

Brennwert-Mengennumwerter gas-net F1 Baureihe 2



Technische Dokumentation Band 1

Funktion, Bedienung, Inbetriebnahme und Wartung



**Brennwertmengennumwerter F1
Baureihe 2**

**Technische Dokumentation
Band 1**

**Funktion, Bedienung,
Inbetriebnahme und Wartung**



Copyright-Vermerke:

© 2012 Elster GmbH.

GAS-WORKS, Z1 und FLOW COMP sind eingetragene Warenzeichen der Elster GmbH.

Microsoft, Windows und Windows NT sind eingetragene Warenzeichen von Microsoft Corporation.

HART ist ein eingetragenes Warenzeichen der HART Communication Foundation.

Elster GmbH
Schloßstraße 95a
D - 44357 Dortmund
Tel.: +49 / 2 31 - 93 71 10 0
Fax: +49 / 2 31 - 93 71 10 99
E-Mail: systems@elster-instromet.com

Inhalt

Sicherheits- und Warnhinweise	v
Hinweis für Geräte im amtlichen Verkehr in Deutschland:	vi
Allgemeine Hinweise zum Aufbau des Handbuchs	vi
1 Einleitung	1-1
1.1 Der gas-net Systemgedanke	1-1
1.2 Der Mengenumwerter gas-net F1.....	1-1
2 Ansicht und Aufbau des Gerätes.....	2-1
3 Die Bedienung von gas-net-Geräten.....	3-1
4 Schnellanleitung: Was mache ich, um.....	4-1
4.1 ...bei einem zweischienigen Umwerter die Prozesswerte der zweiten Schiene zu sehen?.....	4-1
4.2 ...die Störungsliste der Umwertung zu sichten?	4-1
4.3 ...die Störungen der Umwertung zu quittieren?	4-3
4.4 ...die Anzeige zum bequemen Ablesen anzuhalten?.....	4-4
4.5 ...die Eichkonfiguration zu sichten?	4-4
4.6 ...alle Parameter zu kontrollieren?.....	4-5
4.7 ...die Eingangswerte zu kontrollieren?.....	4-5
4.8 ...die Ausgänge zu sichten und zu prüfen?	4-6
4.9 ...die Archive zu sichten?	4-6
5 Funktionale Beschreibung.....	5-1
5.1 Modul(e) <i>Umwertung</i>	5-1
5.2 Modul <i>Archivierung</i>	5-20
5.3 Modul <i>Überwachung</i>	5-26
5.4 Modul <i>GBH-Import</i>	5-58
5.5 Modul <i>System</i>	5-62
5.6 Modul <i>Integrierte DFÜ</i>	5-77
5.7 Modul <i>DSfG</i> , Modul <i>Datenaustausch</i> , Modul <i>IEC-870</i>	5-87

6	GW-GNET+	6-1
6.1	Erstellen und Einspielen eines gas-net-Parameter-Datensatzes: Kurzbeschreibung	6-2
6.2	Importieren und Bearbeiten einer Parametrierung: Kurzbeschreibung	6-5
6.3	Extras: GW-GNET+-Serviceprogramme	6-6
7	Installation.....	7-1
7.1	Montage des gas-net F1	7-1
7.2	Leistungsanschluss	7-1
8	Inbetriebnahme.....	8-1
8.1	Schutz der Parameter gegen unbefugte Eingriffe	8-1
8.2	Parametrierung	8-1
8.3	Verplombung des Gerätes	8-2
8.4	Inbetriebnahme der integrierten DFÜ.....	8-3
9	Wartung	9-1
9.1	Batteriewechsel.....	9-1
10	Technische Daten: gas-net F1.....	10-1
11	Anhang	11-1
11.1	Parameterliste für den gas-net F1.....	11-1
11.2	Fehlerliste der Umwertung.....	11-51
11.3	Menüstruktur des F1	11-62
12	Literaturhinweise.....	12-1
13	Index.....	13-1

Sicherheits- und Warnhinweise



Achtung! Die folgenden Sicherheits- und Warnhinweise müssen unbedingt beachtet werden:

- Das Gerät gas-net F1 darf während der Lagerung keinen Temperaturen unter -20°C und über $+50^{\circ}\text{C}$ ausgesetzt werden.
- Während des Betriebes des Gerätes muss eine Temperatur zwischen 0°C und $+40^{\circ}\text{C}$ gewährleistet sein.
- Der elektronische Mengenumwerter F1 muss außerhalb der Ex-Zone 2 eingebaut werden.
- In das Gerät gas-net F1 sind Baugruppen eingebaut, die als *zugehöriges elektrisches Betriebsmittel* der Kategorie *ib* nach DIN EN 50020 mit eigensicheren Stromkreisen zugelassen sind (Eingangskarten der Bezeichnungen EXMFE5 / EXDE6). Damit eignet sich der elektronische Mengenumwerter F1 für den Anschluss an Aufnehmer, Impuls- und Signalgeber, die sich im explosionsgefährdeten Bereich (z.B. Zone 1) befinden. Für diese Baugruppen ist der gemischte Anschluss von eigensicheren und nicht eigensicheren Stromkreisen nicht zulässig.
- Es sollten nur eigensichere Temperatur- und Druckaufnehmer der Schutzklasse EEx *ib* II C angeschlossen werden. Falls druckfest gekapselte Druck- und Temperatureaufnehmer (Ex-d) verwendet werden, muss der Anschluss des Gaszählers an die EXMFE5-Karte unbedingt über geeignete Ex-Trenner vorgenommen werden!
- Die Stromversorgung des Gerätes F1 erfolgt über 24 V DC und muss mit 1 A extern abgesichert werden.
- Für den Potentialausgleich wird die Erdung an PE der Stromversorgungs-Anschlussbuchse angeschlossen.
- Die Vorschriften der einschlägigen Normen, insbesondere DIN EN 50014, DIN EN 50020 und DIN EN 50039, müssen unbedingt befolgt werden.
- Die in den Konformitätsbescheinigungen der anzuschließenden Karten genannten Grenzwerte müssen eingehalten werden. (Die Konformitätsbescheinigungen finden sich im zweiten Teil der Technischen Dokumentation gas-net F1.)

Hinweis für Geräte im amtlichen Verkehr in Deutschland:

- Eichfähige Werte sind in der Anzeige des Gerätes dadurch gekennzeichnet, dass sie in *doppelt* großer Schrift dargestellt werden.
- Das Gerät enthält eine eichfähige Registrierfunktion (die offizielle Bezeichnung lautet *Höchstbelastungs-Anzeigegerät*). Bei geeichter Registrierung muss die geräteinterne Uhrzeit automatisch synchronisiert werden. Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass über die Parametrierung des gas-net Mengenumwerters ein geeignetes Synchronisationsverfahren eingestellt ist. Als alternative Uhrzeitquellen stehen das PTB-Zeitnormal über telefonischen PTB-Uhrzeitabruf sowie Synchronisation über GPS oder NTP (zum Beispiel über die NTP-Zeitserver der PTB) zur Verfügung. Auch eine Synchronisation über DSfG-Zeitsynchtelegramme von einem DSfG-Teilnehmer, der seinerseits über eine geeignete Quelle (s.o.) synchronisiert wird, ist möglich.

Allgemeine Hinweise zum Aufbau des Handbuchs

Die vorliegende Dokumentation beschreibt die Funktion, Bedienung, Installation und Wartung des Gerätes und stellt dadurch eine übersichtliche Bedienungsanleitung für den Anwender dar.

Dieser Band beschreibt den in der Praxis häufiger vorkommenden Fall, dass der angeschlossene Gaszähler das *Volumen* des geflossenen Gases misst. Alternativ ist der Anschluss eines Corioliszählers möglich, der die *Masse* des geflossenen Gases misst. Bei Verwendung eines Massezählers ergeben sich einige Unterschiede in Parametrierung, Funktion, Bedienung und Anzeige des Umwertungsmoduls. Diese Unterschiede sind im Dokument „F1: Ergänzung zur Technischen Dokumentation, Band 1: Betrieb mit Coriolis-Massezähler“ beschrieben.

- **Tipp:** Kapitel 4 gibt kurze Anleitungen, wie regelmäßig anfallende Aufgaben bei Routineüberprüfungen in der Anlage erledigt werden. Dieses Kapitel ist für denjenigen Leser gedacht, der nicht erst das ganze Handbuch lesen möchte, nur um zum Beispiel eine Störung zu quittieren. Für das Gesamtverständnis der Funktionsweise des Geräts ist allerdings eine vollständige Lektüre des Handbuchs notwendig.

Für Geräte, die im amtlichen Verkehr in Deutschland eingesetzt werden, gibt es einen zweiten Band der Dokumentation. In diesem Band finden sich alle eichamtlich relevanten Schriftstücke - wie zum Beispiel die amtlichen Plombenpläne und die die notwendigen Informationen über die zugelassenen Aufnehmer-Komponenten des Systems *Mengenurwerter* (Druckaufnehmer und Temperatureaufnehmer).

Die gesamte Technische Dokumentation muss in der Anlage immer zur Hand sein.

1 Einleitung

1.1 Der gas-net Systemgedanke

gas-net ist der Oberbegriff für eine Geräte-Familie von Elster. Alle gas-net-Geräte, also auch zukünftige, zeichnen sich durch Einheitlichkeit in Erscheinungsbild, Bedienung und Parametrierung aus.

Um Bedienung und Parametrierung für den Anwender übersichtlich zu gestalten, liegt der gas-net-Gerätereihe ein modulares Konzept zugrunde. Ein Modul entspricht einer bestimmten Funktionalität. Jedes Modul hat eine eigene Hauptanzeige innerhalb der Menüführung des Gerätes; zu jedem Modul gehört eine eigene Gruppe von Einstellungen innerhalb des Parameter-Datensatzes.

Ein bestimmtes Modul kann in verschiedenen Gerätetypen eingesetzt werden. Dadurch ergibt sich eine Art Baukastensystem. Für den Anwender hat dies den Vorteil, dass ein bestimmtes Modul immer gleich zu bedienen und zu parametrieren sein wird – ganz gleich, um welchen Gerätetyp es sich konkret handelt.

1.2 Der Mengenumwerter gas-net F1

Das Gerät gas-net F1 ist ein elektronischer Brennwertmengenumwerter für Erdgase¹ und kann für die Umwertung von bis zu zwei Schienen mit je ein oder zwei Fahrtrichtungen eingesetzt werden.

Die Funktionalität Mengenumwertung im F1 berechnet aus den Eingangsgrößen Betriebsvolumen, Betriebsdruck und Betriebstemperatur das geflossene Normvolumen.

Die der Berechnung zugrundeliegende Gasgleichung lautet:

$$V_n = V_b * \frac{p}{p_n} * \frac{T_n}{T} * \frac{1}{k} = V_b * Z$$

¹ Eine Sonderanwendung ermöglicht die Verwendung des F1 für andere industrielle trockene Gase. Hierbei wird die Kompressibilität des Gases nicht nach den für Erdgas üblichen Rechenverfahren wie SGERG-88 oder AGA8-DC92 berechnet. Stattdessen wird die Kompressibilitätszahl in Abhängigkeit von Druck und Temperatur aus einer Zustandszahl-Tabelle ermittelt, die für verschiedene Gase auswählbar ist (siehe Seite 1-4).

Dabei bezeichnet

V_n	das Normvolumen in m^3	T	die Messtemperatur in Kelvin
V_b	das Betriebsvolumen in m^3	T_n	die Normtemperatur in Kelvin
p	den Messdruck in bar	k	die Kompressibilitätszahl
p_n	den Normdruck in bar	Z	die Zustandszahl

Das Normvolumen ist das Volumen des Gases unter Normbedingungen, also bei Normdruck und Normtemperatur.² Eingangswerte, die sich auf Normbedingungen beziehen (zum Beispiel der Brennwert $H_{o,n}$), müssen sich grundsätzlich und systemweit auf dieselben Werte beziehen. Sollten sie sich auf unterschiedliche Bedingungen beziehen, kann die Verwendung von Umrechnungsfaktoren parametrisiert werden, die entweder fest vorgegeben werden oder unter Vorgabe der Randbedingungen automatisch berechnet werden können.

Das reale Verhalten des Gases geht in die Gasgleichung durch die Kompressibilitätszahl k ein. Der gas-net F1 kennt in Hinsicht auf die k -Zahl-Berechnung folgende Betriebsarten:

1. Berechnung von k nach der Standard GERG-88 Virialgleichung³. Neben Betriebsdruck und Betriebstemperatur gehen in dieses Berechnungsverfahren folgende Gasbeschaffenheitswerte ein:

Brennwert $H_{o,n}$, entweder in kWh/m^3 oder in MJ/m^3

Normdichte ρ_n in kg/m^3 , alternativ das Dichteverhältnis

CO_2 -Anteil in Mol%

H_2 -Anteil in Mol%

2. Berechnung von k nach der Standard GERG-88 Virialgleichung wie unter Punkt 1, allerdings ohne Berücksichtigung des H_2 -Anteils (H_2 -Anteil = 0 Mol%). Diese Betriebsart ist für Gasbeschaffenheitsmessgeräte vorgesehen, die nicht in der Lage sind, den H_2 -Anteil zu liefern.
3. Berechnung von k nach der AGA-NX-19-Methode⁴. Dabei kann zwischen dem AGA-NX-19-mod-Verfahren (Hering, F. / Wolowski, E. 1966) und

² In Deutschland gilt $p_n=1,01325$ bar und $T_n=273,15$ Kelvin.

³ Gemäß ISO 12213-3. Dieses Berechnungsverfahren ist außerdem in der Technischen Richtlinie TR G9 sowie im DVGW-Arbeitsblatt G486 beschrieben.

⁴ Diese Methode ist nicht zulässig für den amtlichen Verkehr in Deutschland.

dem AGA-NX-19-mod-BR.KORR.3H-Verfahren (Jaeschke, M. / Harbrink, B. 1982) gewählt werden.

Neben Betriebsdruck und Betriebstemperatur gehen in dieses Berechnungsverfahren folgende Gasbeschaffenheitswerte ein:

Brennwert $H_{o,n}$, entweder in kWh/m^3 oder in MJ/m^3

Dichteverhältnis d_v

CO_2 -Anteil in Mol%

N_2 -Anteil in Mol%

4. Berechnung von k nach dem Verfahren AGA8-DC92⁵. Neben Betriebsdruck und Betriebstemperatur gehen in dieses Berechnungsverfahren folgende Gasbeschaffenheitswerte ein:

CH_4 -Anteil in Mol%

C_2H_6 -Anteil in Mol%

C_3H_8 -Anteil in Mol%

i- C_4H_{10} -Anteil in Mol%

n- C_4H_{10} -Anteil in Mol%

i- C_5H_{12} -Anteil in Mol%

n- C_5H_{12} -Anteil in Mol%

C_6H_{14+} -Anteil in Mol%

CO_2 -Anteil in Mol%

N_2 -Anteil in Mol%

O_2 -Anteil in Mol%

H_2 -Anteil in Mol%

Gasbeschaffenheitskomponenten, die das geeichte Gasbeschaffenheitsmessgerät nicht zur Verfügung stellt, werden mit Null angenommen. Gasbeschaffenheitskomponenten, die vom Gasbeschaffenheitsmessgerät geliefert werden, aber nicht im Eingangsvektor der AGA8 enthalten sind, werden nach den Vorschriften der AGA8 anderen ähnlichen Komponenten zugeschlagen. Vor der Berechnung von k wird eine Normierung auf 100% nach den Vorschriften der AGA8 vorgenommen.

⁵ Das Berechnungsverfahren AGA8-DC92 ist in ISO 12213-2 beschrieben.

5. Ermittlung von k in Abhängigkeit von Umwerterdruck und Umwertertemperatur aus einer über die Parametrierung auswählbaren Zustandszahl-Tabelle.

Diese Methode ist vorgesehen für industrielle trockene Gase. Die Parametriersoftware bietet Zustandszahl-Tabellen für die gängigsten Gase an, die mit dieser Methode umgewertet werden können.⁶

Die Auswertung der Tabelle erfolgt zur Laufzeit über lineare Interpolation zwischen den nächstliegenden Stützstellen für p und T . Auf diese Weise werden die Zustandszahlen z_b und z_n aus der Tabelle ermittelt ($z_b = z$ unter Betriebsbedingungen, $z_n = z$ unter Normbedingungen). Die k -Zahl wird nach der Gleichung $k = z_b/z_n$ berechnet.

Bei einem Betriebsdruck und/oder einer Betriebstemperatur außerhalb der definierten (rechteckigen) Tabelle wird für die Ermittlung von z_b nicht über ein Tabellenende hinaus interpoliert. Stattdessen wird in einem solchen Fall der Wert der äußersten Stützstelle benutzt und der Umwerter geht in Alarm. Falls ein Wert nicht berechnet werden kann, weil die Tabelle nicht vollständig definiert ist (Tabelleneinträge = 0 wegen Übergangs in den flüssigen Zustand), geht das Gerät ebenfalls in Alarm und rechnet mit $k = 1$.

6. konstante k -Zahl⁷

Im Anschluss an die Umwertung des Betriebsvolumens führt der F1 eine Energie- und Masseberechnung durch:

$$\text{Energie } E = V_n * H_{o,n}$$

$$\text{Masse } m = V_n * \rho_n$$

Wenn mit lebenden Gasbeschaffenheitswerten gerechnet wird, wird das Gasbeschaffenheitsmessgerät in der Regel über DSfG-Protokoll angeschlossen. Eine zweite Gasbeschaffenheitsquelle kann als redundante Messung eingerichtet werden, deren Messwerte benutzt werden, wenn die erste Quelle ungültig ist. Es ist prinzipiell auch möglich, die Gasbeschaffenheit nur in Form von festen Tabellenwerten zu berücksichtigen oder die k -Zahl als konstant zu betrachten. Bei Geräten, die im amtlichen Verkehr eingesetzt werden, sollten un-

⁶ Bitte wenden Sie sich an Elster GmbH, falls der F1 für die betriebliche Umwertung eines Gases verwendet werden soll, für welches die Parametriersoftware keine Zustandszahl-Tabelle anbietet.

⁷ Bei Einsatz des Brennwertmengenumwerter F1 im Gültigkeitsbereichs des deutschen Eichgesetzes ist $k = \text{konstant}$ laut F1-Zulassung nicht erlaubt.

bedingt die Auflagen der Zulassung und die örtlichen Bestimmungen beachtet werden.

Die Energie wird in kWh, MJ oder GJ angegeben. Die Einheit der Masse ist kg. Anzeige und Zählwerksstruktur des gas-net-F1 werden in Kapitel 5 erläutert.

In den Brennwertmengennumwerter gas-net F1 ist standardmäßig eine Registrierfunktion integriert, die wichtige Messgrößen in bestimmten Intervallen und beim Auftreten von Störungen archiviert. Die genaue Beschreibung der Archivstruktur findet sich in Abschnitt 5.2.

Außerdem bietet der gas-net F1 eine Vielzahl zusätzlicher Funktionen für Überwachungsaufgaben und Datenkommunikation.

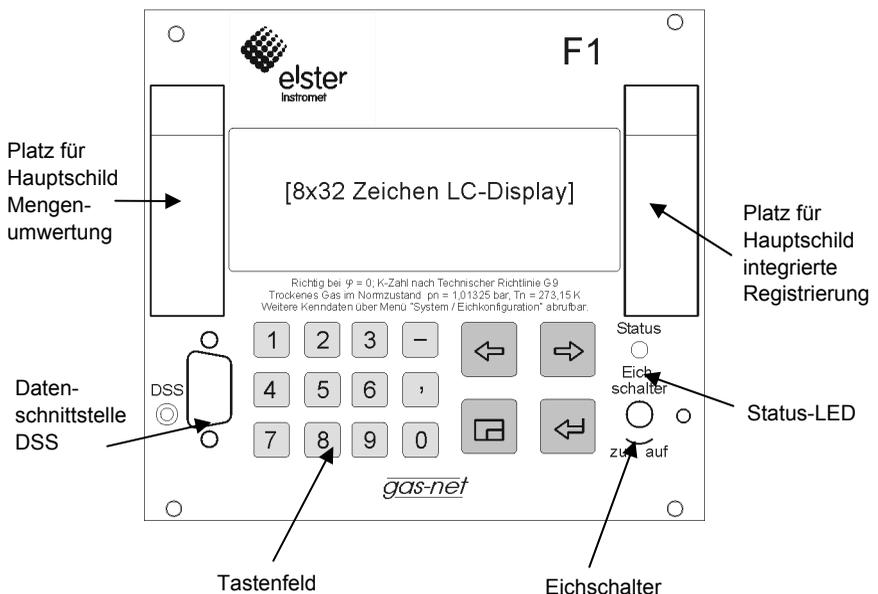
2 Ansicht und Aufbau des Gerätes

Das Gehäuse des Brennwertmengenumwerter F1 ist als Einschub für einen 19"-Rahmen ausgeführt und in zwei Gehäusebreiten erhältlich (1/3 Baubreite für bis zu vier Prozesskarten oder 1/2 Baubreite für bis zu sieben Prozesskarten).

Die Versionsnummer und die Prüfsumme zur Identifikation des Softwarestandes kann man direkt am Gerät über die Hauptanzeige des Moduls *System* aufrufen.

Die Vorderseite des Gerätes enthält ein 8x32 Zeichen LC-Display, ein Tastenfeld mit 16 Tasten, eine Status-LED sowie den Eichschalter. Die Datenschnittstelle DSS ist ebenfalls auf der Vorderseite zu finden; sie dient zum Anschluss eines PC oder Laptop zu Servicezwecken.

Folgende Abbildung zeigt die Frontansicht des gas-net F1 exemplarisch in der schmalen Ausführung (1/3 Baubreite):



F1 Frontansicht 1/3 Baubreite

Auf der Rückseite des Gerätes befinden sich außer dem Netzanschluss 24 VDC bis zu zwei der folgenden drei Schnittstellen:

- DSfG-Schnittstelle
- COM2-Schnittstelle: An COM2 wird das Modem für die integrierte DFÜ angeschlossen. Alternativ zur Ankopplung von Fremdprotokollen geeignet (Modbus RTU, Modbus ASCII, RK512 oder 3964R)
- TCP/IP zur Einbindung in eine Standard-Netzwerk-Installation (für Datenaustausch über Modbus TCP oder Zeitsynchronisation über NTP)

Alle Prozessanschlüsse werden über Prozesskarten realisiert, die in das Gehäuse eingebaut sind. Die genaue Zusammenstellung der E/A-Karten hängt im Einzelfall von den Aufgaben des Gerätes ab (ein- oder mehrschienige Umwertung, Anschlussart des Gaszählers, Anzahl der benötigten Ausgangssignale usw.).

Die Hauptfunktionalität des F1 ist die Umwertung. Für den Anschluss der Gebergeräte (Druck- und Temperaturlaufnehmer, Gaszähler) sind folgende Prozesskarten erforderlich:

- Eine multifunktionale Eingangskarte vom Typ EXMFE5 für den Anschluss des Druck- und des Temperaturlaufnehmers sowie ggf. eines Gaszählers mit Impulsschnittstelle(n) oder Encoderzählwerk. Bei mehrschienigem Einsatz ist eine EXMFE5 pro Schiene eingebaut.
- Der Anschluss von Q.Sonic-Ultraschallgaszählern der Firma Elster-Instrument oder FLOWSIC-Ultraschallgaszählern der Firma SICK/MAIHAK erfolgt an einen Protokollkanal einer seriellen Karte vom Typ MSER2.
- Eine Fahrtrichtungsumschaltung über digitalen Eingangskontakt erfordert eine Eingangskarte vom Typ MFE11.

In der Regel ist zusätzlich eine multifunktionale Ausgangskarte MFA8 für die Ausgabe von Volumenimpulsen, Meldungen und Messwerten vorhanden.

Folgende Übersicht zeigt die übliche Kartenbelegung für unterschiedliche Betriebsarten.

Betriebsarten (BA):

- 1 1 Schiene, 1 Fahrtrichtung, Anschluss Gaszähler (GZ) über Impulsschnittstelle 1-/2-kanalig oder Encoder-Zählwerk mit bis zu 2 zusätzlichen HF-Gebern

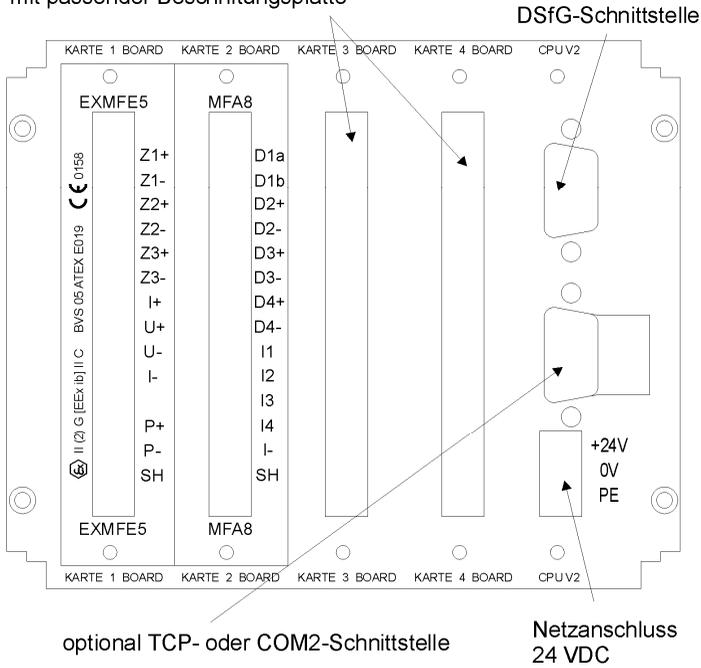
- 2 1 Schiene, 2 Fahrrichtungen, Anschluss Gaszähler (GZ) über Impulsschnittstelle 1-/2-kanalig oder Encoder-Zählwerk mit bis zu 2 zusätzlichen HF-Gebern
- 3 1 Schiene, 2 Fahrrichtungen, Ultraschallgaszähler Q.Sonic oder FLOWSIC
- 4 2 Schienen je eine Fahrrichtung, beide Gaszähler über Impulsschnittstelle 1-/2-kanalig oder Encoder-Zählwerk mit bis zu 2 zusätzlichen HF-Gebern
- 5 2 Schienen je 2 Fahrrichtungen, Anschluss beider Gaszähler (GZ) über Impulsschnittstelle 1-/2-kanalig oder Encoder-Zählwerk mit bis zu 2 zusätzlichen HF-Gebern
- 6 2 Schienen je 2 Fahrrichtungen, Ultraschallgaszähler vom Typ Q.Sonic oder FLOWSIC

Nicht-belegte Kartenplätze (KP) können beliebige gas-net Prozesskarten für betriebliche Zwecke enthalten. Eine Beschreibung der derzeit verfügbaren Karten findet man in Abschnitt 7.2.2 oder in den Technischen Daten (Kapitel 10). Kartenplätze 5 bis 7 sind nur bei einem Gerät in 1/2-Baubreite vorhanden. Das bedeutet insbesondere, dass nur ein Gerät in 1/2-Baubreite für zweischienige Umwertung eingesetzt werden kann.

