, VCF,VMF

Electrical data:

See attachment for IECEx TUN 18.0009X issue 03.

Thermal data:

Ambient temperature range: -25 °C ≤ Ta ≤ +55 °C

SPECIFIC CONDITIONS OF USE: YES as shown below:
1. Electrostatic charge has to be avoided for all housing parts (TME400 and optional associated connection head). The warning label has to be observed.

2. The earth terminal (TME400 and optional associated connection head) has to be connected with the potential equalization in the explosion hazardous area.

150

IECEx Certificate of Conformity

Certificate No.:	IECEx TUN 18.0009X	Page 4 of 4
Date of issue:	2022-12-12	Issue No: 3

DETAILS OF CERTIFICATE CHANGES (for issues 1 and above)

- Adding an alternative controller type EFM32GG880 (D10). The controller is not an Ex relevant component.
- The modification of C26 and C29 has already been taken into account in the issue 02

The conformity of the TME 400 electronic gas volume corrector type VC, VM, VCF, VMF with the current version of the IEC 60079-0:2017 and the IEC 60079-11:2011 standard has already been confirmed in the previous issue.

Annex:

Attachment to IECEx TUN 18.0009X issue 03.pdf

TÜV NORD CERT GmbH
Hannover Office
Am TÜV 1
30519 Hannover
Germany

TÜV NORD Zertifizierung

Page 1 of 4
Attachment to IECEx TUN 18.0009X issue No.: 3

General product information:

Description of product:

The electronic gas value corrector TME 400 type VC, VM, VCF,VMF is an apparatus for use in gas explosion hazardous areas.
It is used for gas measuring, control and regulating purposes by detection of pressure, temperature and volume pulses.

Type code:
Electronic gas value corrector TME 400 type VC, VM, VCF,VMF

Electrical data:

Supply circuit (Terminal X6; 2 and 3)	in type of protection Intrinsic Safety Ex ia IIC Only for connection to a certified intrinsically safe circuit Maximum values: U_i = 10.7 V I_i = 219 mA P_i = 325 mW Effective internal capacitance: C_i = 7 nF Effective internal inductance: L_i = 300 µH
Supply circuit battery, internal (Plug connector X12; 1 and 2)	connection to internal battery Saft, type LS33600, 17 Ah or XENO, type XL 205-F, 19 Ah
Signal input (Terminals X6; 4 and 5)	in type of protection Intrinsic Safety Ex ia IIC Maximum values: U_o = 5.9 V I_o = 3 mA P_o = 5 mW Characteristic line: linear

Ex ia	IIC		
max. permissible external inductance	200 µH	100 µH	50 µH
max. permissible external capacitance	4100 nF	5000 nF	6200 nF

RS 485 and signal input (Terminals X6; 6 and 7)	in type of protection Intrinsic Safety Ex ia IIC Maximum values: U_o = 5.9 V I_o = 60 mA P_o = 88 mW Characteristic line: linear

Ex ia	IIC		
max. permissible external inductance	1700 µH	700 µH	200 µH
max. permissible external capacitance	2100 nF	2600 nF	3100 nF

P17-F-610 Rev. 01 / 06.18

TÜV NORD CERT GmbH
Hannover Office
Am TÜV 1
30519 Hannover
Germany

RS 485 and signal input (Terminals X6; 6 and 7)	in type of protection Intrinsic Safety Ex ia IIC Only for connection to a certified intrinsically safe circuit Maximum values: U_i = 10.7 V I_i = 219 mA P_i = 325 mW Effective internal capacitance: C_i = 2.1 nF Effective internal inductance: L_i = 300 µH
Pulse output (Terminals X3; 1 … 6)	in type of protection Intrinsic Safety Ex ia IIC Maximum values: U_o = 5.9 V I_o = 2 mA P_o = 3 mW

Ex ia	IIC		
max. permissible external inductance	200 µH	100 µH	50 µH
max. permissible external capacitance	4100 nF	5000 nF	6200 nF

Pulse output (Terminals X3; 1 … 6)	in type of protection Intrinsic Safety Ex ia IIC Only for connection to a certified intrinsically safe circuit Maximum values: U_i = 30 V I_i = 120 mA P_i = 1.2 W Effective internal capacitance: C_i = 3 nF The effective internal inductance is negligibly small.
Current output (Terminals X9; 1 and 2)	in type of protection Intrinsic Safety Ex ia IIC Only for connection to a certified intrinsically safe circuit Maximum values: U_i = 28 V I_i = 110 mA P_i = 805 mW Effective internal capacitance: C_i = 2 nF Effective internal inductance: L_i = 300 µH
Optional pulse output (Terminals X9; 1 and 2)	in type of protection Intrinsic Safety Ex ia IIC Maximum values: U_o = 5.9 V I_o = 1 mA P_o = 1 mW

