

----RMG

Service Handbuch

# Ultraschallgaszähler USM GT400

STATUS DE02 DEZEMBER 2020



Hersteller	Für technische Auskünfte steht unser Kundenservice zur
	Verfügung

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

Originales Dokument Das Service-Handbuch USM\_GT400\_SH\_de\_02 vom 12. Oktober 2017 ist für den Ultraschallgaszähler USM-GT400 ist das originale Dokument. Dieses Dokument dient als Vorlage für Übersetzungen in andere Sprachen.

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

#### www.rmg.com

herunterladen.

Erstellungsdatum	18.12.2015
1. Revision	OKTOBER 2017
2. Revision	

Dokumentversion und	Dokumentversion	Service-Handbuch 12.10.2017
Sprache		
	Sprache	DE



	RAUSGESETZTE QUALIFIKATION	1
1.1 Ke	enntnisse	1
1.2 Au	itorisierung	1
2 SIC	HERHEITSHINWEISE	2
2.1 Dr	ucktragende Bauteile	
2.2 Ex	plosionsschutz	2
2.3 So	hutzausrüstung	2
3 EIC	HRECHTLICHE BESTIMMUNGEN	
3.1 Ba	auartzulassungen	
3.2 Na	itionale Eichbestimmungen	3
4 INB	ETRIEBNAHME	4
4.1 Be	eschreibung der Anschlüsse	4
4.1.1	Elektrischer Anschluss gemäß ATEX / IECEx	5
4.1.Z	Elektrischer Anschluss gemäß NEC 500	
4.2 Di		
4.3 Be	dienprogramm RMGView <sup>USM</sup>	7 -
4.3.1 4.3.2	PC anschließen	
4.3.3	RMGView <sup>USM</sup> installieren, starten und bedienen	7
5 REF	ARATUREN UND TEST	8
5.1 M	əchanik	8
5.1.1	Grill und Grillelemente	8
5.1.2 5.1.3	Transducerwechsel	
5.2 El	ektronik	
5.2.1	Gehäuse öffnen	
5.2.2	Displayplatine	
5.2.3 5.2.4	Elektronik komplett	4° 42
5.2.5	Optionskarte 1	
5.2.6	AD-Wandler für p- und T-Aufnehmer (Optionskarte 2)	43
5.3 Na	acheichung	44
	Trockenkalibrierung USM nach AGA 9 mit Stickstoff	44
5.3.1		
5.3.1 6 DOI	<b>KUMENTATION DES GERÄTEZUSTANDES</b>	54

.....

# RMG

#### 6.1.1 6.1.2 6.2 6.2.1 6.2.2 7.1 7.1.1 7.1.2 7.1.3 Standarddatensatz und Ursprungsparametrierung aufspielen ......61 7.1.4 7.1.5 Funktionstest der Ultraschallelektronik......61 7.1.6 7.2 Mechanische Teile / Elektronik ......64 ANHANG ......1 Flashprogrammierung USE 09.....1

INHALT



# **1** Vorausgesetzte Qualifikation

Das vorliegende Service-Handbuch beschreibt Arbeitsvorgänge, die üblicherweise von Mitarbeitern des RMG-Kundendienstes ausgeführt werden. Diese Arbeiten gehen über die normalen Installations-, Inbetriebnahme- und Bedientätigkeiten eines Betreibers, wie sie in der Betriebsanleitung beschrieben sind, hinaus. Solche Tätigkeiten sind nur von Personen auszuführen, die über dafür ausreichende Kenntnisse verfügen und von RMG für diese Tätigkeiten autorisiert sind!

# 1.1 Kenntnisse

Für die im Service-Handbuch beschriebenen Tätigkeiten werden folgende Kenntnisse vorausgesetzt:

- Der Inhalt der Betriebsanleitung zum USM GT400
- Der Inhalt der Bedienungsanleitung für die Software RMGView<sup>USM</sup>
- Die Sicherheitsvorschriften des Explosionsschutzes und für den Umgang mit Druckgeräten. Hierzu sind die entsprechenden Nachweise zu erbringen.
- Die allgemeinen Normen und Richtlinien für Arbeiten an Gasgeräten
- Nationale Bestimmungen für eichamtliche Messungen

# 1.2 Autorisierung

Arbeiten, die nicht in der Betriebsanleitung beschrieben sind, dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die von RMG dafür autorisiert sind. Bei Nichtbeachtung dieser Vorschrift erlöschen sämtliche Garantieansprüche.

Die ausgelieferten Geräte sind mit Plomben versehen. Diese Plomben dürfen nur in Absprache mit der örtlichen Eichbehörde entfernt werden. Wer eine Plombe entfernt, übernimmt die Verantwortung für Veränderungen am Zähler, die nur nach der Entfernung dieser Plombe durchgeführt werden können.



# 2 Sicherheitshinweise

Durch unsachgemäße Arbeiten am Zähler können Gefahren auftreten. **Es sind daher die Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung zu beachten!** Insbesondere ist zu beachten, dass das Zählergehäuse unter Druck steht und am Ort des Zählers eine explosive Atmosphäre vorliegen kann.

# 2.1 Drucktragende Bauteile

Der Ultraschallzähler steht unter hohem Druck. Vor dem Ausbau des Zählers oder einzelner Transducer ist daher der Leitungsdruck auf Atmosphärendruck abzusenken. Bei Verwendung des RMG Wechselwerkzeugs ist ein Transducertausch unter Druck bis maximal 100 bar möglich. Dazu sind die Anweisungen für die Bedienung des Wechselwerkzeugs zu beachten.

# 2.2 Explosionsschutz

Alle elektrischen Bauteile, an denen ein Funke entstehen kann, befinden sich im druckfesten Ex-d Gehäuse. Das Gehäuse darf nicht geöffnet werden, bevor festgestellt wurde, dass die Atmosphäre nicht zündfähig ist oder der Zähler von der Spannungsversorgung und allen weiteren Stromkreisen getrennt wurde. Wenn ein PC zwecks Bedienung mit der Diagnosesoftware RMGView<sup>USM</sup> verwendet werden soll, ist sicherzustellen, dass sich der PC außerhalb der explosionsgefährdeten Zone befindet.

# 2.3 Schutzausrüstung

Zur Vermeidung von Unfällen benötigen Sie bei Service-Arbeiten am Ultraschallzähler folgende Schutzausrüstung:

- Gaswarngerät
- Schutzbrille
- Handschutz
- Feuerlöscher



# 3 Eichrechtliche Bestimmungen

# 3.1 Bauartzulassungen

Der Ultraschallgaszähler USM GT400 entspricht beim Inverkehrbringen durch RMG den aktuellen Richtlinien für eichpflichtige Messungen. Es liegen folgende Zulassungen bzw. Bescheinigungen vor.

- MID-Zulassung (DE-14-MI002-PTB002)
- Weitere lokale Zulassungen sind vorhanden und können bei RMG angefragt werden.

Bei Reparaturen und Parametrierungen sind die Bestimmungen der jeweils gültigen Zulassung zu beachten. Insbesondere sind ausschließlich Original-Ersatzteile zu verwenden, da andernfalls die Zulassung erlischt.

# 3.2 Nationale Eichbestimmungen

Wesentliche Bauteile und der Eichschalter zum Schutz eichrechtlich relevanter Parameter sind durch Plomben gesichert. Plomben dürfen nur durch autorisierte Personen entfernt werden. Nach einer Reparatur müssen die Plomben von den autorisierten Personen wieder hergestellt werden. Dabei sind die Plombenpläne in der Betriebsanleitung zu beachten.

Es sind hier unbedingt die nationalen Bestimmungen und Gesetze einzuhalten!



# 4 Inbetriebnahme

# 4.1 Beschreibung der Anschlüsse

Zum mechanischen Anschluss des Zählers wird auf die Betriebsanleitung verwiesen. Dort wird auf die erforderlichen Ein- und Auslaufstrecken sowie die zu verwendenden Schrauben und Dichtungen hingewiesen.

Wie der elektrische Anschluss erfolgt, hängt davon ab, welche Explosionsschutz-Vorschrift am Messort anzuwenden ist. Im Geltungsbereich von ATEX oder IECEx werden Zähler mit einer elektrischen Anschlussbox eingesetzt, im Geltungsbereich von NEC 500 sind die Zähler mit einem Anschlusskabel statt einer Anschlussbox ausgestattet.



### Maximalbelegung

Die folgenden Anschlüsse stehen in der Ex-de Anschlussbox immer, bei der Version mit Anschlusskabel nur in der Maximalbelegung komplett zur Verfügung:

- Strom- / Spannungsversorgung (24 VDC)
- Warnungsmeldung (Warn)
- Alarmmeldung (Alarm)
- 2 x Pulsausgang für zweikanalige Übertragung
- 2 x Richtungserkennung für den bidirektionalen Betrieb (I/O1 und I/O2)
- Service-Schnittstelle für die Software RMGView<sup>USM</sup> (RS 485-0)
- 2 x Modbus-Schnittstelle zur Anbindung eines Flow Computers oder anderer übergeordneter Systeme (RS 485-1 und RS 485-2)
- Analogausgang (4-20 mA)
- Anschluss für einen Drucksensor (AUX1)
- Anschluss für einen Temperaturfühler (PT100; AUX2)
- Druck- und Temperatursensor sind notwendig, wenn eine AGA 10 Berechnung der Schallgeschwindigkeit auf Grund der vorliegenden Gaskomponenten durchgeführt werden soll.

4

Service Handbuch USM GT400 DE02 DEZEMBER 2020



Bei beiden Ausführungen ist auf sachgemäße Erdung zu achten. Hinweise dazu sind in der Betriebsanleitung zu finden.

## 4.1.1 Elektrischer Anschluss gemäß ATEX / IECEx

Das Gerät wird in den Ländern, in denen die Normen ATEX und IECEx gültig sind, mit der Ex-de Anschlussbox ausgeliefert. Dort befinden sich die elektrischen Anschlüsse. Die Klemmbelegungen und die Kennzeichnungen der Kabel sind immer identisch. Die externe Anschlussbox ist werkseitig an der Ultraschallelektronik elektrisch vormontiert und angeschlossen. Die externe Anschlussbox muss nicht mehr montiert werden.

## 4.1.2 Elektrischer Anschluss gemäß NEC 500

Die Anzahl der Leitungen, die durch die Durchführungen (½" und ¾") am Elektronikgehäuse bzw. der Flammsperren geführt werden dürfen, ist limitiert. Dementsprechend ergeben sich 4 verschiedene Konstellationen, die dann auch die Anschlussmöglichkeiten widerspiegeln.

#### Variante 1: Minimalbelegung - Durchführung 1/2"

Durchführung <sup>1</sup>/<sub>2</sub>" mit 11 Adern Größe AWG 18 anschließen (Erlaubt max. 11; Killark Typ ENY-1TM).

Variante 2: Minimalbelegung für bidirektionalen Betrieb - Durchführung <sup>3</sup>/<sub>4</sub>" Durchführung <sup>3</sup>/<sub>4</sub>" mit 20 Adern Größe AWG 18 anschließen (Erlaubt max. 20; Killark Typ ENY-2TM).

# Variante 3: Minimalbelegung für Betrieb mit Druck- und Temperaturmessung - Durchführung <sup>3</sup>/<sub>4</sub>"

Minimalbelegung für bidirektionalen Betrieb - Durchführung <sup>3</sup>/<sub>4</sub>" Durchführung <sup>3</sup>/<sub>4</sub>" mit 20 Adern Größe AWG 18 anschließen (Erlaubt max. 20; Killark Typ ENY-2TM).

#### Variante 4: Maximalbelegung - Durchführungen 1/2" und 3/4"

Durchführung <sup>3</sup>/<sub>4</sub>" mit 20 Adern Größe AWG 18 (Erlaubt max. 20; Killark Typ ENY-2TM) und Durchführung <sup>1</sup>/<sub>2</sub>" mit 11 Adern Größe AWG 18 anschließen (Erlaubt max. 11; Killark Typ ENY-1TM).

Alle Anschlüsse sind nach außen geführt, können angeschlossen und verwendet werden.

### 4 INBETRIEBNAHME

R	IVI	L	

Variante		1	2	3	4
24 VDC	+	1	1	1	1
	-	2	2	2	2
PE		3	3	3	3
	+		12	12	12
Warn	-		13	13	13
	+	4	4	4	4
Alarm	-	5	5	5	5
	+	6	6	6	6
Puls 1	-	7	7	7	7
	+		14		14
Puls 2	-		15		15
1/0.4	+		16		16
1/0 1	-		17		17
	+		18		18
1/0 2	-		19		19
	а	8	8	8	8
RS 485-0	b	9	9	9	9
	а				21
RS 400-1	b			$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	22
	GD		20	20	20
RS 485-2	а	10	10	10	10
	b	11	11	11	11
1.20m	+				29
4-2011A	-				30
ALIV1*	1			14	23
AUXT	2			15	24
	1			16	25
ALIY2*	2			17	26
	3			18	27
	4			19	28

#### Adernummern für die Anschlusskabel:

\*nur mit Optionskarte plus Analog-Eingangsmodul

# 4.2 Druckanschluss

Für den Anschluss eines Druckaufnehmers an den pr-Abgriff des Ultraschallzählers wird auf die Beschreibung in der Betriebsanleitung verwiesen. Achten Sie darauf, dass zwischen Druckaufnehmer und Zähler ein durchgehendes Gefälle vorhanden ist, so dass sich kein Kondenswasser in der Druckmessleitung sammeln kann.

6

Service Handbuch USM GT400 DE02 DEZEMBER 2020



# 4.3 Bedienprogramm RMGView<sup>USM</sup>

Das Ablesen und Ändern von Parametern kann direkt am Display mit Hilfe eines Magnetstifts erfolgen oder mit dem Bedienprogramm RMGView<sup>USM</sup>. Darüber hinaus stehen mit dem Programm folgende Funktionen zur Verfügung:

- Mehrere Anlagen anlegen und verwalten.
- Mehrere Geräte (USM) einer Anlage zuordnen und verwalten.
- Aktuell gemessene Werte (Ist-Werte) in Echtzeit auslesen.
- Werte in Tabellenform, als Diagramme, als Grafik oder in einzelnen Feldern anzeigen.
- Vordefinierte Listen abfragen, die bestimmte Parameter aus dem Gerät auslesen und anzeigen.
- Vordefinierte Plots abfragen, die Parameter in einem Diagramm anzeigen.
- Benutzerdefinierte Listen erstellen und als Protokolle ausgeben.
- Benutzerdefinierte Plots erstellen, die Parameter in einem Diagramm anzeigen.
- RMGView<sup>USM</sup> erkennt automatisch die Firmware des angeschlossenen Geräts. Es werden nur Parameter angezeigt, die mit dem angeschlossenen Gerät funktionsfähig sind.
- Angeschlossenes Gerät parametrieren.
- Prüfberichte erstellen.

## 4.3.1 Systemanforderungen

Der PC muss folgende Spezifikationen erfüllen:

- Betriebssystem Microsoft Windows 2000, XP, 7, 8
- Min. Bildschirmauflösung von 1024 × 768 Pixel

## 4.3.2 PC anschließen

Der Anschluss des PC erfolgt an die Schnittstelle RS485-0 des Ultraschallzählers. Für die Umsetzung der Signale ist vorzugsweise zwischen Zähler und PC ein Schnittstellenkonverter von RS 485 auf USB (oder TCP/IP) einzusetzen.

## 4.3.3 RMGView<sup>USM</sup> installieren, starten und bedienen

RMGView<sup>USM</sup> lässt sich mit der Datei RMGViewUSMInstallerx.x.x.x.exe (für die jeweilige Version x.x.x.x) auf der mitgelieferten CD automatisch installieren. Ältere Versionen müssen nicht zuvor gelöscht werden.

Zur Herstellung der Verbindung muss dann unter "Einstellungen/USM Einstellungen" die zum Schnittstellenkonverter gehörende COM ausgewählt oder die IP-Adresse des Konverters eingegeben werden.

Weitere Details zur Installation sowie eine ausführliche Beschreibung der Bedienung sind in der Bedienungsanleitung zur Software RMGView<sup>USM</sup> zu finden.



# 5 Reparaturen und Test

# 5.1 Mechanik

8

## 5.1.1 Grill und Grillelemente

Die Grillelemente decken die Transducer und den Rohrbaum ab. Sie sind vor jedem Transducertausch oder Austausch des Rohrbaums zu entfernen.



Die Rohrbaumabdeckung lässt sich durch Lösen der beiden seitlichen Schrauben demontieren.



Zum Entfernen der Grillelemente zunächst bei einem seitlichen Grillteil die beiden Schrauben entfernen und Grillteil schräg (ca. 45°) vom Zähler wegziehen. Dann die Schrauben des anderen Seitenteils lösen. Das Mittelteil lässt sich dann seitlich herausziehen. Anschließend das andere Seitenteil abschrauben. Bei der Wiedermontage können zunächst die Seitenteile montiert werden. Das Mitteilteil kann dann in die Führung geschoben werden, bis es einrastet.