BA	1	2	3	4	5	6-7
1	EXMFE5 (Anschluss GZ, p- und T-Geber)	MFA8				
2	EXMFE5 (Anschluss GZ, p- und T-Geber)	MFA8		MFE11 für FR-Umschaltung		
3	EXMFE5 (Anschluss p-Geber, T-Geber)	MFA8	MSER2 (Anschluss GZ)	ggf. MFE11 (FR-Umschaltung)		
4	EXMFE5 (Anschluss GZ, p- und T-Geber Schiene 1)	MFA8			EXMFE5 (Anschluss GZ, p- und T-Geber Schiene 2)	
5	EXMFE5 (Anschluss p- und T-Geber Schiene 1)	MFA8		MFE11 für FR-Umschaltung	EXMFE5 (Anschluss GZ, p- und T-Geber Schiene 2)	
6	EXMFE5 (Anschluss p- und T-Geber Schiene 1)	MFA8	MSER2 (Anschluss GZ)	ggf. MFE11 (FR-Umschaltung)	EXMFE5 (Anschluss p- und T-Geber Schiene 2)	

Folgende Abbildung zeigt als Beispiel die Rückansicht eines Gerätes in schmaler Gehäuseausführung für Betriebsart 1 lt. voranstehender Tabelle.

Freie Kartenplätze für beliebige gas-net-Prozesskarten mit passender Beschriftungsplatte



F1 Rückansicht (Beispiel)

3 Die Bedienung von gas-net-Geräten

Ziel dieses Kapitels ist es, Ihnen die Grundstrukturen der Bedienung und der Menüstruktur von gas-net-Geräten nahezubringen.

Wie bereits erwähnt, haben alle Geräte der gas-net-Familie ein einheitliches Erscheinungsbild und eine vergleichbare Menüstruktur.

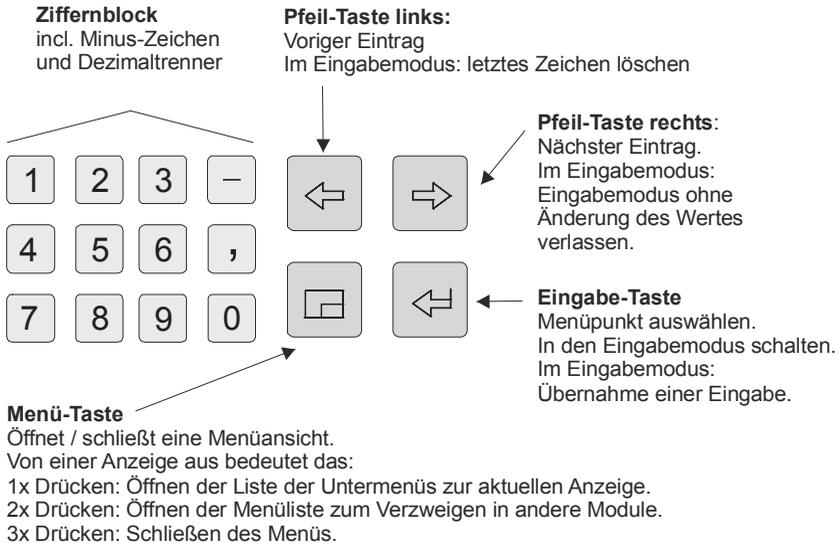
Für den Anwender bedeutet das: Wer einmal ein gas-net-Gerät bedient hat, wird auch mit allen anderen Gerätetypen problemlos umgehen können.

Gemäß der Parametrier-Philosophie von gas-net-Geräten erfolgt deren Parametrierung nicht über das Bedienfeld, sondern mithilfe eines PCs oder Laptops. Die Bedienung des Gerätes über die Tastatur dient im Wesentlichen dazu, sich die wichtigsten Informationen auf dem Display anzeigen zu lassen. Wie die Bedienoberfläche auf dem Display inhaltlich aussieht, hängt davon ab, um welchen gas-net-Gerätetyp es sich im Einzelfall handelt.

3.1.1 Tastenfeld

Das Tastenfeld von gas-net-Geräten besteht aus einem Ziffernblock für die Eingabe von Zahlen, Tasten für Minuszeichen und Dezimaltrenner sowie einer Gruppe von vier Navigationstasten. Mit diesen kann man sich innerhalb der Menüstruktur bewegen und Menüs und Anzeigen aufschalten. In einigen Fällen ist es auch möglich, über die Navigationstasten Aktionen auszulösen oder Werte zu ändern.

Die folgende Abbildung zeigt eine Übersicht über die Bedeutung der Tasten. Die genaue kontextbezogene Bedeutung der Navigationstasten wird im Zusammenhang mit der Menüstruktur in Abschnitt 3.1.4 erläutert.



3.1.2 Sonstige Bedien-Elemente: Status-LED, Eichschalter

Die Status-LED auf der Vorderseite des Gerätes ist eine 3-Farben-Leuchtdiode. Am Zustand dieser Leuchtdiode kann man ablesen, ob eine Störung der Umwertung vorliegt oder vorgelegen hat.

Die Bedeutung der Farben kann man der folgenden Tabelle entnehmen:

Zustand der LED	Bedeutung
rot, blinkend	Ein Alarm, also eine die Umwertung beeinträchtigende Störung liegt an.
gelb, blinkend	Eine Warnung steht an, d.h. ein Ereignis ist eingetreten, welches die Umwertung nicht beeinflusst.
grün, blinkend	Grünes Blinklicht erscheint in der Hochlaufphase nach Netzausfall.
rotes Dauerlicht	Ein Alarm hat angestanden, ist aber nicht mehr aktuell. Der Alarm kann durch Quittieren aus der Störungsliste entfernt werden.
gelbes Dauerlicht	Eine Warnung hat angestanden, ist aber nicht mehr aktuell. Die Warnung kann durch Quittieren aus der Störungsliste entfernt werden.
grünes Dauerlicht	Das Gerät arbeitet störungsfrei.

Die Reihenfolge der LED-Zustände in der obigen Tabelle entspricht der Reihenfolge, die die Störungsverwaltung berücksichtigt: Grundsätzlich wird immer die Störung signalisiert, die die höchste Priorität hat. Eine anstehende Störung hat immer Vorrang vor einer Störung, die nicht mehr aktuell ist.

Die genaue Bedeutung der Begriffe *Alarm*, *Warnung*, *Hinweis* wird in Abschnitt 5.3.1 erläutert.

Der Eichschalter befindet sich rechts unten auf der Vorderseite des Gerätes.

Der gas-net F1 hat ein zweistufiges Sicherheitskonzept: Alle Parameter, die unter dem Schutz des Eichschalters liegen, können nur geändert werden, wenn der Eichschalter geöffnet ist. Die Änderung solcher Parameter erfolgt grundsätzlich mithilfe eines PCs oder Laptops und der zugehörigen Parametriersoftware GW-GNET+.

Der Eichschalter wird geöffnet, indem man ihn gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag dreht. Dazu muss gegebenenfalls erst die amtliche Plombierung entfernt werden.⁸

Bei Schließen des Eichschalters wird automatisch die Grundanzeige des Gerätes aufgeschaltet.

Hinweis: Die *Benutzersicherung* als zweite Stufe des Sicherheitskonzeptes besteht aus je einem Zahlenschloss für jeden der beiden Vertragspartner. Im Gegensatz zum Eichschalter ist die Benutzersicherung über die Software des Gerätes realisiert. Das bedeutet, dass die Schlösser mit der Parametrierung des Gerätes festgelegt werden und über das Bedienfeld geöffnet oder geschlossen werden. Geöffnete Schlösser erlauben dem Anwender Zugriff auf bestimmte Parameter oder Aktionen. Alle unter Benutzersicherung liegenden Parameter sind veränderbar, wenn beide Schlösser oder der Eichschalter geöffnet sind.

3.1.3 Display

Das Display ist ein beleuchtetes LC-Display mit 8 Zeilen zu je 32 Zeichen. Wenn ca. 30 Minuten lang keine Tastenbedienung erfolgt ist, schaltet sich die Hintergrundbeleuchtung des Displays automatisch ab.

⁸ Beachten Sie vor dem Entfernen der amtlichen Plombierung die örtlichen Bestimmungen: Im Geltungsbereich des deutschen Eichgesetzes ist das Öffnen eines amtlich gesicherten Eichschalters nur in Anwesenheit einer amtlich autorisierten Person (z.B. eines Eichbeamten) erlaubt.

3.1.4 Anzeigen / Menüs / Dialoge

Der folgende Abschnitt beschreibt ganz allgemein die Menüführung und Bedienung der gas-net-Geräte. Wo es sich angeboten hat, sind einzelne Themen mit Beispielen illustriert. Diese Beispiele beziehen sich auf gängige Gerätetypen; im Einzelfall kann es also vorkommen, dass ein spezielles Beispiel-Menü in dem Ihnen vorliegenden gas-net-Gerätetyp nicht vorkommt. Die allgemein beschriebenen Bedienmechanismen funktionieren in allen Geräten auf gleiche Weise. Jedes Modul besitzt eine sogenannte Hauptanzeige, in der wichtige aktuelle Werte angezeigt werden.

Ein Beispiel: Der Mengenumwerter F1 enthält unter anderem die Module *Umwertung* und *Überwachung*. Die Hauptanzeige des Moduls *Umwertung* besteht aus aktuellen Zählerständen, die Hauptanzeige des Moduls *Überwachung* aus der Störungsliste.

Die Hauptanzeige des ersten Moduls stellt die Grundanzeige des Gerätes, das heißt diejenige Anzeige, die sich automatisch aufschaltet, wenn für ca. 30 Minuten keine Tastenbetätigung erfolgt ist.

Beispiel: Der Umwerter F1 kann zweischienig betrieben werden und enthält dann je ein Modul *Umwertung* pro Schiene; die Grundanzeige des Gerätes ist die Hauptanzeige des Umwertungsmoduls der Schiene 1.

Eine Anzeige dient zur Darstellung von Werten. Wenn mehr Einträge vorhanden sind als auf einmal angezeigt werden kann, zeigen kleine Auf- bzw. Ab- Dreiecke auf der rechten Seite an, ob man nach oben oder unten blättern kann. Das Blättern geschieht dabei entweder zeilenweise oder aber, falls die Anzeige sehr viele Einträge enthält, auch seitenweise oder in inhaltlich zusammenhängenden Blöcken.

```
Umwertung 1      13:59:56.5
Eichschloss offen 10.05.2006
E: 000000001061,866 kl/h
Un: 00000000103,093 m3
Uo: 00000000104,331 m3
Ub: 00000000082,458 m3
m: 00000000085,578 kg
```

„Ab“-Dreieck mit Spitze nach unten: Man kann mit der Pfeil-rechts-Taste nach unten weiterblättern.

```

Umwertung 1          14:03:54 S
Eichschloss offen   10.05.2006
P:                  1,4414 bar ▲
T:                  37,25 °C
zb:                 0,997789
zn:                 0,997527
k:                  1,000263
Z:                  1,251458 ▼

```

„Auf“-Dreieck mit Spitze nach oben: Man kann mit der Pfeil-links-Taste nach oben weiterblättern.

Jede aufschaltbare Anzeige gehört zu einem Modul innerhalb der Gerätesoftware, also zu einer abgeschlossenen Funktionalität. Wenn man sich in einer Anzeige irgendeines Moduls befindet, gibt es zwei prinzipiell unterschiedliche Navigationsziele in der Menüstruktur des Gerätes, und zwar einerseits eine untergeordnete Anzeige / ein Dialog⁹ des angezeigten Moduls oder andererseits die Hauptanzeige eines beliebigen Moduls.

Um das Navigieren innerhalb der Menüstruktur so einfach und schnell wie möglich zu machen, ist die Menütaste  folgendermaßen belegt:

Einmaliges Drücken der Menütaste öffnet die Liste der Untermenüs, die die aktuelle Modulanzeige anbietet. Erneutes Drücken der Menütaste öffnet die Menüliste zum Verzweigen in andere Module, nochmaliges Drücken schließt das Menü.

Die Liste der Untermenüs eines Moduls wird in Abhängigkeit von der aktuellen Parametrierung aufgebaut: Menüpunkte, die sich auf Funktionalitäten beziehen, die überhaupt nicht parametrierbar sind, werden gar nicht angeboten.

Beispiel: Wenn der Gaszähler ein- und nicht mehrkanalig angeschlossen ist, wird das Umwertungsmodul keinen Menüpunkt *Gleichlaufüberwachung* vorweisen.

Untermenüs eines Moduls rufen entweder weitere Anzeigen auf oder aber Dialoge, in denen der Anwender Werte über das Bedienfeld ändern kann.

Die Menüstruktur ist baumartig: Ein untergeordneter Menüpunkt eines Moduls kann seinerseits untergeordnete Menüpunkte besitzen.

In unteren Hierarchieebenen des Menübaums gibt es kontextabhängig folgende Menüpunkte zum Zurückspringen in die nächsthöhere Ebene:

- Menüpunkt *Zurück* in einer Anzeige

⁹ Ein Dialog ist eine spezielle Art von Anzeige, in der der Anwender Werte über das Bedienfeld ändern kann.

- Menüpunkte *OK* / *Abbruch* in einem Dialog (*OK* bedeutet gleichzeitig Übernahme der geänderten Werte, *Abbruch* bedeutet Verwerfen der Änderungen)

Ganz unabhängig davon, in welcher Menüebene man sich befindet: Innerhalb jeder Menüliste kann man mit den Pfeiltasten vor- und zurückwandern und einen Menüpunkt selektieren. Das selektierte Ziel wird invers dargestellt, das heißt mit grüner Schrift auf schwarzem Grund. Durch Drücken der Eingabetaste wird der Menüpunkt aktiviert, der zum selektierten Eintrag gehört.

Ein Beispiel für den Mengenumwerter F1:

Nehmen wir an, dass Sie die Ausgangssignale kontrollieren möchten. Für diesen Zweck gibt es eine eigene Anzeige im System-Modul; wir müssen also das Modul *System* aufschalten und von dort in die modulspezifischen Untermenüs verzweigen.

Gehen wir davon aus, dass die Hauptanzeige des Moduls *Umwertung* aufgeschaltet ist. Wenn Sie die Menütaste drücken, sehen Sie die Untermenüs, die das Modul *Umwertung* anbietet.

```

Umwertung 1      12:18:17 S
Eichschloss offen 17.05.2006
E: 000000003957 kwh
Un: 00000000384 m3
  
```

Start:
Grundanzeige *Umwertung*

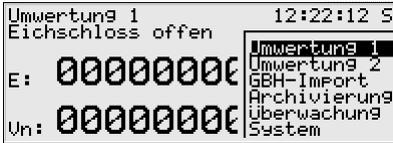


```

Umwertung 1      12:20:09 S
Eichschloss offen 17.05.2006
E: 000 - U, P, I, ...
      - Hon, Rhon, CO2, ...
      - Gleichlaufüberwachung
      - Einfriersätze
      - Hinweisgrenzen
Un: 000
  
```

Menü aufschalten:
Menüliste des Moduls
Umwertung.
Die Spiegelstriche vor den
Menübezeichnungen zeigen an,
dass sich die Liste auf
untergeordnete Menüs bezieht.

Da wir im Fall unserer Beispiel-Aufgabe kein Umwertungsmenü aktivieren wollen, sondern in ein anderes Modul verzweigen möchten, drücken Sie bitte erneut die Menütaste.



Modulliste
(ohne auflistende
Spiegelstriche vor der
Menübezeichnung)

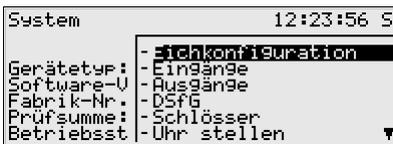
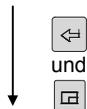
Nun zeigt das Menü die Liste aller Module, die die Gerätesoftware enthält. Betätigen Sie mehrmals die Pfeil-rechts-Taste, bis das Modul selektiert ist, das Sie aufschalten möchten. In unserem Beispiel ist dies das *System*-Modul.



Modulliste:
System-Modul ist
selektiert

Dann drücken Sie die Eingabe-Taste und die Anzeige des soeben ausgewählten Moduls wird aufgeschaltet.

Und jetzt ahnen Sie wahrscheinlich schon, wie es anschließend weitergeht: Drücken Sie bitte die Menü-Taste, um die untergeordnete Menüliste aufzuklappen.



Grundanzeige Modul *System*
mit zugehöriger Menüliste

Unser Ziel, das Menü *Ausgänge*, ist der dritte Eintrag in der Menüliste. Betätigen Sie also zweimal die Pfeil-rechts-Taste, so dass die Zeile *Aus-*

gänge selektiert ist. Drücken Sie anschließend die Eingabe-Taste, um die Auswahl zu bestätigen und die zugehörige Anzeige aufzuschalten.

Weitere Tipps zur Navigation in der Anzeige:

- Falls Sie in einer Menü-Auswahl-Liste mit der Pfeil-rechts-Taste versehentlich zu weit unten gelandet sind, können Sie die Selektierung mit der Pfeil-links-Taste wieder nach oben verschieben.
- Wenn man ein aufgeklapptes Menü-Auswahl-Fenster verlassen möchte, ohne irgendeine Auswahl zu treffen, drückt man einfach die Menü-Taste so oft, bis sich das Menüfenster schließt (zweimal bei einer Menüliste innerhalb eines bestimmten Moduls, einmal bei der Modulliste).

Über einige Menüpunkte können Dialoge aufgeschaltet werden. Dies sind Anzeigen, in denen Werte geändert werden können. Derartige Änderungsmöglichkeiten per Bedienfeld sind relativ selten.

In solchen Eingabe-Dialogen wird zwischen den einzelnen Parametern mithilfe der Pfeiltasten hin- und hergewandert. Falls ein Parameter nicht geändert werden darf (zum Beispiel, weil es sich um einen Parameter unter Eichschloss handelt und dasselbige geschlossen ist), wird er in der Anzeige durchgestrichen dargestellt.

Wenn man eine Angabe selektiert hat, die man ändern darf, kann man über die Eingabetaste in den Editiermodus schalten.

Um die Bedienung komfortabler zu machen, gibt es in Abhängigkeit von der Art des zu ändernden Wertes unterschiedliche Methoden, einen neuen Wert festzulegen:

Direkte Eingabe eines neuen Zahlenwertes

Wenn nur einzelne Zeichen ersetzt werden sollen, kann man einzelne Zeichen von rechts mit der Pfeil-links-Taste löschen. Über die Zifferntasten inklusive Dezimaltrenner und Minuszeichen gibt man die neuen Zeichen ein.

Falls es leichter ist, den ganzen Wert durch den neuen zu ersetzen, fängt man sofort mit der Eingabe an: Sobald eine beliebige Zifferntaste betätigt wird, wird der voreingestellte Wert gelöscht und mit der Eingabe überschrieben.

Man verlässt den Eingabemodus mit der Eingabetaste. Dabei wird eine Überprüfung auf Konsistenz vorgenommen: Falls ein Wert eingegeben wurde, der im vorliegenden Kontext nicht sinnvoll oder nicht erlaubt ist, kann der Eingabe-

modus nicht verlassen werden. Der Anwender wird dadurch dazu gezwungen, den Wert zu korrigieren.

Um - etwa nach einer irrtümlichen Eingabe - den Eingabemodus ohne Übernahme der Änderung zu verlassen, drückt man die Pfeil-rechts-Taste.

Um den gesamten Dialog zu verlassen, schaltet man das Menü auf und wählt entweder *OK* (die neuen Werte werden übernommen) oder *Abbruch* (die Werte werden verworfen).

Neuer Wert über Auswahl aus einer Liste

Bei editierbaren Werten, bei denen nur eine feste Anzahl von Auswahlmöglichkeiten sinnvoll sind, bietet die Software des Gerätes eine Liste von möglichen Werten an. In dieser Liste wählt man den passenden Wert über die Pfeiltasten aus. Ein selektierter Wert wird durch Drücken der Eingabetaste übernommen.

Beispiel: Öffnen des Revisionschalters für die erste Schiene eines F1-Umwerters. (Hinweis: Nur möglich bei geöffneten Schlössern!). Den Zustand der Revisionschalter kann man im Menü *Schalter* des Überwachungsmoduls ändern. Wechseln Sie daher über den Menüpunkt *Überwachung – Schalter* in den zugehörigen Dialog.

```
Schalter                12:30:07 S
                        17.05.2006
Revisionsschalter 1: aus
Revisionsschalter 2: aus
Schalter 1: aus
Schalter 2: aus
Schalter 3: aus
```

In obigem Bild ist der Revisionschalter für beide Schienen als geschlossen gekennzeichnet (Revision 1 = aus, Revision 2 = aus). Gehen wir einmal davon aus, dass Sie den Revisionschalter für die erste Schiene aktivieren möchten. Bei Betreten der Anzeige ist dieser Schalter bereits selektiert, Sie können also sofort die Eingabetaste drücken, um in den Editiermodus zu schalten. Eine Auswahlliste klappt auf, die die sinnvollen Werte anbietet (hier *aus* und *ein*).

Wählen Sie über die Pfeiltasten den gewünschten Wert, in unserem Beispiel also *ein*.

Die Anzeige sieht dann folgendermaßen aus:

```
Schalter                12:32:17.5
                        17.05.2006
Revisionsschalter 1:  BUS
Revisionsschalter 2:  ein
Schalter 1:
Schalter 2:  aus
Schalter 3:  aus
```

Dann drücken Sie die Eingabetaste, um den Editiermodus zu verlassen und schalten das Menü auf:

```
Schalter                12:34:24.5
                        17.05.2006
Revisionsschalter 1:  ein
Revisionsschalter 2:  BUS
Schalter 1:  a
Schalter 2:  a  - OK
Schalter 3:  a  - Abbruch
```

Mit *OK* wird die neue Einstellung übernommen, mit *Abbruch* verworfen.

Ändern mehrerer Werte auf einmal

In den meisten Dialogen werden nicht einzelne Werte, sondern ein ganzer Satz von Werten zugleich zum Ändern angeboten. In einem solchen Fall bearbeitet man zuerst den ersten selektierten Wert. Durch Drücken der Eingabetaste schaltet man in den Editier-Modus.

Mit der Eingabetaste wechselt man zum jeweils nächsten Wert.

- **Tipp:** Wenn man einen angebotenen Wert nicht ändern möchte, kann man ihn mit der Pfeil-rechts-Taste überspringen.

Geändert wird entweder durch direkte Eingabe über die Zifferntastatur oder durch Auswahl eines neuen Wertes aus einer Liste.

Wenn alle Werte bearbeitet sind, wird die Menütaste betätigt. Im erscheinenden Menü werden die Punkte *OK* und *Abbruch* angeboten. *OK* bewirkt, dass die geänderten Werte übernommen werden¹⁰. Mit *Abbruch* verwirft man die Änderungen. In beiden Fällen kehrt man in die zuletzt aufgeschaltete Anzeige zurück.

¹⁰ Auch hier wird eine Überprüfung auf Konsistenz vorgenommen: Falls ein oder mehrere Werte eingegeben wurden, die im vorliegenden Kontext nicht sinnvoll oder nicht erlaubt sind, kann der Eingabemodus nicht verlassen werden. Der Anwender muss zunächst die Eingabe korrigieren.

4 Schnellanleitung: Was mache ich, um...

Hinweis: Die folgenden Anleitungen gehen davon aus, dass man sich in der Grundanzeige des Gerätes befindet, d.h. in der Hauptanzeige des Moduls *Umwertung 1*.

4.1 ...bei einem zweischienigen Umwerter die Prozesswerte der zweiten Schiene zu sehen?

Der Brennwertmengenumwerter gas-net F1 kann zweischienig betrieben werden. Die Grundanzeige des Gerätes ist immer die Hauptanzeige des Umwertungsmoduls für Schiene 1. In dieser Anzeige kann man die wichtigsten Zählerstände der ersten Schiene ablesen. Um zur Anzeige der zweiten Schiene umzuschalten (Modul *Umwertung 2*), gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

-  1) Schalten Sie die Liste der Module auf, indem Sie die Menütaste zweimal drücken.
-  2) Drücken Sie nun die Pfeil-rechts-Taste, bis der Menüpunkt *Umwertung 2* selektiert ist.
-  3) Bestätigen Sie Ihre Wahl mit der Eingabetaste, um die Hauptanzeige des gewünschten Umwertungsmoduls aufzuschalten.

Tipp: Um wieder zur ersten Schiene zurückzuschalten, wiederholen Sie die soeben beschriebene Prozedur und aktivieren den Menüpunkt *Umwertung 1*.

In der ersten Zeile der Umwertungs-Anzeige kann man auf einen Blick erkennen, zu welcher Schiene die angezeigten Zählerstände und Werte gehören – hier steht entweder der Text *Umwertung 1* oder *Umwertung 2*.

4.2 ...die Störungsliste der Umwertung zu sichten?

Wenn die Status-LED rot oder gelb blinkt oder dauernd leuchtet, sind Alarm- oder Warnungs-Einträge in der Störungsliste enthalten.

Und so können Sie sich die Störungsliste ansehen:

-  1) Schalten Sie die Modulliste auf, indem Sie die Menütaste zweimal drücken.
-  2) Drücken Sie die Pfeil-rechts-Taste, bis der Eintrag *Überwachung* selektiert ist.
-  3) Drücken Sie die Eingabetaste. Die Hauptanzeige des Moduls *Überwachung* wird aufgeschaltet. Sie sehen die Störung mit der höchsten Priorität. Mit den Pfeiltasten können Sie durch die Störungsliste blättern.

- 4) Blättern Sie nun zu Abschnitt 5.3.2, Seite 5-42 vor, wenn Sie nähere Informationen benötigen. Wollen Sie eine Störung quittieren, so lesen Sie gleich im nächsten Abschnitt weiter.

Hinweis: Falls der gas-net F1 zweischienig genutzt wird, wird für jede umgewertete Schiene eine eigene Störungsliste geführt. Am Gerät gibt es allerdings nur *eine* Status-LED. Es kann daher aufgrund der LED nicht unterschieden werden, auf welche Schiene sich eine Meldung bezieht. Die Status-LED wird zum Beispiel auch dann rot blinken, wenn ein Alarm für Schiene 2 ansteht, Schiene 1 dagegen störungsfrei arbeitet.

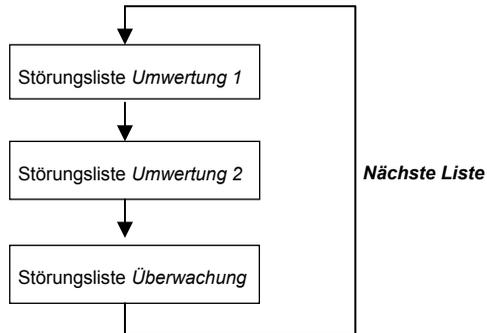
Um einen Störungszustand, der durch die Status-LED signalisiert wird, eindeutig zuordnen zu können, schaut man in den Störungslisten nach.

Nach Aufschalten des Menüs *Überwachung* wird zunächst die Störungsliste der ersten Schiene angezeigt. Das erkennt man daran, dass in der dritten Zeile der Text *Umwertung 1* angezeigt wird.

Und so sieht man sich die Störungsliste der zweiten Schiene an:

- 1) Schalten Sie die Hauptanzeige des Moduls *Überwachung* auf.
-  2) Drücken Sie die Menütaste, um die Liste der untergeordneten Menüpunkte aufzuschalten.
-  3) Betätigen Sie die Pfeil-rechts-Taste, bis der Menüpunkt *Nächste Liste* selektiert ist.
- 4) Die Störungsliste der zweiten Schiene wird angezeigt, was durch den Text *Umwertung 2* in der dritten Zeile gekennzeichnet ist.

Es kann insgesamt bis zu drei Störungslisten geben; neben den ein oder zwei Umwertungs-Störungslisten zusätzlich die Störungsliste der Meldungsverarbeitung des Überwachungsmoduls. Über den Menüpunkt *Nächste Liste* kann man immer zur Ansicht der jeweils nachfolgenden Störungsliste umschalten.