Ex ia	IIC		
max. permissible external inductance	200 µH	100 µH	50 µH
max. permissible external capacitance	4100 nF	5000 nF	6200 nF

TÜV NORD CERT GmbH
Hannover Office
Am TÜV 1
30519 Hannover
Germany

TÜV NORD Zertifizierung

Page 3 of 4
Attachment to IECEx TUN 18.0009X issue No.: 3

Impulse input Reed/Wiegand, internal
(Terminals X5; 1 … 4)

in type of protection Intrinsic Safety Ex ia IIC
Maximum values:
U_o = 5.9 V
I_o = 6 mA
P_o = 8 mW
Characteristic line: linear

Ex ia	IIC		
max. permissible external inductance	20000 µH	10000 µH	5000 µH
max. permissible external capacitance	1800 nF	1900 nF	2100 nF

Pressure sensor circuit, internal
(Terminals X8; 1 … 4)

in type of protection Intrinsic Safety Ex ia IIC
Maximum values:
U_o = 5.9 V
I_o = 100 mA
P_o = 148 mW
Characteristic line: linear

Ex ia	IIC	
max. permissible external inductance	30 µH	25 µH
max. permissible external capacitance	4100 nF	2000 nF
Sensor	UTC30	TI-1

Pt1000 temperature input, internal
(Terminals X11; 1 and 2)

in type of protection Intrinsic Safety Ex ia IIC
Maximum values:
U_o = 5.9 V
I_o = 9 mA
P_o = 13 mW
Characteristic line: linear

Ex ia	IIC		
max. permissible external inductance	500 µH	200 µH	100 µH
max. permissible external capacitance	3200 nF	4000 nF	4900 nF

All maximum values L_o and C_o are also allowed to be utilized as concentrated capacitances and as concentrated inductances.

For safety reasons, all intrinsically safe circuits are galvanically interconnected with each other via GND potential and safely galvanically separated from earth potential.

At interconnection of intrinsically safe circuits, the rules for interconnection of intrinsically safe circuits have to be observed.

Thermal data:
Ambient temperature range: $-25\ °C \leq Ta \leq +55\ °C$

P17-F-610 Rev. 01 / 06.18

TÜV NORD CERT GmbH
Hannover Office
Am TÜV 1
30519 Hannover
Germany

Details of Change:

- Adding an alternative controller type EFM32GG880 (D10). The controller is not an Ex relevant component.
- The modification of C26 and C29 has already been taken into account in the issue 02

The conformity of the TME 400 electronic gas volume corrector type VC, VM, VCF, VMF with the current version of the IEC 60079-0:2017 and the IEC 60079-11:2011 standard has already been confirmed in the previous issue.

Specific Conditions of Use

1. Electrostatic charge has to be avoided for all housing parts (TME400 and optional associated connection head). The warning label has to be observed.
2. The earth terminal hast to be connected with the potential equalization in the explosion hazardous area (TME400 and optional associated connection head).

TÜV NORD

(1) EU-Baumusterprüfbescheinigung

(2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, **Richtlinie 2014/34/EU**

(3) **Bescheinigungsnummer:** **TÜV 17 ATEX 207566 X** **Ausgabe:** 03

(4) für das Produkt: Elektronischer Gasmengenumwerter TME 400
Typ VC, VM, VCF, VMF

(5) des Herstellers: **RMG Messtechnik GmbH**

(6) Anschrift: Otto-Hahn-Str. 5
35510 Butzbach
Deutschland

Auftragsnummer: 8003047082

Ausstellungsdatum: Siehe Signatur

(7) Die Bauart dieses Produktes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage und den darin aufgeführten Unterlagen zu dieser EU-Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

(8) Die TÜV NORD CERT GmbH bescheinigt als notifizierte Stelle Nr. 0044 nach Artikel 17 der Richtlinie 2014/34/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 die Erfüllung der wesentlichen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau dieses Produktes zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie. Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem vertraulichen ATEX Prüfungsbericht Nr. 22 203 325538 festgelegt.