## 5.1.2 Rohrbaum

Um den Rohrbaum auszubauen entfernen Sie zunächst auf beiden Seiten des Zählers die Rohrbaumabdeckung und die Grillelemente (s.o.).



Entfernen Sie dann die mit jeweils 4 Schrauben befestigten Abdeckbleche und öffnen sie anschließend die beiden Rohrbaumhalter (schwarz) und alle Einzelrohrhalter (grün).

Bauen Sie als nächstes die Ultraschallelektronik aus wie im Kapitel "Elektroniktausch komplett" (Seite 41) beschrieben.

Danach müssen alle Stecker von den Transducern abgezogen werden wie im Kapitel "Mechanischer Transducerwechsel" (Seite 11) beschrieben.

Ist der Rohrbaum bereits vorgebogen, muss das Elektronikgehäuse demontiert werden, wie im folgenden Text beschrieben. Ist der Rohrbaum nicht vorgebogen, kann das Gehäuse auf dem Zähler bleiben. Es wird empfohlen, vorgebogene Rohrbäume zu verwenden, da es kein Standardwerkzeug zum Biegen der Rohre gibt und zu diesem Zweck Schablonen mit dem jeweils passenden Krümmungsradius hergestellt werden müssen. Ohne solche Schablonen kann es zum Abknicken der Rohre kommen.



dem Elektronikgehäuse heraus.

Schrauben Sie bei vorgebogenem Rohrbaum das mit 4 Schrauben befestigte Elektronikgehäuse ab und stellen es auf eine geeignete Unterlage, so dass die beiden Rohrbäume frei herabhängen können.

Lösen Sie jetzt mit einem Hakenschlüssel die Kontermutter an der Durchführung des zu tauschenden Rohrbaums. Schrauben Sie dann den Rohrbaum mit einem Maulschlüssel aus

Nehmen Sie Kontermutter und Scheibe vom alten Rohrbaum ab und übernehmen Sie beide Teile für den neuen Rohrbaum.



Schrauben Sie jetzt den neuen Rohrbaum so weit in das Elektronikgehäuse ein, dass dessen Gewindeteil mit der Innenwand des Elektronikgehäuses in etwa abschließt und der Rohrbaum nach unten hängt.

Montieren Sie ggf. das Elektronikgehäuse wieder auf das Zählergehäuse.

Stecken Sie jetzt die Stecker auf die Transducer und ziehen Sie die Verschraubung fest wie im Kapitel "Mechanischer Transducerwechsel" (Seite 11) beschrieben. Befestigen Sie beide Rohrbäume wieder mit Rohrbaum- und Einzelrohrhaltern.

Ziehen Sie die Kontermutter am ausgewechselten Rohrbaum mit dem Hakenschlüssel fest.

Bauen Sie jetzt die Ultraschallelektronik, wie im Kapitel "Elektroniktausch komplett" (Seite 41) beschrieben, wieder ein.

Montieren Sie wieder die Rohrbaumabdeckungen und Grillelemente.



## 5.1.3 Transducerwechsel

Ein Transducerwechsel besteht immer aus dem mechanischen Teil, also dem eigentlichen Austausch des Ultraschalltransducers am Zählergehäuse, und der anschließenden Parameteranpassung in der Ultraschallelektronik.

Sämtliche Pfadlängen eines Ultraschallgaszählers werden nach der Montage der Trasnducer exakt vermessen. Auch die Transducerlängen, die vom Klemmflansch bis zur Transducerstirnfläche gemessen werden, sind bekannt, variieren aber von Transducer zu Transducer minimal. Deshalb wird nach dem Transducertausch unter anderem eine manuelle Anpassung der in der Ultraschallelektronik gespeicherten Pfadlänge erforderlich. Mehr dazu im Abschnitt "Anpassen der Parametrierung" (Seite 34).

#### 5.1.3.1 Mechanischer Transducerwechsel

Es stehen zwei Varianten von Ultraschalltransducer zur Verfügung, die sich in den geometrischen Abmessungen unterscheiden. Davon hängt ab, ob der Trasnducerwechsel unter Druck erfolgen kann. Die Typen TNG 20-SP und TNG 20-SHP (für die Nennweiten DN 100 und DN 150) verfügen über eine kurze Baulänge von nur 36 mm. Ein Trasnducerwechsel ist bei diesen Typen ausschließlich im drucklosen Zustand möglich.

#### \* Benötigte Schutzausrüstung

Zur Vermeidung von Unfällen benötigen Sie folgende Schutzausrüstung:

- Gaswarngerät
- Schutzbrille
- Handschutz
- Feuerlöscher

#### \* Benötigte Werkzeuge

Zum Wechseln eines Ultraschalltransducers benötigen Sie folgende Werkzeuge:

- Innensechskantschlüssel SW 1,5, SW 2, SW 6, SW 10 und SW 10 lang
- Nutmutterschlüssel
- Maulschlüssel SW 12, 22 und SW 32
- Schlitz-Steckschlüssel (Spezialwerkzeug RMG)
- Schraubendreher (Schlitz)
- Rohrzange, geeignet für SW 65
- Drehmomentschlüssel mit Maulschlüssel SW 22 (zum Anziehen des Transducers)

#### \* Arbeiten im Messraum

Bevor Sie beginnen, schalten Sie die Versorgungsspannung des Zählers aus. Stellen Sie sicher, dass der Zähler drucklos ist und frei von brennbarem Gas. Er sollte mit Stickstoff gespült werden. Vor dem Beginn der Arbeiten ist unbedingt zu überprüfen, ob die Atmosphäre absolut frei von Gas ist.

#### 5.1.3.2 Wechsel im drucklosen Zustand

Entfernen Sie in jedem Fall zunächst, wie oben beschrieben, die Grillelemente, das Abdeckblech und die Rohrbaumabdeckung auf der Seite, auf der sich der zu tauschende Transducer befindet.

Es wird kein spezielles Ausziehwerkzeug für den Transducerwechsel unter Atmosphärendruck benötigt. Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie den Rohrbaumhalter.

12

- 2. Entfernen sie das Siegel und öffnen Sie den Einzelrohrhalter.
- 3. Entfernen sie die Transducer-Schutzdichtung.
- 4. Ziehen Sie den Transducer, den Sie wechseln wollen, mit einem Drehmoment von mindestens 20 Nm fest.



Drehmomentschlüsse

5. Lösen Sie den Rohr/Kabel-Stecker mit einem Schraubenschlüssel SW 12 bzw. Schlitz-Steckschlüssel (gegen den Uhrzeigersinn).

Achtung: Das ø 1/8"-Rohr bewegt sich mit dem Stecker.

- Für die oberen und unteren Transducer muss der Schlitz-Steckschlüssel verwendet

werden (Achtung: für jede Nennweite gibt es einen anderen Schlüssel).

- Für die mittleren Transducer kann ein Schraubenschlüssel SW 12 verwendet werden.

Stecken Sie, wo erforderlich, den Schlitzsteckschlüssel in die Hülse der





Trasnducerverschraubung und drehen Sie die Steckerverschraubung heraus. Ziehen



Nutmutte

RMG



Sie dann den Stecker aus der Transducerhülse.

- 6. Lösen Sie die Nutmutter mit dem Nutmutterschlüssel.
- 7. Dann lösen Sie die Transducerverschraubung bis sich der Transducer herausziehen lässt.
- 8. Lösen Sie dann die 3 Stellschrauben (M3) in der Transducerverschraubung und ziehen sie den Transducer aus der Verschraubung. Verwenden Sie dafür den Innensechskantschüssel SW 1,5 (nicht verwendbar für TNG 20-SP und TNG 20-SHP).





- 9. Schieben Sie den neuen Transducer soweit es geht in die Verschraubung und ziehen Sie die 3 Stellschrauben fest (nicht bei TNG 20-SP und TNG 20-SHP).
- 10. Schieben Sie den neuen Transducer mit der Verschraubung in das Z\u00e4hlergeh\u00e4use und schrauben Sie ihn ein. Ziehen Sie ihn fest mit einem Drehmoment von mindestens 20 Nm.
- 11. Bringen Sie die Transducer-Schutzdichtung wieder auf ihre Position.
- 12. Stecken Sie dann den Stecker wieder auf den Transducer und schrauben Sie ihn mit einem Drehmoment von 5 Nm fest.
- 13. Ziehen Sie die Transducer-Schutzdichtung nochmal ab.
- 14. Lösen Sie die Transducer-Verschraubung und ziehen Sie sie wieder fest mit einem Drehmoment von 10 Nm für die Transducertypen TNG 10-CP / TNG 10-CHP oder TNG 20-LP / TNG 20-LHP und mit 5 Nm für die Typen TNG 20-SP / TNG 20-SHP.
- 15. Ziehen Sie dann die Nutmutter fest wobei die Transducer-Verschraubung so gesichert werden muss, dass kein höheres Drehmoment durch das Festziehen der Nutmutter ausgeübt wird.

Nutmutte -



- 16. Schieben Sie die Transducer-Schutzdichtung wieder auf ihre Sollposition.
- 17. Befestigen Sie zunächst die Einzelrohrhalter und dann den Rohrbaumhalter.
- 18. Montieren Sie dann wieder Abdeckblech, Grillelemente und Rohrbaumabdeckung. Damit ist der mechanische Teil des Transducerwechsels abgeschlossen.



#### 5.1.3.3 Wechsel unter Druck

#### A. Vorbereitungen

14

Um einen Ultraschalltransducer an einem Zähler zu wechseln, der unter Druck steht, ist ein besonderes Werkzeug erforderlich. Der Gasdruck übt eine enorme Kraft auf den Transducer aus, die beim Ausfahren gehalten und beim Einfahren überwunden werden muss. Aus diesem Grund muss ein spezielles Werkzeug an das Ultraschallgehäuse angeschraubt werden, mit dem der Transducer kontrolliert und ohne Gefahr für Personen aus dem Gehäuse aus- und eingefahren werden kann.

Das Werkzeug greift den Transducer, der durch Linksdrehbewegung an den beiden Handgriffen des Werkzeugs zunächst aus dem Zählergehäuse geschraubt wird. Der Transducer befindet sich danach in einer gasdichten Kammer des Werkzeugs, so dass kein Gas austritt. Durch weiteres Drehen wird der Transducer durch den Kugelhahn gedreht. Nach Schließen des Kugelhahns kann das Werkzeug entlüftet und auseinandergeschraubt werden, so dass sich der Transducer auswechseln lässt.

Anschließend wird der neue Transducer durch Rechtsdrehung der Handgriffe eingefahren. Sobald der neue Transducer eingeschraubt ist, kann die gasdichte Kammer des Werkzeugs wieder entlüftet und das Werkzeug abgebaut werden.



#### B. Sicherheitshinweise

**Achtung:** Das Werkzeug steht beim Transducerwechsel unter Druck! Es ist daher erforderlich, genau nach den in diesem Handbuch beschriebenen Schritten vorzugehen und insbesondere die Sicherheitshinweise zu beachten.

Das Wechselwerkzeug dient zum Wechsel der Transducer des Ultraschallgaszählers USM GT400 mit Nennweiten ab DN 200 unter Betriebsdruck bis **maximal 120 bar**. Das Wechselwerkzeug ist nur für Ultraschallgaszähler neuerer Bauart (3 DN Baulänge) mit **Transducertyp TNG 10-CP oder TNG 20-LP** geeignet.

Das Wechselwerkzeug entspricht den aktuellen Normen und Vorschriften. Dennoch können durch Fehlbedienung Gefahren auftreten.

Der Transducerwechsel darf nur durch geschulte Personen erfolgen, die mit den aktuellen Vorschriften für Druckgeräte und Erdgasanlagen, insbesondere zum Thema Explosionsschutz, vertraut sind.

Beachten Sie folgende Hinweise:



#### Personenschäden

Dieses Symbol warnt Sie im Handbuch vor Gefahren für Leben und Gesundheit von Personen; beachten Sie die neben dem Symbol stehenden Hinweise. Es ist insbesondere zu beachten:

- Wenn ein Ultraschalltransducer gewechselt wird, stehen Teile des Wechselwerkzeugs unter Druck oder unter starker mechanischer Spannung. Bei Fehlbedienung können sich Teile lösen und mit hoher Geschwindigkeit umherfliegen.
- Verwenden Sie in jedem Fall Ihre persönliche Schutzausrüstung. Dazu gehören Gaswarngerät, Schutzbrille und Arbeitshandschuhe.



#### Explosionsschutz

In Gasmessanlagen bestehen besondere Vorschriften zum Explosionsschutz. Beachten Sie insbesondere:

- Da beim Transducerwechsel Metallgegenstände bewegt werden und Funken schlagen können, ist vor Beginn der Arbeiten die Raumatmosphäre zu überprüfen!
- Beim Transducerwechsel kann Gas austreten und in Brand geraten. Halten Sie daher ausreichende Feuerlöscheinrichtungen bereit.



#### Sachschäden

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

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



Bei unsachgemäßem Umgang mit dem Wechselwerkzeug erlöschen die Garantieansprüche!

16

.....



## C. Wechselwerkzeug



# RMG

### Einzelteile

18

Das Wechselwerkzeug für Ultraschalltransducer besteht aus folgenden Einzelteilen:

Position	Bezeichnung	Stück
1	Führungsring aus Kunststoff	1
2	Montageflansch mit Schauglas (16)	1
3	O-Ring 45,2 x 3 für Montageflansch	1
4	Innensechskantschrauben M12 x 35 (DIN 912 8.8 galZn8) zur Befestigung des Montageflansches	4
5	Kupplungsstange	1
6	O-Ring 26 x 2 auf Kupplungsstange	1
7	Gewindestifte M4 x 5 (DIN 914 4SH galZn) zur Befestigung der Kupplungsstange	3
8	<u>Druckkammer</u> mit Kugelhahn (17), Manometer und Entlüftungsschraube (18)	1
9	O-Ring 45,2 x 3 für Kugelhahnanschluss	1
10	Gleitbuchse	1
11	O-Ring 15,3 x 2,4 für Gleitbuchse innen	2
12	O-Ring 41,0 x 2,4 für Gleitbuchse außen	1
13	<u>Gewindeeinheit</u> mit Drehgriffen und Laufmutter mit Druckaus- gleichsfeder (19)	1
14	Zapfenschraube für Laufmutter in Gewindeeinheit	1
15	Zylinderschraube M8 x 16 (DIN 912 galZn) als Fixierschraube für Überwurfmutter der Gewindeeinheit	1

1



Führungsring



Gleitbuchse



#### D. Vorbereitungen

#### Transducer überprüfen

Das Wechselwerkzeug ist nur für Transducer vom Typ TNG 10-CP oder TNG 20-LP geeignet (siehe Abbildung rechts). Sie finden die Typenbezeichnung auf dem Typenschild am Transducer.

#### Arbeiten im Messraum

#### Vor Beginn der Arbeiten ist unbedingt die Atmosphäre auf Gasfreiheit zu überprüfen, sowie die Versorgungsspannung des Zählers abzuschalten!

#### Arbeiten am Zähler

Bevor das Wechselwerkzeug montiert werden kann, sind am Zähler folgende Arbeiten durchzuführen:

- 1. Entfernen Sie, wie oben beschrieben, die Grillelemente, das Abdeckblech und die Rohrbaumabdeckung auf der Seite, auf der sich der zu tauschende Transducer befindet.
- 2. Öffnen Sie den Rohrbaumhalter.
- 3. Entfernen sie das Siegel und öffnen Sie den Einzelrohrhalter.
- 4. Lösen Sie den Rohr/Kabel-Stecker, mit einem Schraubenschlüssel SW 12 bzw. Schlitz-Steckschlüssel (gegen den Uhrzeigersinn).

Achtung: Das ø 1/8"-Rohr bewegt sich mit dem Stecker.

- Für die oberen und unteren Transducer muss der Schlitz-Steckschlüssel verwendet

werden.

- Für die mittleren Transducer kann ein Schraubenschlüssel SW 12 verwendet werden.

Stecken Sie, wo erforderlich, den Schlitzsteckschlüssel in die Hülse der





Transducerverschraubung und drehen Sie die Steckerverschraubung heraus. Ziehen Sie dann den Stecker aus der Transducerhülse.

5. Entfernen sie die Transducer-Schutzdichtung.



#### E. Wechselwerkzeug montieren

Die Montage des Wechselwerkzeugs am Zählergehäuse erfolgt in folgenden Schritten:

- 1. Lösen Sie die Nutmutter am Transducer mit dem Nutmutterschlüssel.
- 2. Lösen Sie anschließend die Klemmschraube um **maximal** <sup>1</sup>/<sub>2</sub> **Umdrehung** mit dem Maulschlüssel SW 22.