Weitere Informationen zur Störungsliste der Meldungsverarbeitung finden Sie in Abschnitt 5.2.

4.3 ...die Störungen der Umwertung zu quittieren?

Störungen können nur dann quittiert und somit aus den Umwertungs-Störungslisten entfernt werden, wenn sie nicht mehr aktuell anstehen.

Um eine solche Störung zu quittieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

- 1) Öffnen Sie per Menü die Störungsliste wie oben unter 4.2 beschrieben. Achten Sie bei einem mehrschienig betriebenen gas-net F1 bitte darauf, dass die Störungsliste der gewünschten Schiene angezeigt wird. In der dritten Zeile der Anzeige sieht man, auf welche Schiene sich die aktuell aufgeschaltete Störungsliste bezieht.
- 2) Wählen Sie über die Pfeil-links oder Pfeil-rechts Taste die Störung aus, die Sie quittieren möchten.
- 3) Drücken Sie die Menütaste. Ist die Störung, die auf dem Display angezeigt wird, nicht quittierbar, erscheint der erste Menüpunkt durchgestrichen: **Quittieren**. Bei einer quittierbaren Störung bestätigt man einfach den Menüpunkt **Quittieren** mit der Eingabetaste. Die Störung verschwindet aus der

Störungsliste und die Störung mit der nächstniedrigen Priorität wird auf dem Display angezeigt.¹¹

- 4) Wiederholen Sie die soeben erläuterten Arbeitsschritte, wenn Sie weitere Störungen quittieren möchten.

Hinweis: Das hier beschriebene Quittieren bezieht sich ausschließlich auf Störungen, die sich auf die Umwertungsfunktionen des Gerätes beziehen. Der Quittungsmechanismus für Meldungen der allgemeinen Meldungsverarbeitung (Störungsliste *Überwachung*) wird in Abschnitt 5.2 erläutert.

4.4 ...die Anzeige zum bequemen Ablesen anzuhalten?

- 1) Der Menüpunkt zum Anhalten der Anzeige findet sich in der detaillierten *V,p,T,...* Anzeige der Umwertungsmodule. Schalten Sie das Menü auf. *Anzeige einfrieren* ist der erste Punkt, man muss also nur die Eingabetaste betätigen und die Anzeige wird angehalten. Im Einfriermodus werden alle Zählerstände mit drei Nachkommastellen angezeigt.
- 2) Um die Anzeige wieder laufend aktualisieren zu lassen, schaltet man wieder das Menü auf und aktiviert *Anzeige auftauen*.

Hinweis: Bei einem zweiseitig betriebenen Umwerter zeigt der Einfriersatz immer die Werte derjenigen Schiene, deren Anzeige unmittelbar zuvor aufgeschaltet war. Um Werte der anderen Schiene einzufrieren, müssen Sie zunächst den Einfriermodus verlassen, zur *V,p,T,...* Anzeige des anderen Umwertungsmoduls wechseln (siehe Abschnitt 4.1) und hier den Menüpunkt *Anzeige einfrieren* betätigen.

4.5 ...die Eichkonfiguration zu sichten?

Schalten Sie die Liste der Module auf, indem Sie die Menütaste zweimal drücken.

- 1) Betätigen Sie die Pfeil-rechts-Taste, bis der Eintrag *System* selektiert ist.
- 2) Drücken Sie die Eingabetaste. Die Hauptanzeige des Moduls *System* wird aufgeschaltet, die die Daten zur Identifikation des Gerätes zeigt (Gerätetyp, Softwareversion, Fabriknummer, Prüfsumme,...).

¹¹ Für einen mehrschienigen Umwerter gilt folgende Besonderheit: Eine Störung, die sich auf alle Schienen bezieht, verschwindet auch aus allen Umwerter-Störungslisten, sobald sie in einer der Listen quittiert wird. Ein Beispiel für eine solche Störung ist der Alarm A409 (Ausfall Versorgungsspannung).



- 3) Drücken Sie die Menütaste erneut und wählen Sie das Untermenü *Eichkonfiguration*. Die gesicherten Parameter werden zur besseren Übersicht nach Modulen aufgeteilt angeboten. Wählen Sie in der Anzeige *Eichkonfiguration* das gewünschte Modul (Eingabetaste drücken, ein Modul über die Pfeiltasten auswählen, erneut die Eingabetaste drücken.) Aktivieren Sie nun das Untermenü *Ansehen*.

4.6 ...alle Parameter zu kontrollieren?

Die Parametrierung eines gas-net-Gerätes enthält zu viele Einstellungen, um sie komfortabel über das Bedienfeld anzeigen zu können. Mithilfe des Parametrierprogramms GW-GNET+ und eines Laptops kann man sich viel einfacher einen Überblick über die Geräteeinstellungen verschaffen.



1. Verbinden Sie die Datenschnittstelle DSS am gas-net-Gerät und die COM-Schnittstelle am Rechner mit einem Parametrierkabel.
2. Starten Sie GAS-WORKS auf Ihrem Rechner. Aktivieren Sie das Kommunikationsprogramm, indem Sie auf die Schaltfläche **Import – Datenschnittstelle** in der Werkzeuggestreife von GW-BASE klicken.
3. Nach erfolgreichem Start des Kommunikationsprogrammes sind Sie mit dem angeschlossenen Gerät datentechnisch verbunden. In dem Fenster, das auf Ihrem Bildschirm erscheint, sehen Sie einige wichtige Grundinformationen über das Gerät.
4. Wechseln Sie nun zum Registerblatt **Hilfsmittel**. Klicken Sie den Eintrag **Parameter ändern** oder **Parametrierung bearbeiten** doppelt an. Die GW-GNET+-Oberfläche erscheint auf dem Bildschirm. Hier können die Parameterlisten der einzelnen Module aufgerufen und kontrolliert werden.

Übrigens: Die Serviceprogramme **Parameter ändern** oder **Parametrierung bearbeiten** bieten Ihnen außerdem die Möglichkeit, Geräteeinstellungen zu ändern. Der aktuelle Status der Schutzmechanismen (Eichschalter / Benutzerschloss) wird dabei natürlich beachtet. Weitere Informationen finden Sie in der umfassenden online-Hilfe zu GW-GNET+.

4.7 ...die Eingangswerte zu kontrollieren?

Für detaillierte Informationen zum Status von Melde-, Impuls-, Strom- oder Widerstandseingängen gibt es die Anzeige *System – Eingänge*.

-  1) Wechseln Sie in die Anzeige des Moduls *System* (die Menütaste zweimal betätigen, mit Pfeil-rechts bis zum Eintrag *System* gehen und die Eingabetaste drücken).
-  2) Drücken Sie die Menütaste noch einmal und wandern Sie mithilfe der Pfeil-rechts-Taste, bis der Eintrag *Eingänge* selektiert ist. Betätigen Sie dann die Eingabetaste. Die Anzeige *Eingänge* wird aufgeschaltet.
-   3) Das weitere Vorgehen ist auf Seite 5-66 beschrieben.

Bei Anschluss von Messwertaufnehmern und Signalgebern über digitale Protokolle (z.B. HART-, Encoder-, Q.Sonic- oder SICK-Protokoll) bietet die Anzeige *Protokolle* eine Übersicht über die wichtigsten Protokolldaten.

- 1) Wechseln Sie in die Anzeige des Moduls *System*.
-   2) Drücken Sie die Menütaste noch einmal und wandern Sie mithilfe der Pfeil-rechts-Taste, bis der Eintrag *Protokolle* selektiert ist. Betätigen Sie dann die Eingabetaste.
-  3) Weitere Informationen finden Sie auf Seite 5-68.

4.8 ...die Ausgänge zu sichten und zu prüfen?

-  1) Wechseln Sie in die Anzeige des Moduls *System* (die Menütaste zweimal betätigen, mit Pfeil-rechts bis zum Eintrag *System* gehen und die Eingabetaste drücken).
-   2) Drücken Sie die Menütaste und wandern mithilfe der Pfeil-rechts-Taste, bis der Eintrag *Ausgänge* selektiert ist. Betätigen Sie dann die Eingabetaste. Die Anzeige *Ausgänge* wird aufgeschaltet.
- 3) Das weitere Vorgehen ist auf Seite 5-67 beschrieben.

4.9 ...die Archive zu sichten?

-   1) Wechseln Sie in die Anzeige des Moduls *Archivierung* (die Menütaste zweimal betätigen, mit Pfeil-rechts bis zum Eintrag *Archivierung* gehen und die Eingabetaste drücken).
- 2) Im erscheinenden Dialog kann man genau auswählen, welche Archivinformationen man ansehen möchte. Wie man mit dieser Filterfunktion arbeitet, ist in Abschnitt 5.2.2 (Seite 5-23 ff) ausführlich beschrieben.

5 Funktionale Beschreibung

5.1 Modul(e) *Umwertung*

5.1.1 Funktion

Das Gerät gas-net F1 ist ein elektronischer Brennwertmengenumberter für Erdgase. Wie in Abschnitt 1.2 bereits dargelegt, berechnet die Funktionalität *Umwertung* des gas-net-Mengenumberters das geflossene Normvolumen aus den Eingangsgrößen Betriebsvolumen bzw. Betriebsdurchfluss¹², Betriebsdruck, Betriebstemperatur und der Gasbeschaffenheit. Im Anschluss an die Berechnung des Normvolumens werden die entsprechende Energiemenge und die Masse ermittelt.

5.1.1.1 Schienen, Fahrrichtungen und Zählwerksstruktur

Der F1 kann ein oder zwei Schienen umwerten. Bei zweischieniger Umwertung sind zwei voneinander getrennte Module *Umwertung* in der Gerätesoftware aktiviert. Das Gerät verhält sich also wie zwei Brennwertmengenumberter mit gemeinsamer Anzeige; für jede Schiene wird je ein Druck- und Temperatur-aufnehmer und ein Gaszähler angeschlossen. Alle Umwertungs-Funktionen, insbesondere also das Bilden von Zählwerken, werden in diesem Fall zwei Mal parallel durchgeführt, jeweils mit den Daten und Signalen von Schiene 1 und Schiene 2.

Jede Schiene kann für die Umwertung von zwei Fahrrichtungen betrieben werden und führt dann zwei Zählwerkssätze. Je nach Zustand des Fahrrichtungssignals werden entweder die Zählwerke für Fahrrichtung 1 oder aber für Fahrrichtung 2 erhöht.

Da es sich physikalisch um dieselbe Messstrecke handelt, sind auch im 2-Fahrrichtungsbetrieb pro umgewerteter Schiene nur ein Gaszähler, Druck- und Temperaturenaufnehmer angeschlossen.

Jedes Umwertungs-Modul hält verschiedene Zählwerke für das geflossene Gasvolumen:

¹² Für eine Beschreibung der alternativen Betriebsart bei Anschluss eines Coriolis-Massezählers sei auf das Dokument „Ergänzung zur Technischen Dokumentation, Band 1: Betrieb mit Coriolis-Massezähler“ verwiesen.

Vo: Originalvolumen-Zählwerk

Vu: Zählwerk für das unkorrigierte Betriebsvolumen Vu ¹³

Vb: Zählwerk für das (ggf. korrigierte) Betriebsvolumen Vb

Vn: Zählwerk für das Normvolumen

E: Zählwerk für die Energie

m: Zählwerk für die Masse

Zu den Hauptzählwerken Vu, Vb, Vn, E und m gibt es zusätzliche Störzählwerke VuS, VbS, VnS, ES und mS, die im Fall einer umwertungsrelevanten Störung inkrementiert werden (mehr dazu später).

Im Zwei-Fahrtrichtungsbetrieb gibt es alle Zählwerke Vu, Vb, Vn, E, m, VuS, VbS, VnS, ES und mS je ein Mal pro Fahrtrichtung.

Vo-Zählwerk (Original-Zählwerk)

Aus den Eingangsinformationen des Gaszählers wird der Fortschritt des Originalzählwerks Vo gebildet.

Auf welche Art der Gaszähler seine Informationen liefert, hängt dabei vom Typ des Zählers ab:

- Ein Gaszähler mit herkömmlicher Impulsschnittstelle generiert volumenproportionale NF- oder HF-Impulse, die mit dem c_p -Wert bewertet werden, um den Vo-Zählerstand bilden zu können.
- Ein Gaszähler mit Encoder-Zählwerk¹⁴ überträgt seinen Originalzählerstand über digitales Protokoll an den Umwerter, der diesen Zählerstand direkt in seinen Vo-Zählerstand übernimmt.
- Ein Q.Sonic-Ultraschallgaszähler misst als primäre Messgröße den Betriebsdurchfluss und stellt diesen Messwert über digitales Protokoll (Q.Sonic) zur Verfügung. Der Mengenumwerter erhöht den Vo-Zählerstand

¹³ Falls keine Zählerkorrektion durchgeführt wird, weichen Vu- und Vb-Fortschritt nicht voneinander ab. Um die Anzeige übersichtlicher zu halten, wird in diesem Fall die Anzeige des Vu-Zählerstandes unterdrückt.

¹⁴ Die offizielle Bezeichnung für ein Encoder-Zählwerk lautet *Gebergerät für Zählwerksstände*.

auf Basis des gemessenen Betriebsdurchflusses.¹⁵

Bei allen oben genannten Gaszählertypen gibt es genau einen Vo-Zählerstand, welcher während des Betriebs immer inkrementiert wird, unabhängig von der anliegenden Fahrtrichtung und ganz gleich, eine Störung detektiert wird oder nicht.

Doch keine Regel ohne Ausnahme:

- Ein FLOWSIC Ultraschallgaszähler von SICK/MAIHAK stellt je nach Softwarevariante verschiedene Originalzählerstände zur Verfügung¹⁶:

FLOWSIC Softwarevariante 1 liefert:

Vf: Messvolumen ungestört vorwärts,

Vr: Messvolumen ungestört rückwärts

Vfs: Messvolumen gestört vorwärts

Vrs: Messvolumen gestört rückwärts

Diese Zählerstände wiederholt der gas-net F1 in Anzeige des Moduls *Umwertung* unter den folgenden Bezeichnungen:

+Vo Originalzähler Fahrtrichtung 1, Gaszähler ungestört

+VoS Originalzähler Fahrtrichtung 1, Gaszähler signalisiert Störung

-Vo Originalzähler Fahrtrichtung 2, Gaszähler ungestört

-VoS Originalzähler Fahrtrichtung 2, Gaszähler signalisiert Störung

Die Fortschritte von +Vo und +VoS führen zur Inkrementierung der abgeleiteten Zählerstände von Fahrtrichtung 1 (wobei ein Fortschritt von +VoS automatisch die Störzählerstände erhöht, s.u.). Für Fahrtrichtung 2 gilt die entsprechende Aussage.

FLOWSIC Softwarevariante 2 liefert (zusätzlich zu den oben genannten Zählern) Originalzähler für die gesamten Mengen von Fahrtrichtung 1 und Fahrtrichtung 2. Es ist im gas-net Gerät parametrierbar, welche Originalzählerstände der Umwerter auswerten soll:

Modus 1 (Kompatibilitätsmodus):

¹⁵ Ein Q.Sonic-Ultraschallgaszähler kann in zwei Richtungen durchströmt werden. Deshalb muss die Umwertung Zählwerke für zwei Fahrtrichtungen führen.

¹⁶ Bitte erkundigen Sie sich beim Gaszähler-Hersteller (SICK/MAIHAK), falls Sie nicht sicher sind, welche Softwarevariante /mit welcher Zählerstruktur der Gaszähler enthält.

Es werden die Zählerstände Vf, Vr, Vfs, Vrs ausgewertet, die im gas-net Gerät in die Zählerstände +Vo, +VoS, -Vo, -VoS übernommen werden (s.o.).

Modus 2:

Das gas-net Gerät wertet ausschließlich die zusätzlichen Zählerstände aus:

Vfg: Messvolumen gesamt vorwärts,

Vrg: Messvolumen gesamt rückwärts

Die Zählerstände Vfg und Vrg wiederholt der gas-net F1 in der Anzeige des Moduls *Umwertung* unter den folgenden Bezeichnungen:

+Vo	Originalzähler Fahrtrichtung 1, gesamte Mengen
-Vo	Originalzähler Fahrtrichtung 2, gesamte Mengen

Die Fortschritte von +Vo führen zur Inkrementierung der abgeleiteten Zählerstände von Fahrtrichtung 1, die Fortschritte von -Vo erhöhen die Zählerstände von Fahrtrichtung 2. Zusätzlich wird das vom Zähler gelieferte gestört-Signal vom gas-net Gerät für die weitere Verarbeitung ausgewertet.

→ Vu-Zählwerk / VuS-Zählwerk (unkorrigiertes Betriebsvolumen)

In der Regel gilt, dass jeder Original-Fortschritt des Gaszählers unverändert zur Inkrementierung des Vu-Zählerstandes und/oder des VuS- Zählerstandes benutzt wird.

Im 2-Fahrrichtungsbetrieb wird dabei zusätzlich die Fahrtrichtungsinformation¹⁷ ausgewertet; aufgrund dieser Information werden entweder die Zählwerke der ersten oder aber der zweiten Fahrtrichtung erhöht.

¹⁷ Die Fahrtrichtungsinformation wird in der Regel vom Zustand digitaler Eingangskontakte abgeleitet.

Ausnahmen:

- Ein Q.Sonic-Ultraschallgaszähler kann über sein Protokoll die Information liefern, in welcher Richtung er durchströmt wird. Dieses Datum kann bei einem Q.Sonic-Zähler alternativ als Fahrtrichtungsinformation ausgewertet werden.
- Bei einem FLOWSIC-Ultraschallgaszähler wird die Fahrtrichtungsinformation normalerweise aus dem digitalen Zählerprotokoll abgeleitet.

Falls ein Original-Fortschritt des Gaszählers nicht unverändert in einen Vu-Zählerstand übernommen wird, liegt einer der folgenden Sonderfälle vor:

Sonderfall 1: Bagatellmengenunterdrückung

Es ist möglich, mit der Parametrierung des Moduls Umwertung einen sogenannten Bagatelldurchfluss festzulegen. Dadurch wird eine Mengenunterdrückung unterhalb eines bestimmten Betriebsdurchflusses erreicht, d.h. bei Unterschreiten dieses Durchflusses werden die Zählwerksstände für Vu, Vb, Vn, E und m nicht erhöht.

Vor Parametrierung einer Mengenunterdrückung sollte man die örtlichen amtlichen Vorschriften beachten. Allgemein sollte die Mengenunterdrückung nur dann aktiviert werden, wenn mindestens ein Geber des Gaszählers HF-Impulse generiert.

Sonderfall 2: Rückwärtslauf bei Encoder-Zählwerk

Wenn der Gaszähler über ein Gebergerät für Zählwerksstände (Encoder-Zählwerk) angeschlossen ist, wird der Original-Zählerstand des Rollenzählwerks über digitales Protokoll geliefert. Dieser Zählerstand wird grundsätzlich in das Vo-Zählwerk des gas-net Mengenumwerters übernommen.

Normalerweise wird der Gaszähler immer vorwärts zählen, da er in der Regel nicht für den Betrieb in zwei Fahrtrichtungen ausgelegt ist. Dennoch kann es bei eigentlich stillstehender Anlage (z.B. durch Schwankungen der Temperatur) zu einem geringen Rückwärtslauf des Zählwerkes kommen. In einem solchen Fall wird auch der neue (niedrigere) Originalzählerstand in den Vo-Zähler des Mengenumwerters übernommen. Die übrigen Zähler stehen still. Der Mengenumwerter 'merkt' sich den letzten Vo-Zählerstand vor dem Rückwärtslauf. Sobald dieser vorgehaltene Zählerstand bei anschließendem Vorwärtslauf wieder überschritten wird, werden die anfallenden positiven Mengen wieder in die Mengenumwerter-Zählwerke gezählt.

Sonderfall 3: Encoder-Zählwerk, Nachkommastellen vom HF

Der Anschluss eines Encoder-Zählwerkes hat den Vorteil, dass der Vo-Zählerstand dem tatsächlichen Zählerstand des Gaszählers entspricht. Nachteil: Der Vo-Zählerstand und somit auch alle abgeleiteten Zählerstände werden sich, vor allem wenn das Encoder-Zählwerk keine Nachkommastellen liefert, bei kleinen Durchflüssen nicht stetig, sondern sprunghaft ändern. Wenn allerdings ein zusätzlicher HF-Abgriff vorhanden ist, kann dieser benutzt werden, um zwischen zwei Encoder-Zählerfortschritten zusätzliche Nachkommastellen im Vu-Zählerstand nachzubilden. Bei dieser Methode wird jedes Mal, wenn sich der Originalzählerstand sich erhöht, ein Abgleich von Vo und Vu durchgeführt.

Sonderfall 4: Encoder-Zählwerk, alle nachfolgenden Zählerstände werden vom Impulsgeber abgeleitet

Bei Anschluss eines Encoder-Zählwerks kann man über die Parametrierung festlegen, dass der Vo-Zählerstand nur dazu dienen soll, den Encoder-Original-Zählerstand wiederholend darzustellen. In dieser Betriebsart werden alle nachfolgenden Zählerstände (Vu, Vb,...) vom bevorzugten Impulsgeber¹⁸ abgeleitet.

→ Vb-Zählwerk / VbS-Zählwerk (Betriebsvolumen, ggf. korrigiert)

Falls für einen angeschlossenen Gaszähler eine amtliche Hochdruckprüfung vorliegt, können die Ergebnisse dieser Prüfung als Korrektur im Mengenumwerter parametrierbar werden. Die Vu-Fortschritte sind unkorrigiert. Auf den Vu- bzw. VuS-Fortschritt wendet der Umwerter die parametrierbare Korrektur an, um das Vb-Zählwerk (respektive den Störzähler VbS, s.u.) zu erhöhen. Eine detaillierte Beschreibung des Verfahrens findet man in der Parameterbeschreibung auf Seite 11-10.

Das Vb-Zählwerk ist also das korrigierte Betriebsvolumen-Zählwerk.

Wichtig: Falls keine Zählerkorrektur parametrierbar ist, sind Vu-Fortschritt und Vb-Fortschritt identisch. Der Vu-Zählerstand wird daher in der F1-Anzeige ausgeblendet.

→ Vn-Zählwerk / VnS-Zählwerk (Normvolumen)

Die Vb-Fortschritte werden unter Berücksichtigung von Druck, Temperatur und der Gasbeschaffenheit in das Vn-Zählwerk umgewertet.

→ E-Zählwerk / ES-Zählwerk (Energie)

→ m-Zählwerk / mS-Zählwerk (Masse)

Aus dem Vn-Fortschritt wird durch Multiplikation mit dem Brennwert $H_{o,n}$ der Fortschritt für das Energiezählwerk E berechnet. Multiplikation des Vn-Fortschrittes mit der Normdichte ρ_{norm} ergibt den Fortschritt des Massezählwerks m.

Zusammenspiel von Haupt- und Störzählwerken

¹⁸ Bei zwei zusätzlichen Impulsgebern wird derjenige Geber bevorzugt verwendet, der die höhere Wertigkeit (cp) hat. Bei einer Störung dieses Gebers wird auf den zweiten Impulsgeber umgeschaltet. Nur wenn kein ungestörter Impulsgeber zur Verfügung steht, werden in dieser Betriebsart die Zählerstände vom Fortschritt des Encoder-Zählwerkes abgeleitet.

Das Verhalten der Hauptzählwerke Vu, Vb, Vn, E und m beim Auftreten von umwertungsrelevanten Störungen¹⁹ ist parametrierbar.

Es kann zwischen den folgenden Verfahren gewählt werden:

1. Bei Auftreten einer Störung werden alle Hauptzählwerke angehalten, stattdessen werden die Störzählwerke inkrementiert.²⁰
2. Bei Auftreten einer Störung laufen alle Hauptzählwerke weiter. Dabei wird für die gestörte Größe auf das parametrierte Ersatzwertverfahren zurückgegriffen (s.u.).
3. Bei Auftreten einer Störung einer umwertungsrelevanten Größe halten nur diejenigen Hauptzählwerke an, die für ihre Bildung auf den gestörten Messwert zugreifen müssen. Alle anderen Hauptzählwerke laufen weiter.

Die Störzählwerke laufen grundsätzlich, wenn eine Störung vorliegt, ganz gleich, welches Verhalten für die Hauptzählwerke parametrierbar ist. Wenn eine Zählerkorrektur für den angeschlossenen Gaszähler parametrierbar ist, wird diese auch für das Erhöhen der Störzähler angewendet.

Ein Beispiel:

Nehmen wir an, die Druckmessung ist ausgefallen.

Fall 1 (Anhalten aller Hauptzähler):

Alle Hauptzählwerke (Vn, Vb, Vu, E, m) halten an, stattdessen werden die Störzählwerke (VnS, VbS, VuS, ES, mS) inkrementiert. Für die Umwertung in die Störzählwerke wird (je nach Parametrierung der Ersatzwertstrategie für den Druck) entweder der parametrierte Ersatzwert oder aber der letzte Messwert vor Eintreten der Störung benutzt.

Fall 2 (alle Hauptzähler laufen weiter):

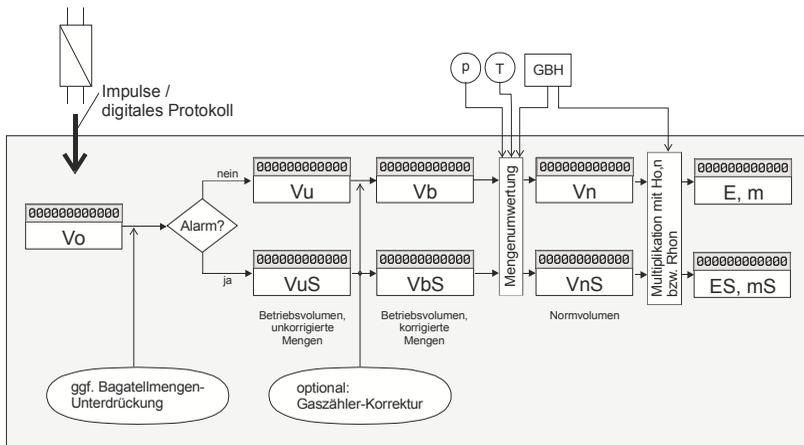
Die Hauptzählwerke laufen weiter, gleichzeitig werden die Störzählwerke erhöht. Für die Umwertung wird für den gestörten Druck ein Ersatzwert gemäß parametrierter Ersatzwertstrategie benutzt (Ersatzwert oder aber letzter gültiger Messwert).

Fall 3 (nur betroffene Hauptzähler halten an):

¹⁹ Umwertungsrelevante Störungen werden als *Alarm* klassifiziert. Eine Liste aller Fehlersituationen, die zu einem Alarm führen, findet man in Abschnitt 11.2.

²⁰ Dieses Verfahren entspricht den deutschen Vorschriften für den eichamtlichen Verkehr.

Der Druckmesswert wird für die Umwertung benötigt und geht daher in die Berechnung von V_n und damit auch E und m ein. Bei einer Störung des Drucks werden also bei Verfahren 3 das V_u - und das V_b -Hauptzählwerk weiterlaufen, die Hauptzählwerk für V_n , E und m dagegen werden anhalten. Stattdessen laufen die Störzählwerke V_nS , ES und mS und zusätzlich die Störzählwerke V_uS und V_bS . Die Umwertung erfolgt dabei mit dem Druck-Ersatzwert entsprechend der gewählten Ersatzwertstrategie.