(9) Die wesentlichen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit:

EN IEC 60079-0:2018/AC:2020-02 **EN 60079-11:2012**

ausgenommen die unter Abschnitt 18 der Anlage gelisteten Anforderungen.

(10) Falls das Zeichen "X" hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf die Besonderen Bedingungen für die Verwendung des Produktes in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen.

(11) Diese EU-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf Konzeption und Prüfung des festgelegten Produktes. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Bereitstellen dieses Produktes. Diese Anforderungen werden nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt.

(12) Die Kennzeichnung des Produktes muss die folgenden Angaben enthalten:

Ex II 2 G Ex ia IIC T4 Gb

TÜV NORD CERT GmbH, Am TÜV 1, 45307 Essen, notifiziert durch die Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik (ZLS), Ident. Nr. 0044, Rechtsnachfolger der TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG Ident. Nr. 0032

Die stellvertretende Leitung der notifizierten Stelle

Geschäftsstelle Hannover, Am TÜV 1, 30519 Hannover, Tel. +49 511 998-61455, Fax +49 511 998-61590

Diese Bescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der TÜV NORD CERT GmbH

TÜV NORD Zertifizierung

(13) **A N L A G E**

(14) **EU-Baumusterprüfbescheinigung TÜV 17 ATEX 207566 X Ausgabe 03**

(15) **Beschreibung des Produktes**

Beschreibung:
Der elektronische Gasmengenumwerter TME 400 Typ VC, VM, VCF, VMF ist ein Gerät zur Verwendung in durch Gas explosionsgefährdeten Bereichen.
Es dient zur Gasmessung, Steuerung und Regelung durch die Bestimmung von Druck, Temperatur und Volumenimpulsen.

Typenschlüssel:
Elektronische Gasmengenumwerter TME 400 Typ VC, VM, VCF, VMF

Elektrische Daten:

Versorgungsstromkreis (Terminal X6; 2 and 3)	In Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC Nur zum Anschluss an einen bescheinigten eigensicheren Stromkreis Höchstwerte: U_i = 10,7 V I_i = 219 mA P_i = 325 mW Wirksame innere Kapazität: C_i = 7 nF Wirksame innere Induktivität: L_i = 300 µH
Versorgungsstromkreis Batterie, intern (Steckverbinder X12; 1 und 2)	Verbindung zu interner Batterie Saft, type LS33600, 17 Ah oder XENO, type XL 205-F, 19 Ah
Signaleingang. (Klemmen X6; 4 und 5)	In Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC Höchstwerte: U_o = 5,9 V I_o = 3 mA P_o = 5 mW Kennlinie: linear

Ex ia	IIC		
höchstzulässige äußere Induktivität	200 µH	100 µH	50 µH
höchstzulässige äußere Kapazität	4100 nF	5000 nF	6200 nF

RS 485 und Signaleingang (Klemmen X6; 6 und 7)	In Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC Höchstwerte: U_o = 5,9 V I_o = 60 mA P_o = 88 mW Kennlinie: linear

Ex ia	IIC		
höchstzulässige äußere Induktivität	1700 µH	700 µH	200 µH
höchstzulässige äußere Kapazität	2100 nF	2600 nF	3100 nF

Diese Bescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der TÜV NORD CERT GmbH

TÜV NORD Zertifizierung

Anlage zur EU-Baumusterprüfbescheinigung TÜV 17 ATEX 207566 X Ausgabe 03

RS 485 und Signaleingang
(Terminals X6; 6 und 7)

In Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC
Nur zum Anschluss an einen bescheinigten eigensicheren Stromkreis
Höchstwerte:
U_i = 10,7 V
I_i = 219 mA
P_i = 325 mW
Wirksame innere Kapazität: C_i = 2,1 nF
Wirksame innere Induktivität: L_i = 300 µH

Pulsausgang
(Terminals X3; 1 … 6)

In Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC
Höchstwerte:
U_o = 5,9 V
I_o = 2 mA
P_o = 3 mW

Ex ia	IIC		
höchstzulässige äußere Induktivität	200 µH	100 µH	50 µH
höchstzulässige äußere Kapazität	4100 nF	5000 nF	6200 nF

Pulsausgang
(Klemmen X3; 1 … 6)

In Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC
Nur zum Anschluss an einen bescheinigten eigensicheren Stromkreis
Höchstwerte:
U_i = 30 V
I_i = 120 mA
P_i = 1,2 W
Wirksame innere Kapazität: C_i = 3 nF
Die wirksame innere Induktivität ist vernachlässigbar klein.