Achtung: Drehen Sie die Klemmschraube auf keinen Fall um mehr als ½ Umdrehung heraus. Wird sie zu weit heraus gedreht, kann Gas entweichen oder die Klemmschraube durch den Gasdruck abreißen!



Nutmutter
Transducer-Verschraubung

3. Setzen Sie den Führungsring (aus Kunststoff) auf den Transducer. Der größere Innendurchmesser muss nach vorne zeigen.







4. Bewegen Sie die Kupplungsstange Richtung Transducer.



Achtung: Die Oberfläche der Stange ist eine Dichtungsfläche, an der beim Herausziehen des Transducers ein O-Ring entlang gleitet. Sie darf nicht verkratzt werden!





 Stecken Sie die Kupplungsstange auf den Transducer. Der Innensechskant der Kupplungsstange muss so auf den Außensechskant des Transducers gesteckt werden, dass sich die Kupplungsstange nicht mehr verdrehen lässt. Anschließend die Stange mit den 3 Gewindestiften (M4) mit einem Innensechskantschlüssel SW 2 fixieren. Die Gewindestifte müssen fest angezogen werden.



Gewindestifte zur Fixierung der Stange

6. Schieben Sie den Montageflansch vorsichtig über die Kupplungsstange und den Führungsring. Schrauben Sie dann den Montageflansch mit den 4 Innensechskantschrauben (M12 x 35/8.8) fest. Benutzen Sie dazu den Innensechskant-Schlüssel SW 10 lang. Achten Sie darauf, dass das Schauglas einsehbar ist.



22

Verwenden Sie nur die mitgelieferten Schrauben oder M12 x 35-Schrauben nach DIN 912 mit der Festigkeitsklasse 8.8! Andernfalls können die Schrauben abreißen, sobald der Transducer herausgeschraubt wird und das Wechselwerkzeug unter Druck steht.



7. Schieben Sie als nächstes die Druckkammer mit Kugelhahn über die Kupplungsstange und schrauben Sie sie mit der Hand kräftig fest.



Druckkammer mit Kugelhahn

RMG



8. Schieben Sie jetzt die Gleitbuchse auf die Kupplungsstange. Schrauben Sie dann die Gleitbuchse in die Druckkammereinheit ein (SW 32). Achten Sie darauf, dass keine Oberflächen (Dichtflächen) beschädigt werden.





9. Schrauben Sie mit der Hand die Überwurfmutter der Gewindeeinheit an der Druckkammer an ohne sie festzuziehen. Die Gewindehülse (mit Messingteil im Inneren) muss danach noch drehbar sein.



10. Verbinden Sie jetzt die Kupplungsstange mit der Laufmutter in der Gewindehülse. Drehen Sie die Gewindehülse sowie die Laufmutter mit den Drehgriffen so, dass das Langloch der Kupplungsstange, einer der beiden Längsschlitze der Gewindehülse und die Gewindebohrung in der Laufmutter in die gleiche Richtung zeigen, d.h. dass sowohl Langloch als auch Gewindebohrung sichtbar sind. Drehen Sie dann die Zapfenschraube mit einem Schraubendreher (Schlitz) in die Gewindebohrung und schrauben Sie sie fest. Die Schraube muss fest sitzen und darf nicht in den Längsschlitz der Gewindehülse hineinragen, d.h. die Laufmutter muss gegenüber der Gewindehülse drehbar bleiben. Der Zapfen der Zapfenschraube muss als Mitnehmer in das Langloch der Kupplungsstange ragen.



11. Ziehen Sie jetzt die Überwurfmutter der Gewindeeinheit kräftig fest und sichern Sie sie mit der Fixierschraube (Innensechskant, SW 6). Die Montage des Wechselwerkzeugs ist damit abgeschlossen.

Service Handbuch USM GT400

RMG





#### F. Transducer herausziehen

Wenn das Wechselwerkzeug komplett montiert ist, kann der Transducer aus dem Zählergehäuse herausgedreht werden. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Drehen Sie den Transducer heraus, indem Sie die Drehgriffe langsam nach links drehen.



Üben Sie dabei keine seitliche Kraft aus und stützen Sie sich nicht auf dem Wechselwerkzeug ab!

2. Nach etwa 8 Umdrehungen beginnt die Druckkammer sich mit Gas zu füllen. **Warten** Sie ab, bis das Manometer den Betriebsdruck im Zähler anzeigt!



#### Öffnen Sie keine Schraubverbindungen so lange das Wechselwerkzeug unter Druck steht. Führen Sie ab jetzt ausschließlich die im Folgenden beschriebenen Schritte aus!

3. Drehen Sie vorsichtig weiter; das Drehen geht jetzt schwerer, da der Leitungsdruck anliegt. Im Verlauf der weiteren Drehung wird der Transducer, der bislang vom Einschraubgewinde gehalten wurde, frei und drückt die Kupplungsstange etwas nach außen. Die Feder der Laufmutter wird dadurch gespannt.

- 4. Drehen Sie den Transducer weiter heraus, bis sich die Laufmutter am Ende (Anschlag) der Gewindehülse befindet.
- 5. Schließen Sie den Kugelhahn.





Kugelhahn geöffnet

26



## Kugelhahn geschlossen

.....



6. Entspannen Sie jetzt langsam die Druckkammer indem Sie die Rändelkappe an der Entlüftungsschraube langsam öffnen.



Warten Sie bis das Manometer Atmosphärendruck anzeigt. Führen Sie erst dann die folgenden Schritte aus!



- 7. Lösen Sie dann die Zapfenschraube in der Laufmutter (siehe Seite 24).
- 8. Drehen Sie jetzt die Fixierschraube heraus und lösen Sie die Überwurfmutter.
- 9. Schrauben Sie die Überwurfmutter komplett ab und entfernen Sie die Gewindeeinheit.
- 10.Schrauben Sie die Gleitbuchse mit der Kupplungsstange aus der Druckkammer heraus.





11.Jetzt können Sie die Kupplungsstange zusammen mit dem Transducer herausziehen. Achten Sie wieder darauf, nicht die Oberfläche der Kupplungsstange zu verkratzen.

#### G. Transducer wechseln

Der Transducerwechsel erfolgt in folgenden Schritten:

1. Lösen Sie die 3 Gewindestifte (vgl. "Wechselwerkzeug montieren", Schritt 4) an der Kupplungsstange.



- 2. Ziehen Sie jetzt den Transducer aus der Hülse der Kupplungsstange heraus.
- 3. Lösen Sie jetzt die 3 Gewindestifte (M3) in der Klemmschraube des Transducers und ziehen Sie dann den Transducer aus der Klemmschraube heraus (Innensechskantschlüssel SW 1,5).





RMG

- 4. Schieben Sie den neuen Transducer bis auf Anschlag in die Klemmschraube und ziehen Sie die 3 Gewindestifte fest.
- Schieben Sie jetzt den neuen Transducer mit Klemmschraube bis auf Anschlag in die Hülse der Kupplungsstange.
   Dokumentieren Sie, welcher Transducer in welcher Position montiert wird. Benützen Sie dazu die Notation aus den Zeichnungen im USM-Handbuch, damit es bei der anschließenden Programmierung der Transducerparameter keine Verwechslungen gibt.
- 6. Ziehen Sie dann die 3 Gewindestifte (M4) wieder mit dem Innensechskantschlüssel (SW 2) fest.

28



#### H. Transducer einfahren

Nun muss der Transducer wieder gegen den Betriebsdruck in das Zählergehäuse eingefahren werden. Gehen Sie nach den beschriebenen Arbeitsschritten vor. Es ist **nicht** exakt die umgekehrte Reihenfolge wie beim Ausfahren.

1. Führen Sie die Kupplungsstange mit dem Transducer vorsichtig in die Druckkammer ein und schrauben Sie die Gleitbuchse fest.



# Achtung: Der Transducer darf dabei auf keinen Fall gegen die Kugel im Kugelhahn stoßen!



- 2. Schrauben Sie jetzt mit der Hand die Gewindeeinheit mit der Überwurfmutter an der Druckkammer fest. Achten Sie darauf, dass die Gewindehülse dabei drehbar bleibt (vgl. "Wechselwerkzeug montieren", Schritt 8).
- 3. Verbinden Sie dann, wie in "Wechselwerkzeug montieren", Schritt 9 beschrieben, die Kupplungsstange mit der Laufmutter in der Gewindeeinheit.





4. Ziehen Sie die Überwurfmutter fest an und sichern Sie diese mit der Fixierschraube.

- 5. Öffnen Sie **langsam** den Kugelhahn, bis am Manometer der Leitungsdruck angezeigt wird.
- 6. Sie können jetzt den neuen Transducer einschrauben. Da gegen den Leitungsdruck gedreht wird, ist ein gewisser Kraftaufwand notwendig. Am Anfang des Einschraubens in das Gewinde des Zählergehäuses kann ein leichter Widerstand zu spüren sein, danach wird der Widerstand geringer.
- 7. Der Transducer ist richtig eingefahren, wenn die rote Markierung auf der Kupplungsstange in der Mitte des Schauglases steht.





RMG

- 8. Wenn der Transducer eingeschraubt ist, entspannen Sie die Druckkammer über die Entlüftungsschraube.
- Schließen Sie anschließend die Entlüftungsschraube wieder und beobachten Sie das Manometer. Es darf sich kein Druck aufbauen. Bauen Sie ansonsten - wie oben beschrieben - den Transducer wieder aus und überprüfen Sie alle Dichtringe und flächen auf Beschädigung. Baut sich kein Druck auf, dann kann das Wechselwerkzeug abgebaut werden.



#### I. Wechselwerkzeug abbauen

Beim Abbau des Wechselwerkzeugs ist wie folgt vorzugehen:

1. Überprüfen Sie vor dem Abbau, ob das Manometer Atmosphärendruck anzeigt.



Bauen Sie nie das Wechselwerkzeug ab, so lange die Druckkammer unter Druck steht!

- 2. Drehen Sie die Zapfenschraube aus der Laufmutter heraus. Bei Bedarf kann der Transducer bis zu ½ Umdrehung zurückgedreht werden.
- 3. Drehen Sie jetzt die Laufmutter zurück bis die Kupplungsstange frei ist.





- 4. Lösen Sie dann die Überwurfmutter komplett und entfernen Sie die Gewindeeinheit.
- 5. Schrauben Sie die Gleitbuchse aus der Druckkammer heraus.
- Schrauben Sie die Kugelhahneinheit vom Montageflansch ab. Sollte die Kugelhahneinheit nicht von Hand zu lösen sein, benutzen Sie einen Maulschlüssel SW 65 oder eine Rohrzange.



# Achtung: Die Kugelhahneinheit ist schwer. Sie darf nicht auf die Kupplungsstange aufschlagen!

Ziehen Sie die Kugelhahneinheit nach hinten über die Kupplungsstange weg.

32





Bei Bedarf Maulschlüssel SW 65 oder Rohrzange verwenden

7. Lösen Sie die Schrauben am Montageflansch und entfernen Sie diesen.





- 8. Lösen Sie dann die 3 Gewindestifte an der Kupplungsstange und ziehen Sie die Kupplungsstange vom Transducer ab.
- 9. Entfernen Sie den Führungsring.




10.Schrauben Sie den Transducer mit dem richtigen Drehmoment aus der folgenden Tabelle fest.

Betriebsdruck im Zähler (bar)	Drehmoment für Transducer (Nm)
0	10
10	13
20	13
30	14
40	14
50	14
60	16
70	16
80	16
90	18
100	20
110	22
120	24



Nutmutte

Drehmomentschlüsse



- 11.Ziehen Sie die Nutmutter fest, wobei die Transducer-Verschraubung so gesichert werden muss, dass kein höheres Drehmoment durch das Festziehen der Nutmutter ausgeübt wird.
- 12. Schieben Sie die Transducer-Schutzdichtung wieder auf ihre Sollposition.
- 13.Befestigen Sie zunächst die Einzelrohrhalter und dann den Rohrbaumhalter.
- 14.Montieren Sie dann wieder Abdeckblech, Grillelemente und Rohrbaumabdeckung. Damit ist der mechanische Teil des Transducerwechsels abgeschlossen.



#### 5.1.3.4 Anpassen der Parametrierung

Nach dem Transducerwechsel müssen mit Hilfe der Service- und Bediensoftware

RMGView<sup>USM</sup> einige Pfadparameter der Spalten AK bis AP (Maske **5.1**) angepasst werden. Dazu müssen die technischen Daten sowohl des alten als auch des neuen Transducers bekannt sein. Diese lassen sich dem Prüfschein des USM GT400 entnehmen. Zur Eingabe der Daten muss der Eichschalter der Ultraschallelektronik geöffnet sein und die Software mit Hilfe des Konfigurator-Passworts in den Konfigurator-

Modus versetzt werden (Maske 5.2).

Site Overview	(	Dashboard	Values	E Lists 🛃 Plots	Raw Data	Logs	Errors	Q Configura
nter line 💽		100 % <	Flow: -11.88 m3/h	-	Gas Velocity: -0.1120 m/s		SoS: 343.856 m/s	*** <b>/</b> **
alues		Winter line: Al	C Path1 Parameters					
ilter	Ŧ	USM	Coordinate	Name		Value	Unit	Modbus Address
K: Path5 Sig. Analysis	*	Winter line	AK-9	p1 f-trans set val			120000 Hz	2500
Y; Path6 Sig. Analysis		Winter Ine	AK-10	path-1 trans. freq			120481 Hz	2520
AB: USE09 meas. val.		Winter ine	AK-11	path-1 band limits			30 %	2190
AC: USE09 Diagnosis		Winter Inc.	414 12	nath 1 trans pulsas				2040
AE: USE09-C Totalizers		wanter mie		patiel dalls.puises			-	204
FD		Winter ine	.AK-13	ni terreten		125	- Lett z	217
AG: Mode		Winter line	AK-14	path-1 tw			15.048 us	108
H: Faults		Winter line	AK-16	period bac of end			3	205
I: DSP Parameters 3X		Winter line	AK-17	path-1 DAC-G1 val			1000	206
K: Path1 Parameters		Winter line	AK-18	path-1 DAC-G2 cmd			3	207
L: Path2 Parameters	11	Winter Ine	AK-19	path-1 DAC-G2 val			1000	208
M: Path3 Parameters	/	Winter ine	AK-20	p1 blanking delay			357.352 us	110
N: Path4 Parameters		Winter Ine	44.21	n1 biapking count			14806 10	254
P: Path6 Parameters		Trance are		promining count			14000 00	
S: Service	E.	winter me	AR-22	path-1 decay time			4.00 ms	
T: Log Data		Winter line	AK-23	path-1 path length			194.020 mm	114
U: Site information		Winter line	AK-24	path-1 axial dist.			95.905 mm	.116
V Remote Control		Winter Ine	AK-25	of assembly appl			35.00 *	150
X: AGA-10 Config		Winter line	AK-26	p1 delta-t offset			0.0020 us	142
Y: Gas Comp. RMGBus		Winter Ine	AK-29	const w1			0.1250 [1]	124
Z: Gas Comp. Modbus	+	Winter Ine	AK 30	at the attent			A 64	221

Maske 5.1: Pfadparameter AK bis AP am Beispiel von Pfad1

Reports Settings	Tools	Help		and the second second				-		(F
Site Overview	(1)	Dashboard	101 Values	🗄 Lists 🛃	Plots	Raw Data		Logs	Errors	L Monitor
ter line 💽		100 %	Flow: 0.00 m3/h		(	Sas Velocity: 0.0000 m/s			SoS: 343.946 m/s	
lues		Winter line: A	F: ID							•
itter	Ŧ	USM	Coordinate	Name				Value	Unit	Modbus Address
Path5 Sig. Analysis		Winter line	AF-31	Transducer 1 1 built				1	2014	2291
Path6 Sig. Analysis		Winter Ine	AF-32	Transducer 1.2 no.					1004272	540
3: USE09 meas. val.		Winter line	AF-33	Transforme & Dates	_			-	57 470 mm	1526
C: USE09 Diagnosis		Winter Ine	45.34	Password Input			×		2014	2202
USE09-C Totalizers		Transf and		Manhar	C					
D		Writer me	AF-30	PROVIDE	-				1004275	550
G: Mode		Winter Ine	AF-36	Operator			_		57,450 mm	1528
f: Faults		Winter line	AF-37	Configurator		Password			2014	2293
I: DSP Parameters 3X		Winter line	AF-38	Expert Mode	C				1004278	580 E
C Path1 Parameters	-	Winter line	AF-39			Cancel	OK		57.460 mm	1530
.: Path2 Parameters		Winter Ine	AF-40			Garren	- SALA		2014	2294
Path3 Parameters		Winter ine	AF-41	Transducer 3 1 no	-		-		216871	570
2 Path4 Parameters		Winter Ine	AF-42	Transducer 3.1 length					57.440 mm	1532
P Path6 Parameters		Winter Ine	AF-43	Transducer 3.1 built					2014	2295
S: Service	E	Winter Ine	AF-44	Transducer 3.2 on				-	216872	580
T: Log Data		Winter Inc	15.15	Transdover 0.2 No.					210012	
/ Remote Control		whiter the	.Ar-45	Transducer 3.2 length					57.440 mm.	1534
V AGA-10 Values		Winter Ine	AF-48	Transducer 3.2 built					2014	2296
K: AGA-10 Config		Winter Ine	AF-47	Transducer 4.1 no.					216873	590
Y Gas Comp. RMGBus	-	Winter Ine	AF-48	Transducer 4.1 length					57.430 mm	1536
Z: Gas Comp. Modbus	*	Winter ine	AF-49	Transducer 4.1 built					2014	2297

#### Maske 5.2: Passwort

#### A. Pfadlänge und Pfadabstand

An der Einstellung des "Pfadabstands" in AK- bis AP-24 ändert sich normalerweise nichts, solange die Transducer bündig mit der Rohrwand abschließen. Erst wenn dies nicht mehr der Fall ist, verändert sich ihr axialer Abstand um die Strecke, die die Mitten ihrer Stirnflächen axial in das Rohr hineinragen.