Beispiel: Erhöhung der Zählerstände für "alle Hauptzählwerke anhalten"

5.1.1.2 Ersatzwertstrategien bei Störung der Eingangsmesswerte

Bei Störung der Eingangswerte für die Messgrößen Druck, Temperatur oder aber für die Gasqualität kann jeweils zwischen zwei verschiedenen Ersatzwertstrategien gewählt werden:

1. Ersatzwert verwenden

Es wird ein parametrierter Druck- bzw. Temperatur-Ersatzwert für die Umwertung in die Störzählwerke benutzt. Wenn eine Gasbeschaffenheitskomponente oder aber die gesamte Gasbeschaffenheit als gestört gilt, wird auf die parametrierte feste Gasbeschaffenheits-Ersatzwerttabelle zurückgegriffen.

2. Letzten Wert halten

Der letzte Messwert bzw. die letzte gültige Gasbeschaffenheitsanalyse vor Auftreten der Störung gilt weiter. Im speziellen Fall der Gasbeschaffenheit wird auf die *gesamte* letzte gültige Analyse zurückgegriffen, selbst wenn nur eine Komponente als gestört gekennzeichnet ist.

5.1.1.3 Gaszähler: Anschluss und Fehlererkennung

In vielen Anwendungsfällen wird der Gaszähler über zwei Kanäle an den Mengenumwerter angeschlossen, um eine bessere Überwachung dieses wichtigen Messgerätes zu gewährleisten. Bei Anschluss eines Encoder-Zählwerkes ist sogar der dreikanalige Anschluss (Encoder mit zwei zusätzlichen Impulsabgriffen) möglich.

Ist ein Gaszähler mehrkanalig angeschlossen, so sollten alle Kanäle im Mittel dieselbe Gasmenge signalisieren. Der Mengenumwerter kann also einen Vergleich zwischen den Gasmengen durchführen und daraus im Fehlerfall Reaktionen ableiten. Es gibt zwei unterschiedliche Zielrichtungen, einen solchen Mengenvergleich durchzuführen:

1. Detektion des Totalausfalls eines Gebers. Diese Erkennung sollte aufgrund einer evtl. nachgeschalteten Regelung so schnell wie möglich erfolgen. Das Indiz für den Totalausfall ist das Messen einer bestimmten Gasmenge über einen der Gebereingänge, während über einen anderen Eingang gar keine Mengenänderung erkannt wird. In einer solchen Situation wird ein Alarm *Geber x ausgefallen* erzeugt.

Ein Alarm wegen Totalausfalls eines Gebers geht nach Netzausfall oder wenn über den zuvor ausgefallenen Geber wieder Menge eingeht.

Ergänzende Bemerkung: Für Impulsgeber kann auch eine physikalische Kabelbrucherkennung durch die EXMFE5-Eingangskarte parametrierbar werden, die im Unterschied zur oben beschriebenen softwaremäßigen Lösung sofort anspricht.

2. Gleichlaufüberwachung der Geber für die Detektion einer Langzeitabweichung zwischen den Gebereingängen, hervorgerufen z.B. durch eine abgerissene Turbinenradschaufel oder eine falsche Zahnradpaarung bei der NF-Übersetzung. Diese Erkennung ist nicht zeitkritisch, sie sollte aber zuverlässig sein. Kleine Langzeitabweichungen (insbesondere unter Verwendung eines HF-Gebers) sind aufgrund der endlichen Genauigkeit für die Impulswertigkeit des Gebereingangs unvermeidlich. Um die Langzeitabweichung

zu überwachen, kumuliert der Umwerter ständig die Differenz zwischen den Gasmengeneingängen auf. Da über alle Eingänge im Mittel eigentlich dieselbe Gasmenge signalisiert werden sollte, sollte folgerichtig die kumulierte Differenz im Mittel Null sein oder wenigstens sehr klein bleiben. Sammelt sich dagegen über die Zeit eine endliche nennenswerte Differenzmenge, so sind die eingelaufenen Gasmengen über die verschiedenen Eingänge systematisch ungleich. Erreicht die Differenzmenge sogar einen eingestellten Warn- oder Alarmgrenzwert, so kann der Umwerter daraus entsprechende Fehlerreaktionen ableiten.²¹ Aufgrund der oben beschriebenen sehr kleinen systematischen Abweichungen zwischen den Gebereingängen ist es sinnvoll, dass der Umwerter nach einer sehr großen geflossenen Gasmenge die Differenzbildung wieder bei Null startet.

Bei geöffneten Benutzerschlössern kann das Verfahren auch manuell am Bedienfeld des Gerätes zurückgesetzt werden.

Eine anstehende Gleichlaufwarnung oder/und ein anstehender Gleichlaufalarm geht nur durch Rücksetzen der Gleichlaufüberwachung.

In folgenden Fällen wird die Gleichlaufüberwachung automatisch rückgesetzt:

- Schließen des Eichschalters
- Änderung von Parametern, die die E/A-Anbindung der Gaszähler-Geber bestimmen und konfigurieren

Sowohl Gleichlaufüberwachung als auch Totalausfallerkennung werden nur durchgeführt, wenn mindestens einer der Gaszähler-Geber einen Durchfluss signalisiert, der größer ist als der parametrisierte Bagatelldurchfluss. Die Gleichlaufüberwachung wird insbesondere angehalten, wenn für einen der Gaszähler-Eingänge physikalischer Kabelbruch detektiert wird oder aber die Totalausfallerkennung angeschlagen hat.

²¹ Wenn die kumulierte Differenz zwischen zwei beliebigen Gebern den parametrisierten Warngrenzwert betragsmäßig überschreitet, wird eine Warnung generiert, um den nach unten abweichenden Geber zu kennzeichnen (W108: Abweichung Geber 1, W109: Abweichung Geber 2, W117: Abweichung Encoder). Sobald die Alarmgrenze verletzt wird, wird zusätzlich ein Alarm A116 (Gleichlauffehler) generiert. Der Geber, über den weniger Menge gezählt worden ist, wird als gestört gekennzeichnet.

Falls der Gaszähler ausschließlich über Impulstechnik angeschlossen ist und zwei Impulsgeber zur Verfügung stehen, wird für Durchflussberechnung und Erhöhung der Zählerstände immer derjenige Geber verwendet, der den höheren cp-Wert hat. Nur bei einer Störung dieses Gebers (Kabelbruch, Totalausfall, Gleichlauf-Alarm) wird auf den Referenzgeber umgeschaltet.

Wenn der Gaszähler seine Informationen über ein Encoder-Zählwerk liefert²², wird in der Regel der Original-Zählerstand für die weiteren Berechnungen verwendet. In dieser Betriebsart können, falls vorhanden, die HF-Impulse eines zweiten Gebers zum Bilden zusätzlicher Vu- bzw. VuS-Nachkommastellen berücksichtigt werden. Bei zwei zusätzlichen Impulsabgriffen wird hierbei der Geber mit dem höheren cp verwendet; nur bei einer Störung dieses Gebers (Kabelbruch, Totalausfall, Gleichlauf-Alarm) wird auf den Referenzgeber umgeschaltet.

Falls der Gaszähler über ein Encoder-Zählwerk mit einem zusätzlichem Impulsgeber angeschlossen ist, wird der Durchfluss grundsätzlich auf Basis der (HF-) Impulse berechnet, da so eine gleichmäßigere Berechnung gewährleistet ist. Falls zwei zusätzliche Impulsgeber zur Verfügung stehen, wird für die Durchflussberechnung derjenige Geber verwendet, der den höheren cp-Wert hat. Bei einer Störung des bevorzugten Gebers wird auf den zweiten Impulsgeber umgeschaltet; erst wenn alle Impulsgeber gestört sind, wird die Durchflussberechnung auf Basis des Encoderfortschritts berechnet.

Für die Erhöhung von Zählerständen wird nur dann auf einen Impulsgeber umgeschaltet, wenn der Encoder-Eingang als gestört gilt.

Eine andere Betriebsart bei Anschluss eines Encoder-Zählwerks nutzt das Vo-Zählwerk lediglich als wiederholendes Zählwerk für den Encoder-Zählerstand; für alle weiteren Berechnungen wird der bevorzugte Impulsgeber benutzt.

Ultraschallgaszähler der Bauarten Q.Sonic (Fabrikat Elster-Instromet) oder FLOWSIC (Fabrikat SICK/MAIHAK) werden einkanalig angeschlossen.

²² Bei Geräten im amtlichen Verkehr in Deutschland ist ein zweiter Impulsgeber bei Encoder-Zählwerk nur dann zulässig, wenn dieser Geber HF-Signale generiert.

5.1.1.4 Einbeziehen der Gasbeschaffenheit

Das Modul GBH-Import kann zwei verschiedene Gasbeschaffensquellen verwalten und stellt in diesem Fall drei verschiedene Sätze von Gasbeschaffenswertwerten zur Verfügung:

1. Werte von GBH-Quelle 1
2. Werte von GBH-Quelle 2
3. Werte von GBH-Quelle 1, solange diese Quelle gültige Werte liefert, ansonsten wird auf GBH-Quelle 2 umgeschaltet (redundante Messung)

Für jedes Mengenumwerter-Modul ist parametrierbar, welcher dieser GBH-Werte-Sätze verwendet werden soll (bei nur einem angeschlossenen GBH-Messgerät steht natürlich nur eine Quelle zur Verfügung).

Nach Hochlauf des Gerätes rechnet die Umwertung mit den parametrisierten Ersatzwerten, bis das GBH-Modul über DSfG gültige Werte erhalten hat und diese an die Umwertung weitergibt. Im weiteren Betrieb werden die Gasbeschaffenswertwerte verwendet, die das Modul *GBH-Import* liefert.

Im Falle eines Umwerter-Alarms aufgrund ungültiger Werte der Gasbeschaffensmessung gibt es zwei Ersatzwertstrategien; es kann entweder mit den letzten gültigen Werten vor Eintreten der Störung oder aber mit den parametrisierten Ersatzwerten weitergerechnet werden.

Falls die Gasbeschaffenswertwerte der verwendeten Quelle mit dem Status *Revision* gekennzeichnet sind, rechnet die Umwertung mit den zuvor gültigen Werten weiter.

Wenn die zweite GBH-Messung lediglich als Ersatzmessung verwendet wird (Wertesatz 3, redundante Messung), gelten außerdem folgende Besonderheiten:

- Falls eine der beiden Gasbeschaffensquellen als ungültig gekennzeichnet ist, generiert die Umwertung eine Warnung (*Gasbeschaffensheit 1 oder 2 ausgefallen*). Ein Alarm des Mengenumwerter wird erst dann produziert, wenn keine Gasbeschaffens-Quelle gültige Werte liefert. Im Alarmzustand wird auf die parametrisierte Ersatzwertstrategie zurückgegriffen.
- Die Umwertung generiert einen Hinweis, wenn wegen Ungültigkeit der ersten Quelle auf die zweite Quelle umgeschaltet wird (Umschaltung auf Ersatz-GBH). Dieser Hinweis geht, wenn die erste Quelle wieder als gültig verwendet wird.

5.1.2 Anzeige und Bedienung

Hauptanzeige (Modul Umwertung)

Von der Hauptanzeige des Moduls Umwertung aus kann man sich schnell alle wichtigen Aktualdaten der Umwertung anzeigen lassen. In der ersten Zeile steht (falls notwendig), auf welche Schiene sich die Anzeige bezieht, in der zweiten Zeile die höchstpriorre anliegende Störung im Klartext. Der rechte Bereich der ersten zwei Zeilen ist für die Anzeige der Kalenderzeit mit Zeitzone reserviert.

Die Hauptanzeige der Umwertung zeigt ausschließlich die wichtigsten und doppelt groß dargestellten Zählerstände. Über den untergeordneten Menübefehl *V,p,T,...* schaltet man zur Anzeige aller Zählerstände (im 2-Fahrtrichtungsbetrieb für beide Fahrrichtungen) und der umwertungsrelevanten Messwerte und Daten (wie z.B. Druck und Temperatur, Z- und k-Zahl und Durchflüsse) um. Die aktuell verwendeten Gasbeschaffenheitswerte kann man sich nach Anwählen des untergeordneten Menübefehls *Hon,Rhon,CO2,...* ansehen.

Ein Beispiel:

```

Umwertung 1          12:18:17 S
Eichschloss offen   17.05.2006

E: 000000003957    kWh
Un: 00000000384    m3
    
```

Menüpunkt **V, p,T,...** zum Anzeigen der Zählerstände und Beiwerte

Menü aufschalten:

```

Umwertung 1          12:20:09 S
Eichschloss offen   17.05.2006

E: 000 - V, p, T, ...
Un: 000 - Hon, Rhon, CO2, ...
      - Gleichlaufüberwachung
      - Einfriersätze
      - Hinweisgrenzen
    
```

Menüpunkt **Hon,Rhon,CO2,...** zum Anzeigen der verwendeten Gasbeschaffenheitswerte

Die Hauptanzeige der Umwertung zeigt die wichtigsten Zählerstände in doppelt großer Schrift²³.

Bei einem mehrschienig genutzten Umwerter gibt es je eine Hauptanzeige für jedes Umwertungsmodul, man wechselt also für die Ansicht einer anderen Schiene in die Anzeige eines anderen Moduls.



Untergeordnete Menüpunkte (Modul Umwertung)

Anzeige einfrieren / auftauen

Der Menüpunkt *Anzeige einfrieren/auftauen* steht nicht in der Hauptanzeige, sondern nur in der detaillierten Anzeige *V,p,T* zur Verfügung (s.u.).

Durch Aktivieren des Menüpunktes *Anzeige einfrieren* wird die Anzeige mit allen umwertungsrelevanten Aktualdaten (Zählerstände, Messwerte, Kalenderzeit) angehalten. Zur Kennzeichnung dieses Anzeigemodus erscheint in der zweiten Zeile des Displays der Text *eingefroren*. Dadurch entfällt die Anzeige einer Störung, falls im Moment des Einfrierens eine solche anstehen sollte. Alle Berechnungen und Verarbeitungsprozesse laufen im Hintergrund weiter.

Von der „eingefrorenen“ Anzeige kann man bequem alle Aktualwerte zu Prüfzwecken ablesen. Über den untergeordneten Menüpunkt *Hon,Rhon,CO2,...* wechselt man zur Ansicht der zugehörigen eingefrorenen Gasbeschaffenheitswerte.

Um die Anzeige weiterlaufen zu lassen, muss man sich in der Anzeige der eingefrorenen Zählerstände befinden, in die man gegebenenfalls mit dem Menübefehl *V,p,T,...* zurückkehrt (s.u.). Hier schaltet man erneut das Menü auf und aktiviert den Punkt *Anzeige auftauen*. Nach 30 Minuten im Einfrier-Zustand geschieht das Auftauen automatisch.

²³ Bis zu drei der Hauptzähler können in doppelt großer Schrift in der Umwertungshauptanzeige dargestellt werden. Im amtlichen Verkehr in Deutschland ist durch die Innerstaatliche Bauartzulassung festgelegt, welche Zähler dies sind - die doppelt groß dargestellten Zählerstände sind in diesem Fall die eichfähigen Zählerstände.

V,p,T....

Der Menüpunkt *V,p,T,...* dient dazu, zur detaillierten Anzeige mit allen Zählerständen und Beiwerten (Gasbeschaffenheit ausgenommen) umzuschalten.

In dieser Anzeige werden inhaltlich zusammenhängende Werteblocke auf einmal dargestellt; mit den Pfeiltasten wird zwischen den einzelnen Seiten hin- und hergeschaltet.

Folgende Abbildungen zeigen ein Beispiel für diese Anzeige bei 2 Fahrrichtungen, 2-kanaligem Gaszähleranschluss und ohne Zählerkorrektur:

Umwertung 1	FR1	14:09:48 S
		17.05.2006
+ E:	000000009411,778	kWh
+ Un:	000000000913,764	m ³
+ Uo:	000000000754,461	m ³
+ Ub:	000000000730,166	m ³
+ m:	000000000758,516	kg

Hauptzählwerksstände Fahrtrichtung 1
(gekennzeichnet durch vorangestelltes '+'-Zeichen)

(Vo für beide Fahrrichtungen identisch)

Umwertung 1	FR1	14:09:49 S
		17.05.2006
- E:	000000000223,544	kWh
- Un:	000000000021,788	m ³
- Uo:	000000000754,461	m ³
- Ub:	000000000017,412	m ³
- m:	000000000018,015	kg

Hauptzählwerksstände Fahrtrichtung 2
(gekennzeichnet durch vorangestelltes '-'-Zeichen)

(Vo für beide Fahrrichtungen identisch)

Umwertung 1	FR1	14:09:52 S
		17.05.2006
P:	1,4414	bar
T:	37,26	°C
zb:	0,997789	
zn:	0,997527	
k:	1,000263	
Z:	1,251406	

Messwerte für Druck und Temperatur sowie Zustandsgrößen

Umwertung 1	FR1	14:09:54 S
		17.05.2006
+ ES:	000000000003,691	kWh
+ UnS:	000000000000,358	m ³
+ UoS:	000000000000,268	m ³
+ mS:	000000000000,297	kg

Störzählwerksstände Fahrtrichtung 1
(gekennzeichnet durch vorangestelltes '+'-Zeichen)

Umwertung 1	FR1	14:09:55 S
		17.05.2006
- ES:	000000000002,250	kWh
- UnS:	000000000000,285	m ³
- UoS:	000000000006,615	m ³
- mS:	000000000000,181	kg

Störzählwerksstände Fahrtrichtung 2
(gekennzeichnet durch vorangestelltes '-'-Zeichen)

Umwertung 1	FR1	14:09:56 S
		17.05.2006
QE:	3119,4	kWh
Qn:	302,9	m ³ /h
Qo:	242,0	m ³ /h
Qb:	242,0	m ³ /h
Qm:	251,4	kg/h

Durchflüsse

Umwertung 1	FR1	14:09:58 S
		17.05.2006
Ub:	Geber 1	
Qb:	Geber 1	

Nur bei mehrkanaligem Gaszähler-Anschluss: Information, welcher der Gaszähler-Geber für die Erhöhung der Zählerstände und welcher Geber für die Durchflussberechnung zuständig ist

Falls nur eine Fahrtrichtung umgewertet wird, ist nur je ein Satz an Haupt- und Störzählerständen vorhanden und es entfällt die Fahrtrichtungskennzeichnung durch die vorangestellten "+"- oder "-"- Zeichen.

Bei aktivierter Gaszähler-Korrektur zeigt die letzte Zeile den aktuell gültigen Korrekturfaktor $k_f = Q_b/Q_u$.

Hon,Rhon,CO2,...

Der Menüpunkt *Hon,Rhon,CO2,...* dient dazu, zur Anzeige der verwendeten Gasbeschaffenhheitswerte umzuschalten. Im Fall von Tabellenwerten können diese auch per Bedienfeld geändert werden.

Gleichlaufüberwachung (nur bei mehrkanaligem Gaszähler-Anschluss)

.Diese Anzeige dient zur Kontrolle der Gleichlaufüberwachung.

Es werden Zähler für die Mengen angezeigt, die über die verschiedenen Gaszählergeber detektiert werden. Dabei bezeichnet **V₀** den Zähler für Mengen über ein Encoder-Zählwerk, falls ein solches angeschlossen ist. **V₁** ist der Zähler für die Mengen des ersten Impulsgebers, **V₂** der Zähler für die Mengen des zweiten Impulsgebers, soweit ein solcher vorhanden ist.

Die Differenzmengen zwischen je zwei Gebern werden während des Betriebs laufend berechnet und überwacht. In der Anzeige sieht man die Differenzmenge zwischen Encoder-Geber und erstem Impulsgeber und/oder die Differenzmenge zwischen beiden Impulsgebern (je nach Art des Gaszähleranschlusses).

Folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für einen angeschlossenen Gaszähler mit Encoder-Zählwerk und zwei zusätzlichen Impulsabgriffen:

Gleichlaufüberwachung	12:25:10	S
Umwertung 1	18.05.2006	
V0:	833,000	m ³
V1:	833,167	m ³
V2:	833,270	m ³
V0 - V1:	-0,167	m ³
V1 - V2:	-0,103	m ³

V0: Mengenfortschritt Encoder-Zählwerk
 V1: Mengenfortschritt über 1. Impulsgeber
 V2: Mengenfortschritt über 2. Impulsgeber
 V0-V1: Differenz zwischen Encoder
 und erstem Geber
 V1-V2: Differenz zwischen 1. und 2.
 Impulsgeber

Die erste und die vierte Zeile entfallen, wenn kein Encoder angeschlossen ist, die dritte und die fünfte Zeile entfallen bei nur einem Impulsgeber.

Alle Werte werden auf 0 gesetzt, wenn einer der Volumenzähler die Rücksetzmenge erreicht hat und auch kein Differenzzähler in der Zwischenzeit eine Warn- bzw. Alarmgrenze verletzt hat. Das Verfahren beginnt erneut.

Bei Überschreiten der Warngrenze oder Alarmgrenze vor Erreichen der Rücksetzmenge wird eine Warnung bzw. ein Alarm erzeugt. Um auf einen Blick erkennen zu können, welcher Geber abweicht, erscheint hinter der Bezeichnung des betreffenden Volumenzählers ein W für Warnung oder/und ein A für Alarm. Volumen- und Differenzzähler laufen im Warn-/Alarmzustand weiter und werden nicht auf 0 gesetzt, die Überprüfung wird ggf. auch für die zwei übrigen Geber weitergeführt.

Die Gleichlaufüberwachung wird angehalten, wenn keiner der Geber einen Durchfluss signalisiert, der oberhalb des parametrisierten Bagatelldurchflusses liegt oder einer der Geber ausgefallen ist (physikalischer Kabelbruch oder softwaremäßig detektierter Totalausfall). Um diese Situation zu kennzeichnen, steht in der Anzeige der Text *Überwachung angehalten*, bei einem softwaremäßig detektierten Totalausfalls blinkt in der Anzeige zusätzlich die Bezeichnung für den Geber.

Rücksetzen

Mit dem Untermenü *Rücksetzen* kann man manuell über das Bedienfeld die laufenden Volumenzähler und die Differenzmenge(n) auf Null setzen. Dadurch wird das Verfahren neu aufgezogen, eine anstehende Gleichlaufwarnung und/oder ein Gleichlaufalarm geht im Moment des Rücksetzens.

Einfriersätze

Das Menü *Einfriersätze* bietet die Möglichkeit, Zeitpunkte vorzugeben, zu denen alle Hauptzählerstände und wichtige Nebenwerte aufgezeichnet werden sollen. Die Einfriersätze kann man sich am Display des Gerätes ansehen. Im Gegensatz zum manuellen Anhalten der Anzeige über den Menüpunkt *Einfrieren* (s.o.) sind die Werte der Einfriersätze auch über DSfG abrufbar.²⁴

Das Einfrieren der Sätze kann in vier alternativen Modi durchgeführt werden:

1. Zyklisches Aufzeichnen der Einfriersätze (alle 1, 5, 6, 10, 15, 20, 30 Minuten, jede Stunde, zum Abrechnungsintervall, zum Gastagwechsel, bei Monatswechsel zur Gastagstunde)
2. Manuelle Wahl zweier Einfrier-Zeitpunkte in *Stunden : Minuten : Sekunden* am aktuellen Kalendertag
3. Aufzeichnen beim Kommen einer Meldung (z.B. durch das Setzen eines digitalen Einganges)
4. Aufzeichnen beim Kommen und beim Gehen einer Meldung. In dieser Betriebsart werden nicht die originalen Zählerstände des Umwertungsmoduls aufgezeichnet, sondern fortlaufende Zählerstände, die jedes Mal angehalten werden, wenn ein Einfriersatz geschrieben wird, der anlässlich des Gehens der Meldung eingetragen wird.

Nach jedem Einspielen einer Parametrierung in das Gerät ist grundsätzlich das zyklische Einfrieren im Rhythmus des Abrechnungsintervalls²⁵ eingestellt.

Die Anzeige sieht folgendermaßen aus:

The screenshot shows the following text on the display:

```

Einfriersätze           11:29:01 S
Umwertung 1           24.06.2004
Zyklisch: Abrechnungsintervall
Zeitpunkt 1: 00:00:00 ← 24.06
Zeitpunkt 2: 00:00:00 ← 24.06
Eintragen am: 24.06.04 11:30:00
  
```

Annotations:

- A box points to the underlined 'Abrechnungsintervall' with the text: 'Einfriererhythmus, auswählbar.'
- A box points to the time values '24.06' next to the time fields with the text: 'Einfrierzeitpunkte, manuell editierbar, wenn das zyklische Einfrieren abgeschaltet ist.'
- An arrow points from the 'Zeitpunkt 1' field to a box below containing the text: 'Nächster Einfrierzeitpunkt.'

²⁴ Laut DSfG-Spezifikation gibt es Standardabfragen zum Abrufen dieser Einfriersätze, die unter den Adressen bka (Fahrtrichtung 1) und bkb (Fahrtrichtung 2) zu erreichen sind. Für das Umwertungsverfahren AGA8-92DC gibt es außerdem die entsprechende Standardabfrage bkc (Gasbeschaffenheit für Revision).

²⁵Das *Abrechnungsintervall* ist ein Parameter des System-Moduls und bestimmt den Archivierungsrhythmus des in Deutschland eichfähigen Abrechnungsarchivs.

Wenn der Einfrierrhythmus wie in der obigen Abbildung selektiert ist, kann man die Eingabetaste drücken, um die Auswahlliste zu öffnen. Hier werden alle zur Verfügung stehenden Rhythmen zur Auswahl angeboten.

Um das zyklische Einfrieren abzuschalten, wählt man an dieser Stelle die Einstellung *Zyklisch: nein*. Anschließend kann man zwei Einfrierzeitpunkte festlegen (in *Stunden : Minuten : Sekunden*, bezogen auf den aktuellen Tag des Gerätes).

Hinweise:

- Über DSfG-Einstelltelegramm können Einfrierzeitpunkte auch von Ferne vorgegeben werden. Falls dies geschieht, wird das zyklische Aufzeichnen automatisch deaktiviert.
- Ein außerplanmäßiger Einfriersatz wird immer dann eingetragen, wenn die Zählerstände über die Datenschnittstelle des Gerätes gesetzt werden.

Anzeigen

Nach Aufschalten des Menüpunktes *Anzeigen* sieht man im Display des Gerätes die Werte des letzten Einfriersatzes.

Vorletzter / Letzter

Differenz

Mit den Menüpunkten *Vorletzter* bzw. *Letzter* schaltet man zur Anzeige der Werte des vorletzten bzw. des letzten Einfriersatzes um. Der zugehörige Einfrierzeitpunkt steht in der dritten Zeile.

Jeder Einfriersatz enthält alle Hauptzählerstände zum Einfrierzeitpunkt mit drei Nachkommastellen.

Die im Einfriersatz enthaltenen Messwerte (Druck, Temperatur, Durchflüsse,...) sind Mittelwerte seit dem vorletzten Einfrierzeitpunkt.

Man kann sich die Differenz zwischen dem letzten und dem vorletzten Einfriersatz berechnen und anzeigen lassen (Menüpunkt *Differenz*). In dieser Anzeigeoption wird in der dritten Zeile der Zeitpunkt des letzten Einfrierzeitpunktes sowie die Zeitdifferenz zwischen beiden Sätzen angegeben (in Tagen:Stunden:Minuten:Sekunden).

Hinweisgrenzen

Durch Aktivieren des Menüpunktes *Hinweisgrenzen* wird die Anzeige der aktuell eingestellten Hinweisgrenzen für Druck, Temperatur, Betriebsdurchfluss und Normdurchfluss aufgeschaltet.