Stromausgang
(Klemmen X9; 1 und 2)

In Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC
Nur zum Anschluss an einen bescheinigten eigensicheren Stromkreis
Höchstwerte:
U_i = 28 V
I_i = 110 mA
P_i = 805 mW
Wirksame innere Kapazität: C_i = 2 nF
Wirksame innere Induktivität: L_i = 300 µH

Optionaler Pulsausgang
(Klemmen X9; 1 und 2)

In Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC
Höchstwerte:
U_o = 5,9 V
I_o = 1 mA
P_o = 1 mW

Ex ia	IIC		
höchstzulässige äußere Induktivität	200 µH	100 µH	50 µH
höchstzulässige äußere Kapazität	4100 nF	5000 nF	6200 nF

Diese Bescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der TÜV NORD CERT GmbH

Anlage zur EU-Baumusterprüfbescheinigung TÜV 17 ATEX 207566 X Ausgabe 03

Impulseingang Reed/Wiegand, intern
(Klemmen X5; 1 … 4)

In Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC
Höchstwerte:
U_o = 5,9 V
I_o = 6 mA
P_o = 8 mW
Kennlinie: linear

Ex ia	IIC		
höchstzulässige äußere Induktivität	20000 µH	10000 µH	5000 µH
höchstzulässige äußere Kapazität	1800 nF	1900 nF	2100 nF

Drucksensor-Stromkreis, intern
(Klemmen X8; 1 … 4)

In Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC
Höchstwerte:
U_o = 5,9 V
I_o = 100 mA
P_o = 148 mW
Kennlinie: linear

Ex ia	IIC	
höchstzulässige äußere Induktivität	30 µH	25 µH
höchstzulässige äußere Kapazität	4100 nF	2000 nF
Sensor	UTC30	TI-1

Pt1000 Temperatureingang, intern
(Klemmen X11; 1 und 2)

In Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC
Höchstwerte:
U_o = 5,9 V
I_o = 9 mA
P_o = 13 mW
Kennlinie: linear

Ex ia	IIC		
höchstzulässige äußere Induktivität	500 µH	200 µH	100 µH
höchstzulässige äußere Kapazität	3200 nF	4000 nF	4900 nF

Alle Höchstwerte L_o and C_o Werte dürfen auch als konzentrierte Induktivitäten und Kapazitäten ausgenutzt werden.
Aus sicherheitstechnischer Sicht sind alle eigensicheren Stromkreise galvanisch miteinander über das GND-Potential verbunden und sicher galvanisch vom Erdpotential getrennt.
Bei der Zusammenschaltung von eigensicheren Stromkreisen sind die Regeln für die Zusammenschaltung von eigensicheren Stromkreisen zu beachten.

Thermische Daten:
Zulässiger Bereich der Umgebungstemperatur: -25 °C ≤ Ta ≤ +55 °C

(16) Zeichnungen und Dokumente sind im ATEX Prüfungsbericht Nr. 22 203 325538 aufgelistet.

Diese Bescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der TÜV NORD CERT GmbH

TÜV NORD Zertifizierung

Anlage zur EU-Baumusterprüfbescheinigung TÜV 17 ATEX 207566 X Ausgabe 03

(17) **Besondere Bedingungen für die Verwendung**

1. Für die Gehäuseteile sind elektrostatische Aufladungen zu vermeiden (TME400 und optionaler zugehöriger Anschlusskopf). Das Warnschild ist zu beachten.

2. Die Erdungsklemme ist mit dem Potentialausgleich im explsionsgefährdeten Bereich zu verbinden (TME400 und optionaler zugehöriger Anschlusskopf).

(18) Wesentliche Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen

keine zusätzlichen

- Ende der EU-Baumusterprüfbescheinigung -

Diese Bescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der TÜV NORD CERT GmbH

TÜV PROFI CERT

TÜV HESSEN

ZERTIFIKAT

für das Managementsystem nach

Druckgeräte-Richtlinie 2014/68/EU Modul D

Der Nachweis der regelkonformen Anwendung wurde erbracht.