Die Änderung der Pfadlänge in AK- bis AP-23 ist abhängig von der Transducerlänge, die im Prüfschein aufgeführt ist. Es gilt folgende Gleichung:

$$P_2 = P_1 + (L_1 - L_2)$$

Darin ist:

P<sub>1</sub> = Pfadlänge vor dem Transducerwechsel (z.B. 202,3 mm)

P<sub>2</sub> = Pfadlänge nach dem Transducerwechsel

 $L_1$  = Länge des ausgebauten Transducers (*z.B. 57,46 mm*), aus Typenschild (Spalte AF)

 $L_2$  = Länge des eingebauten Transducers (*z.B.* 57,50 mm)

Beispielrechnung: P<sub>2</sub> = 202,30 mm + (57,46 mm – 57,50 mm) = 202,26 mm

#### B. Totzeit Tw

Nach der Anpassung der Pfadlänge ist die Schallgeschwindigkeitsmessung des betroffenen Pfades auf die Sollschallgeschindigkeit abzugleichen. Dazu muss die Totzeit Tw in AK- bis AP-14 nach folgender Formel neu bestimmt werden:

Darin ist:

 $T_w = F_m - P / C_s$ 

T<sub>w</sub> = Totzeit (Koordinaten für die 6 Messpfade: AK- bis AP-14)



- F<sub>m</sub> = mittlere Flugzeit aus Hin- und Rückmessung (Koordinaten für die 6 Messpfade: L- bis Q-1 und L- bis Q-2; bei Stillstand identisch)
- P = Pfadlänge (Koordinaten für die 6 Messpfade: AK- bis AP-23)
- C<sub>s</sub> = Sollschallgeschwindigkeit (Koordinaten für die 6 Messpfade: L- bis Q-9)

Steht die mit Hilfe der Gaszusammensetzung z.B. nach AGA 10 berechnete Sollschallgeschwindigkeit nicht zu Verfügung, kann stattdessen auch die mittlere

Schallgeschwindigkeit (L- bis Q-9, Maske **5.3**) über die verbliebenen Messpfade verwendet werden.

Hinweis: Es empfiehlt sich, dies nicht bei Stillstand (Nulldurchfluss) durchzuführen, da es auf Grund von Temperaturschichtungen in der Rohrleitung zu Messfehlern kommen kann. Bei Stillstand sollte der Abgleich auf dem in derselben Ebene montierten Nachbarpfad erfolgen, weil dieser unter identischen Temperaturbedingungen arbeitet.

Site Overview	) Dashboard	101 Values	🗄 Lists 🖌 Plots 🚣 Raw	Data 🖹 Logs 😣 I	Errors	Configurate
inter line 🖃 🗹	● 100 % ◆	Flow: -11.68 m3/h	Gas Velocity: -0.11	01 m/s SoS:	343.968 m/s	× / C
/alues	Winter line: L: F	Path1 Meas. Value:	5			
Filter Y	USM	Coordinate	Hamo	Value	Unit	Modbus Address
A: Pressure	Winter line	и	p1.1 time of flight		563.820 us	6100
B: Temperature	Winter line	L-2	p1.2 time of flight		563.942 us	6120
C: USE09-C Meas. Val.	Winter line	1.3			-0.1243 us	6140
D: USE09-C Qm	Winter Inc	1.4	nt dalla i porr		0 1223	6540
F: USE09-C polynom-B	Winter Inc	1.0	Delit exectes 64		100.000	7000
G: USE09-C flow correction =	water me	Lie	valo samples G1		100 %	7000
H: Freq.,Pulse Outputs	Winter line	L-7	path-1 velocity		-0.072 m/s	6000
t Current Output	Winter line	L-8	Activity ver		-0.072 m/s	6200
K DSP FPGA values	Winter line	L-9	SoS1		344.070 m/s	6020 3
L Path1 Meas. Values	Winter line	L-10	paties dena 305		0.00 %	6080
M: Path2 Meas. Values	Winter line	L-12	path-1 fault		0000 hex	4030
N: Path3 Meas. Values	Winter Ine	1-13	onth-1 status		6000 hex	4040
O: rolp4 Mass. Houts						2010
P. Path5 Meas. Values	Winer me	2-14	p1.1 Ampleude		-20 74	7010
T. Path1 Sig. Analysis	Winter line	L-15	p1.2 Amplitude		34 %	7020
U: Path2 Sig. Analysis	Winter Ine	L-16	p1.1.AGC-level		11.6 dB	6040
V: Path3 Sig. Analysis	Winter Ine	L-17	p1.2 AGC-level		11.6 dB	6060
W: Path4 Sig. Analysis	Winter Ine-	L-18	p1.1 snr		36.40 dB	6640
X: Path5 Sig. Analysis	Winter line	L-19	p1.2 snr		35.69 dB	6660
AB USE09 meas, val	Winter Inc	1.20	nath 1 fault (V)		C000 her	2270
AC USEDO Dianoneie	Hunter Hile	6-20	ham- i mon for		CAN'N GEX	2270

Maske 5.3: Pfad-Messwerte L bis Q am Beispiel von Pfad1

#### C. Seriennummer

Die Seriennummer des neu eingesetzten Transducers ist samt Länge und Baujahr im

elektronischen Typenschild an entsprechender Stelle (AF-28 bis AF-63, Maske **5.4**) einzutragen.

Reporta Settings	Tools	Help							1
Site Overview	(1)	Dashboard	Values	Lists	Plots	Raw Data	E Logs	Errors	_ Configural
nter line 🔄		100 %	◆ Flow: 0.00 m3/h		Ga	s Velocity: 0.0000 m/s		SoS: 343.970	*** <b>%</b>
/alues		Winter line:	AF: ID						
Filter	Ŧ	USM	Coordinate	Name			Value		Unit Modbus Address
X: Path5 Sig. Analysis		Winter Ine	AF-28	Transducer type				TNG 10-CP	9072
Y: Path6 Sig. Analysis		Writer The	AF-29	Transducer 1.1/no				1004269	530
AB: USE09 meas. val.		Winter line	AF-30	Transducer 1.1 ler	ath			57.450	mm 1524
AC: USE09 Diagnosis		Weter Ine	AE 31	Transducer d.1 hu				2014	2264
AE: USE09-C Totalizers		Ittales fire		Transdocter 1 7 to				1001000	
AF, ID		water me	AF-32	Transducer 1.2 no				1004272	540
AG Mode		Winter ine	AF-33	Transducer 1.2 ler	igth			57.470	rum 1526
AH: Faults		Winter line	AF-34	Transducer 1.2 bo	a			2014	2292
At DSP Parameters		Winter Inc	AF-35	Transducer 2.1 no				1004275	550
AK: Path1 Parameters	14	Winter the	AF-38	Transducer 2.1 ler	igth			57.450	mm 1528
AL: Path2 Parameters	111	Winter line	AF-37	Transducer 2.1 bu				2014	2293
AM Path3 Parameters		Winter ine	AF-38	Transducer 2.2 no				1004278	560
AN Path4 Parameters		Lifeter Inc.	45.20	Transidiant 2.2 http:	ath			57.400	1520
AD: Paths Parameters		Winter mie	AC-38	Transducer 2.2 kr	igen			57.400	1350
AS Service		Winter line	AF-40	Transducer 2.2 bu	it .			2014	2294
AT: Log Data		Winter line	AF-41	Transducer 3.1 no				216871	570
AU: Site Information		Winter line	AF-42	Transducer 3.1 ler	igth			57.440	mm 1532
AV: Remote Control		Winter Ine	AF-43	Transducer 3.1 bu	a			2014	2295
AW: AGA-10 Values		Winter line	AF-44	Transducer 3.2 no				216872	580
AY: Gas Comp RMGBus		Winter Inc	AT 45	Transducer 3.2 lar	ath			57.440	
AZ: Gas Comp. Modbus	-	Trans. MIC.	Ariao	in an address 5.2 let	-Weit			.51.990	1204
Construction of the second second		Witter line	AF-48	Transducer 3.2 bu	et .			2014	2296

Maske 5.4: Seriennummern der Transducer

#### D. Prüfschein erzeugen

Nachdem die Parameteranpassung abgeschlossen ist, muss ein neuer Prüfschein erstellt werden. Dazu ist die Funktion "Protokolle" -> "Prüfschein USM GT400" auszuwählen

(Maske 5.5) und dann Transducertyp, Prüfzeichen, Prüfort und Prüfdatum sowie

Ausstellungsort und Ausstellungsdatum einzugeben (Maske **7.9**). Der Prüfschein ist dann als PDF-Dokument abzuspeichern.

### **5 REPARATUREN UND TEST**

Reports Settings	lools Help							
Run Inspection Parameter Report	) Dashboard	Values	🗄 Lists	Plots	Raw Data	E Logs	Errors	Q Configurat
User Defined Reports	🕨 🍙 100 % 🔶 F	Flow: 0.00 m3/h			Gas Velocity: 0.0000 m/s		SoS: 344.035 m/s	× / 0
Test Certificates	USM-GT-400 (Firmware 1.	4) Data Sheet.rpr						
lues	USM-GT-400 (Firmware 1. USM-GT-400 (Firmware 1.	<ol> <li>All MID Test Certificate.r</li> <li>Additional Data Shee</li> <li>Data Sheet ror</li> </ol>	pr 1 Piecewise Linear	ization.rpr				
ter	USM-GT-400 (Firmware 1.	5) MID Test Certificate	pr			Value	Unit	Modbus Address
	COT 08 (Firmware 1.4) Da	ata Sheet.rpr					UPEAD P	500
Patho Sig. Analysis	USZ 08 (Firmware 1.4) MI	D Test Certificate.rpr					03208-0	500
Faulo org. Analysis	US2 08 (Firmware 1.4) PT	B lest certificate.rpr	evice Linearizatio	a.m.			713083	2564
USE09 Discosis	USZ 08 (Firmware 1.5) Da	ta Sheet rpr	emee enteanzado	ar bi			USM-GT-400	510
D. Time and Date	USZ 08 (Firmware 1.5) MI	D Test Certificate rpr					713083	2562
E USE09-C Totalizers							•	
ID	winter ine	AF-5	manufactu	rer		RMG	-	2151
3: Mode	Winter line	AF-6	model (yea	ir)			2015	2152
t: Faults	Winter line	AF-7	meter size				-	520
DSP Parameters	Winter line	AF-8	nominal dia	imeter DN			200 mm	2210
C Path1 Parameters	Winter line	AF-9	pressure r	ating			PN100	740
Path2 Parameters	Winter line	AF-10	pipe flange	type		ANSI	-	2211
Path3 Parameters	Winter line	AF-11	pipe flange	value			600	2212
Path5 Parameters	Winter Ine	AF-12	Qimin				32.0 m3/h	1348
Path6 Parameters	Winter line	AF-13	Qmax				4200.0 m3/h	1348
Service	E							1010
C Log Data	Winter me	AF-14	pmin				0.00 bar_g	1350
: Site Information	Winter Ine	AF-15	pmax				100.00 bar_g	1352
Remote Control	Winter Ine	AF-16	meas pres	s. min			1.00 bar_a	1520
V: AGA-10 Values	Winter Ine	AF-17	meas.pres	s. max			101.00 bar_s	1522
Gas Comp. RMGBus	Winter line	AF-18	Tmin				-40 °C	1354
Gas Comp Modbus			- Andrew					

Maske 5.5: Prüfschein erzeugen

a Reporta Settings	Tools	Heip						6
Site Overview	(1)	Dashboard	Values	🗄 Lists 🛃 Plots	Raw Data	Logs	8 Errors	Configurator
/inter line 🔄		<ul> <li>100 %</li> </ul>	Flow: 0.00 m3/h	Gas	a Velocity: <b>0.0000</b> m/s		SoS: 343.982 m/s	× 1 1
Values		Winter line: AF:	ID					•
Filter	Ŧ	USM	Coordinate	Name		Value	Unit	Modbus Address
X Path5 Sig Analysis		Winter Ine	AF-1	electronic type			USE09-C	500
Y: Path6 Sig. Analysis		Winter The	AF-2	eiec ASK Fields	×		713083	2564
AB: USE09 meas. val.		Winter line	AF-3	unt			USM-07-400	510
AC: USE09 Diagnosis		Winter Inn	AFJ	Test mark			713083	0420
AE: USE09-C Totalizers		Winter fire		Place of test	Dathath	540	*	2474
AF, ID		whier me	Ars	NULLIN COLOR COLOR	Iputpach	ethits		2101
AG Mode		Winter ine	AF-8	mode Date of test	12.08.2015		2015	2152
AH: Faults		Winter line	AF-7	mete Comments				520
AL DSP Parameters 3X		Winter Ine	AF-8	norm			200 mm	2210
AK: Path1 Parameters	12	Winter line	AF-9	pres	-		PN100	740
AL: Path2 Parameters		Winter line	AF-10	Date of issue		ANSI	-	2211
AM; Path3 Parameters		Winter line	AF-11	ppe Cancel	ОК		600	2212
AO: Path5 Parameters		Winter line	AF-12	Qmp			32.0 m3/m	1346
AP Path6 Parameters		Winter Ine	AF-13	Omax			4200.0 m3/h	1348
AS: Service	н	Minher Ine	AE 14	penie			0.00 her n	1250
AT: Log Data		Addition from	and a	Para -			0.00 bar_g	1550
AU: Site information		Winter Ine	AF-15	pmax			100.00 bar_g	1352
AW: AGA-10 Values		Winter Ine	AF-16	meas.press.min			1.00 bar_8	1520
AX: AGA-10 Config		Winter line	AF-17	meas.press.max			101.00 bar_a	1522
AY: Gas Comp. RMGBus		Winter Ine.	AF-18	Tmin			-40 °C.	1354
AZ Gas Comp. Modbus	*	Witter Ine	4F.21	Tmax			55 °C	1356

Maske 5.6: Eingabefeld Prüfschein USM GT400

RMG



# 5.2 Elektronik

## 5.2.1 Gehäuse öffnen

**Achtung:** Schalten Sie unbedingt die Versorgungsspannung des Zählers aus, bevor Sie das Elektronikgehäuse öffnen, andernfalls besteht Explosionsgefahr!



Entfernen sie zunächst den Gewindestift, mit dem der Gehäusedeckel fixiert ist. Im Gehäusedeckel befinden sich zwei Bohrungen zur Aufnahme der Öffnungsgriffe. Stecken Sie die Öffnungsgriffe in die Bohrungen und drehen Sie damit den Gehäusedeckel gegen den Uhrzeigersinn. Legen Sie den Deckel beiseite und achten Sie darauf, dass der Deckel und das Gewinde nicht beschädigt werden, da sonst der Explosionsschutz nicht mehr gewährleistet ist.

# 5.2.2 Displayplatine



Die Displayplatine ist mit vier Schrauben befestigt. Lösen Sie diese Schrauben, nehmen Sie die Displayplatine vorsichtig heraus und legen Sie sie auf der Anschlussbox ab. Entfernen Sie jetzt den mit Abstandsbolzen befestigten Montagesteg und lösen sie dann den Flachbandstecker.

Achten sie darauf, dass keine Schrauben oder Scheiben in das Gehäuse fallen, da sie dort Kurzschlüsse verursachen können.

5 REPARATUREN UND	TEST
-------------------	------



Bei der Montage kann die Displayplatine um 90° oder 180° gedreht werden.

40

Service Handbuch USM GT400 DE02 DEZEMBER 2020



# 5.2.3 Elektronik komplett

#### 5.2.3.1 Firmwareversion und Parametrierung bei einem Austausch der Elektronik

Jede Ultraschallelektronik des USM GT400 verfügt über eine individuelle Parametrierung mit bestimmten gerätespezifischen Abgleichwerten der analogen Ein- und Ausgänge sowie der zählerspezifischen Einstellungen, geometrischen Daten und Korrekturwerte. Beim Austausch einer Ultraschallelektronik ist es daher wichtig, die zählerspezifischen Werte in die neue Elektronik zu übertragen, ohne die gerätespezifischen Abgleichwerte zu überschreiben! Um dies zu gewährleisten, sind die erforderlichen Schritte, wie in Abschnitt 7.1 beschrieben, durchzuführen.