Hinweisgrenzen	16:15:22 S
Umwertung 1	27.05.2004
P:	3,5000 ... 4,5000 bar
T:	-10,00 ... 60,00 °C
Qb:	200 ... 4000 m ³ /h
Qn:	1000 ... 18000 m ³ /h



Die Hinweisgrenzen liegen unter Benutzersicherung; bei geöffneten Schlössern können sie über das Bedienfeld geändert werden.

Hauptanzeige

Schaltet zur Hauptanzeige des Moduls *Umwertung* um.

5.2 Modul Archivierung

5.2.1 Funktion

Der Brennwertmengenumwerter F1 ist standardmäßig mit einer integrierten Registrierfunktion ausgestattet. Dabei stellt das hierfür zuständige Archivmodul lediglich den Registrierdienst zur Verfügung; die eigentlichen Daten, die archiviert werden können, werden von anderen Modulen im Modulverband erzeugt.

Bei der Parametrierung des Archivmoduls muss lediglich festgelegt werden, *welche* der zur Verfügung stehenden Archivgruppen tatsächlich und in welcher Speichertiefe aufgezeichnet werden sollen. Alle so definierten Archive sind als Ringspeicher ausgelegt. Die Archivierungstiefe bestimmt, wie viele Einträge ein Archiv maximal schreiben kann. Wenn ein Archiv voll ist, wird bei jeder neuerlichen Aufzeichnung der jeweils älteste Eintrag überschrieben.

In den folgenden Abschnitten ist zusammengestellt, welches Modul des F1 welche Arten von Archivgruppen zur Verfügung stellt:

Modul *Umwertung*:

Für jedes aktivierte Umwertungsmodul steht unter anderem der Archivtyp *Intervallarchiv* zur Verfügung²⁶. Die zugehörigen Daten (Zählerstände, Betriebsdruck, Betriebstemperatur) werden zyklisch, zum Gastagbeginn sowie bei jedem Auftreten einer Störung mit Zeitstempel aufgezeichnet.

Das Aufzeichnen der Störzählerstände in das *Störmengenarchiv* erfolgt bei jedem Kommen und Gehen einer umwertungsrelevanten Störung (Alarm). Während einer anstehenden Störung werden die Störmengen auch zum Intervallende aufgezeichnet (ebenfalls mit Zeitstempel).

Ein *Tagesmengenarchiv* zeichnet die Hauptzählerstände täglich zu einer festgelegten Stunde (Stunde des Gastagswechsels) auf.²⁷

Das Archiv *Revision* legt bestimmte Werte der Einfriersätze (vgl. Seite 5-18) ab, und zwar die aufgezeichneten Hauptzählerstände sowie die Werte für den Betriebsdruck und die Betriebstemperatur.

Wenn zwei Fahrtrichtungen umgewertet werden, gibt es das Intervallarchiv, das Störmengenarchiv, das Tagesmengenarchiv und das Revisionsarchiv je ein Mal für jede Fahrtrichtung.

Außerdem steht für die Umwertung ein spezielles *Abrechnungsarchiv* zur Verfügung, das die abrechnungsrelevanten Werte ausschließlich zyklisch aufzeichnet, zusammen mit dem Zeitstempel²⁸. Ein weiterer Kanal des Abrechnungsarchivs enthält die Nummer des höchstpriorären Alarms, der während des letzten Abrechnungsintervalls einmal angestanden hat.

²⁶ Die Intervallarchive sind bei Geräten mit deutscher innerstaatlicher Bauartzulassung als *Höchstbelastungs-Anzeigergerät* eichfähig.

²⁷ Auch die Tagesmengenarchive sind bei Geräten mit deutscher innerstaatlicher Bauartzulassung als *Höchstbelastungs-Anzeigergerät* eichfähig.

²⁸ Dieses Archiv ist bei Geräten mit deutscher innerstaatlicher Bauartzulassung als *Höchstbelastungs-Anzeigergerät* eichfähig. Das Archiv zeichnet in diesem Fall genau diejenigen Umwerter-Zählerstände auf, die eichfähig sind.

Modul Überwachung:

Das Überwachungsmodul ermöglicht das Anlegen von Prozesswertarchiven (Archive mit beliebigen Messwerten oder Zählwerten). Außerdem führt das Überwachungsmodul das Störungslogbuch der Umwertung; hier wird das Kommen und Gehen aller Störungstypen (Alarm, Warnung, Hinweis; siehe Abschnitt 5.3.1) im Klartext und mit Zeitstempel eingetragen. Für die interne Meldungsverarbeitung gibt es zusätzlich eine separate Störungsliste, die archiviert werden kann.

Modul System:

Das System-Modul führt ein Parameter-Änderungsarchiv (*Änderungsdienst*), in welchem Änderungen der Parametrierung protokolliert werden. Falls das Gerät zweischienig betrieben wird, zeichnet der Änderungsdienst die Parameteränderungen beider Schienen auf.

Bei einer Änderung einzelner Parameter werden neben dem Zeitstempel der Änderung der alte sowie der neue Wert archiviert. Zusätzlich sieht man, zu welchem Modul der geänderte Parameter gehört. Dadurch kann man insbesondere bei schienenbezogenen Parametern erkennen, zu welchem Umwertungsmodul und damit zu welcher Schiene der Parameter gehört.

Eine vollständig neue Parametrierung über die Datenschnittstelle bei geöffnetem Eichschalter wird in das Änderungslogbuch als *Neuparametrierung amtlich* eingetragen. Eine Änderung des betrieblichen Teils der Parametrierung wird als *Neuparametrierung betrieblich* gekennzeichnet.

Hinweis: Archivierungstiefe, genaue Zusammenstellung und Reihenfolge der Archive im Archivmodul sind vom Anwender weitgehend selbst über die Parametrierung konfigurierbar. Allerdings wird bei einem Ändern der Archivstruktur ein Löschen der alten, bereits im Gerät vorhandenen Archive notwendig.

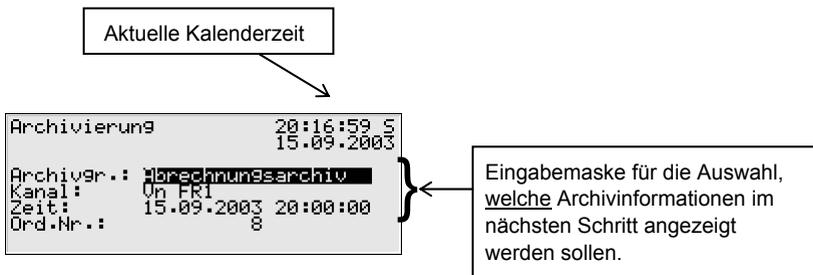
Bei Auslieferung enthalten die Geräte bereits eine vordefinierte Archivstruktur, die gängigen Anforderungsprofilen entspricht.

5.2.2 Anzeige und Bedienung

Hauptanzeige (Modul Archivierung)

Alle vorhandenen Archiveinträge können am Bedienfeld sichtbar gemacht werden.

Die Hauptanzeige des Moduls *Archivierung* besteht aus einer Maske, in der man auswählen kann, welche Daten man genau sichten möchte. Folgende Abbildung zeigt ein Beispiel:



Standardmäßig wird nach Aufschalten der Hauptanzeige des Moduls *Archivierung* der jüngste Eintrag des ersten Kanals der ersten Archivgruppe vorgeschlagen.

So wählt man die Archivinformationen, die man sich ansehen möchte:

- Zu Beginn ist der Archivgruppentyp selektiert, also schwarz hinterlegt. Betätigen Sie die Eingabetaste, um in den Editiermodus zu gelangen. Eine Liste klappt auf, in der Sie über die Pfeiltasten den gewünschten Archivtyp auswählen. Drücken Sie anschließend die Eingabetaste, um die Auswahl zu bestätigen.
- Im nächsten Auswahlfeld gibt man an, welchen Archivkanal man sich genau ansehen möchte. Je nach Typ der im ersten Schritt gewählten Archivgruppe werden verschiedene Möglichkeiten angeboten. Für den Archivtyp *Intervall* zum Beispiel kann man zwischen *Vb*, *Vn*, *Vo*, *m*, *E*, *p*, *T* und *Zustand*²⁹ wählen.

²⁹ *Zustand* steht hier für eine Bitleiste, die laut DSfG-Vorschriften eine Übersicht über den Status des Mengenumwerter liefert. Die Bedeutung der einzelnen Bits ist in der DVGW-Schrift *Technische Spezifikation für DSfG-Realisierungen* (siehe Literaturverzeichnis) festgelegt (Datenelement bhfc der Instanz *Umwertung*).

- Wenn man möchte, gibt man nun den auszufilternden Zeitpunkt an. Nacheinander kann man Tag, Monat, Jahr und Uhrzeit ändern. Über die Eingabetaste gelangt man jeweils in den Eingabemodus und kann so schrittweise das Datum und den Zeitpunkt festlegen. Mit der Eingabetaste übernimmt man das ausgewählte Datum.
- Das nächste Feld wird selektiert. Hier kann eine Auswahl nach Ordnungsnummer³⁰ getroffen werden. Da eine eindeutige Zuordnung zwischen Datum und Ordnungsnummer besteht, wird hier nach Eingabe des Datums (s.o.) automatisch die zugehörige Ordnungsnummer angezeigt. Falls man eine abweichende Ordnungsnummer eingibt, wird automatisch das Datum in der zweiten Zeile der Auswahlmaske angepasst.

Das Umschalten der gewählten Archivauswahl geschieht über das Menü (siehe nächster Abschnitt).



Untergeordnete Menüpunkte (Modul Archivierung)

Ansehen

Durch Aktivieren des Menüpunktes Ansehen wird die Anzeige genau desjenigen Archivkanals aufgeschaltet, den man in der Hauptanzeige ausgewählt hat.

In der ersten und zweiten Zeile sieht man, welches Archiv und welcher Kanal angezeigt wird; zusätzlich wird die aktuelle Uhrzeit angezeigt. Zu jedem Eintrag wird der Zeitstempel angegeben. Die archivierten Daten erscheinen mit Bezeichnung, Wert und Einheit. Zählerstände werden ohne Nachkommastellen archiviert.

³⁰ Jede einzelne von einem Gerät archivierte Messgröße einer Archivgruppe besitzt gemäß der DSfG-Vorschriften eine Ordnungsnummer. Die Folge der Ordnungsnummern wird so gebildet, dass der allererste Archiveintrag die Nummer 1 erhält und die Ordnungsnummer für jeden folgenden Eintrag um eins erhöht wird.

Ordnungsnummern werden zum Beispiel beim Abruf von Archivdaten über DSfG benötigt.

Ein Beispiel (Intervallarchiv Schiene 1, Kanal Vb):

<pre> Intervall 1 12:42:34 S Ub 30.07.2004 30.07.2004 12:41:56 ↑ 12 572998 m3 Änderung: 443 m3 → ▾ </pre>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Archiveintrag mit der Ordnungsnr. 12 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Änderung gegenüber vorherigem Eintrag </div>
---	---

Die "Auf"- und "Ab"-Dreiecke zeigen an, dass es noch mehr Archiveinträge gibt. (Blättern über Pfeil-links oder Pfeil-rechts-Taste.)

Kanal vor

Kanal zurück

Die Menüpunkte *Kanal vor/zurück* bieten die schnelle Möglichkeit, zu einem anderen Kanal der gleichen Archivgruppe zu wechseln.

Zurück

Über den untergeordneten Menüpunkt *Zurück* kehrt man zur Hauptanzeige, also zur Auswahl-Maske für die Archiv-Ansicht, zurück.

- **Tipp:** Die Darstellungsmöglichkeiten für das Archiv sind auf dem Display allein aus Platzgründen beschränkt. Zum Analysieren größerer Archivbereiche ist es wesentlich praktischer, die Archive zuvor aus dem Gerät aus- und in einen PC oder Laptop einzulesen - zum Beispiel über die Datenschnittstelle mithilfe des GAS-WORKS-Moduls GW-REMOTE+. Anschließend kann man sich die Daten mit einem der Programme GW-XL+ oder GW-DATA+ in einer Tabelle und als Diagramm ansehen.



5.3 Modul *Überwachung*

5.3.1 Funktion

Das Modul *Überwachung* erfüllt im Wesentlichen die Melde- und Überwachungsaufgaben des Gerätes:

- Überwachung der Umwertung(en) auf Störungen.
Zusammen mit der Funktionalität *Logbuch* (Modul *Archivierung*, siehe Abschnitt 5.2) dienen die Umwerter-Störungslisten dem Anwender dazu, umwertungsbezogene Störungen zu analysieren und zu beheben sowie die Historie des Störungsverlaufs nachzuvollziehen.
- Überwachung von beliebigen erfassten Messwerten.
- Meldung von Betriebszuständen.
- Schleppeziger.
- Anmelden von Prozesswertarchiven (Archive für Messwerte und Zählwerte, zum Beispiel als Schreiberersatz verwendbar).
- Schalterfunktionalität.
- Durchführen eines Zählervergleichs zwischen über DSfG verbundenen Umwertern.
- Summenbildung für Zählwerte und Durchflusswerte zweier über DSfG verbundener Umwerter.
- Ansteuerung und Überwachung von bis zu drei Turbinenschmierungen

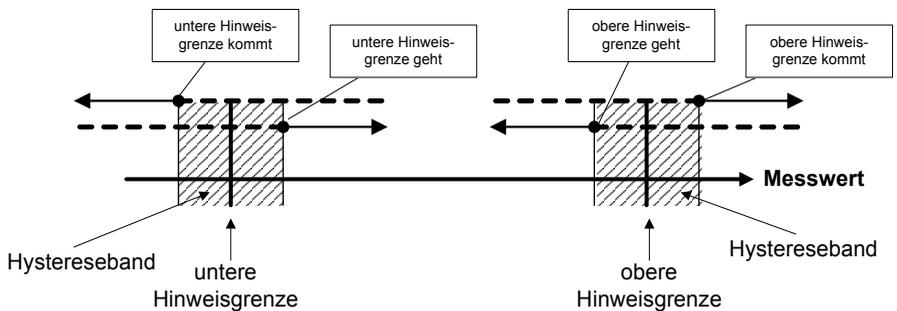
5.3.1.1 Überwachung der Umwertung(en), Störungsliste(n)

Es gibt drei verschiedene Arten von Umwerter-Störungen, die von der Störungsverwaltung auch unterschiedlich behandelt werden:

- Ein *Alarm* wird erzeugt, wenn eine umwertungsrelevante Störung eingetreten ist. Gehen und Kommen eines Alarmes werden mit Zeitstempel in die zugehörige Störungsliste eingetragen (*<Alarm> kommt/geht*).
Wenn ein Alarm nicht mehr ansteht, also nicht mehr aktuell ist, kann er am Gerät quittiert und somit aus der Störungsliste entfernt werden.
Das Verhalten der Hauptzählwerke im Alarmzustand ist parametrierbar (siehe Parameterbeschreibung auf Seite 11-4).
- Eine *Warnung* wird generiert, wenn eine umwertungsrelevante Größe von einer Störung betroffen ist, die aber das Ergebnis der Umwertung nicht verfälscht. Eingehende Mengen werden weiterhin ausschließlich in die Hauptzählwerke gezählt. Wenn eine Warnung nicht mehr ansteht, also

nicht mehr aktuell ist, kann sie per Bedienfeld quittiert und somit aus der Störungsliste entfernt werden.

- Ein *Hinweis* wird erzeugt, wenn ein Messwert eine vom Anwender festgelegte Hinweiskennlinie verletzt (obere/untere Hinweiskennlinie für Druck, Temperatur, Betriebsdurchfluss, Normdurchfluss, Gasbeschaffenheitswerte). Um Flattermeldungen bei Schwankungen des Messwertes um einen Grenzwert zu verhindern, kann zusätzlich eine Hysterese definiert werden. Eine Meldung *<Hinweiskennlinie kommt>* wird erst dann generiert oder weggenommen, wenn der Messwert außerhalb des Hysteresebands gerät.



Ein Hinweis wird außerdem erzeugt, wenn ein Ereignis eintritt, welches keinen Einfluss auf die Umwertung hat (z.B. *Eichschloss offen*).

Das Kommen eines Hinweises wird mit Zeitstempel in die Störungsliste eingetragen. Hinweise sind nicht quittierbar und verschwinden nach dem Gehen automatisch aus der Störungsliste.

Auch bei anstehenden Hinweisen werden eingehende Volumina weiterhin nur in die Hauptzählwerke gezählt.

Eine vollständige Liste aller Störungen mit Klassifizierung findet sich im Anhang dieser Dokumentation.

Hinweis: Bei einem Mengenumwerter F1, der zweischienig betrieben wird, wird die Störungsverwaltung getrennt für jede Schiene geführt. Folglich gibt es in einem solchen Fall auch mehrere Umwerter-Störungslisten. Es gibt Alarme, die nur auf eine Schiene beschränkt sind – zum Beispiel wird ein Ausfall der Druckmessung auf Schiene 1 nur einen Alarm für die erste Schiene verursachen; der Störungszustand von Schiene 2 wird nicht beeinflusst. Daneben gibt es auch

Störungen, die alle Schienen gleichermaßen betreffen. Eine solche Störung – ein Beispiel ist der Alarm *Netzausfall* – wird in die Störungsliste jeder Schiene eingetragen.

Die Status-LED des Gerätes signalisiert die höchstpriorie Meldung (anstehender Alarm, anstehende Warnung, unquittierter Alarm, unquittierte Warnung) gemäß der Tabelle in Abschnitt 3.1.2, Seite 3-2.

Bei mehrschienigem Betrieb ist dabei unwesentlich, zu welcher Schiene diese höchstpriorie Störung gehört; anhand der Status-LED kann man nicht erkennen, welche Schiene betroffen ist. Detaillierte Auskunft kann immer über die Störungslisten eingeholt werden.

Für die Überprüfung der Anlage durch Revision ist ein Revisionsschalter für jede Schiene in der Software des gas-net F1 realisiert. Dieser Revisionsschalter kann bei geöffneten Schlössern per Bedienfeld am Gerät aktiviert werden.

Wenn der Revisionsschalter gesetzt wird, wird der Hinweis *Revisionsschalter offen* erzeugt und in Störungsliste und Logbuch der betroffenen Schiene eingetragen. Ab jetzt erhalten Archiveinträge in das Intervallarchiv den Statusvermerk *Revision*.

Ein Impulsausgang kann auf die Ausgabe von *Vn gesamt Revision*, *E gesamt Revision* oder *m gesamt Revision* parametrierbar sein. Ein solcher Ausgangskanal gibt bei geschlossenem Revisionsschalter *Vn gesamt* (bzw. *E gesamt*, *m gesamt*) der Umwertung aus; bei geöffnetem Revisionsschalter wird die Ausgabe der Impulse unterdrückt.

Ein Schließen des Revisionsschalters führt zum Gehen des Hinweises *Revisionsschalter offen* mit Eintrag in das Logbuch sowie zu einem letzten Eintrag in das Intervallarchiv mit dem Vermerk *Revision*. Die Schiene ist wieder im Normalbetrieb.

5.3.1.2 Zählervergleich über DSfG

Falls bei Revision während einer Z-Schaltung ein zweiter Mengenumwerter in Reihe geschaltet ist oder eine Dauerreihenschaltung installiert ist, kann man einen *Zählervergleich* durchführen. Voraussetzung dafür ist, dass beide Umwerterinstanzen über DSfG verbunden sind.

Die Vergleichsgröße (Normvolumen V_n , Energie E oder Masse m) wird über die Parametrierung des Gerätes festgelegt.

Für den Zählervergleich gibt es zwei verschiedene Betriebsweisen:

1. Manueller Vergleich.

Der Vergleich wird direkt am Gerät ausgelöst und auch beendet (siehe Abschnitt 5.3.2). Nach dem Stoppen des Vergleichs berechnet der F1 die prozentuale Abweichung der Mengen, die über die beiden Umwerter geflossen sind.

2. Automatischer Vergleich.

In der Parametrierung des Gerätes werden eine Vergleichszeit sowie eine maximale Abweichung in % festgelegt. Im störungsfreien Betrieb beider Mengenumwerter wird der Vergleich automatisch gestartet. Nach jedem Ablauf der Vergleichszeit wird die prozentuale Abweichung berechnet. Falls die maximale Abweichung überschritten wird, generiert das Gerät eine interne Meldung, die über einen Digitalausgang ausgegeben werden kann.

Bei einer Z-Schaltung wird einer der Mengenumwerter, die am Zählervergleich beteiligt sind, vorher normalerweise in Revision geschaltet (s.o.). Dadurch kann der Auswertung signalisiert werden, dass während der Überprüfung Mengen doppelt gemessen worden sind.

5.3.1.3 Summenbildung zwischen Umwertern über DSfG

Ein gas-net F1 kann Zählwerte und Durchflüsse von zwei beliebigen über DSfG verbundenen Umwerterinstanzen addieren und zur Weiterverarbeitung zur Verfügung stellen. Auf diese Weise können zum Beispiel summierte Mengen über Impulsausgang oder aber summierte Durchflüsse über Analogausgang ausgegeben werden.

Welche Umwerter an der Summenbildung beteiligt sind, ist frei parametrierbar.

Das Verfahren funktioniert ähnlich wie bei der oben beschriebenen Zählervergleichsfunktion: Die Informationen von den beiden Umwerterinstanzen werden etwa alle 10 Sekunden über DSfG beschafft. Bei Zählerständen wird die ermittelte Differenz dabei gleichmäßig auf ein Abfrageintervall verteilt, damit eine Zählersumme gleichmäßig und nicht etwa sprunghaft alle 10 Sekunden erhöht wird. Dadurch erreicht man insbesondere eine gleichmäßige Ausgabe von Impulsen bei einem Impulsausgang, der mit einer summierten Menge belegt ist.

5.3.1.4 Messwerterfassung, Schleppzeiger

Ein gas-net F1 kann Messwerte z.B. über analoge Eingänge erfassen und zum Teil auch abgeleitete Messwerte bilden (ein Beispiel für einen abgeleiteten Messwert ist ein Betriebsdurchfluss einer internen Umwertungsfunktion).

Neben der Überwachung von Messwerten auf Hinweisgrenzen und Gradienten kann das Gerät für bis zu 32 dieser Messwerte sogenannte *Schleppzeiger* führen. Zu jedem definierten Schleppzeiger werden Minimal- und Maximalwert des zugeordneten Messwertes seit der letzten Rücksetzung gehalten. Diese Werte kann man sich über das Display mit zugehörigem Zeitstempel anzeigen lassen.

5.3.1.5 Überwachung von Messwerten; Meldungen und Gruppen

Hinweis: Die Meldungsverarbeitung des Überwachungsmoduls arbeitet ganz unabhängig von der Überwachung der Umwertungsfunktionen des Gerätes. Deshalb gibt es für diese Funktionalität des Überwachungsmoduls eine separate Störungsliste und ein eigenes Logbuch.

Es ist zu beachten, dass sich die Regeln dieser Meldungsverarbeitung ganz wesentlich von denen der Überwachung der Umwertungsfunktionen (s.o.) unterscheiden – zum Beispiel gilt hier ein ganz anderer Quittungsmechanismus. Wenn Sie die DIN 19 235 (*Meldung von Betriebszuständen*) kennen, werden Ihnen in der folgenden Beschreibung viele Begriffe bekannt vorkommen. Wann immer es sich in Bezug auf die Überwachungsfunktion als sinnvoll und möglich gezeigt hat, orientiert sich die Meldungsverarbeitung des F1 an dieser Norm.

Die Meldungsverarbeitung im F1 kann bis zu 64 Meldungen verwalten, die über die Parametrierung definiert werden. Prinzipiell gibt es unterschiedliche Arten von zu meldenden Zuständen, die auf eine solche Meldung abgebildet werden können. Der Anwender legt selbst über die Parametrierung des Gerätes fest, welche Ereignisse zu Meldungen innerhalb der Meldungsverarbeitung führen sollen.

Zum einen kann der Zustand eines digitalen Meldungseingangs (gesetzt/nicht gesetzt) als Meldung ausgewertet werden. Es können auch solche Meldungen in die Meldungsverarbeitung mit aufgenommen werden, die das Gerät zur Laufzeit selbst bildet, beispielsweise ein Mengenumwerter-Alarm.

Zum anderen können Messwerte auf die Verletzung von Grenzwerten überwacht werden – das gilt sowohl für Messwerte, die über analoge Eingänge eingehen als auch für Messwerte, die intern gebildet werden (wie zum Beispiel

Durchflusswerte der Umwertung). Neben der Überwachung auf obere und untere Grenzwerte, sowie Bereichsgrenzen gibt es die Möglichkeit einer *Gradientenüberwachung*. Die Gradientenüberwachung beobachtet die Veränderung des Messwertes innerhalb festgelegter Zeitbereiche: Wenn die Differenz zwischen dem größten und dem kleinsten Wert einer Messgröße innerhalb eines parametrisierten Zeitfensters den festgelegten Maximalwert überschreitet, ist das Kriterium für das Erzeugen der Meldung *Hinweisgrenze Gradient* erfüllt.

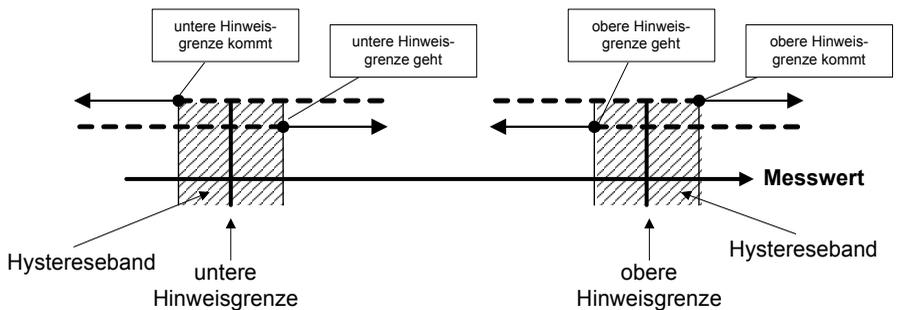
Zum dritten können Impulse/Mengen auf die Verletzung von Stundengrenzen überwacht werden. Dies gilt sowohl für Impulse über Eingänge als auch für intern gebildete Mengen. Überschreiten die seit Beginn der Stunde aufsummierten Mengen den vereinbarten Grenzwert, so gilt die Meldung bis zum Ende der Stunde als gesetzt.

Hinweis: Alle Einzelmeldungen, die sich auf Messwerte beziehen, stehen auch dann an, wenn der zugehörige Eingangswert als gestört gilt.

Es gibt zwei unterschiedliche Methoden, um Flattermeldungen zu vermeiden:

1. Hysteresebetrachtung (nur bei Messwertüberwachung)

Um Flattermeldungen bei Schwankungen eines Messwertes um einen Grenzwert zu verhindern, kann zusätzlich eine Hysterese definiert werden. Eine Meldung *<Hinweisgrenze kommt>* wird erst dann generiert oder weggenommen, wenn der Messwert außerhalb des Hysteresebands gerät.



Berücksichtigung einer Mindestanstehtzeit

Bei Auswertung einer Mindestanstehtzeit gilt eine Meldung erst dann als anstehend, wenn der zu meldende Zustand (gesetzter digitaler Eingang, Überschreiten einer Hinweisgrenze,...) länger als die Mindestanstehtzeit ansteht.