RMG

ONE STEP AHEAD

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

Geltungsbereich:

Herstellung von Gasmessgeräten und zugehörigen Ausrüstungsteilen

Zertifikat-Registrier-Nr. **73 202 2839** Zertifikat gültig* von 2021-07-26 bis **2024-07-15**

Auditbericht-Nr. 4383 6173

ZLS
ZLS-NB-0223

Darmstadt, 2021-07-26
Zertifizierungsstelle des TÜV Hessen
– Der Zertifizierungsstellenleiter –

SEITE 1 VON 1.
*vorheriges Zertifikat war gültig bis 2021-07-15
Diese Zertifizierung bestätigt die Einführung und Aufrechterhaltung des o.a. Managementsystems und wird regelmäßig überwacht. Der Hersteller ist berechtigt, die im Rahmen des Geltungsbereich hergestellten Druckgeräte bei der CE-Kennzeichnung mit der Kennnummer 0091 der benannten Stelle des TÜV Hessen zu versehen.
Die aktuelle Gültigkeit ist nachprüfbar unter www.proficert.com. Originalzertifikate enthalten ein aufgeklebtes Hologramm.
TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH, Robert-Bosch-Straße 16, D-64293 Darmstadt, Tel. +49 6151/600331 Rev-DE-2007

TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH
Industrie Service
Hans – Böckler – Straße 4 35440 Linden
Telefon: 06403 / 9008 – 0 Fax: 06403 / 9008 - 20

ZERTIFIKAT

(EU–BAUMUSTERPRÜFBESCHEINIGUNG FÜR BAUMUSTER)

(EU-type examination certificate – production type)

EU-Baumusterprüfung (Modul B für Baumuster) nach Richtlinie 2014/68/EU

EU-type examination (Module B - production type) according to directive 2014/68/EU

Zertifikat – Nr.: ISG-22-22-1097_Rev. 01

Name und Anschrift des Herstellers: Name and postal address of the manufacturer:	**RMG Messtechnik GmbH** **Otto-Hahn-Strasse 5** **D-35510 Butzbach**

Hiermit wird bestätigt, dass das unten genannte Baumuster die Anforderungen der Richtlinie 2014/68/EU erfüllt.
We herewith certify that the type mentioned below meets the requirements of the directive 2014/68/EU.

Prüfbericht – Nr.: Test report No.:	siehe Beiblätter zu/ *see attached sheet:* ISG-22-22-1097_Rev. 01
Bezeichnung: Designation:	Turbinradgaszähler TME400-VMF /-VCF DN50, DN80, DN100, DN150, DN200
Geltungsbereich: Scope of examination:	**Turbinradgaszähler TME400-VMF / -VCF** siehe Beiblätter zu/ *see attached sheet to*: ISG-22-22-1097_Rev. 01
Prüfobjekt: Inspection item:	druckhalt. Ausrüstungsteil (pressure accessory)
Kategorie: Category:	I - IV
Fertigungsstätte: Manufacturing plant:	Otto-Hahn-Str. 5, D-35510 Butzbach
Gültig bis: Valid:	**siehe Beiblätter zu/ see attached sheets to: ISG-22-22-1097_Rev. 01**

Bemerkungen / Hinweise: Remarks / hints:

- **Die Zertifikate ISG-22-22-1097_Rev.-- vom 03.11.2022 und ISG22-12-1978 Rev. F vom 27.11.2019 sind hiermit ersetzt und verlieren ihre Gültigkeit!** / *The certificates ISG-22-22-1097_Rev. -- dated 03.11.2022 ans ISG-22-12-1978 Rev. F dated 27.11.2019 thier hereby replaced and loses thier validity!*
- **Die zulässigen Einsatztemperaturen und die zugelassenen Materialien der Turbinenradgaszähler sind der Entwurfsprüfung des Baumuster zu entnehmen.** / *The permitted operating temperatures and the permitted materials of the turbine wheel*

Anlagen: documents: siehe Beiblatt zu/ *see attached sheet to:* ISG-22-22-1097_Rev. 01

TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH
Notified body, No.: 0091

TÜV Hessen Notifizierte 0091 Stelle Industrie Service

Linden, 10.01.2023
place, date

Zertifizierer: ☐ Rudershein ☒ Dietrich ☐ S. Droß

Umseitige Hinweise beachten / see hints overleaf

ISG_22_22-1097_REV_01__RMG_B+B_TME400-VMF +VCF.Docx

1

Zertifikat

Mitteilung über die Bewertung des Qualitätssicherungssystems

2 Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen
Richtlinie 2014/34/EU
Anhang IV - Modul D: Konformität mit dem Baumuster auf der Grundlage einer Qualitätssicherung bezogen auf den Produktionsprozess
Anhang VII - Modul E: Konformität mit dem Baumuster auf der Grundlage der Qualitätssicherung bezogen auf das Produkt