#### 5.2.3.2 Elektronikeinheit aus- und einbauen

- 1. Displayplatine entfernen (s.o.).
- 2. Die beiden Schrauben an der Klemmenabdeckung lösen und Klemmenabdeckung anheben. Anschließend PE-Leitung abschrauben und Klemmenabdeckung entfernen.





- 3. Die beiden Klemmenstecker nach oben abziehen.
- 4. Die 12 Stecker der Transducerkabel abziehen.



- 5. Alle Kabel nach oben ziehen und so fixieren (z.B. mit Klebeband), dass sich möglichst wenig Kabel im Innenraum des Gehäuses befinden.
- 6. Lösen Sie mit einem magnetischen Schraubenzieher die vier Innensechskantschrauben, mit denen die Elektronikeinheit im Gehäuse befestigt ist.

### **5 REPARATUREN UND TEST**

- 7. Ziehen Sie die Elektronikeinheit nach oben aus dem Gehäuse. Dazu ist es erforderlich, die Einheit leicht in Richtung der Anschlussbox zu kippen, um an den Anschlusskabeln vorbei zu kommen.
- 8. Die neue Elektronikeinheit ins Gehäuse einsetzen und mit den vier Innensechskantschrauben befestigen.
- 9. Die Stecker der Transducerkabel wieder aufstecken. Dabei die Beschriftung der Leitungen beachten.
- 10.Klemmenstecker aufstecken.
- 11.PE-Leitung wieder an Klemmenabdeckung befestigen und Klemmenabdeckung wieder anschrauben.
- 12.Displayplatine montieren (s.o.).

#### 5.2.4 MuxKarte

42

- 1. Displayplatine entfernen (s.o.).
- 2. Die 12 Stecker der Transducerkabel abziehen.
- 3. Die Abdeckplatte abschrauben. Darunter befinden sich die drei MuxKarten.



- 4. Die defekte Karte senkrecht nach oben herausziehen und die neue Karte auf den frei gewordenen Platz stecken.
- 5. Abdeckplatte montieren und Signalkabel wieder aufstecken. Dabei die Beschriftung der Leitungen beachten.
- 6. Displayplatine montieren (s.o.).

# 5.2.5 Optionskarte 1

- 1. Displayplatine entfernen (s.o.).
- 2. Platinenabdeckung abschrauben es sind dann mehrere Platinen zu sehen. Die Optionskarte 1 ist zu erkennen an dem Block mit 8 DIL-Schaltern.

RMG





3. Die Optionskarte 1 besitzt oben zwei Nasen, die etwas über die Seitenwände hinaus ragen. Fassen Sie die Optionskarten an diesen Nasen und ziehen Sie die Karte vorsichtig nach oben heraus.



4. Dann neue Karte in der abgebildeten Ausrichtung (DIL-Schalter zeigen von den Transducerkabeln weg) auf diese Position stecken. Die Karte muss oben bündig mit den Seitenwänden abschließen.

- 5. Platinenabdeckung wieder montieren.
- 6. Displayplatine montieren (s.o.).

### 5.2.6 AD-Wandler für p- und T-Aufnehmer (Optionskarte 2)

Die AD-Wandler befinden sich auf der Optionskarte 2, die auf die Optionskarte 1 aufgesteckt wird.

- 1. Optionskarte 1 ausbauen (s.o.).
- 2. Optionskarte 2 auf Optionskarte 1 aufstecken.
- 3. Optionskarte 1 wieder einsetzen.

#### **5 REPARATUREN UND TEST**

# 5.3 Nacheichung

Kalibrierung und Eichung werden in Deutschland und in vielen anderen Ländern durch eine autorisierte Behörde durchgeführt und der Service ist außer bei einem Aus- oder Einbau und einem Anschluss des Zählers nicht weiter betroffen. Länderspezifisch kann aber eine Trockenkalibrierung eine Nacheichung ersetzen. Sie ist deshalb im Folgenden beschrieben.

## 5.3.1 Trockenkalibrierung USM nach AGA 9 mit Stickstoff

Wir empfehlen für den Stickstoff eine Reinheit von 3.0 oder höher (d.h. N2 > 99,9 %). Grundsätzlich besteht die Trockenkalibrierung nach AGA 9 aus dem Schallgeschwindigkeitstest (max. Abweichung = 0,2 % vom Sollwert) und dem Zero-Flow-Test (max. 0,006 m/s). Es ist wie folgt zu verfahren.

#### 5.3.1.1 Aufbau und Anschluss

Der Zähler ist mit Blindflanschen zu verschließen. Diese sind mit offenporigem Schaumstoff (z.B. Basotect von BASF) auszustatten, um Überlagerungen der Nutzsignale durch an der Wand reflektierte Echos zu vermeiden. Da für die Trockenkalibrierung ein PT100 Temperaturfühler benötigt wird, muss mindestens eine

Thermoelementverschraubung mittig am Flansch enthalten sein. Außerdem muss ein Druckaufnehmer mit geeignetem Messbereich am Pr-Anschluss angeschlossen werden und möglichst zwei weitere Anschlüsse für Evakuierung bzw. Spülen vorhanden sein. Nach der Dichtheitsprobe wird der Zähler mit Hilfe einer Vakuumpumpe evakuiert und anschließend mit Stickstoff bis zum gewünschten Kalibrierdruck befüllt. Danach ist eine Stabilisierungszeit von mindestens 2 Stunden, wenn möglich mehr, einzuhalten, damit eine temperaturbedingte Ausgleichsbewegung im Zählerinneren ausgeschlossen werden kann. Die Kalibrierung sollte außerdem in einem klimatisierten Raum durchgeführt werden, um Temperaturstabilität sicherzustellen. Die Bestrahlung des Zählers durch energieintensive Lichtquellen (z. B. Halogenstrahler) ist zu vermeiden.

Zur Kalibrierung werden USE-seitig eine Spannungsversorgung mit 24 VDC an Klemme 1(+), 2(-) und der PE-Klemme sowie die Serviceschnittstelle an Klemme 15 (Ground), 16(a bzw. Tx) und 17 (b bzw. Rx) benötigt. Letztere ist per Schnittstellenwandler RS-485/USB mit dem PC zu verbinden. Außerdem ist der Druckaufnehmer an Klemme 26 (+) und 27 (-) sowie der Temperaturaufnehmer an Klemme 28 (rot/blau), 29 (rot), 30 (weiß) und 31 (weiß/blau) anzuschließen. Hardwareseitig werden zur Messwertverarbeitung der Druckund Temperaturaufnehmer die beiden Optionskarten benötigt, ggf. muss die Optionskarte 2 nachgerüstet werden. Eine ausreichende Erdung und Schirmung des Zählers gemäß den Verdrahtungshinweisen in der Betriebsanleitung ist vorzunehmen.

RMG

44



#### 5.3.1.2 Prozessbeschreibung Trockenkalibrierung

Bevor die eigentliche Trockenkalibrierung beginnen kann, müssen die Signale optimiert werden. Dazu ist das Signal Tracking in AI-27 zu deaktivieren (Auswahl AUS) und die Verstärkung geeignet einzustellen.

#### A. Einstellen der Verstärkung

Site Overview	a	Dashboard	101 Values	🗄 Lists 🛃 Plots 🚣 Raw Dat:		Logs	× Errors	Configurator
inter line 💽		<ul><li>100 %</li></ul>	Flow: 0.00 m3/h	Gas Velocity: 0.0000 r	n/s		SoS: 343.944 m/s	× / =
/alues		Winter line: Al	DSP Parameters					•
Filter	Ŧ	USM	Coordinate	Name		Value	Unit	Modbus Address
X: Path5 Sig. Analysis		Winter line	AI-12	fifo size		2048	-	2139
Y; Path6 Sig. Analysis		Winter line	AL-13	FPGA testpin ctrl.			0000 hex	2214
AB: USE09 meas. val.		Winter line	AJ-14	transmission level			100 %	2140
AD: Time and Date		Winter line	AL-15	send mux time			1.00 ms	1364
AE: USE09-C Totalizers		Winter line	AL16	receive mux time			1 00 ms	1366
AF: ID		Winter Ine	AL17	Attenuator mode	6	OFF		2141
AG: Mode		Winter Inc.	A1 12	Attenuator on		011	15 dB	2142
Al: DSP Parameters	$\mathbf{\Sigma}$	wwiter mie	AF10	Allendator on			15 05	2142
AJ: DSP Parameters 3X	-	Winter line	AI-19	Attenuator off			37 dB	2143
AK: Path1 Parameters		Winter line	AI-20	Attenuator HV			6 dB	2144
AL: Path2 Parameters		Winter line	AL21	amp. regulator mode		ON	2	2145
AM: Path3 Parameters		Winter line	AI-22	amp. regulator min			33 %	2146
AO: Path5 Parameters		Winter line	AI-23	amp. regulator max			38 %	2147
AP: Path6 Parameters		Winter Ine	AJ-24	amp. damping			0.900	1448
AS: Service	307	Winter line	AL25	theoretical SoS	/		345.000 m/s	1368
AT: Log Data		Winter Ine	61.26	ADC gain		2		2164
AV: Remote Control		Witter mie	AREU	AUC gain	-	-		2104
AW: AGA-10 Values		Winter kne	AI-27	signal tracking		OFF	-	2169
AX: AGA-10 Config		Winter line	AI-28	max. track. offset			512 Tics	2187
AY; Gas Comp. RMGBus		Winter line	AI-29	Signal Noise Ratio			50 %	2230
AZ' Gas Comp. Modbus		Winter Ine	AL30	rise time deviation			20.96	2231

Maske 5.7: DSP-Parameterspalte AI

Je nach späterem Prüf- bzw. Betriebsdruck und zu erwartender Gaszusammensetzung ist in der DSP-Parameterspalte die Verstärkung der Ultraschallsignale einzustellen (ADC-Gain: Faktor 0,5/1/2) und eine Sollschallgeschwindigkeit vorzugeben. Für sehr niedrige Betriebsdrücke unterhalb von 10 bar ist der Abschwächer zu deaktivieren (Maske **5.7**).

Die Standardeinstellung (Stickstoff) für den delta T Offset – Abgleich bei 110 bar (ANSI 600) ist Abschwächer "EIN", SoS "375 m/s" und ADC-Gain "0,5" (für TNG 20-LP) bzw. "1" (für TNG 10-CP).

Für Drücke unter 50 bar sind die Einstellungen Abschwächer "EIN", SoS "355 m/s" und ADC-Gain "2" zu wählen.

Für die Prüfung mit atmosphärischer Luft müssen die Parameter wie folgt gesetzt werden: Abschwächer "AUS", SoS "345 m/s" und ADC-Gain "2".

5	REPARATUREN UND TEST

. . . . . . . . . . . . . . . .



.....



#### B. Pfadlängenkorrektur

Für die Pfadlängenkorrektur wird die Sollschallgeschwindigkeit benötigt. Diese kann nach Aktivierung der Druck- und Temperatureingänge in Koordinate A-17 / B-17 bestimmt werden. Dazu in A-17 p-Modus "4-20mA" auswählen, die Messbereichsgrenzen des verwendeten Druckaufnehmers in A-5 / A-6 eingeben und in B-17 T-Modus "PT100" auswählen.

Die mechanischen Pfadlängen, die nach der Transducermontage mittels Innenmikrometer erfasst wurden und im Vermessungsprotokoll enthalten sind, entsprechen nicht ganz genau den akustischen Pfadlängen. Daher kann es zu Abweichungen der gemessenen Einzelpfadgeschwindigkeiten vom Sollwert kommen. Die Pfadlängen müssen daher korrigiert werden. Üblicherweise bewegt sich diese Korrektur innerhalb weniger Zehntelmillimeter (max. +0,35 mm). Dazu zunächst einen neuen Plot öffnen und das Fenster Schallgeschwindigkeit wählen. Danach eine neue Wertetabelle öffnen und in Koordinate E-15 den SoS Modus von "STANDARD" auf "ERWEITERT" umstellen (Maske **5.8**).

Site Overview	0	Dashboard	101 Values	Lists	Plots	Raw Data		.ogs 😣 Erro		Configurate
nter line 👱		100 % +	Flow: 0.00 m3/h		Gas Ve	locity; 0.0000 m/s		SoS: 343	1.920 m/s	*** %**
alues		Winter line: E:	Parameters							•
ilter	Ŧ	USM	Coordinate	Name				Value	Unit	Modbus Address
A: Pressure		Winter line	E-1	USE09 working mo	de			USE09C	-	209
B: Temperature		Winter Ine	E-2	path select					1111100	691
C: USE09-C Meas. Val.		Winter line	E-3	max. path RV					2	212
D: USE09-C Qm		Winter Ine	E.4	fault time					14	212
F: USE09-C polynom-B		Winter Inc		active care coast					20.84	242
G: USE09-C flow correction	n =	willer mie	1-0	error per cent					20.70	214
H: Freq., Pulse Outputs		Winter line	E-8	moving average ch	NE .			-	3	212
Current Output		Winter line	E-15	SoS mode				STANDARD	-	224
I: Senal Ports		Winter line	E-16	delta SoS mode				EXTENDED		209
L. Path1 Meas. Values		Winter line	E-17	delta SoS limit				CALDRATION	1.00 %	134
M: Path2 Meas. Values		Winter line	E-18	std. SoS corr-facto	ar.				1.00 [1]	13
N: Path3 Meas. Values		Winter line	E-19	adv. SoS corr-facto	or				0.00 [1]	906
0: Path4 Meas. Values		Winter Ine	F-20	atd SoS v factor					0.70 141	133
Q: Path6 Meas. Values		Winter Inc.	5.54	ade CoC e factor					0.00 113	
T: Path1 Sig. Analysis		avaiter mie	5-21	adv. SoS v lactor					0.00 [1]	90
J: Path2 Sig. Analysis		Winter line	E-22	delta AGC limits			_		20.00 dB	14
V: Path3 Sig. Analysis		Winter line	E-23	Tw correct			<	OFF	-	22
V: Path4 Sig. Analysis		Winter line	E-24	Tw damping					0.90	15
Pathe Sig. Analysis		Winter line	E-25	turb /perf. count					20	21
AB: USE09 meas. val.										
AC USE09 Diagnosis										

Maske 5.8: Schallgeschwindigkeitsmodus "SoS Modus (standard / erweitert)"

Die Schallgeschwindigkeitsmesswerte der Einzelpfade sollten nun zusammenlaufen (Maske **5.9**).



#### Maske 5.9: Pfadlängenabgleich auf Sollschallgeschwindigkeit

Jetzt wiederum eine neue Liste öffnen und "Dry Calibration" auswählen. Ganz oben werden die Druck- und Temperaturwerte angezeigt (Maske **5.10**), anhand deren sich unter <u>http://www.peacesoftware.de/einigewerte/stickstoff\_e.html</u> die Sollschallgeschwindigkeit berechnen lässt. Ab Version 1.403 lässt sich der Sollwert gemäß AGA 10 auch direkt in der USE09 berechnen. Dazu die Gasanalyse (hier 100% Stickstoff) in der AX-Spalte eingeben und die Berechnung durch die Auswahl "VORGABE" in AX-1 sowie "USE09" in AX-2 und AX-3 aktivieren. Der berechnete Sollwert steht in AW-3 zu Verfügung und kann mit der mittleren gemessenen Schallgeschwindigkeit in AW-2 verglichen werden. Die prozentuale und absolute Abweichung zwischen beiden Werten wird auch in AW-4 und AW-5 dargestellt.

e Reports Settings Tools	Help	-					5
Site Overview 🔗 !	Dashboard [101 010	Values 📒	Lists 2 Plots	Raw Data	E Logs	Errors	Q Configurato
/inter line 🖃 🗹 🦲	) 100 % ← Flov	v: - <b>11.92</b> m3/h	G	as Velocity: -0.1123 m/s		SoS: 343.958 m/s	*** 1/2 ==
Lists	Winter line: Dry	Calibration					•
Filter <b>Y</b>	USM	Coordinate	Name		Value	Unit	Modbus Address
Universal	Winter line	AD-1	time			10/15/2015 11:14:32 AM	2560
Measuring Values	Winter line	A-1	Pressure			1.000 bar_a	6252
Measuring Values long	Winter line	B-11	T at base cond.			273.15 °C	1410
Blacklist2 (Standard Parameters)	Winter line	B-1	temperature			25.00 °C	6256
Blacklist3 (Software Update)	Winter line	L-7	path-1 velocity			-0.086 m/s	6000
Dry Calibration	Winter line	M-7	path-2 velocity			-0.144 m/s	6002
Test 1	Winter line	N-7	path-3 velocity			-0.115 m/s	5004
	Winter line	0-7	path-4 velocity			-0.109 m/s	5006
	Winter line	P-7	path-5 velocity			-0.104 m/s	6008
	Winter line	0-7	path-6 velocity			-0.116 m/s	6010
	Winter line	C-1	vw			-0.1123 m/s	6220
	Winter line	C-3	Qm			-11.92 m3/h	6224
	Winter line	L-9	SoS1			344.126 m/s	6020
	Winter line	M-9	SoS2			344.354 m/s	6022
	Winter line	N-9	SoS3			343.961 m/s	6024
	Winter line	0-9	S0S4			343.755 m/s	6026
	Winter line	P.9	SeS5			343.781 m/s	6028
	Winter line	0.9	SaSE			343 769 m/s	6030
A + =							0000

Maske 5.10: Log File "Dry Calibration"

Anschließend eine neue Wertetabelle öffnen und nacheinander die Spallten AK bis AP "Pfad 1 bis 6 Parameter" anwählen und in Zeile 23 die Pfadlänge anpassen bis die gemessenen Einzelpfadschallgeschwindigkeiten möglichst gut mit dem berechneten Sollwert übereinstimmen. Überschlägig gilt, dass 0,1 m/s Schallgeschwindigkeitskorrektur etwa 0,1 mm Pfadlängenänderung entsprechen.