Das Konzept der Meldungsverarbeitung zielt darauf ab, Meldungen zu Gruppen zusammenzufassen. Durch die Überwachung und Auswertung der Gruppen bleibt die Überwachung auch bei einer großen Anzahl an Signalen übersichtlich. Der Umfang der zugehörigen Störungsliste kann vom Anwender selbst bestimmt werden: Ob eine *Einzelmeldung* in Störungsliste und Logbuch der Überwachung eingetragen werden soll, wird für jede Meldung über die Parametrierung des Gerätes festgelegt. Nur wenn dies der Fall ist, wird die Meldung beim Kommen in die Störungsliste eingetragen. Einzelmeldungen sind nicht quittierpflichtig, sie werden also beim Gehen automatisch wieder aus der Störungsliste entfernt. Wenn eine Meldung in die Störungsliste aufgenommen wird, wird das Kommen und Gehen dieser Meldung außerdem in das Logbuch eingetragen. Das Logbuch der Überwachung kann vom Archivmodul aufgezeichnet werden.

Man kann einzelne Meldungen während des Betriebes *sperr*en – hilfreich zum Beispiel während einer Überprüfung der Anlage. Eine gesperrte Meldung wird von der Meldungsverarbeitung überhaupt nicht betrachtet, sie gilt immer als nicht-anstehend. Der Sperrvermerk einer Meldung kann über das Bedienfeld des Gerätes, über die Parametrierung und via DSfG-Einstelltelegramm geändert werden.

Daten der Einzelmeldungen (Kennwerte, aktuelle Werte) können über DSfG abgefragt werden. Bestimmte Eigenschaften sind über DSfG auch schreibbar (z.B. Hinweisgrenzen, Gradient).³¹

Um die Überwachung der bis zu 64 Meldungen zu vereinfachen, verknüpft man einzelne Meldungen über die Parametrierung beliebig zu bis zu 32 Gruppen. Jede Gruppe generiert ihrerseits 3 unterschiedliche Meldungen, die durch Verknüpfen der enthaltenen Einzelmeldungen entstehen. Auf diese Weise kann der Status inhaltlich zusammenhängender Meldungen überwacht werden, ohne dass man sich in der Beobachtung der Einzelmeldungen verliert.

Die unterschiedlichen Meldungstypen einer Gruppe heißen *Gruppenmeldung*, *gehaltene Gruppenmeldung* und *Sammelmeldung*.

³¹ Die DSfG-Datenelemente für die Meldungsverarbeitung sind in den DSfG-Datenelementebaum der Instanz *Steuerung* eingehängt. Eine genaue Liste der unterstützten bzw. verwendeten DSfG-Datenelemente kann bei Bedarf bei Elster angefordert werden.

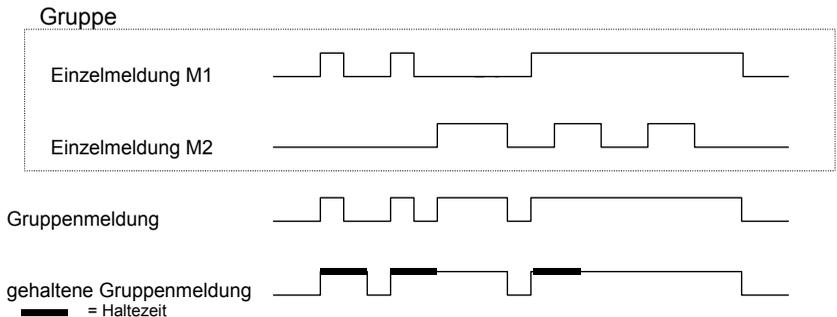
Gruppenmeldung

Die Gruppenmeldung einer Gruppe ergibt sich aus der Veroderung der Einzelmeldungen, die zu der Gruppe gehören. Eine Gruppenmeldung steht also an, wenn mindestens eine der enthaltenen Meldungen ansteht.

Eine Gruppenmeldung ist nicht mit einer Quittung verknüpft.

gehaltene Gruppenmeldung

Die gehaltene Gruppenmeldung unterscheidet sich von der normalen Gruppenmeldung nur dadurch, dass grundsätzlich eine Haltezeit eingehalten wird, zum Beispiel um die Reaktionszeiten der Fernwirktechnik zu berücksichtigen. Die gehaltene Gruppenmeldung steht mindestens für die Dauer der Haltezeit an, selbst wenn die normale Gruppenmeldung bereits innerhalb der Haltezeit wieder geht.



Sammelmeldung

Sammelmeldungen können *quittierpflichtig* oder *nicht quittierpflichtig* sein; diese Eigenschaft wird als Parameter der betreffenden Gruppe festgelegt. Alle Sammelmeldungen werden in Logbuch und Störungsliste eingetragen.

Bei einer *nicht-quittierpflichtigen* Gruppe ist das Ergebnis der Sammelmeldung immer gleich dem Ergebnis der Gruppenmeldung.

Für das Quittungsverhalten und Zustand der Sammelmeldung einer *quittierpflichtigen* Gruppe gibt es zwei verschiedene Verfahren, die im folgenden erläutert werden.

Quittungsverhalten der Sammelmeldungen, Verfahren nach DIN 19 235

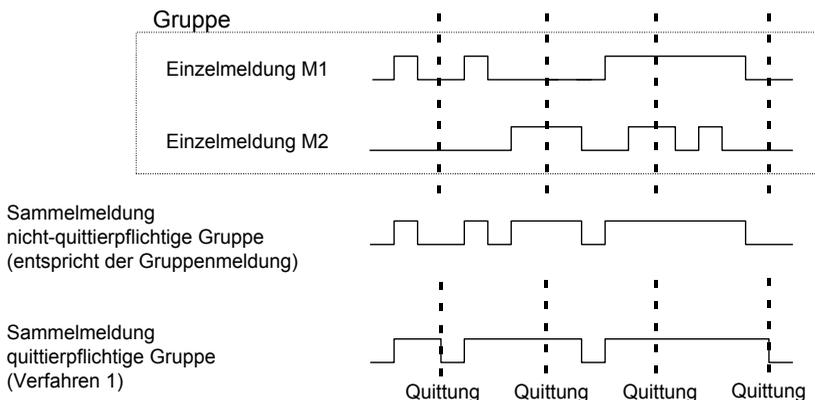
Nach diesem Verfahren verknüpft die Sammelmeldung einer quittierpflichtigen Gruppe die Zustände der in der Gruppe enthaltenen Einzelmeldungen mit einem Quittungssignal.

Das Quittieren kann über einen zugeordneten Digitaleingang oder aber über den Menüpunkt *Alles Quittieren* über das Bedienfeld geschehen. Ein Quittieren – egal aus welcher Quelle - quittiert alle Meldungen auf einmal.

Die Sammelmeldung einer quittierpflichtigen Gruppe steht an, wenn mindestens eine Einzelmeldung in der Gruppe ansteht. Sie geht nur dann beim Gehen der letzten Einzelmeldung, wenn alle Meldungen, die angestanden haben, durch Quittung zur Kenntnis genommen worden sind. Eine aktuell anstehende Einzelmeldung gilt dabei auch dann als quittiert, wenn die Quittung vor dem Gehen erfolgt.

Wenn die Sammelmeldung nach dem Gehen der letzten Einzelmeldung immer noch ansteht, bedeutet das, dass seit dem Zeitpunkt der letzten Quittierung mindestens eine der Einzelmeldungen neu gekommen ist. In einem solchen Fall steht nur die Quittung noch aus!

Folgende Abbildung zeigt, inwiefern sich nach Verfahren 1 die Sammelmeldung einer nicht-quittierpflichtigen von der einer quittierpflichtigen Gruppe unterscheidet.



Quittungsverhalten der Sammelmeldungen, Standardverfahren

Beim zweiten Verfahren ergibt sich das Ergebnis der Sammelmeldung einer quittierpflichtigen Gruppe aus der Veroderung der Einzelmeldungen, unterscheidet sich also nicht vom Ergebnis der Gruppenmeldung und der nicht-quittierpflichtige Sammelmeldung.

Das bedeutet insbesondere, dass die Sammelmeldung mit dem Gehen der letzten enthaltenen Einzelmeldung ebenfalls geht. Sie steht in diesem Fall aber noch in der Störungsliste und wartet auf die Quittung. Nach Quittieren verschwindet die Sammelmeldung aus der Störungsliste.

Die Gruppen mit ihren Sammelmeldungen und Gruppenmeldungen sind dafür gedacht, einen Überblick über den Zustand in der Anlage zu geben. Daher wird bei diesen Meldungstypen die Weiterleitung nach außen auf unterschiedliche Art und Weise unterstützt:

- Sammelmeldungen und Gruppenmeldungen können (im Gegensatz zu Einzelmeldungen) über digitale Ausgänge ausgegeben werden.
- Die Ereignisse *Gruppenmeldung kommt / Gruppenmeldung geht / irgendeine Meldung der Gruppe kommt / irgendeine Meldung der Gruppe geht* können per Aufmerksamkeits-Telegramm auf den DSfG-Bus weitergeleitet werden. Für jede Gruppe wird individuell festgelegt, bei welchen Ereignissen solche Telegramme generiert werden sollen und von welchem Typ sie sein sollen (*Alarm, Hinweis* oder *Warnung*).
- Der Zustand von Sammelmeldungen, Gruppenmeldungen und gehaltenen Gruppenmeldungen kann über DSfG abgefragt werden.
- Um Störungsliste und Logbuch der Meldungsverarbeitung übersichtlich zu halten, wird von den verknüpften Meldungen der Gruppen lediglich die Sammelmeldung eingetragen.

Für das Unterdrücken von Gruppen- und/oder Sammelmeldungen bei Instandsetzungsarbeiten gibt es den sogenannten *I-Schalter*.

Das Setzen dieses I-Schalters kann sich für jede Gruppe unterschiedlich auswirken:

- keine Beeinflussung

Ein gesetzter I-Schalter wirkt sich auf die Meldereaktionen dieser Gruppe überhaupt nicht aus.

- Unterdrückung "in Richtung Fernwirktechnik"
Das bedeutet, dass die Gruppe bei gesetztem I-Schalter kein DSfG-Aufmerksamkeits-Telegramm mehr auslöst und die *gehaltene Gruppenmeldung* immer als *nicht-anstehend* gilt.
- Unterdrückung ausnahmslos aller Meldereaktionen
In diesem Fall werden bei gesetztem I-Schalter alle Meldungen unterdrückt, die von einer Gruppe erzeugt werden.
Das bedeutet, dass die Gruppe keine gehaltene Gruppenmeldung, Gruppenmeldung und Sammelmeldung mehr erzeugt. Die Sammelmeldung wird aber weiterhin in Logbuch und Störungsliste eingetragen.
Bei gesetztem I-Schalter geht die Gruppe nicht mehr in den Zentralmelder ein.

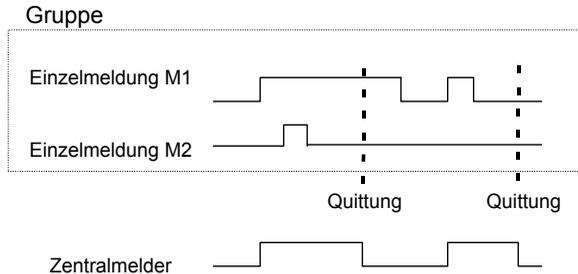
Der I-Schalter wird über einen zugeordneten digitalen Eingang aktiviert. Zur Sicherheit kann der I-Schalter nicht über das Bedienfeld gesetzt werden. Zustand und Meldereaktionen der *Einzel*meldungen bleiben durch den I-Schalter unberührt. Wenn Einzelmeldungen unterdrückt werden sollen, geschieht dies über den bereits erläuterten Sperr-Mechanismus.

Zusätzlich zu den oben genannten Meldungen steht eine sogenannte *Zentralmeldung* zur Verfügung, die - auf einen Ausgang gelegt - typischerweise eine Hupe ansteuert. Der Zentralmeldung wird ein zusätzlicher Quittungseingang zugeordnet.

In die Zentralmeldung können beliebig viele Gruppen eingehen.

Der Zentralmelder geht an, wenn irgendeine Meldung kommt, die zu einer der beteiligten Gruppen gehört. Die Zentralmeldung geht bei Quittung, ganz egal ob noch Meldungen anstehen oder nicht. Die Quittung kann über den digitalen Eingang erfolgen, der der Zentralmeldung zugeordnet ist. Außerdem wird durch Quittieren aller Gruppen über das Bedienfeld der Zentralmelder gleich mit quittiert. Der Zentralmelder geht wieder an, sobald die nächste beteiligte Meldung kommt.

Folgende Abbildung zeigt das Verhalten des Zentralmelders im Zusammenhang mit der Quittung (eine beteiligte Gruppe):



5.3.1.6 Anmelden von Messwert- oder Zählwertarchiven

Der gas-net F1 kann Archive für Prozesswerte führen, d.h. Archive für Messwerte und Zählwerte. Es stehen bis zu vier Archivgruppen mit jeweils bis zu 8 Kanälen zur Verfügung. Für jede Archivgruppe kann einzeln bestimmt werden, unter welchen Bedingungen die enthaltenen Archivkanäle aufgezeichnet werden sollen.

Das Standardverfahren ist die zyklische Archivierung (in parametrierbaren Archivierungszyklen von 1 Sekunde bis zu einer Stunde).

Die Archivierung kann zusätzlich oder alternativ von bestimmten Ereignissen abhängig gemacht werden, die bei der Überwachung der Prozesswerte festgestellt werden:

- Es ist möglich, die Archivierung an eine oder mehrere Gruppe(n) von Einzelmeldungen zu knüpfen. Dann wird beim Kommen und Gehen einer jeden Meldung archiviert, die in einer der beteiligten Gruppen enthalten ist.
- Falls die Entwicklung eines bestimmten Prozesswertes genauer festgehalten werden soll, kann eine maximale Änderungsrate für einen Archivkanal festgelegt werden. Dann wird die gesamte Archivgruppe immer dann archiviert, wenn die Differenz zwischen dem aktuellen Messwert und dem Messwert zum Zeitpunkt der letzten Archivierung den maximalen Änderungsbetrag überschreitet. Auf diese Weise erreicht man eine häufigere Aufzeichnung bei rasch sich ändernden Werten.

Diese Option steht auch für Zählwertarchive zur Verfügung – man kann also festlegen, dass immer dann archiviert wird, wenn ein Zählwert um eine bestimmte Differenz angestiegen ist.

Messwerte und Zählwerte werden zusätzlich immer dann archiviert, wenn der Eingangswert als gestört erkannt wird.

Es gibt die Möglichkeit, Prozesswert-Archive "einzufrieren". Beim Kommen einer zugeordneten Meldung wird das zugeordnete Archiv nur noch eine bestimmte Anzahl von Einträgen schreiben und dann aufhören. Der Zeitpunkt des letzten Eintrags wird in der Störungsliste und dem Logbuch des Überwachungsmoduls mit dem Hinweis *PWA-<Nr.> eingefroren kommt* (PWA für **ProzessWertArchiv**) gekennzeichnet. Die Archivierung wird erst fortgesetzt (es wird "aufgetaut"), wenn die zugeordnete Meldung wieder geht. Gleichzeitig geht auch der Hinweis *PWA-<Nr.> eingefroren*.

Das Einfrieren von Messwertarchiven ist nützlich, wenn man sich für die Entwicklung eines Messwertes bei Auftreten eines bestimmten Ereignisses interessiert. Man könnte sich zum Beispiel vorstellen, das Einfrieren an eine Sammelmeldung zu knüpfen. Dann wird beim ersten Kommen irgendeiner Meldung der Gruppe das Einfrieren aktiviert. Die normale Archivierung wird auch nach Gehen der letzten Meldung erst dann fortgesetzt, wenn die Gruppe explizit quittiert worden ist (weil erst dann die Sammelmeldung geht).

Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit, die Aufzeichnung in einem Prozesswertarchiv von einer Meldung abhängig zu machen. In diesem Fall werden – unabhängig von allen weiteren Bedingungen – nur dann Einträge in das Archiv vorgenommen, wenn die zugeordnete Meldung gesetzt ist.

5.3.1.7 Turbinenschmierung

Die Funktionalität *Turbinenschmierung* ermöglicht die Ansteuerung und Überwachung von bis zu drei Schmiereinrichtungen für Turbinenradgaszähler über Digitalausgang. Es stehen verschiedene Konfigurationsmöglichkeiten für die Ansteuerung zur Verfügung, so dass jede der bis zu drei Turbinenschmierungen auf verschiedene Betriebsanforderungen angepasst werden kann.

Folgende Modi sind wählbar (auch kombinierbar):

- Zyklische Schmierung in festen Zeitabständen, wählbare Rhythmen: jeden Tag, alle 2/3/4/5/6 Tage, jede Woche, alle 2/4/6/8/12 Wochen, halbjährlich, jährlich. Zusätzlich einstellbar ist die Uhrzeit des Schmiervorgangs (volle Stunde³²), bei einem Schmierzyklus ab einmal pro Woche außerdem der gewünschte Wochentag.
- Schmierung in Abhängigkeit vom geflossenen Gasvolumen (Schmierung nach ... m³ Gas). Für die Gasvolumen-abhängige Schmierung ist

³² Die Schmierung wird allerdings erst 30 Sekunden nach der vollen Stunde gestartet.

die Angabe eines Volumen- oder Durchfluss-Eingangswertes (z.B. V_b , V_n , Q_b oder Q_n) Voraussetzung.

- Manuelles Auslösen eines Schmiervorganges über das Bedienfeld des gas-net Gerätes.

Es kann außerdem festgelegt werden, dass keine Schmierung unterhalb eines parametrierbaren Durchflusses gestartet werden soll. Dies setzt allerdings voraus, dass der entsprechende Durchflusswert zur Verfügung steht.

Das gas-net Gerät stellt eine Meldung (*Hubsteuerung*) zur Verfügung, die über einen digitalen Ausgang ausgegeben wird und so die Schmiereinrichtung ansteuert. Mit folgenden Einstellungen werden die Details des Schmiervorgangs festgelegt:

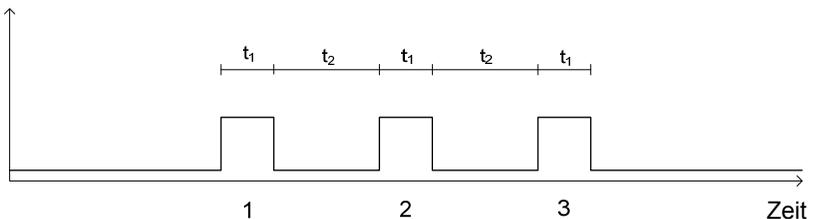
- Anzahl der Hübe des Kolbens der Schmiereinrichtung pro Schmiervorgang (so oft setzt das gas-net-Gerät die Meldung *Hubsteuerung* in jedem angeforderten Schmierzyklus)
- Dauer der Ansteuerung des Kolbens über den Digitalausgang ("Hub aktiv" – Meldung *Hubsteuerung* gesetzt)
- Pause zwischen den Kolbenansteuerungen ("Hub inaktiv" - Meldung *Hubsteuerung* nicht gesetzt)

Folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für einen Schmierzyklus mit

t1: Dauer der Kolbenansteuerung
(Meldung *Hubsteuerung* ist gesetzt)

t2: Dauer der Pausen zwischen den einzelnen Kolbenansteuerungen
(Meldung *Hubsteuerung* ist nicht gesetzt)

Anzahl der Hübe = 3



Bemerkung: Wie für alle gas-net Meldeausgänge gilt auch hier, dass das Verhalten des Meldeausgangs für die Turbinenschmierung wählbar ist (*Kontakt öffnet bei Meldung* oder *Kontakt schließt bei Meldung*) und zudem von einer Ausgabebedingung (Meldung) abhängig gemacht werden kann.

Es gibt eine interne Meldung *Zyklus aktiv*, die während eines laufenden Schmiervorgangs gesetzt ist.

Die Schmiereinrichtung des Gaszählers kontrolliert die eigenen Betriebsbedingungen und den Schmiervorgang und stellt für die Überwachung der Schmiervorrichtung einige Statusinformationen (Meldungen oder Impulse über Reed-Kontakt) zur Verfügung. Diese Informationen führen, falls sie vom gas-net Gerät ausgewertet werden, im Fehlerfall zu internen Meldungen, die auch im Display des Gerätes angezeigt werden. Diese internen Störungsmeldungen können von der Meldungsüberwachung verarbeitet werden und insbesondere über digitale Ausgänge ausgegeben werden, haben allerdings keine Auswirkung auf die eigentliche Ansteuerung der Schmiervorrichtung über das gas-net Gerät.

Fehlersituation	Bedeutung / Auswertung im Überwachungsmodul
Ausgangssignal der Schmiereinrichtung: <i>Öfüllstand zu niedrig</i> (Meldung)	Der Öfüllstand des Vorratsbehälters liegt unterhalb eines festgelegten Minimums. Falls dieses Signal vom gas-net Gerät ausgewertet wird, wird im Überwachungsmodul die Meldung <i>Öfüllstand zu niedrig</i> gesetzt. In der Anzeige sieht man die Fehlermeldung <i>Öl</i> .
Ausgangssignal der Schmiereinrichtung: <i>Überdruck</i> (Meldung)	Der Kolbenantrieb der Schmiereinrichtung zum Einspeisen des Öls ist gasdruckbetrieben. Der Gasdruck der Schmiereinrichtung wird überwacht, bei zu hohem Druck wird über ein Sicherheitsventil entlüftet und ggf. der Kontakt <i>Überdruck</i> gesetzt. Falls dieses Signal vom gas-net Gerät ausgewertet wird, wird im Überwachungsmodul die Meldung <i>Überdruck</i> gesetzt. In der Anzeige sieht man die Fehlermeldung <i>dp</i> .

<p>Ausgangssignal der Schmiereinrichtung: <i>Ölvolumen</i> (Impuls)</p>	<p>Jeder Hub, also jede Kolbenbewegung der Schmiereinrichtung mit Ölfluss löst einen Impuls aus; die Anzahl der Impulse ist folglich proportional zum geflossenen Schmierölvolumen.</p> <p>Der Schmiervorgang kann durch einen Vergleich der Anzahl der angeforderten Hübe mit der Anzahl der tatsächlich durchgeführten Hübe überwacht werden. Wenn nach Abschluss eines Schmierzyklus festgestellt wird, dass die Anzahl der fehlgeschlagenen Kolbenansteuerungen die parametrierbare <i>Maximale Hubabweichung</i> überschritten hat, generiert das gas-net Gerät die interne Störmeldung <i>Hubabweichung überschritten</i>. In der Anzeige sieht man in der 2.Zeile den Fehlertext <i>Kolben</i>. Die Störung geht, sobald der nächste Schmierzyklus ohne Überschreiten der maximalen Hubabweichung abgeschlossen worden ist.</p>
<p>Die Meldung <i>Hubabweichung überschritten</i> liegt an oder Bei einem parametrierten Eingang für die Turbinenschmierung (V, Qb, Meldeingänge der Turbinenschmierung) ist Kabelbruch detektiert worden.</p>	<p>Im Überwachungsmodul wird die Sammelmeldung <i>Turbinenschmierung <x> Störung</i> gesetzt.</p>

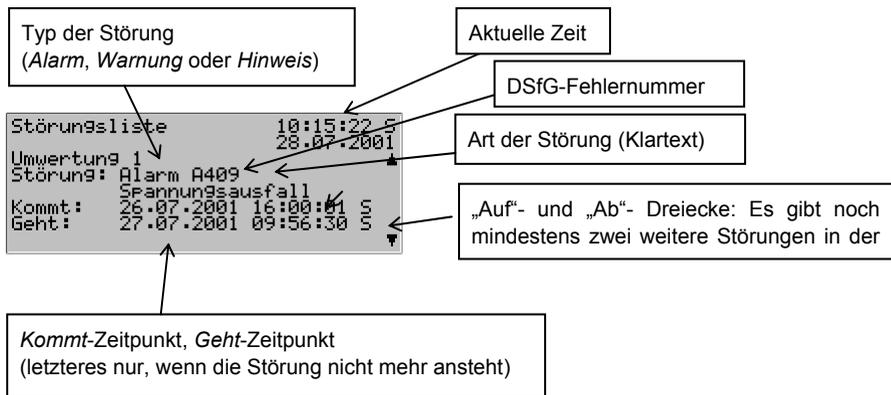
5.3.2 Anzeige und Bedienung

Hauptanzeige (Modul Überwachung)

Bei Aufschalten des Moduls *Überwachung* wird die Störungsliste der ersten umgewerteten Schiene angezeigt. Man sieht die Störungsmeldung mit der höchsten Priorität³³ - vorausgesetzt, die Störungsliste ist nicht leer.

Falls weitere Störungen in der Störungsliste enthalten sind, kann man über die Pfeiltasten durch die Störungsliste blättern. Ob mehr als ein Eintrag vorhanden ist, kann man daran erkennen, ob die kleinen schwarzen Auf- und Ab-Dreiecke am rechten Rand des Displays angezeigt werden oder nicht.

Zu jeder Störung werden folgende Informationen angezeigt:



³³ Ein Alarm hat höchste Priorität, ist also von größter Wichtigkeit. Eine Warnung hat höhere Priorität als ein Hinweis.

Zur Erläuterung der Begriffe *Alarm*, *Warnung*, *Hinweis* vgl. Abschnitt 5.3.1.

Untergeordnete Menüpunkte (Modul Überwachung)

Quittieren

Den Menüpunkt *Quittieren* gibt es nur für Umwerter-Störungslisten.



Wenn dieser Menüpunkt durchgestrichen ist, kann die angezeigte Meldung nicht quittiert werden, weil sie noch ansteht. Wenn *Quittieren* nicht durchgestrichen ist, kann die aktuell angezeigte Fehlermeldung quittiert, also aus der Fehlerliste entfernt werden. Nach dem Quittungsvorgang wird das Menü weggeschaltet und die nächste Störung angezeigt. Wenn man auch diese Störung quittieren möchte, wiederholt man die Prozedur: Menü aufschalten, *Quittieren* bestätigen.

Alles quittieren (nur für Störungsliste *Überwachung*)

Der Menüpunkt *Alles Quittieren* ist nur vorhanden, wenn man sich in der Anzeige der Störungsliste der Überwachung befindet; mit ihm quittiert man alle quittierpflichtigen Gruppen mitsamt dem Zentralmelder (Hupe).

Alles quittieren ist durchgestrichen, wenn zur Zeit keine Quittungsnotwendigkeit besteht.

Nächste Liste

Über *Nächste Liste* schaltet man zur jeweils nachfolgenden Störungsliste um. Es gibt maximal vier Störungslisten: Störungsliste *Umwertung 1*, Störungsliste *Umwertung 2*, Störungsliste *Umwertung 3* und *Störungsliste Überwachung*.

Folgende Meldungen werden in die Störungsliste der Überwachung eingetragen:

- Höchste Priorität haben die sogenannten *Systemmeldungen*³⁴.
- An nächster Stelle steht die Meldung *I-Schalter*, falls der Instandsetzungsschalter aktiviert ist.
- Anschließend werden alle anstehenden Sammelmeldungen der Gruppen 1 bis 32 aufgelistet.
- Es folgen anstehende Einzelmeldungen in Reihenfolge ihrer Priorität.

³⁴ Systemmeldungen werden zum Beispiel für die Ereignisse *Neustart durchgeführt*, *Spannungsausfall*, *Neuparametrierung*, *Parameter geändert* generiert. Diese Meldungen wird man in der Regel nicht in der Störungsliste sehen, da sie nur eine Sekunde lang anstehen. Andere systemweit wichtige Meldungen wie zum Beispiel *Schnittstellenüberwachung* bei Kartenplatzfehler oder *Eich-/Benutzerschalter offen* haben Hinweiskarakter und verschwinden nach ihrem Gehen automatisch aus der Störungsliste.