3 Nummer des Zertifikates: **BVS 20 ATEX ZQS/E139**

4 Produktkategorie: **Geräte und Komponenten**
Gerätegruppe II, Kategorie 2G: Herstellung und Vertrieb von Volumen-Messgeräten, elektronische Mengenumwerter und Gasanalysegeräten

RMG
ONE STEP AHEAD

5 Hersteller: **RMG Messtechnik GmbH**

6 Anschrift: **Otto-Hahn-Straße 5, 35510 Butzbach**

Herstellungsort(e): **RMG Messtechnik GmbH, Otto-Hahn-Straße 5, 35510 Butzbach**
RMG Messtechnik GmbH, Heinrich-Lanz-Straße 9, 67259 Beindersheim

7 Die Zertifizierungsstelle der DEKRA Testing and Certification GmbH, benannte Stelle Nr. 0158 gemäß Artikel 17 der Richtlinie des Rates 2014/34/EU vom 26. Februar 2014, bescheinigt, dass der Hersteller ein Qualitätssicherungssystem für die Produktion unterhält, das dem Anhang IV dieser Richtlinie genügt. Dieses Qualitätssicherungssystem in Übereinstimmung mit Anhang IV der Richtlinie entspricht ebenfalls Anhang VII.
In der fortgeschriebenen Anlage werden alle überwachten Produkte mit den Baumusterprüf-bescheinigungsnummern aufgelistet.

8 Das Zertifikat basiert auf dem Auditbericht Nr. ZQS/E139/20, ausgestellt am 20.11.2020.

Die Ergebnisse der Überwachungsaudits des Qualitätssicherungssystems werden Bestandteil dieses Zertifikates.

9 Das Zertifikat ist gültig vom 28.10.2020 bis 28.10.2023 und kann zurückgezogen werden, wenn der Hersteller nicht mehr die Anforderungen an die Qualitätssicherung nach Anhang IV und VII erfüllt.

10 Gemäß Artikel 16 (3) der Richtlinie 2014/34/EU ist hinter der CE-Kennzeichnung die Kennnummer 0158 der DEKRA Testing and Certification GmbH als der benannten Stelle anzugeben, die in der Phase der Fertigungskontrolle tätig wird.

DEKRA Testing and Certification GmbH
Bochum, 20.11.2020

Geschäftsführer

Seite 1 von 1 - Jobnumber 342009000
Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.
DEKRA Testing and Certification GmbH, Handwerkstraße 15, 70565 Stuttgart
Zertifizierungsstelle: Dinnendahlstraße 9, 44809 Bochum
Telefon +49.234.3696-400, Fax +49.234.3696-401, DTC-Certification-body@dekra.com

Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Nationales Metrologieinstitut

KBS
Konformitätsbewertungsstelle

Zertifikat
Certificate

über die Anerkennung eines Qualitätssicherungssystems
on the approval of a quality system

Ausgestellt für: *Issued to:*	RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Str. 5 35510 Butzbach
gemäß: *In accordance with:*	Mess- und Eichverordnung vom 11. Dezember 2014 (MessEV) *Measures and Verification Ordinance dated 11 December 2014 (MessEV)* in Verbindung mit *in connection with* - Richtlinie **2014/32/EU** vom 26. Februar 2014 (MID) *- Directive **2014/32/EU** of 26 February 2014 (MID)*
Messgröße lt. MessEV § 1: *Measurand acc. to Measures and Verification Ordinance, section 1:*	Volumen *Volume* Sonstige Messgrößen bei der Lieferung von strömenden Flüssigkeiten oder strömenden Gasen *Other measurands in the supply of flowing liquids or flowing gases*
Nr. des Zertifikats: *Certificate No.:*	DE-M-AQ-PTB023, Revision 5
Gültig bis: *Valid until:*	08.02.2027
Anzahl der Seiten: *Number of pages:*	6
Geschäftszeichen: *Reference No.:*	PTB-9.22-4116650
Nr. der Stelle: *Body No.:*	0102

Im Auftrag
On behalf of PTB

Markus Ulmer

Braunschweig, 09.02.2024

Siegel
Seal

PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT

R3-027579

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

RMG
ONE STEP AHEAD