Reports Settings	Tools	Help					_			
Site Overview	(1)	Dashboard	101 010 Values	Lists	Plots	Raw Data	Ê	Logs	× Errors	Configur
nter line 👱		100 %	➡ Flow: -14.74 m3/h		G	as Velocity: -0.1390 m/s			SoS: 343.879 m/s	× /
alues		Winter line	AK: Path1 Parameters	3						
ilter	Ŧ	USM	Coordinate	Name				Value	Unit	Modbus Address
X: Path5 Sig. Analysis		Winter line	AK-9	p1 f-trans	set val				120000 Hz	2500
r: Path6 Sig. Analysis		Winter line	AK-10	path-1 tra	ns. freq.				120481 Hz	2520
AB: USE09 meas. val.		Winter line	AK-11	path-1 bar	nd limits				30 %	2190
AD: Time and Date		Winter line	AK-12	path-1 trai	ns.pulses				. 4	2040
E: USE09-C Totalizers		Winter line	AK-13	p1 filter se	election			125	.➡ kHz	2170
F: ID		Winter line	AK-14	path-1 tw					15.048 us	1080
AH: Faults		Winter line	AK-16	path-1 DA	C-G1 cmd				3	2050
J: DSP Parameters		Winter line	AK-17	path-1 DA	C-G1 val				1000	2060
K: Path1 Parameters 3X		Winter line	AK-18	path-1 DA	C-G2 cmd				3	2070
L: Path2 Parameters	-11	Winter line	AK-19	path-1 DA	C-G2 val				1000	2080
M: Path3 Parameters		Winter line	AK-20	p1 blankin	g delay				357.352 us	1100
0: Path5 Parameters		Winter line	AK-21	p1 blankin	g count				14896 tic	2540
P: Path6 Parameters		Winter line	AK-22	path-1 der	cay time				4.00 ms	1120
S: Service		Winter line	AK-23	path-1 pat	th length				194.020 mm	1140
U: Site Information		Winter line	AK-24	path-1 axi	ial dist.				95.905 mm	1160
V: Remote Control		Winter line	AK-25	p1 assemi	bly angle				35.00 °	1500
W: AGA-10 Values X: AGA-10 Config		Winter line	AK-26	p1 delta-t	offset				0.0020 us	1420
Y: Gas Comp. RMGBus	_	Winter line	AK-29	const w1					0.1250 [1]	1240
Z: Gas Comp. Modbus		Winter Ine	AK 20	at the other					0.44	2200

Maske 5.11: Pfad-Parameter in den Spalten AK bis AP

Sollte sich eine Schichtung der Schallgeschwindigkeitsmesswerte in der Weise zeigen, dass die Messpfade 1 und 2 die größten Messwerte, die Pfade 5 und 6 die kleinsten Messwerte anzeigen, ist von einer realen Temperaturschichtung im Zählerinneren auszugehen. In diesem Falle ist entweder die Stabilisierungszeit zu verlängern oder der Abgleich der Pfadlänge unter Beibehaltung der Ebenenabstände auf die mittlere Messebene (Pfad 3 und 4) anzuwenden. Sind alle Pfadlängen korrigiert, ist der SoS Modus in E-15 wieder auf "STANDARD" zurückzusetzen und die T<sub>w</sub>-Dämpfung in E-24 auf 0,9 zu stellen (Maske **5.8**).

RMG



#### C. Abgleich des Delta T-Offsets

Sollte der Delta T-Offsetabgleich noch nicht während der Dichtheits- und Festigkeitsprüfung erfolgt sein, muss dieser im Anschluss an die Pfadlängenkorrektur durchgeführt werden. Dazu sechs neue Plots öffnen und dann am linken Bildrand die Auswahl dT P1 bis dT P6 den einzelnen Graphiken zuordnen (Maske 5.12). Mit grüner Farbe wird die unkorrigierte Laufzeitdifferenz dT dargestellt. Der pfadbezogene Delta T -Offset muss so gewählt werden, dass der Mittelwert Null beträgt. Die korrigierte blaue Kurve sollte danach um Null pendeln. Kontrolliert werden kann die Richtigkeit der gewählten Korrekturwerte in USE09-C-Messwertespalte. Hier sollten sämtliche Messwerte in etwa Null anzeigen. Dazu muss die Vmin-Abschaltung in Koordinate D-8 auf 0 m/s gesetzt sein. Übliche Abgleichwerte bewegen sich innerhalb +/- 0.02 µs. Sollten sich hier deutlich andere Werte, z.B. auf den Mittenpfaden 3 und 4 ergeben, ist von tatsächlicher Strömung im Zählerinneren auszugehen. Die Stabilisierungszeit ist zu verlängern und mögliche Ursachen sind zu beseitigen: Undichtigkeit, Konvektion aufgrund von Temperaturunterschieden, evtl. auch elektrische Störungen oder akustische Echos (Zähler erden, Schaustoffbeschichtung der Blindflansche kontrollieren/erneuern). Rohsignale auslesen und überprüfen. Ob es sich um Echos/Störungen oder reale Signale handelt, kann durch Variieren der Abklingzeiten in AK-22 bis AP-22 überprüft werden. Reale Signale bleiben erhalten, Störungen wandern mit der Dauer der Abklingzeit.



Maske 5.12: Neuer Plot (hier dT P1)

#### **5 REPARATUREN UND TEST**



#### D. Tw-Abgleich (RMG Precision Adjustment)

Der T<sub>w</sub>-Abgleich ist die eigentliche Trockenkalibrierung. Hier werden die einzelnen Schallgeschwindigkeiten auf den Sollwert abgeglichen und der Auslieferungszustand der Elektronik bezüglich Schallgeschwindigkeitsmessung hergestellt. Zunächst ist der Ist-Zustand für das Kalibrierzertifikat festzuhalten. Dazu ein neues Fenster öffnen und "Dry Calibration" auswählen (Maske **5.13**) und dann auf die Schaltfläche • klicken. Den Dateinamen DC1\_Zählernummer.csv vergeben (Maske

Maske **5.14**) und die Aufzeichnung mehrere Minuten mitlaufen lassen. Danach die Aufzeichnung mit der Schaltfläche **s**toppen.

Site Overview	<b>7</b> ) D	ashboard 0101	Values	Lists 🛃 Plots 🚧 Raw Data	E Logs 😣	Errors	Configur
erline 🗾 🗹	۲	100 % < Flow	r <b>11.92</b> m3/h	Gas Velocity: -0.1123 m/s	s So	S: <b>343.958</b> m/s	*******
its		Winter line: Dry	Calibration				(
er	Ŧ	USM	Coordinate	Name	Value	Unit	Modbus Address
versal		Winter line	AD-1	time	10/1	5/2015 11:14:32 AM	256
asuring Values		Winter line	A-1	Pressure		1.000 bar_a	625
asuring Values long	6	Winter line	B-11	T at base cond.		273.15 °C	141
cklist2 (Standard Parameters)	8	Winter line	B-1	temperature		25.00 °C	625
cklist3 (Software Update)	8	Winter line	L-7	path-1 velocity		-0.086 m/s	600
Calibration	6	Winter line	M-7	path-2 velocity		-0.144 m/s	600
t 1	4	Winter line	N-7	path-3 velocity		-0.115 m/s	800
		Winter line	0-7	path-4 velocity		-0.109 m/s	600
		Winter line	P-7	path-5 velocity		-0.104 m/s	600
		Winter line	0-7	path-6 velocity		-0.116 m/s	60
		Winter line	C-1	.vw		-0.1123 m/s	62
		Winter line	C-3	Qm		-11.92 m3/h	622
		Winter line	L-9	SoS1		344.126 m/s	603
		Winter line	M-9	So52		344.354 m/s	602
		Winter line	N-9	So53		343.961 m/s	602
		Winter line	0-9	SoS4		343.755 m/s	602
		Winter line	P.9	SoS5		343.781 m/s	602
		Winter line	Q-9	SoS6		343.769 m/s	603
· (1) +	畲	Winter line	AR 1	Sac average		242.050	000

Maske 5.13: Datenaufzeichnung im Fenster "Dry Calibration"

File	Lateral antipage of		_
File	C:\DC1_2619054.csv		
Time Base	s		
		Cancel	ÖK

Maske 5.14: Log File vor T<sub>w</sub>-Abgleich

File	C:\DC2_2619054.csv	 
Time Base	s	

Maske 5.15: Log File nach T<sub>w</sub>-Abgleich

52

e Reports Settings	Tools	Help	-			6
Site Overview	(1)	Dashboard	101 Values	🗄 Lists 🛃 Plots 🚧 Raw Data 📋 Lo	igs 🗙 Errors	
Vinter line		<ul> <li>100 % +</li> </ul>	Flow: 0.00 m3/h	Gas Velocity: 0.0000 m/s	SoS: 344.074 m/s	***
Values		Winter line: E: I	Parameters			•
Filter	Ŧ	USM	Coordinate	Name	Value Unit	Modbus Address
A: Pressure		Winter line	E-1	USE09 working mode	USE09C	2090
B: Temperature		Winter line	E-2	path select	11111100	690
C: USE09-C Meas, Val.		Winter line	E-3	max. path RV	2	2121
E: Parameters		Winter line	E-4	fault time	1.	2122
F: USE09-C polynom-B	111	Winter Ine	ES	error ber cent	20.96	2123
G: USE09-C flow correction	E	Winter Inc		which per control		2125
H: Freq., Pulse Outputs		winter ine	D-9	moving average cnt		2125
J: Serial Ports		Winter Ine	E-15	SoS mode	STANDARD -	2240
K: DSP,FPGA values		Winter line	E-16	delta SoS mode	OFF	2091
L: Path1 Meas. Values		Winter line	E-17	delta SoS limit	1.00 %	1344
M: Path2 Meas. Values	ш.	Winter line	E-18	std. SoS corr-factor	1.00 [1]	1370
N: Path3 Meas. Values O: Path4 Meas. Values		Winter line	E-19	adv. SoS corr-factor	0.00 [1]	9068
P: Path5 Meas. Values		Winter line	E-20	std. SoS v factor	0.70 [1]	1372
Q: Path6 Meas. Values		Winter line	E-21	adv. SoS v factor	0.00 [1]	9070
T: Path1 Sig, Analysis		Winter line	E-22	delta AGC limits	20.00 dB	1438
V: Path3 Sig. Analysis		Winter line	E-23	Tw correct	OFF •	2281
W: Path4 Sig. Analysis		Winter Ine	F.74	Tw damino	OFF SET	1518
X: Path5 Sig. Analysis		Marter fre		th samping		0107
Y: Path6 Sig. Analysis		AARTICL HIG	c-25	turb.therr. coons	20	2195
AB: USE09 meas. val.						

**Maske 5.16:** *T<sub>w</sub>-Abgleich mittels RMG Precision Adjustment in Koordinate E-21 "Tw SETZEN"* 

In Koordinate E-23 mit dem Befehl "SETZEN" (Maske Maske **5.16**) die im Hintergrund mittels Echomessung (=RMG Precision Adjustment) berechneten T<sub>w</sub>-Werte in die jeweiligen Pfadkoordinaten AK-14 bis AP-14 übertragen. Bitte anschließend im Schallgeschwindigkeitsplot kontrollieren, ob die Pfade richtig korrigiert wurden (Maske **5.17**) und gegebenenfalls manuell nachbessern! Bei größeren Nennweiten (ab DN400), d.h. langen Messpfaden kann es in Abhängigkeit vom Prüfdruck und der Transducerqualität zu Einschränkungen bei der Benutzung der Echomessung kommen. In diesem Fall ist das geeignete Tw in Zeile 14 der Pfadparameter (Spalte AK bis AP) manuell einzutragen. Bei diesen Nennweiten wird T<sub>w</sub> exakt aus der gemessenen mittleren Flugzeit F<sub>m</sub>, der gespeicherten Pfadlänge P und der Sollschallgeschwindigkeit C<sub>s</sub> nach der Formel berechnet.



T<sub>w</sub> kann aber schneller und einfacher empirisch bestimmt werden. 0,1 µs entsprechen in etwa 0,1 m/s, je nach Pfadlänge. Realistische T<sub>w</sub>-Werte liegen zwischen 6,5 µs und 18 µs, je nach Transducerfrequenz und Kabellänge. 200 kHz-Transducer liegen um 7 µs, 120 kHz-Transducer um 15 µs. Dieser Wert nimmt außerdem mit der Kabellänge zu.





Maske 5.17: Schallgeschwindigkeitsmessung nach Tw-Abgleich

Sind alle Pfade auf den Sollwert abgeglichen, sind die Delta T-Offsets erneut zu kontrollieren und gegebenenfalls zu korrigieren. Dabei iterativ vorgehen, da sich Delta Tund Tw-Korrektur gegenseitig beeinflussen. In der DryCal-Liste kontrollieren, dass alle Pfade die von AGA-9 geforderten 0,006 m/s nicht überschreiten und die Schallgeschwindigkeitswerte nicht mehr als 0,1 m/s vom Sollwert entfernt liegen (AGA 9 fordert 0,2 %). Danach ist der DryCal Logfile erneut zu starten und als DC2\_Zählernummer.csv abzuspeichern (Maske **5.15**). Bitte mehrere Minuten die Messdaten aufzeichnen und anschließend den Schallgeschwindigkeitsplot als C.jpg abspeichern. Zum Schluss das Parameterprotokoll als Parameter\_DC\_Zählernummer.csv sichern. Bitte nicht vergessen, die V<sub>min</sub>-Abschaltung in Koordinate D-8 auf 0,1 m/s zu setzen und die Druck- und Temperatureingänge in den Koordinaten A-17 / B-17 zu deaktivieren (Auswahl "AUS"). Außerdem ist das Signal Tracking in Koordinate AI-27 wieder einzuschalten.