Um die Störungsliste übersichtlich zu halten, werden nur solche Einzelmeldungen in die Störungsliste aufgenommen, die explizit dafür parametrierbar sind.

Grundsätzlich sind alle Einzelmeldungen der Meldungsverarbeitung wie auch die Meldung *I-Schalter* nicht quittierpflichtig. Nur Sammelmeldungen quittierpflichtiger Gruppen müssen quittiert werden. Das bedeutet, dass alle Einzelmeldungen, Gruppenmeldungen sowie Sammelmeldungen nicht-quittierpflichtiger Gruppen automatisch aus der Störungsliste verschwinden, sobald sie nicht mehr anstehen.

Sammelmeldungen quittierpflichtiger Gruppen gehen erst, wenn sie quittiert sind und keine Einzelmeldung der Gruppe mehr ansteht. Das Quittieren kann dabei auch bereits vor dem Gehen der letzten Einzelmeldung geschehen.

Schleppzeiger

Ein Gerät vom Typ gas-net F1 kann bis zu 32 parametrierbare Schleppzeiger für Messwerte führen. Schaltet man die Schleppzeiger-Anzeige auf, wird der erste Schleppzeiger gezeigt. Über den Namen kann man zur Ansicht eines anderen Schleppzeigers wechseln.

Die Anzeige enthält im Detail die folgenden Informationen:

Name des angezeigten Schleppzeigers. Wenn man die Eingabetaste drückt, schaltet sich die Auswahlliste aller Schleppzeiger auf. Über diese Liste kann man zur Anzeige eines anderen Schleppzeigers wechseln.

```
Schleppzeiger 09:20:17 S
Eingabedruck 12.07.2003
17,124000 bar
11,134000 02.07.2003 16:21:34
32,865000 07.07.2003 03:01:04
```

Aktueller Messwert der zugeordneten Messgröße, mit Einheit.
Blinkt, wenn der Wert gestört ist.

Vorletzte Zeile: Minimaler Wert seit letzter Rücksetzung, mit Zeitstempel.
Letzte Zeile: Maximaler Wert seit letzter Rücksetzung, mit Zeitstempel.

Falls der zugehörige Messwert in Störung fällt, wird in der Anzeige der letzte gültige Wert gehalten, dann allerdings blinkend dargestellt.

In der Schleppzeiger-Anzeige gibt es folgende untergeordnete Menüpunkte:

Rücksetzen

Durch das Rücksetzen erreicht man, dass sowohl der minimale als auch der maximale Wert des angezeigten Schleppzeigers auf den aktuellen Messwert gesetzt wird.

Alle rücksetzen

Der Menüpunkt *Alle rücksetzen* setzt alle angelegten Schleppzeiger zurück.

Zählervergleich 1/2

Wenn mehr als ein Mengenumwerter am DSfG-Bus angeschlossen sind, kann der F1 einen oder zwei *Zählervergleiche* durchführen.

Die Vergleichsgröße ist wählbar: Normvolumen Vn, Masse m oder Energie E.

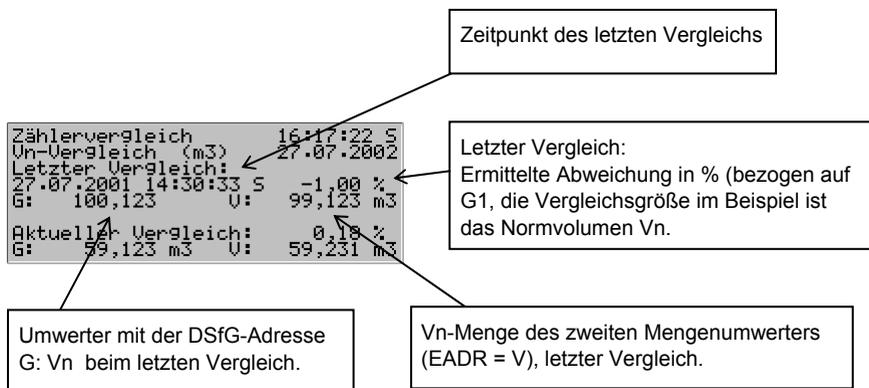
Damit ein Vergleich möglich ist, müssen in der Parametrierung des Gerätes die DSfG-Busadressen der beiden beteiligten Umwerter angegeben sein.

Durch Aktivieren des Menüpunktes *Zählervergleich 1* oder *Zählervergleich 2* am Gerät schaltet man die zugehörige Anzeige auf. Falls die Funktion noch nie benutzt worden ist, steht dort nur der Text *Kein letzter Vergleich*.

In der zweiten Zeile kann man erkennen, über welche Größe der Vergleich durchgeführt wird.

Es werden bis zu zwei Vergleiche dargestellt, die verglichenen Mengen der beiden beteiligten Umwerterinstanzen sind in der Anzeige mit der zugehörigen DSfG-Adresse (EADR) gekennzeichnet.

Unter *Letzter Vergleich* sieht man die folgenden Informationen:



Unter *Aktueller Vergleich* sieht man die Werte des laufenden oder zuletzt abgeschlossenen Vergleichs:

```
Zählervergleich 16:17:22 S
Un-Vergleich (m3) 27.07.2002
Letzter Vergleich:
27.07.2001 14:30:33 S -1,00 %
G: 100,123 U: 99,123 m3
Aktueller Vergleich: 0,18 %
G: 59,123 m3 U: 59,231 m3
```

Prozentuale Abweichung.
Während eines laufenden Vergleichs
blinkt das Prozentzeichen.

Aktueller Vergleich: Vn-
Menge des ersten
Umwerters.

Vn-Menge des zweiten
Mengennummers, aktueller Vergleich.

Wenn der Zählervergleich aktiviert ist, wird der Zählerstand beider Mengennummern zyklisch über DSfG angefragt. Bei ungestörter DSfG-Kommunikation wird etwa alle 10 Sekunden ein Antworttelegramm eintreffen. Das bedeutet, dass die Anzeige des Zählervergleichs im 10-Sekunden-Rhythmus aktualisiert und die prozentuale Abweichung berechnet wird. Während des laufenden Vergleichs blinkt das Prozentzeichen in der vorletzten Zeile der Anzeige.

Es ist möglich, über die Parametrierung einen *automatischen* Vergleichsmodus einzustellen. Dann startet der Zählervergleich automatisch, sobald beide Umwerter in ungestörtem Zustand arbeiten. Immer wenn die parametrierbare Vergleichszeit abgelaufen ist, wird der Vergleich angehalten, die Abweichung berechnet und ein neuer Vergleich gestartet. Der Zählervergleich stoppt, wenn einer der beiden Umwerter in Alarm fällt.

Im automatischen Vergleichsmodus wird mit der Parametrierung des Gerätes eine maximale Abweichung in % festgelegt. Immer dann, wenn ein Vergleich durchgeführt worden ist, wird überprüft, ob die maximale Abweichung überschritten ist. Wenn ja, sieht man hinter der Angabe der Abweichung in der vierten Zeile der Anzeige ein Ausrufezeichen. Die interne Meldung *maximale Abweichung Zählervergleich 1* (bzw. 2) *überschritten* kann zusätzlich über einen Digitalausgang ausgegeben werden.

Man kann einen laufenden Vergleich über das untergeordnete *Stopp*-Menü abbrechen. Der nächste Vergleich wird anschließend automatisch aufgezogen.

-  Im *manuellen* Vergleichsmodus erfolgt das Starten und Anhalten des Zählervergleichs über das untergeordnete Menü:

Start:

Der Zählervergleich wird gestartet. Das Untermenü wird weggeschaltet, damit man den Vergleich am Display beobachten kann.

Während eines laufenden Vergleichs wird die Anzeige des Zählervergleichs etwa alle 10-Sekunden aufgefrischt und die prozentuale Abweichung berechnet. Einen laufenden Vergleich kann man daran erkennen, dass das Prozentzeichen hinter der berechneten Abweichung blinkt.

Stopp:

Der Zählervergleich wird angehalten.

Zurück:

Zurück zur Hauptanzeige (Störungsliste)

Die Menüpunkte Stopp und Zurück sind auch im automatischen Vergleichsmodus vorhanden.

Hinweise:

- Es gibt keine allgemeingültige Regel dafür, welche Vergleichszeit man mindestens einhalten muss, um ein repräsentatives Ergebnis des Zählervergleichs zu erhalten. Beeinflussende Faktoren sind der aktuell gefahrene Durchfluss und die Art der Zählereingänge.

Ein Vergleich von zwei Mengenumwertern, die ausschließlich HF-Impulse vom Gaszähler erhalten, wird relativ schnell eine konstante Abweichung anzeigen. Denn: Eine hohe Eingangsfrequenz führt zu einer kontinuierlichen Erhöhung der Zählerstände, die verglichenen Mengen korrespondieren immer.

Wenn dagegen zwei Mengenumwerter verglichen werden, die zum Beispiel beide an ein Encoder-Zählwerk angeschlossen sind, muss eine größere Vergleichsmenge abgewartet werden. In diesem Fall werden nämlich die Zählerstände seltener und sprunghaft und nicht unbedingt synchron erhöht. Im manuellen Vergleichs-Modus ist es am einfachsten, die Anzeige zu beobachten, bis sich die prozentuale Abweichung um einen konstanten Wert einpendelt und den Vergleich dann zu stoppen.

Bedenken Sie bitte auch, dass bei einem Betriebsdurchfluss unterhalb der unteren Zulassungsgrenze des Gaszählers (Q_{bmin}) keine verlässlichen Ergebnisse möglich sind.

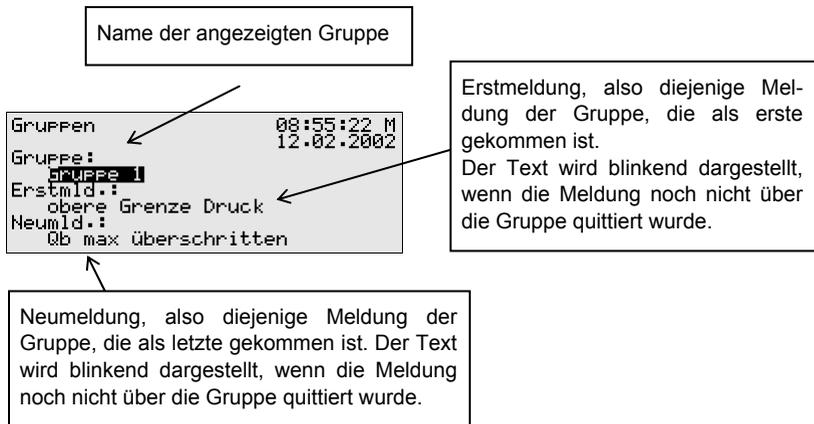
- Eine Zählerdifferenz eines Mengenumwerter, die durch Setzen der Zählerwerksstände verursacht wird, kann über DSfG nicht von einem echten Zählerfortschritt unterschieden werden. Deshalb sollte man während eines laufenden Vergleichs von einem Verstellen der Zählerstände der Umwerter absehen.
- Unter folgenden Bedingungen stoppt der Zählervergleich automatisch:
 1. Keiner der beteiligten Mengenumwerter zeigt einen Normdurchfluss an, der größer ist als der parametrisierte Mindestdurchfluss (Q_n für Vergleich mindestens...). Dadurch kann verhindert werden, dass Schleichmengen bei eigentlich stillstehender Anlage fälschlicherweise zu einer hohen Zählervergleichsabweichung führen.
 2. Einer der beiden beteiligten Mengenumwerter fällt in Alarm.
 3. Einer der beiden beteiligten Mengenumwerter ändert seinen Revisionsstatus. (Im automatischen Modus startet der Zählervergleich anschließend wieder neu.)
 4. Die DSfG-Kommunikation bricht ab. Dieser Fall kann nur eintreten, wenn der Vergleich mit einem extern über DSfG angeschlossenen Mengenumwerter durchgeführt wird.
 5. Die Zählerdifferenz eines über DSfG angeschlossenen Mengenumwerter ist implausibel.
 6. Die aufgelaufenen Mengen können nicht mehr auf dem Display des F1 dargestellt werden.

Zur Information: In der Anzeige haben bis zu 8 Ziffern Platz. Die Anzahl der Nachkommastellen wird in der Anzeige dynamisch angepasst: Wenn die aufgelaufene Menge zum Beispiel bereits 7 Vorkommastellen hat, wird nur noch eine Nachkommastelle gezeigt.

Einen angehaltenen Zählervergleich erkennt man daran, dass das Prozentzeichen hinter der berechneten Abweichung nicht mehr blinkt.

Gruppen

Das Menü *Gruppen* bezieht sich auf die Meldungsverarbeitung des Überwachungsmoduls. Man kann die zugehörige Anzeige nur dann aufschalten, wenn Meldegruppen angelegt sind. Die Anzeige ermöglicht einen Überblick über den Meldezustand der Meldungen, die in einer Gruppe verknüpft sind. Wenn man die zugehörige Anzeige aufschaltet, sieht man die Informationen der ersten Gruppe. Um zur Anzeige einer anderen Gruppe zu wechseln, geht man in den Eingabemodus (Eingabetaste betätigen) und selektiert in der erscheinenden Liste den Namen derjenigen Gruppe, die man sich ansehen möchte. Nun muss die Auswahl nur noch mit der Eingabetaste bestätigt werden.



Falls die Sammelmeldung der aufgeschalteten Gruppe aktuell ansteht, kann man unter *Erstmeldung* sehen, welche Einzelmeldung der Gruppe als erste gekommen ist. Da dies immer diejenige Meldung ist, die das Kommen der Sammelmeldung ursprünglich verursacht hat, hilft diese Information, den Störungszustand zu analysieren. Der Text der Meldung wird blinkend angezeigt, wenn nach Kommen der Sammelmeldung noch keine Quittung stattgefunden hat.

Unter *Neumeldung* kann man dagegen ablesen, welche Einzelmeldung der Gruppe als letzte gekommen ist. Solange die Sammelmeldung selbst ansteht, wird die Angabe der *Neumeldung* bei jedem Kommen einer neuen Meldung der Gruppe aktualisiert. Auch eine *Neumeldung* wird im Display

blinkend dargestellt, solange nach ihrem Kommen noch keine Quittung stattgefunden hat.

Wenn weder Erst- noch Neumeldung angegeben sind, steht die Sammelmeldung zum aktuellen Zeitpunkt nicht an.

Um den Zustand aller Einzelmeldungen zu kontrollieren, die in der Gruppe enthalten sind, aktiviert man das Untermenü *Anzeigen*:

Anzeigen

Mit diesem Menü kann man sich darüber informieren, welche Einzelmeldungen in der zuvor aufgeschalteten Gruppe enthalten sind. Außerdem kann man sich über den Zustand einer jeden enthaltenen Einzelmeldung informieren. Wegen der Fülle der Informationen hat im Display immer nur eine Einzelmeldung Platz.

In der Auswahlliste *Name* sind alle Einzelmeldungen der entsprechenden Gruppe enthalten, so dass zur Ansicht einer beliebigen weiteren Einzelmeldung der aktuell gewählten Gruppe gewechselt werden kann.

Name der ausgewählten Gruppe

```

Gruppenansicht      08:57:52 M
Gruppe 1             12.02.2002
Name: 05 max überschritten
Typ: oberer Grenzwert
Status: an          0 s
      nicht geserrt
  
```

Aktuell angezeigte Einzelmeldung der Gruppe. Wenn man die Eingabetaste drückt, klappt die Liste aller Meldungen auf, die es in dieser Gruppe gibt. Über diese Auswahlliste kann man auch zur Ansicht einer anderen Einzelmeldung der Gruppe wechseln.

Folgende Informationen werden zu jeder einzelnen Meldung angezeigt:

Name

Jede Meldung wird über ihren parametrisierten Namen identifiziert. Über die Auswahlliste *Name* kann man zur Ansicht jeder anderen Einzelmeldung der Gruppe wechseln.

Typ

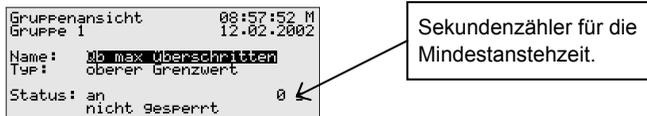
Eine Einzelmeldung kann von einer *Meldung*, der Überwachung eines *oberen* oder *unteren Grenzwertes* oder einer *Gradientenüberwachung* abgeleitet sein.

Status

Der Status einer Einzelmeldung wird über mehrere Angaben gekennzeichnet:

an oder *aus* zeigt, ob die Meldung an sich anliegt. Dabei wird ggf. die parametrisierte Mindestanstehtzeit berücksichtigt. Selbst wenn der zu meldende Zustand bereits anliegt, wird die zugehörige Einzelmeldung erst dann gesetzt, wenn der Zustand länger als die Mindestanstehtzeit anliegt!

Um erkennen zu können, dass eine Einzelmeldung anstehen würde, wenn sie denn nicht mit einer Mindestanstehtzeit belegt wäre, gibt es in der Anzeige einen Sekundenzähler:



Wenn der Sekundenzähler rückwärts zählt, liegt der zu meldende Zustand bereits an. Die Einzelmeldung ist mit einer Mindestanstehtzeit belegt, daher wird die Meldung selbst erst dann generiert, wenn der Zustand auch nach Ablauf dieser Zeit noch ansteht. Der Zähler zeigt also laufend, wie viele Sekunden von der Mindestanstehtzeit noch übrig sind. Erst wenn 0 erreicht ist, wird der Status der Meldung von *aus* zu *an* wechseln.

Falls der zu meldende Zustand vor Ablauf der Mindestanstehtzeit wieder geht, wird der Zähler auf 0 gesetzt, die Meldung kommt aber nicht.

Der Zähler ist immer 0, wenn eine Einzelmeldung nicht mit einer Mindestanstehtzeit belegt ist. In diesem Fall kommt die Meldung sofort, wenn der zu meldende Zustand detektiert wird.

Ob eine Einzelmeldung überhaupt weitergeleitet wird, hängt vom Sperrvermerk ab: Wenn eine Einzelmeldung gesperrt ist, gilt sie für

die gesamte nachfolgende Meldungsverarbeitung als nicht-anstehend.

Tipp: Der Nutzen des hier beschriebenen Menüs *Gruppen – Anzeigen* liegt vor allem darin, den Zustand einer Gruppe und der darin enthaltenen Einzelmeldungen zu analysieren. Es handelt sich um eine reine Anzeige. Ein Ändern der Eigenschaften einer Einzelmeldung, zum Beispiel das Setzen eines Sperrvermerks, ist über das Menü *Gruppen – Anzeigen* nicht möglich. Für diesen Zweck gibt es das Menü *Einzelmeldungen*, dessen Anzeige ganz ähnlich zu der eben beschriebenen ist.

Einzelmeldungen

Das Menü *Einzelmeldungen* bezieht sich auf die Meldungsverarbeitung des Überwachungsmoduls. Es dient nicht nur dazu, Basis-Informationen zu Einzelmeldungen anzuzeigen. Es bietet außerdem die Möglichkeit, solche Meldungen über das Bedienfeld des Gerätes zu sperren und Grenzwerte für Einzelmeldungen der Messwertüberwachung zu ändern.

Um zur Anzeige einer anderen Einzelmeldung zu wechseln, geht man in den Eingabemodus (Eingabetaste betätigen) und selektiert in der erscheinenden Liste den Namen derjenigen Meldung, die man sich ansehen möchte. Nun muss die Auswahl nur noch mit der Eingabetaste bestätigt werden.

Die Anzeige *Einzelmeldungen* ist im Wesentlichen mit der oben beschriebenen Anzeige des Menüs *Gruppen – Anzeigen* identisch.

Als zusätzliche Information wird für eine Meldung, die von der Überwachung eines Messwertes abgeleitet wird, der parametrisierte Grenzwert angegeben:

Grenze

Unter *Grenze* sieht man den aktuell eingestellten Grenzwert einer Grenzwertüberwachung oder die maximal erlaubte Änderung des Messwertes innerhalb des parametrisierten Betrachtungszeitraums bei Gradientenüberwachung.

```

Einzelmeldung          09:18:32 M
                      12.02.2002
Name:   Eingangsdruk
Typ:    oberer Grenzwert
Status: aus           30 s
        nicht gesperrt
Grenze: 16,000      bar
    
```

Grenze, im Beispiel für einen oberen Grenzwert.
 Hinweis: Über die Parametrierung via PC und Parametrierprogramm kann eine zusätzliche Hysterese vereinbart sein, um Flattermeldungen zu verhindern.

In diesem Dialog kann man Einzelmeldungen über das Bedienfeld sperren; bei Meldungen der Messwertüberwachung ist es auch möglich, den zu überwachende Grenzwert direkt am Gerät zu ändern. Damit solche Aktionen möglich sind, müssen allerdings die Zahlenschlösser geöffnet sein.

Sperrinfo

Das Menü *Sperrinfo* bezieht sich auf die Meldungsverarbeitung des Überwachungsmoduls. Die zugehörige Anzeige listet alle aktuell gesperrten Einzelmeldungen auf. Als Zusatzinformationen wird der Typ der Meldung, der wirkliche Status der Meldung vor Sperrung sowie ggf. der Zähler für eine betrachtete Mindestanstehzeit angezeigt.

```

Sperrinfo             09:15:22 M
                      18.04.2002
Name:   Eingangsdruk
Typ:    oberer Grenzwert
Status: ein           0 s
    
```

Ein Drücken der Eingabetaste öffnet die Auswahlliste, welche alle aktuell gesperrten Meldungen enthält.

Das hier beschriebene Menü *Sperrinfo* ist eine reine Anzeige; wechseln Sie bitte in das Menü *Einzelmeldungen* (s.o.) , wenn Sie den Sperrzustand einer Einzelmeldung ändern möchten.

Nun zum letzten untergeordneten Menü des Überwachungs-Moduls:

Schalter (Ändern von Schaltausgängen und Revisionsstatus)

Das Menü *Schalter* hat zwei Aufgaben:

Zum einen kann man in der zugehörigen Anzeige den Zustand der Revisions-schalter kontrollieren und ändern. *Revision 1* bezeichnet dabei den Revisions-

status der ersten umgewerteten Schiene, *Revision 2* den Revisionsstatus der zweiten Schiene, sofern vorhanden.

Aus bedeutet dabei, dass sich die Umwertung der betreffenden Schiene nicht im Revisionsstatus befindet, bei *ein* ist der Revisionsstatus gesetzt (gleichzeitig steht der Hinweis H802 (Revision) an).

Ein Revisionsstatus kann nur geändert werden, wenn die Schösser geöffnet sind.

Die zweite Aufgabe des *Schalter*-Menüs ist die Anzeige der Zustände der sogenannten *Schalter*.

Ein Schalter ist eine Meldung mit einem vordefinierten Zustand (*ein* oder *aus*). Der Zustand des Schalters kann manuell, also über das Bedienfeld des Gerätes, geändert werden. Die Meldungen vom Typ *Schalter* können auf Digitalausgänge gelegt (vgl. Abschnitt 5.5.1), um vom gas-net-Gerät aus Schaltvorgänge jeglicher Art auszulösen.

Es sind 3 Schalter verfügbar (*Schalter 1* bis *Schalter 3*). Das Ändern des Zustandes eines Schalters funktioniert folgendermaßen: Nach Aufschalten des Menüs *Schalter* sieht man den aktuellen Schaltzustand eines jeden Schalters. Zum Ändern selektiert man denjenigen Schalter, dessen Zustand man ändern möchte und wechselt in den Eingabemodus. Danach kann man den anderen Schaltzustand wählen und mit **OK** übernehmen. Das Ändern der Schalterzustände liegt unter Benutzerschloss.

Hinweis: Meldungsausgänge können so parametrierbar werden, dass sie im Betrieb das Ausgangssignal invertieren. Bitte beachten Sie, dass auch die Ausgabe von Schaltern diese Einstellung berücksichtigt.

Schmierung

Nach Aufschalten des Menüs *Schmierung* wird die Statusanzeige für die erste definierte Turbinenschmierung angezeigt.

```

Schmierung          11:32:18 S
                   30.05.2007
Name:   Turbinenschmierung I
Status: Pause
U:      19.000 m3
Ø:      1800.000 m3/h
Nächste: 31.05.2007 14:00:30
Hübe:   0020 OK / 0000 Fehler

```

Zeile der Anzeige	Bedeutung
<p>Zeile 2: Reserviert für Störungsanzeige</p>	<p>Es gibt verschiedene Störungen der Turbinenschmierung, die das gas-net Gerät auswerten kann (s.o.). Falls eine solche Störung ansteht, wird sie in der zweiten Zeile der Anzeige dargestellt. Eine Störung steht auch an, wenn der diesbezügliche Eingang in der Parametrierung des gas-net Gerätes belegt ist, aber am zugehörigen Eingangskanal Kabelbruch detektiert wird. Folgende Störmeldungen können vorkommen:</p> <p>Öl: Der Ölfüllstand ist zu niedrig. dp: Die Drucküberwachung der Schmiereinrichtung spricht an. Kolben: Die Maximale Hubabweichung ist überschritten.</p> <p>Bei diesen drei Störungen bedeutet ein Blinken des Störungstextes, dass die Störung aktuell ansteht. Der Störungstext verschwindet beim Gehen der Störungen – es sei denn, über die Parametrierung ist festgelegt worden, dass die Meldungen gehalten werden sollen (einzeln parametrierbar). In diesem Fall bleibt der Störungstext nach Gehen der Störursache nicht-blinkend in der Anzeige stehen, bis der Anwender alle gehaltenen Meldungen per Menübefehl quittiert (s.u.).</p> <p>Qmin: Der parametrierbare Bagatelldurchfluss, unterhalb dessen keine Schmierung gestartet werden soll, ist unterschritten. Dieser Störungstext blinkt, wenn außerdem eine Schmierung angefordert ist.</p>
<p>Name</p>	<p>Name der Turbinenschmierung (parametrierbar)</p>
<p>Status</p>	<p>Pause Grundzustand Angefordert Schmierung ist angefordert Kolben rück (noch ...) Während einer laufenden Schmierung: Kolbensteuerung aktiv, Anzahl der verbleibenden Hubansteuerungen</p>

	<p>Kolben vor (noch ...) Während einer laufenden Schmierung: Kolbenansteuerung inaktiv, Anzahl der verbleibenden Hubansteuerungen</p> <p>Fehler Fehler wegen Überschreiten der maximalen Hubabweichung bei der letzten Schmierung oder Kabelbruch eines definierten Eingangs für die Turbinenschmierung. Falls in diesem Zustand eine erneute Schmierung angefordert wird, wird diese wie geplant durchgeführt und statt des Textes <i>Fault</i> werden die Kolbenansteuerungen angezeigt (<i>Kolben vor/rück, s.o.</i>)</p>
V:	<p>Der Zählwert für das Volumen V kann nur angezeigt werden, falls ein Volumen- oder Durchflusseingang für die Turbinenschmierung definiert ist. Er zählt die einlaufenden Mengen, entweder direkt aus dem zugeordneten Volumeneingang oder ersatzweise abgeleitet aus einem zugeordneten Durchflusseingang. Der Zählwert blinkt bei Kabelbruch des zugehörigen Eingangskanals.</p> <p>Besonderheit: Bei mengenabhängiger Schmierung läuft der Zählwert für das Volumen V rückwärts und zeigt an, wie viele m³ Gas noch fließen müssen, bevor die nächste mengenabhängige Schmierung angefordert wird.</p>
Q:	<p>Der Durchflusswert Q wird nur angezeigt, falls ein Durchflusseingang für die Turbinenschmierung definiert ist. Er blinkt bei Kabelbruch des zugehörigen Eingangs.</p>
Nächste:	<p>Zeitpunkt der nächsten Schmieranforderung (nur bei zyklischer Schmierung).</p>
Hübe	<p>Anzahl Hübe / Anzahl Fehler</p> <p>Die Anzahl der Hübe zählt die Anzahl der Hubansteuerungen mit positiver Rückmeldung von der Schmiereinrichtung. Als Fehler werden diejenigen Hubanforderungen gezählt, die laut fehlender Rückmeldung nicht durchgeführt worden sind.</p>

	<p>Wenn nach Abschluss eines Schmierzyklus festgestellt wird, dass die Anzahl der Fehler die parametrisierte maximale Anzahl der Hubabweichungen überschreitet, wird eine Meldung generiert (<i>Kolben</i>) und der Fehlerwert blinkt in der Anzeige.</p> <p>Die Fehler können nur berechnet werden, wenn der Eingang <i>Ölvolumen</i> für die Rückmeldung der Kolbenbewegung belegt ist. Wenn dies nicht der Fall ist, zählt die Anzahl der Hübe <u>alle</u> angeforderten Hubansteuerungen.</p>
--	---

Nächste

Wechselt zur Anzeige der nächsten Turbinenschmierung (bis zu drei Schmiervorrichtungen können angesteuert werden)

Durchführen

Über den Untermenüpunkt *Durchführen* kann ein manueller Schmiervorgang mit einem Hub ausgelöst werden. Mehrfaches Aktivieren von *Durchführen* erhöht die Anzahl der angeforderten Hübe; die parametrisierten Einstellungen für *Hub aktiv* / *Hub inaktiv* werden berücksichtigt.