# 6 Dokumentation des Gerätezustandes

# 6.1 Protokolle / Dokumentation

# 6.1.1 Prüfprotokolle



Maske 6.1: Prüfung durchführen

Das Serviceprogramm RMGView<sup>USM</sup> ermöglicht es, eine Zählerprüfung durchzuführen. Dazu wird eine Zeitdauer vorgegeben, über die der Zähler überwacht und die Messergebnisse und die wichtigsten Grafiken des Armaturenbretts in einem Protokoll gespeichert werden. Der Start erfolgt im Menü über "Protokolle/Prüfung durchführen". Es öffnet sich folgendes Dialogfenster:

Run Inspection					X
Winter line					
Log File (.log.csv)					
Create new	C:\Users\E469907\D	ocuments\RMGViewUSM\Wi	nter line_15Oct15_1.log	g.csv	-
Log Duration	120 s	Cached Data	C Live Data		
C use existing log file	1				-
Inspection Report (.pdf)					
	C:\Users\E469907\D	ocuments\RMGViewUSM\Wi	nter line_15Oct15_1.pc	if	
Reference					
C none					
Reference database					
C Existing log file					-
Source AGA10 SoS					
C manual Input	0.00 m/s				
G AGA10					
C USM calculated SoS	m/s				
USM measured SoS	344.153 m/s	Deviation		%	
Show AGA10 Input					
Advanced Settings					
Limits Calib	iration				
		Car	ncel	AGA10 Input	

#### Maske 6.2: Protokolldateien

Hier können die Namen der Ausgabedateien (als csv-Tabelle und pdf) eingegeben werden sowie unter "Log Dauer" die Dauer der Aufzeichnung. Für die Bestimmung der theoretischen Schallgeschwindigkeit gibt es unter "Quelle AGA10 SoS" drei Optionen:

- manuelle Eingabe: Wert in das Feld eingeben und Pr
  üfung mit "Pr
  üfung durchf
  ühren!" starten.
- **berechnet durch USM:** Wert wird vom Zähler mit Hilfe der Analysewerte in Spalte AX berechnet, Start mit "Prüfung durchführen!".
- AGA 10: Fortfahren mit der Schaltfläche "AGA10 Messwerte". Es öffnet sich ein Eingabefenster für die Gaszusammensetzung, Druck und Temperatur:

Winter line					
ressure				40.00 bara	
emperature				10.00 °C	
Gas Components					
resets			•	+ 🗐	1 A B
		Mol %	Mol %		
Component	Abbr.	unnormalized	normalized	AGA10 SoS	400.973 m/s
Methane	C1	90.672	90.672	LICM managered Car	244 161
Ethane	C2	4.528	4.528	USM measured SoS	344.161 m/s
Propane	C3	0.828	0.828	Deviation	16.51 %
iso Butane	IC4	0.104	0.104		
Normal Butane	C4	0.156	0.156		
Iso Pentane	IC5	0.032	0.032	AGA10 Set	tings
Normal Pentane	NC5	0.044	0.044		
Neo Pentane	nC5	0.000	0.000		
Hexane+	C6+	0.039	0.039		
Hexane	C6	0.039	0.039		
Heptane	C7	0.000	0.000		
Octane	C8	0.000	0.000		
Nonane	C9	0.000	0.000		
Decane	C10	0.000	0.000		
Carbon Dioxide	CO2	0.468	0.468		
Nitrogen	N2	3.128	3.128		
Carbon Monoxide	CO	0.000	0.000		
Hydr. Sulphide	H2S	0.000	0.000		
Helium	He	0.000	0.000		
Argon	Ar	0.000	0.000		
Oxygen	02	0.000	0.000		
Hydrogen (H2)	H2	0.000	0.000		
Water	H20	0.000	0.000		
		100.000	100.000		

Maske 6.3: Gaszusammensetzung für AGA 10

Nach Eingabe der Werte Prüfung mit der Schaltfläche "Prüfung durchführen!" starten.

Nach Abschluss der Prüfung öffnet sich ein Fenster mit dem Prüfprotokoll.

56

RMG



# 6.1.2 Kalibrierprotokolle

File	Reports Settings	Tools Help
٤	Run Inspection Parameter Report	) Dashboard 🛄 Values 🗄 Lists 🛃 Plot
Wint	User Defined Reports	Flow: 0.00 m3/h
	Test Certificates	USM-GT-400 (Firmware 1.4) Data Sheet.rpr
Statu	is Display	USM-GT-400 (Firmware 1.4) MID Test Certificate.rpr
10,000		USM-GT-400 (Firmware 1.5) Additional Data Sheet Piecewise Linearization.rpr
	SoS	USM-GT-400 (Firmware 1.5) Data Sheet.rpr
		USM-GT-400 (Firmware 1.5) MID Test Certificate.rpr
	AGC AGC	USZ 08 (Firmware 1.4) Data Sheet.rpr
	SNR SNR	USZ 08 (Firmware 1.4) MID Test Certificate.rpr
	Profile	USZ 08 (Firmware 1.4) PTB Test Certificate.rpr
	Quid	USZ 08 (Firmware 1.5) Additional Data Sheet Piecewise Linearization.rpr
	Swift	USZ 08 (Firmware 1.5) Data Sheet.rpr
	Configuration	USZ 08 (Firmware 1.5) MID Test Certificate ror

Maske 6.4: Prüfschein auswählen

Mit "Protokolle/Prüfscheine" werden Kalibrierprotokolle erzeugt. Es stehen verschiedene Prüfscheine für den USM GT400 zur Verfügung.

Mit der lizenzierten Version von RMGView<sup>USM</sup> ist es auch möglich, benutzerdefinierte Prüfscheine zu erstellen mit freier Auswahl von Text und Parametern. Auch ein eigenes Logo kann damit auf dem Prüfschein platziert werden. Dazu ist es notwendig, mit dem Experten-Passwort in den Expertenmodus zu wechseln. Den Protokolleditor erreicht man mit "Protokolle/benutzerdefinierte Protokolle/Protokolleditor". Eine erstellte Prüfscheinmaske wird als .rpr-Datei gespeichert und kann später wie ein Standardprüfschein geladen werden.

Nach dem Start des Protokolleditors kann die Eingabe folgendermaßen erfolgen:

- **Grafik:** Ein Logo kann oben links als .jpg-Datei geladen werden. Unten links können Position und Höhe der Grafik eingestellt werden. Dann mit "+" in die Liste rechts übernehmen.
- **Text:** Unterhalb des Eingabefelds für den Grafik-Dateinamen kann Text eingegeben werden. Unten links können Position und Texthöhe eingestellt werden. Nach Eingabe von Text, Parametern und Eingabevariable mit "+" in die Liste übernehmen.
- Parameter: Anzuzeigenden Parameter aus der Liste links auswählen und dann Koordinate, Name, Wert und Einheit nach Bedarf mit "▲" ins Text-Eingabefeld übertragen.
- **Eingabe:** Mit dem ASK-Feld kann Dialogfeld erstellt werden, mit dem bei der Erstellung des Prüfscheins z.B. der Stationsname abgefragt wird. Dieser Wert wird als Variable in das Text-Eingabefeld eingetragen.

#### 6 DOKUMENTATION DES GERÄTEZUSTANDES

Mit "Test" kann das Layout des Prüfscheins angesehen werden, mit "Speichern" wird der erstellte prüfschein als .rpr-Datei gespeichert.

Start KK Table Do KK Table KI	Kimage Page Break		Report Content	_
JPG Image	-	+		
Text Matrix Version 134		+		
A: Pressure     B: Temperature     C: USE09-C Meas, Val.     D: USE09-C Qm     E: Parameters     F: USE09-C flow correction     H: Freq.,Pulse Outputs     I: Current Output     J: Serial Ports     K: DSP,FPGA values     L: Path 1 Meas, Values     H. Path 2 Meas, Values	+Coordinate +Name +Value +Vulu +Unit +Page +Date ASK Field KK Text am2			
H: N: Path3 Meas. Values     O: Path4 Meas. Values     P: Path5 Meas. Values     O: Path6 Meas. Values     The Path6 Meas. Values	Standard Line Column Header	*	< 10	

Maske 6.5: Protokoll-Editor

58

# 6.2 Kommunikation mit RMG Butzbach

#### 6.2.1 Archivierung

Um von Butzbach aus Unterstützung zu geben, muss im Werk der aktuelle Zustand des Zählers bekannt sein. Dazu ist erforderlich, RMG jede Änderung am Gerät mitzuteilen damit sie in unsere Datenbank aufgenommen werden kann. Wir benötigen:

- Nach einem Transducertausch die Seriennummern der eingebauten und ausgebauten Transducern mit Angabe der Seriennummer des Zählers.
- Nach der Inbetriebnahme oder einem Firmware-Update das Parameterprotokoll des Zählers als csv-Datei mit der Seriennummer als Dateiname, z.B. "Parametrierung 12345678.csv" sowie das Prüfprotokoll.

Senden Sie die Daten an: servise@rmg.com

RMG



## 6.2.2 Unterstützung durch RMG-Service

Wenn die Hilfe des RMG-Service in Anspruch genommen soll, ist es hilfreich, zusätzliche Informationen zu bekommen:

- Das **Parameterprotokoll**, um sicherzustellen, dass der RMG-Service die aktuellen daten bekommt. Die Erstellung ist auf Seite 59 beschrieben.
- Prüfprotokoll (pdf-Datei) einer Zählerprüfung (siehe Seite 54f.) mit mindestens 2 Minuten Dauer.



Maske 6.6: Rohsignal



# 7 Ersatzteile

# 7.1 Update Software und Firmware

# 7.1.1 Sichern der Parametrierung

Vor dem Firmwareflash ist die voreingestellte Parametrierung mit Hilfe von RMGView<sup>USM</sup> zu sichern. Dazu in der Menüleiste "Protokolle" und das Untermenü "Parameterprotokoll" anwählen (Maske **7.1**) und den Datensatz unter der Seriennummer des Ultraschallgaszählers als csv-Datei speichern (z.B. 12345678.csv, Maske **7.3**).



Maske 7.1: Protokolle -> Parameterprotokoll -> "12345678.csv"

# 7.1.2 Firmwarekontrolle

Danach ist die installierte Firmwareversion der auszutauschenden Elektronik zu kontrollieren. Sie lässt sich mit Hilfe von RMGView<sup>USM</sup> oder dem Bediendisplay in der

Typenschildspalte AF (Maske **7.2**) ablesen. Sollte dies aufgrund eines Elektronikdefekts nicht möglich sein, lässt sich die Firmwareversion auch aus dem Prüfschein "USM GT400" entnehmen. Der Prüfschein kann bei RMG angefragt werden.

Entspricht die Version der Ersatzelektronik nicht derjenigen der defekten Elektronik, ist ein Firmwareflash durchzuführen. Bitte stimmen Sie sich vor jedem Firmware Update mit dem RMG-Service ab.



Reports Settings	Tools	Help										
Site Overview	(1)	Dashboard	181 010 Values	E Lists	R	Plots	Raw Data	Ē	Logs	🙁 Errors		Configu
nter line 💽		100 %	<ul> <li>Flow: 0.00 m3/h</li> </ul>			Gas Velo	city: 0.0000 m/s			SoS: 344.0	29 m/s	×a 🖌
/alues		Winter line:	AF: ID									
Filter	Ŧ	USM	Coordina	e Name					Value		Unit	Modbus Address
X: Path5 Sig. Analysis		Winter ine	AF-68	Transd	ucer 7.2 no.						0	66
/: Path6 Sig. Analysis		Winter line.	AF-69	Transd	ucer 7.2 length						0.000 mm	155
AB: USE09 meas. val.		Winter line	AF-70	Transd	ucer 7.2 built						0	230
AD: Time and Date		Winter line	AF-71	Transd	ucer 8.1 no.						0	67
E: USE09-C Totalizers	~	Winter line	AF-72	Transd	ucer 8.1 length						0.000 mm	155
IF: D	ノ	Winter line	AF-73	Transd	ucer 8.1 built						0	230
AH: Faults		Winter Ine	AF-74	Transd	ucer 8.2 no.						0	68
AL DSP Parameters		Winter line	AF-75	Transd	ucer 8.2 length						0.000 mm	155
U: DSP Parameters 3X		Winter line	AF-76	Transd	ucer 8.2 bull						0	230
L: Path2 Parameters		Winter ine.	AF-77	serial r	umber USE09					1166-60		79
AM: Path3 Parameters		Winter line	AF-78	version							1.501	10
AN: Path4 Parameters		Winter Ine	AF-79	CPU CF	C					/	78F4 hex	20
AP: Path6 Parameters		Winter line	AF-80	Matrix	resion					(	134	20
AS: Service		Winter line	AF-81	DSP ve	rsion						1.501	10.
AU: Site Information		Winter Ine	AF-82	DSP CF	C					$\mathbf{N}$	7586 hex	20.
V: Remote Control		Winter line	AF-83	FPGA	ersion						1.501	10
AW: AGA-10 Values		Winter ine	AF-84	FPGA	RC						A7A4 hex	20
AY: Gas Comp. RMGBus		Winter line	AF-85	metrolo	gical par. CRC						C805 hex	20
AZ: Gas Comp. Modbus	-	Winter Ine	AE 00	-	ina la coc						0000 here	20

Maske 7.2: Typenschild mit Firmwareversion

### 7.1.3 Firmware Flash

Die Firmware besteht aus drei Komponenten, die als **USBios.mot**, **Fpga.mot** und **dsp.mot** bezeichnet werden. Das Aufspielen dieser drei Komponenten erfolgt mit dem Programm **HexLoad**. Die Vorgehensweise wird im Einzelnen im Dokument **"Flashprogrammierung.pdf"** erläutert. Kurz gesagt, wird die Datei USBios.mot per Menüpunkt "Target" -> "Auto" übertragen und die Dateien Fpga.mot und dsp.mot einzeln nacheinander per Menüpunkt "Target" -> "Program". Danach den Kalibrier- und den Serviceschalter schließen und sofort wieder öffnen. Nach dem Neustart der Elektronik kann die Parametrierung erfolgen. Dazu zunächst den Log-Speicher deaktivieren, indem man in Koordinate AT-13 "Neu! Parametrieren" die Auswahl JA trifft.



Monitor	c	
Operator	с	
Configurator	с	Password
Expert Mode	۴	



Maske 7.3: Parameter File speichern

Maske 7.4: Passworteingabe

## 7.1.4 Standarddatensatz und Ursprungsparametrierung aufspielen

Anschließend ist der Standarddatensatz für die jeweilige Firmwareversion unter

Verwendung der **Blacklist2 (Standarddatensatz, Maske 7.6)** aufzuspielen. Dazu zunächst in der Menüleiste unter "Monitor" (Maske **7.1**) das Passwort für den Expertenmodus eingeben (Maske **7.4**). Dann den Button "Tool" und das Untermenü "USM parametrieren" anwählen (Maske **7.5**) und die entsprechende csv- Datei übertragen (Maske **7.6**). Danach die gespeicherte Ursprungsparametrierung unter Verwendung der

**Blacklist3 (Software Update, Maske 7.7)** wieder aufspielen und die Funktion "Neu! Parametrieren" in Koordinate AT-13 deaktivieren (NEIN). Andernfalls bringt die USE9 die Fehlermeldung "Testmodus".



Maske 7.5: USM parametrieren

Look in	RMGView1	JSM 👻	• 🗈 🖆 📰 •	
05	Name		Ånderungsdatum	Тур
	Default_H	lolzhausen_2015.csv	14.08.2015 14:43	Micros
Zuletzt Desucrit	a par_Traini	ing_15Sep15.csv	15.09.2015 12:01	Micros
	apar_Traini	ing_15Sep15_1.csv	15.09.2015 12:19	Micros
Desktop	Da par_Winte	er line_15Oct15.csv	15.10.2015 12:11	Micros
ARC .	a par_Winte	erschiene_14Aug15.csv	14.08.2015 14:42	Micros I
-	Testwerte	_124.csv	14.08.2015 14:44	Micros
Bibliotheken	Training_1	15Sep15.log.csv	15.09.2015 11:55	Micros
1	Training	15Sep15_1.log.csv	15.09.2015 11:59	Micros
100	Training_	15Sep15_2.log.csv	15.09.2015 12:00	Micros
Computer	Training_	15Sep15_3.log.csv	15.09.2015 12:04	Micros
	Winter lin	e_15Oct15.log.csv	15.10.2015 11:53	Micros
Network	Wintersch	niene_A_Druck_28Aug15.csv	28.08.2015 16:18	Micros
THERMON	M Wintersch 4	niene 255en15 Ion rsv III	25.09 2015 13:54	Micros
	File name:	par_Winter line_150ct 15.csv	•	ОК
	Files of type:	CSV-Files (*.CSV)	•	Cancel
	USM:	Winterline		

Maske 7.6: Standarddatensatz aufspielen

arametrize USM: par_Winter line_15Oct15	j X
.[	
Blacklist	
Blacklist2 (Standard Parameters)	•
Measuring Values Measuring Values long Blacklist1 (Spare Part USE)	
Blacklist2 (Standard Parameters) Blacklist3 (Software Update)	-
Dry Calibration	
Unit Conversion Test 1	

Maske 7.7: Blacklist auswählen

Service Handbuch USM GT400 DE02 DEZEMBER 2020

# 7.1.5 Funktionstest der Ultraschallelektronik

RMG

Nach dem Firmware Update ist die störungsfreie Funktion der Elektronik zu überprüfen. Dazu die Messwerte der C- und AB-Spalte auf Plausibilität prüfen, sowie die Statusinformationen in der Menüleiste überprüfen (Maske **7.8**). Das Zählersymbol sollte grün umrandet sein und die Performanceanzeige sollte 100% enthalten. Eventuell angezeigte Fehlertexte werden in der Bedienungsanleitung erläutert und können durch geeignete Maßnahmen wie Parameteroptimierung behoben werden. Bei Updates ausgehend von älteren Firmwareversionen sind gegebenenfalls manuelle Parameteranpassungen in der Typenschildspalte sowie bei den Pfad- und DSP-Parametern erforderlich. Diese lassen sich dem Dokument "Hinweise zum Firmware-Update bei Ultraschallgaszählern" entnehmen.

Values - Winter line - Woodsto	ck - RMGViewUSM	-		-		_		
Site Overview	Dashboard	101 Values	Lists	Plots	Raw Data	Logs	× Errors	_ Expert Mode
Winter line	<ul> <li>100 %</li> </ul>	Flow: 0.00 m3/h		G	as Velocity: 0.0000 m/s		SoS: 344.256 m/s	ria 🔏 📼
Values	Winter line: C: I	JSE09-C Meas. Va	aL.					•
Fitter	USM	Coordinate	Name			Value	Unit	Modbus Address
A: Pressure	Winter line	C-1	vw				0.0000 m/s	6220
D. Temperature	Winter line	C-2	VWC				0.0000 m/s	6222
C: USE09-C Meas. Val.	Winter line	C-3	Qm				0.00 m3/h	6224
E: Parameters	Winter line	C4	Omb				0.00 m3/h	6238
F: USE09-C polynom-B	Water Inc.	C 4	Card .				0.00 + 20	8200
G: USE09-C flow correction	Willier Inic	22	- upic				U.M. HSM	0220
Lorent Copue     J: Serail Ports     K: DSP, FPGA values     L: Path1 Meas, Values     L: Path1 Meas, Values     M: Path1 Sig, Analysis     M: Path1 Sig, Analysis     M: Path1 Sig, Analysis     X: Path1 Sig, An								

Maske 7.8: Statusinformationen und Messwerte

# 7.1.6 Dokumentation der Parameteränderung

Über die Funktion "Protokolle" => "Prüfschein" in der Menüleiste ist der Prüfschein der Elektronik samt neuer Parametrierung zu erzeugen (Masken **7.9** und **7.9**), das Eingabefeld auszufüllen (Prüfzeichen, Ort, Datum...) und der Prüfschein als PDF-Dokument zu speichern. Ebenso ist über die Funktion "Protokolle" => "Parameterprotokoll" die Parametrierung als csv-Datei in der Form "Parametrierung\_12345678.csv" zu speichern und anschließend zusammen mit dem Prüfprotokoll der Prüfstelle zu Archivierungszwecken zukommen lassen.





Maske 7.9: Prüfschein erzeugen

.....



Service Handbuch USM GT400 DE02 DEZEMBER 2020

RMG





### Maske 7.10: Eingabefeld Prüfschein

# 7.2 Mechanische Teile / Elektronik

Beschreibung	Bestellnummer	
Elektronik		
USE 09, komplette Elektronik	98800-14400	
USE 09, Displayplatine	98800-13352	65
USE 09, Optionskarte 1 (RS485 und Impulsausgänge)	98800-13512	
USE 09, Optionskarte 2 (P&T-Eingänge)	98800-13762	
Magnetstift zur Bedienung der USE 09	00.60.553.00	
Externe Elemente		
Wetterschutzhaube für Elektronikgehäuse	00.65.142.00	
Komplettes Grillelement DN 100 (4")	00.64.923.00	
Komplettes Grillelement DN 150 (6")	00.64.855.00	
Transducerabdeckung für DN 100 (4") & DN 150 (6")	00.64.811.00	
Grillelement DN 200 (8")	00.64.798.00	
Grillelement DN 250 (10")	00.64.860.00	
Grillelement DN 300 (12")	00.64.862.00	
Grillelement DN 400 (16")	00.64.864.00	
Grillelement DN 500 (20")	00.64.866.00	
Grillelement (mittlere Ebene) DN 600 (24")	00.64.868.00	
Grillelement (äußere Ebenen) DN 600 (24")	00.64.926.00	
Kabeldurchführung M20x1.5 (Ø 3-9)	87.06.050.00	
Kabeldurchführung M20x1,5 (Ø 6-12)	87.06.051.00	
Rohrbäume		
Rohrbaum für DN 100 (4")	00 64 767 01	
Rohrbaum für DN 150 (6")	00 64 767 02	
Rohrbaum für DN 200 (8")	00 64 767 03	
Rohrbaum für DN 250 (10")	00.64.767.04	
Rohrbaum für DN 300 (12")	00.64.767.05	
Rohrbaum für DN 400 (16")	00.64.767.06	
Rohrbaum für DN 500 (20")	00.64.767.07	
Rohrbaum für DN 600 (24")	00.64.767.08	
USM-Transducer TNG 10-CP (DN 200-600)	38 00 010 00	
USM-Transducer TNG 20-CP (DN 100-150)	38.00.011.00	
Werkzeuge für den Transducerwechsel		
Spezialwerkzeug für Transducerwechsel DN200 (8")	00 64 669 00	
Spezialwerkzeug für Transducerwechsel DN250 (0)	00 65 011 00	
Spezialwerkzeug für Transducerwechsel DN200 (10°)	00.65.012.00	
Spezialwerkzeug für Transducerwechsel DN400 (12)	00.65.013.00	
Spezialwerkzeug für Transducerwechsel DN500 (20")	00.65.014.00	
Spezialwerkzeug für Transducerwechsel DN600 (20)	00.65.015.00	
Spezialwerkzeug für Transducerwechsel UN000 (24 )	00.61.128.00	
Schnittstellen-Konverter	· · · · · ·	
RS 485 nach USB Konverter für Hutschiene (I-7561U-C CP)	30 00 212 00	
RS 485 nach Ethernet Konverter (FL Comserver)	35.00.023.00	
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	

.....

.....

7 ERSATZTEILE	



Service Handbuch USM GT400 DE02 DEZEMBER 2020

.....

# 8 Werkzeuge / Spezialwerkzeuge

Achten Sie bei Arbeiten am Ultraschallzähler auf Ihre Schutzausrüstung. Sie benötigen:

- Gaswarngerät
- Schutzbrille
- Handschutz
- Feuerlöscher

Für die Service-Arbeiten werden folgende Werkzeuge benötigt:

Werkzeug	Transducerwechsel		Rohrbaum / Grillelemente	Elektronik
	unter Druck	drucklos	Grinelente	
Innensechskantschlüss	SW 1,5, SW 2,	SW 1,5,	SW 4, SW 5,	SW 2,5
el	SW 4, SW 5,	SW 4, SW 5,	SW 6	
	SW 6, SW 10	SW 6		
	und SW 10			
	lang			
Nutmutterschlüssel	✓	✓	-	-
Maulschlüssel	SW 12, SW 22	SW 12,	-	SW 5
	und SW 32	SW 22		
Schlitz-	ab DN 200	ab DN 200	ab DN 200	-
Steckschlüssel*				
S.S. S.				
individuelle Größe für				
jede Nennweite!				
Schraubendreher	Schlitz	-	-	Schlitz, Kreuzschlitz
Rohrzange	geeignet für SW 65	-	-	-
Drehmomentschlüssel mit Maulschlüssel	SW 22	SW 22	-	-
Öffnunasariffe*	-	-	2 x	2 x

\*Spezialwerkzeug RMG (kann als Ersatzteil bestellt werden)

67
# Anhang

# Flashprogrammierung USE 09

Um eine Flashprogrammierung der USE09 durchzuführen wird das Programm "HexLoad" benötigt.

Project										×	2	Так	ger				30
lexfile: :OM Port: laudrate:	1	Fpg: CON 115	a.mo 43 200	ot							No	it co	nnei	ted	v .		
durrent	data 0000	- D	lun Ixl	*2	×4	naill	Fpg	5. MA	q								20
Address	A	1	2	3	4	5	6	2	8	9	A	B	C	D	F	P	ASCII
30000	19	80	02	00	FF	7D	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	
30010	FF	FF	FF	FF	FF	FF	68	D6	FF	40	00	88	00	14	00	6A	jej
30020	D6	FF	40	00	88	00	14	00	6A	D6	FF	40	00	88	00	14	eje
30030	NP	NA	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	
30040	PP	PP	FF	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	FF	FF	FF	FF	FF	FF	DUTDUU
30050	74	75	57	66	75	57	77	75	57	77	75	57	77	65	56	66	tulfullarlaullaellf
30070	65	56	36	35	52	22	25	D2	93	71	AF	51	ii	15	51	11	eU65B"%
30080	15	51	11	15	51	11	15	51	11	15	51	11	15	51	11	15	.99999.
30090	51	11	15	51	11	15	51	11	15	51	11	15	51	11	15	51	9.9.9.9.9.9.9
300A0	11	15	51	11	15	51	11	15	51	11	15	51	11	15	51	11	
300B0	15	51	11	15	51	11	15	51	11	15	51	11	15	51	11	15	.99999
30000	51	11	15	51	11	15	51	11	15	51	11	15	51	11	15	11	QQQQ
2 1 00				Torne	arek.												

Maske 8.1: Starten von HexLoad

Falls nicht schon geschehen sollte zunächst der richtige Com-Port ausgewählt werden. Das Menü "Options->Project..."

öffnet den "Options"-Dialog (Maske 8.2), in dem die Baudrate (115200) und der Port eingestellt werden kann.

Options		? 🔀
Communication Pa	assword	
Baudrate	115200	
Port	COM11	
	COM1 COM10	
	COM11	
	OK Abbrechen Og	ernehmen

2

### Maske 8.2: Options Dialog

Wenn alle Einstellungen gemacht sind, muss eine Verbindung zum Gerät hergestellt werden. Dazu muss das Gerät eingeschaltet bzw. ein Reset ausgeführt werden. Im Fenster Target werden nun die Verbindungsdaten angezeigt (Maske **8.3**).

💦 Praject								-		×	2	Tav	ae i					
Hexfile: COM Port: Baudrate:	3	Fpg CON 115	a.mo 43 200	ot							Ra CF Ap CP BT	nge IC: plica U: L Ve	: ation ersio	r: In	100 Clo M3 BT	sed 2C - V3	- 3FFFFE, F80000 - FFE Frontkey ! .00	FEF
Current	dava	- [0	. NUS	\m3	15w	Fpe	a m(	1										
Address: 0x3	0000		×1	<u>×2</u>	×4		_				_				_			
Address	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	ASCII	/À
30000	19	80	02	00	FF	7D	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF		-
30010	FF	FF	FF	FF	FF	FF	6H	DP	FF	40	DD DD	88	00	14	00	58	JEJ	
30020	00	CC OO	RE	EE	BE OO	EE	EE EE	FE	RE	PE	FF	FE	FF	EE.	RE	EE EE	eje	
30040	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF		
30050	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	44	55	54	44	55	55		
30060	74	75	57	66	75	57	77	75	57	77	75	57	77	65	56	66	tuWfuWwuWwuWweUf	
30070	65	56	36	35	52	22	25	D2	93	71	AF	51	11	15	51	11	eV65R"%q.QQ.	
20000	45	<b>F</b> 4	-4-4	45	F4	44	-11	F4	-14	41	Γ4.	4.4	4			45		
pplication Log ile opened: D lumber of byte lange of file: 3 connected with	VUS \r VUS \r s: 163 0000 n targe	ed n32sv 865 - 580° t	v\Fpg 18	ia.mol														

Maske 8.3: Verbindung zu M32 mit geschlossenem Frontkey

Wie im Target-Fenster zu sehen ist, kann es sein, dass der Eichschalter / Frontkey noch geschlossen ist. In diesem Fall muss dieser geöffnet werden und das Verbindungsfenster sieht wie in Maske **8.4** aus.

RMG

🕄 Project								-		X		Так	gel				
Hexfile: COM Port: Baudrate:	3	Fpg CON 115	a.mo 43 200	ot							Ra CF Ap CF BT	inge IC: plica PU: TL Ve	: atior ersic	:: :n	100 US M3 BT	BIO: 2C - V3	• 3FFFFE, F80000 - FFBFE S•BTL 1.00 .00
Current	dal	- P	lar'	v_	w\\=6	nal)!	FNU	a me	N]								
Address: 0x3	0000		x1	* <u>2</u>	×4						-						
Address	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	ASCII
30000	19	80	02	00	FF	7D	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	
30010	FF	FF	FF	FF	FF	FF	6A	D6	FF	40	00	88	00	14	00	6A	jej
30020	D6	FF	40	00	88	00	14	00	6A	D6	FF	40	00	88	00	14	eje
30030	00	00	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	
30040	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	
30050	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	44	55	54	44	55	55	
30060	74	75	57	66	75	57	27	75	57	27	75	57	11	65	56	66	tuWfuWwuWwuWweUf
20000	100	50	30	10	54	11	40	E1	11	15	HIT E1	11	10	10	11	15	0 0 0 0 0
30090	51	11	15	51	11	15	51	11	15	51	11	15	51	11	15	51	0 0 0 0 0 0
30000	11	15	51	11	15	51	11	15	51	11	15	51	11	15	51	11	0.0.0.0.0
300B0	15	51	11	15	51	11	15	51	11	15	51	11	15	51	11	15	.q. q. q. q. q.
Lon lange of file: 3 onnected wit	30000 h targ file: 4	- 580 et 9EE	18						AF			1					

Maske 8.4: Verbindung zu M32 mit geöffnetem Frontkey

Ist die Verbindung hergestellt, kann mit dem Flashen begonnen werden. Das Flashen besteht aus 3 Vorgängen:

- 1. Flashen des M32-Bios
- 2. Flashen des DSP-Bios
- 3. Flashen des FPGA-Bios

R HexLoad	V3.0	2a																
<u>File Edit Viev</u>	N Id	arget	Opt	ions	Win	dow	Help											
R Project		Cher	check	nk sum		F2 F3		6	)6	X	R	Tax	ge I					
Hexfile: COM Port: Baudrate:		Verif Verif Verif	y loai y all t y che	ded p bytes cksur	rogra n	m F4 F5	F				Ra CF Ap CF	nge IC: plic: V:	: atior	r:	100 USI M3	BIO:	- 3FFFFE, F80000 - FF S-BTL 1.00	BFEF
		<u>C</u> lea Proc	r Iram			F6 F7				_	BT	'L Ve	ersio	n	BT	L V3	.00	
Her Current	dr	Mak	e valio	ł	_	F8	3	a me	M									
Address: 0x30	000	Huto		_		199												-
Address 30000 30010	1	<u>Star</u> <u>R</u> ea	t prog d bacl	gram <				7 FF	8 FF FF	9 FF 40	A FF ØØ	B FF 88	C FF	D FF	E FF	F FF	ASCII	<u> </u>
30020 30030	D6 00	FF ØØ	40 FF	00 FF	88 FF	00 FF	14 FF	00 FF	6A FF	D6 FF	FF	40 FF	00 FF	88 FF	00 FF	14 FF	eje	
30050 30060	FF 74	FF 75	FF 57	FF 66	FF 75	FF 57	FF 77	FF 75	FF 57	FF 77	44 75	55 57	54 77	44 65	55 56	55 66	DUTDUU tu\\fu\\vu\\vu\\veVf	2.1
30070 30080 30090	65 15 51	56 51 11	36 11 15	35 15 51	52 51 11	11 15	25 15 51	D2 51 11	93 11 15	71 15 51	AF 51 11	51 11 15	11 15 51	15 51 11	51 11 15	11 15 51	eU65R"%q.QQ. .qQQQQ. QQQQQQ	
300A0 300B0	11 15	15 51	51 11	11 15	15 51	51 11	11 15	15 51	51 11	11 15	15 51	51 11	11 15	15 51	51 11	11 15	qqqqq. .qqqqq.	÷
Log																	1	
Clear target suc Programming ta Job has been c	rget s ancel	tartec led	Ŀ															< 11 ×
Ready		_	_	_	_	_	_					_	_					

Maske 8.5: Starten des Flash-Vorgangs für den M32

Über das Menü "File->Open..." wird das M32-Bios "USBios.mot" geöffnet. Im Fenster "Project" wird die aktuell geladene Flash-Datei angezeigt. Mit dem Tastenkürzel F9 oder über das Menü "Target->Auto" wird der Flashvorgang gestartet (Maske **8.5**).

4 Es werden nun der Reihe nach die Fenster "Clear target", "Programming Target", "Make valid" und "Get CRC" geöffnet. Abschließend öffnet sich der Dialog "Auto" mit der Meldung "Job succeed" (Maske **8.6**).

entropy and Boar		
Status		
50%		-
_		-
Programming t	arget	
Status		
5%		
	Cancel	
Make valid		
Status:		
-		
0%		
-		
Get CRC		
Get CRC Status		
Get CRC Status		
Get CRC Status 50%		
Get CRC Status 50%		
Get CRC Status 50% Auto		
Get CRC Status 50% Auto Job succeed		
Get CRC Status 50% Auto Job succeed		

Maske 8.6: Flashroutine für M32-Bios

Nun kann das Flashen des FPGA- bzw. DSP-Bios gestartet werden, wobei die Reihenfolge hier keine Rolle spielt. Über das Menü "File->Open…" wird das Bios für den DSP "DSP.mot" geladen. Mit dem Tastenkürzel F7 oder über das Menü "Target->Program" wird der Flash-Vorgang gestartet.

RMG

Durch Wiederholen des Vorgangs mit der Datei "FPGA.mot" wird das FPGA-Bios programmiert.

Im Erfolgsfall öffnet sich bei beiden Vorgängen jeweils das Dialogfenster "Programming target" mit der Meldung

"Target programmed" (Maske 8.7).



Maske 8.7: Dialogfenster "Programming target"

Technische Änderungen vorbehalten

Weitere Informationen

# 8 WERKZEUGE / SPEZIALWERKZEUGE

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

### www.rmg.com

6

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: <u>service@rmg.com</u> Internet: <u>www.rmg.com</u>



RMG