Quittieren

Die Überwachung der Turbinenschmierung kann verschiedene Meldungen generieren ("Hubabweichung überschritten", "Ölfüllstand zu niedrig", "Überdruck" und "(Sammel)Störung"). Für jede dieser Meldungen ist einzeln parametrisierbar, ob sie nach Gehen der Störungursache gehalten werden oder aber sofort gehen soll. Gehaltene Meldungen können vom Anwender über den Menübefehl *Quittieren* zur Kenntnis genommen werden. Mit dem Quittieren gehen die Meldungen und der zugehörige Störungstext verschwindet aus der Anzeige.

Rücksetzen

Durch das Aktivieren des Menüpunktes *Rücksetzen* wird die Schmieransteuerung zurückgesetzt und neu gestartet. Dies bedeutet:

- der Volumenzähler (falls vorhanden) wird zurückgesetzt
- die Anzahl der Hübe/Fehler wird auf 0 gesetzt
- eine laufende Schmierung wird abgebrochen
- gehaltene Meldungen der Schmierung werden quittiert.

5.4 Modul *GBH-Import*

5.4.1 Funktion

Das Modul GBH-Import hat die Aufgabe, Gasbeschaffenhetswerte auszuwerten und weiterzugeben, die von einem oder zwei Gasbeschaffenhetsmessgeräten über digitales Protokoll geliefert werden. In der Regel wird dabei das DSfG-Protokoll verwendet.³⁵

Im Mengenumwerter F1 wird die Gasanalyse im Modul Umwertung benötigt, wenn die k-Zahl mit lebenden Werten (*online-k-Zahl-Berechnung*) gerechnet werden soll³⁶.

Es können ein oder zwei Gasbeschaffenhets-Messungen angeschlossen werden. Die eintreffenden Telegramme werden auf eine parametrisierte timeout-Zeit überwacht, in den Protokoll-daten werden Statusinformationen wie Revision und Störung überprüft, die wichtigsten Messwerte werden auf Alarmgrenzen überwacht.

Bei zwei GBH-Messungen liefert jedes Messgerät eigene Werte, die getrennt ausgewertet und vom GBH-Import-Modul an andere Module weitergeleitet werden können.

Es gibt auch die Möglichkeit, die zweite GBH-Messung als redundante Messung zu betrachten. Um dies zu unterstützen, bewertet das GBH-Import-Modul den Status beider GBH-Messungen und wählt aufgrund dieser Bewertung einen Satz an GBH-Daten zur weiteren Verwendung aus. Dieser Satz besteht grundsätzlich aus den Messwerten der ersten Quelle, solange die zugehörige Messung gültige Messwerte liefert. Nur falls die erste GBH-Messung ungültig ist, wird auf die zweite Quelle umgeschaltet.

³⁵ Bei Brennwertmengenumwertern, die im amtlichen Verkehr in Deutschland eingesetzt werden, ist die Beschaffung der Gasbeschaffenhetsausschließlich über die hier beschriebene Methode, also über DSfG-Protokoll, zulässig. Für andere Anwendungsbereiche gibt es auch andere Möglichkeiten, wie zum Beispiel den Import der Gasbeschaffenhets über Modbus-Protokoll. Bitte halten Sie Rücksprache mit Elster, wenn Sie weitere Informationen benötigen.

³⁶ Für einen in Deutschland zugelassenen Brennwertmengenumwerter ist online-k-Zahl-Berechnung verpflichtend.

Wichtig: Bei der Parametrierung anderer Module, besonders aber der Umwerter-Module, muss die korrekte Quelle der Gasbeschaffenheitswerte (GBH-Messung 1, GBH-Messung 2 oder Redundante Messung) zugeordnet werden.

5.4.2 Anzeige

Die Anzeige des Moduls *GBH-Import* zeigt den Status der empfangenen Gasbeschaffenheitstelegramme und die aktuellen Werte an. Eine untergeordnete Anzeige zeigt bei zwei GBH-Quellen das Ergebnis der Auswertung für eine redundante Verwendung beider GBH-Messungen.

Folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für die Gasbeschaffenheits-Anzeige:

The screenshot shows the following data:

```

GBH-Import      11:29:14 M
                 01.02.2006
                 GBH-1  GBH-2
                 OK      OK
O-Nr:           00000019 00000020
Hon:            10,20000  10,29170
Rhon:           0,80000   0,83440
dw:             0,64000   0,64000
    
```

Callouts from the image:

- Erste Wertespalte:** Letzte Analyse der Gasbeschaffenheitsquelle 1 (mit Status).
- Zweite Wertespalte (nur vorhanden, wenn ein zweites GBH-Messgerät verwendet wird):** letzte Analyse der Gasbeschaffenheitsquelle 2 (mit Status).
- Ordnungsnummern:** zählen bei jedem gültig empfangenen Telegramm hoch.
- Man kann mit den Pfeiltasten durch die Anzeige blättern, um alle Werte zu sehen.**

Die Wertespalten 1 und 2 zeigen an, welche Werte von der jeweiligen Quelle im letzten erhaltenen Telegramm empfangen worden sind.

Außerdem kann man den Status des Telegramms oder der Werte ablesen:

Status	Bedeutung
Hochlauf	Der Status <i>Hochlauf</i> erscheint nach Einschalten des Gerätes und bleibt bis zum Eintreffen des ersten Telegramms der Gasbeschaffenheitsquelle anstehen. Es sind noch keine Gasbeschaffenheits-Werte dieser Quelle bekannt, daher sind in dieser Anzeige alle Werte auf 0 gesetzt. Wenn innerhalb der parametrierten timeout-Zeit kein Telegramm eintrifft,

	ändert sich der Status zu <i>timeout</i> (siehe unten).
OK	Das letzte Telegramm dieser Gasbeschaffenheitsinstanz ist als gültig erkannt worden und enthält valide Werte.
Revision	Im letzten Telegramm der Gasbeschaffenheitsmessung war das Revisionsbit gesetzt. Die letzten validen Werte gelten weiterhin.
gestört	Das letzte Telegramm der Gasbeschaffenheitsmessung enthielt ein gesetztes Alarmbit.
Alarm	Das letzte Telegramm der Gasbeschaffenheitsmessung enthielt mindestens einen Wert, der eine parametrisierte Alarmgrenze verletzt. Der zugehörige Wert blinkt in der Anzeige.
Timeout	Seit dem letzten eingetroffenen Telegramm ist mehr als die parametrisierte Timeout-Zeit verstrichen; die Gasbeschaffenheit ist daher nicht mehr valide.

Bevorzugte GBH

(nur bei redundanter Verwendung einer zweiten GBH-Messung relevant)

Die untergeordnete Anzeige *Bevorzugte GBH* zeigt die Gasbeschaffenheit, die bei Annahme einer redundanten zweiten GBH-Messung als gültig betrachtet wird (die erste Gasbeschaffenheitsquelle wird in diesem Fall bevorzugt behandelt; es wird nur auf die zweite Messung zurückgegriffen, falls die erste Messung als gestört erkannt wird).

Bevorzugte GBH	10:17:24.5	
	20.07.2006	← gültige GBH-Quelle (Hier: GBH 2)
GBH-2		
OK		← Status der verwendeten GBH
Hon:	9,47020	← Werte
Rhon:	0,05170	
dv:	0,05870	

Die Statusangabe in dieser Anzeige (*Hochlauf*, *OK* oder *Alarm*) kennzeichnet den Status der ausgewählten Gasbeschaffenheit.

Die Details kann man folgender Tabelle entnehmen:

Status der bevorzugten Gasbeschaffenheit bei redundanter Auslegung	Bedeutung
Hochlauf	Es sind noch keine gültigen Gasbeschaffenheitswerte vorhanden. (Für Umwertung sowie alle weiteren Berechnungen werden die fest parametrierten Tabellenwerte verwendet.)
OK	Die angezeigten Gasbeschaffenheitswerte werden als gültig weitergegeben und für Umwertung sowie alle weiteren Berechnungen benutzt.
Alarm	Die Gasbeschaffenheitsmessung gilt als gestört. Hinweis: Falls der Alarmzustand durch Verletzen einer im Modul <i>GBH-Import</i> parametrierten Alarmgrenze verursacht wird, fällt der Umwerter nur dann in Alarm, wenn er die betroffene GBH-Größe tatsächlich für die Umwertung verwendet.

Für weitere Informationen (wie etwa den Status des zugehörigen Telegramms) kann in die Hauptanzeige des Moduls *GBH-Import* zurückgeschaltet werden.

5.5 Modul System

5.5.1 Funktionen

Das Modul *System* umfasst alle Basisfunktionalitäten des gas-net-Geräts.

Eingänge

Eine Funktionalität des Systemmoduls ist die Verarbeitung der Eingangsinformationen und die Weitergabe dieser Informationen an andere Module. Welche Eingangskanäle zur Verfügung stehen, hängt im Einzelnen von der Prozesskartenbestückung des Gerätes ab. Standardmäßig enthält jedes F1-Gerät mindestens eine Eingangskarte vom Typ EXMFE5, um die Gebergeräte für die Umwertung einer Schiene anschließen zu können. Für den Anschluss eines Ultraschallgaszählers vom Typ Q.Sonic oder FLOWSIC ist eine zusätzliche Prozesskarte vom Typ MSER2 erforderlich. Falls der Umwerter Zählwerke für zwei Fahrrichtungen hält, ist in der Regel zusätzlich eine MFE11-Eingangskarte eingebaut, die einen digitalen Eingangskontakt für die Fahrtrichtungsumschaltung zur Verfügung stellt.

Weitere Informationen zu gas-net-Eingangskarten findet man in Abschnitt 7.2.2.

Die Anzeige des System-Moduls bietet ein spezielles Menü, mit dem man sich Ursprung, Rohwert und Endwert eines Eingangssignals auf dem Display des Gerätes anzeigen lassen kann (siehe Abschnitt 5.5.2). Auch für Protokolleingangskanäle (z.B. bei digitalem Anschluss des Gaszählers oder Messwertaufnehmern, die über HART-Protokoll angeschlossen sind) gibt es eine eigene Diagnoseanzeige.

Ausgänge

Der gas-net Mengenumwerter F1 enthält standardmäßig eine **Multi**Funktionale Ausgangskarte MFA8.

Eine MFA8-Ausgangskarte bietet vier Digitalausgänge, und zwar einen PhotoMos-Ausgang für die Ausgabe einer Meldung und drei PhotoMos -Ausgänge für die Ausgabe von Meldungen oder mengenproportionalen Impulsen. Außerdem sind auf der MFA8-Karte vier Stromausgänge für die Ausgabe von Messwerten vorhanden.

Es gibt noch weitere gas-net-Prozesskarten, die Ausgangskanäle zur Verfügung stellen (siehe Abschnitt 7.2.2).

Falls bei einem Impulsausgang mehr auszugebende Volumenimpulse anfallen als mit der maximalen Ausgangsfrequenz ausgegeben werden können, werden bis zu 1000 Impulse in einem Puffer vorgehalten. Diese Impulse werden bei nächster Gelegenheit über den Ausgang ausgegeben.

Hinweis: Falls ein Gaszähler mit Encoder-Zählwerk mit mindestens einem zusätzlichen Impulsgeber für die Umwertung angeschlossen wird, gilt folgende Besonderheit:

Bei Impulsausgängen, die auf die Ausgabe von *V_b gesamt*, *V_n gesamt*, *E gesamt* oder *m gesamt* parametrier sind, werden die auszugebenden Impulse auf Grundlage der Eingangsimpulse des bevorzugten Impulskanals berechnet. Dadurch erreicht man eine kontinuierlichere Impulsausgabe (von Vorteil zum Beispiel für die Ansteuerung einer Odoranlage). Die Impulsausgabe wird nur dann vom Encoder-Zählwerk abgeleitet, wenn alle verfügbaren Impulsgeber defekt sind (Kabelbruch, Totalausfall, Gleichlauf-Alarm).

Wenn in einer zweischienigen Anlage ein zweiter Mengenumwerter an denselben DSfG-Bus angeschlossen ist, kann der F1 auch Summen von Volumina (z.B. *V_n ungestört Schiene 1* + *V_n ungestört Schiene 2*), Mengen oder Durchflüssen ausgeben. Die Werte des zweiten Mengenumwerter werden etwa alle 10 Sekunden über DSfG abgeholt.

Bei einem mehrschienigen F1 können selbstredend auch die Summenwerte zweier interner Schienen ermittelt und ausgegeben werden.

Hinweis: Ein Zählerfortschritt des 2. Mengenumwerter, der lediglich durch Zählersetzen hervorgerufen wird, kann über DSfG nicht von einem echten Zählerfortschritt unterschieden werden. Die künstlich erzeugten Zählerdifferenzen werden in ungünstigen Fällen auch auf einen Summenimpulsausgang aufgeschlagen.

Ein solches Zählersetzen wird in der Praxis sehr selten vorkommen. Bei einem extern über DSfG angeschlossenem Mengenumwerter empfiehlt es sich, vor dem Zählersetzen den betreffenden Mengenumwerter vom DSfG-Bus zu nehmen, hinterher den DSfG-Stecker wieder anzuschließen und am Busmaster ein Generalpolling durchzuführen.

Der gas-net-Mengenumwerter stellt ein spezielles Menü zur Verfügung, mit welchem man Ausgänge sichten und prüfen kann (siehe Abschnitt 5.5.2). Das Prüfen von Ausgängen ist nur bei geöffneten Schlössern möglich.

DSfG (optional)

DSfG ist eine speziell für die Datenkommunikation zwischen Gasmessgeräten entwickelte digitale Schnittstelle, die sich in Deutschland allgemein durchgesetzt hat. Der gas-net F1 kann mit einer DSfG-Schnittstelle ausgestattet sein. Der Anschluss des DSfG-Busses erfolgt über den mit DSfG gekennzeichneten Stecker auf der Rückseite des Gerätes.

Für weitere Informationen sei auf die DVGW-Schriften *Arbeitsblatt G485 (Digitale Schnittstelle für Gasmessgeräte (DSfG))* und *Technische Spezifikation für DSfG-Realisierungen* verwiesen.³⁷

TCP/IP (optional)

Die TCP/IP-Schnittstelle wird für die Einbindung in eine Standard-Netzwerk-Installation benutzt (für Datenaustausch über Modbus TCP oder Zeitsynchronisation über NTP).

Schlösser

In der Parameterliste des F1 gibt es diverse Parameter, die nicht unter Eichschloss liegen, dafür aber mit einem betrieblichen Sicherungsmechanismus vor mutwilligen Änderungen geschützt sind. Dieser Schutzmechanismus heißt Benutzer- oder Zahlenschloss. Für jede der beiden Vertragsseiten kann ein Schloss von bis zu 6 Ziffern festgelegt werden. Das Öffnen bzw. Schließen dieser Schlösser erfolgt über die Tastatur (siehe Abschnitt 5.5.2). Welche Schlösser gültig sind, wird über die Parametrierung des Gerätes festgelegt.

Uhr stellen / Uhr synchronisieren

Das freie Stellen der geräteinternen Uhr ist nur bei geöffnetem Eichschalter möglich.

Bei geschlossenem Eichschalter kann die Uhr nur ein Mal in 24 Stunden und auch nur innerhalb eines festgelegten zeitlichen Fensters verstellt werden. Dieses Zeitfenster beträgt ± 20 Sekunden, aber nicht mehr als $\pm 3\%$ des Abrechnungsintervalls. Diese Beschränkung gilt für alle verfügbaren Uhrzeit-Quellen, insbesondere auch für das Synchronisieren der Uhr über das Bedienfeld des Gerätes.

Die folgenden externen Synchronisationsquellen stehen zur Verfügung:

³⁷ Bezugsquelle siehe Literaturverzeichnis (Anhang).

- 1) telefonischer PTB-Zeitabruf (Hardwarevoraussetzungen: COM2-Schnittstelle und ein angeschlossenes Modem)
- 2) NTP (Hardwarevoraussetzungen: TCP/IP-Schnittstelle, NTP-Server innerhalb des Netzwerkes)
- 3) GPS (Hardwarevoraussetzungen: freie MSER2-Schnittstelle und ein GPS-Empfänger in der Anlage)
- 4) Synchronisation über DSfG (Hardwarevoraussetzungen: DSfG-Schnittstelle und ein Gerät im DSfG-Bussystem, das selbst über eine der Quellen 1), 2) oder 3) synchronisiert wird)

Bei einem gelungenen Verstellen der Uhrzeit bei offenem Eichschalter über das definierte Zeitfenster hinaus werden zwei Warnungen³⁸ generiert.

Bei einem Synchronisationsversuch außerhalb des zulässigen Zeitfensters bei geschlossenem Eichschalter wird die Warnung *W812 Uhr-Synch misslungen* generiert. Falls ein solcher Synchronisationsversuch um mehr als $\pm 3\%$ des Abrechnungsintervalls³⁹ von der geräteinternen Uhrzeit abweicht, wird der Alarm *A813 Uhr-Synch misslungen* generiert.

5.5.2 Anzeige und Bedienung

Hauptanzeige (Modul System)

In der Hauptanzeige des Moduls System sieht man grundsätzliche Informationen zum Gerät.

Folgende Informationen werden angezeigt:

- Gerätename mit Softwarevariante
- Produktversion der Geräte-Software
- Fabriknummer des vorliegenden Gerätes
- Prüfsumme zur Authentisierung der Software (wird nach Aufschalten der Anzeige berechnet)
- Anzahl der Betriebsstunden des Gerätes
- Betriebsspannung
- Betriebstemperatur

³⁸ Gemäß DSfG-Spezifikation:

W811: Uhr gestellt neu, W810: Uhr gestellt alt

³⁹ Das hier betrachtete *Abrechnungsintervall* ist ein Parameter des System-Moduls. Das Abrechnungsintervall bestimmt außerdem den Archivierungsrhythmus des in Deutschland eichfähigen Abrechnungsarchivs.



Untergeordnete Menüpunkte (Modul System)

Eichkonfiguration

Der Menüpunkt *Eichkonfiguration* bietet die Möglichkeit, modulweise die Belegung aller Parameter zu kontrollieren, die unter dem Schutz des Eichschlusses liegen (vgl. Abschnitt 4.5, Seite 4-4).

Eingänge

Die Anzeige *Eingänge* ermöglicht es, sich detaillierte Informationen von Melde-, Impuls-, Strom- oder Widerstandseingängen anzeigen zu lassen.

Nach Aktivieren des Menüpunktes *Eingänge* wird immer der erste Kanal der Eingangskarte auf Kartenplatz 1 angezeigt. In der Regel handelt es sich bei dieser Karte um eine EXMFE5-Karte; dann sieht die Anzeige folgendermaßen aus:

```

Eingänge                               10:10:09 S
                                         22.05.2006
Name: 51 62 Geber 1
Karte: 1 EXMFE5 U1,1
Kanal: 2 Impuls
Phys.Wert: 00000000756,414 m3
Eing.Wert: 362 1/s
  
```

Name	Name des Eingangskanals. Dient der Identifizierung und wird mit der Parametrierung des Gerätes festgelegt.
Karte	Kartenplatz, Kartentyp, Versionsnummer der Kartensoftware.
Kanal	Nummer des Kanals mit Betriebsart.
Phys. Wert	Der Endwert der jeweiligen phys. Größe mit phys. Einheit.
Eingangswert	Bei Stromeingang: Stromwert in mA. Bei Widerstandseingang: Widerstand in Ohm. Bei Meldungseingang: Kontakt geschlossen / geöffnet. Bei Impulseingängen: Frequenz in Hz.

Um zur Anzeige eines anderen Kanals zu wechseln, geht man in den Eingabemodus (Eingabetaste betätigen) und selektiert in der erscheinenden Liste den Namen des gewünschten Eingangswertes. Nach Bestätigen mit der Eingabetaste wird die Anzeige für die gewählte Karte aufgeschaltet.

Ausgänge

Das System-Menü *Ausgänge* bietet ähnlich wie die Anzeige der Eingangskanäle die Möglichkeit, Belegung und aktuellen Zustand der Ausgangskanäle zu sichten. Nach Aktivieren des Menüpunktes werden die Informationen für den ersten definierten Ausgangskanal dargestellt:

Name	Name des Ausgangskanals. Dient der Identifizierung und wird mit der Parametrierung des Gerätes festgelegt.
Karte	Kartenplatz, Kartentyp, Versionsnummer der Kartensoftware.
Kanal	Nummer des Kanals mit Betriebsart.
Phys. Wert	Der Endwert der jeweiligen phys. Größe mit phys. Einheit.
Ausgabewert	Bei Analogwerten: Aus dem Endwert berechneter Wert für den Stromausgang (in mA). Bei Meldungen: Ausgangskontakt geschlossen / geöffnet. Bei Impulsausgängen: Frequenz in Hz, Anzahl der im Impulspuffer vorgehaltenen Impulse.
Prüfwert	Nur für das Prüfen von Ausgängen (s.u.).

Um zur Anzeige eines anderen Kanals zu wechseln, geht man in den Eingabemodus (Eingabetaste betätigen). Es erscheint eine Liste mit den Namen aller parametrierten Ausgangskanäle. Wenn man den gewünschten Ausgangskanal auswählt und die Eingabetaste drückt, wird die Anzeige für den gewählten Kanal aufgeschaltet.

Prüfen von Ausgängen

Neben der reinen Anzeige der aktuellen Prozesswerte hat man die Möglichkeit, die Ausgangskanäle zu prüfen. Das bedeutet, dass man über einen Analog-Ausgang zu Testzwecken einen beliebigen Stromwert zwischen 0 und 20 mA ausgeben kann. Ein Meldungs-Ausgang kann teilweise auf *Kontakt geschlossen* bzw. *geöffnet* gestellt werden, über einen Impulsausgang kann man zu Prüfzwecken Impulse ausgeben lassen. Es kann nur ein Ausgang gleichzeitig in den Prüfmodus geschaltet werden.

So geht man vor:



- 1) Wählen Sie den gewünschten Ausgangskanal und betätigen Sie anschließend die Menütaste.

- 2) Wählen Sie das untergeordnete Menü *Prüfen ein*.



Die Zeile *Prüfwert* ist automatisch selektiert. Durch Drücken der Eingabetaste schaltet man in den Eingabemodus. Wenn Sie nun einen neuen Wert eingeben und diesen mit der Eingabetaste bestätigen, wird dieser Wert über den betreffenden Ausgang ausgegeben.

Im aktivierten Prüfmodus ist der in der letzten Zeile angezeigte *Prüfwert* nicht mehr durchgestrichen. Unter *Ausgabewert* wird der ausgegebene Prüfwert zusätzlich angezeigt.



- 3) Um den Prüfmodus zu verlassen, betätigt man wieder die Menütaste und bestätigt den Punkt *Prüfen aus*.

Hinweis: Der Prüfmodus wird auch verlassen, wenn man die aktuelle Anzeige verlässt – etwa über den Menüpunkt *Zurück* oder wenn man einen anderen Kanal auswählt.

Protokolle

Bei Anschluss von Messwertaufnehmern und Signalgebern über digitale Protokolle bietet die Anzeige *Protokolle* eine Übersicht über die wichtigsten Protokoll-daten - zum Beispiel für über HART-Protokoll angeschlossene Druck- und Temperaturlaufnehmer, Gaszähler mit Encoder-Zählwerk, Ultraschallgaszähler über Q.Sonic- oder SICK-Protokoll. Auch bei Synchronisation der geräteinternen Uhrzeit über GPS oder NTP liefert die *Protokolle*-Anzeige die wichtigsten Informationen zu Diagnosezwecken.

Hinweis: Die Anzeige *Protokolle* ist nicht für Hostprotokolle gedacht, die vom Modul *Datenaustausch* verarbeitet werden; hier sei auf die zugehörige Modul-anzeige verwiesen.

Folgende Tabelle zeigt den Aufbau der Anzeige bei HART-/Encoder-/Q.Sonic- oder SICK-Protokoll:

Zeile	Beschriftung	Inhalt
3	Name:	Name des Protokollkanals
4	E/A: Angabe in Klammern: Anzahl der geglückten Kommunikationen, zählt bei funktionierender Kommunikation laufend hoch. Wenn zwischen der Karte/Kanal-Angabe und der Anzahl der geglückten Kommunikationen ein Sternchen * erscheint, ist die Kommunikation gestört (diese Anzeige berücksichtigt ggf. eine maximale Anzahl an zulässigen Kommunikationsstörungen). Ein Beispiel:	Angabe von Karte / Kanal Bei HART-Protokoll: Angabe von Karte / Kanal / HART-Adresse - Name des Protokollkanals - Protokolleingang über Karte 2 / Kanal 1, bereits 236 geglückte Kommunikationen - Eingangswert: Durchfluss Wenn an dieser Stelle ein Stern * erscheint, ist die Kommunikation gestört. Gleichzeitig hält der Zähler für die geglückten Kommunikationen (Angabe in Klammern) an.
5	In Abhängigkeit vom Protokolltyp: Wert: ENC: Q: Vf / Vr / Vfs / Vrs Q-Line	bei HART-Protokoll: Messwert Gaszähler über Encoderzählwerk: Encoderziffernfolge und Wertigkeit in digits/m3 Q.Sonic-Gaszähler: Über Q.Sonic-Protokoll gelieferter Durchfluss SICK-Gaszähler: Übermittelte Zählerstände FLOWSIC Version 1 oder Version 2 im Kompatibilitätsmodus: Messvolumen ungestört vorwärts (Vf), Messvolumen ungestört rückwärts (Vr), Messvolumen gestört vorwärts (Vfs), Messvolumen gestört rückwärts (Vrs) Aktueller Betriebsdurchfluss

```

Q.Sonic-Protokoll      13:22:18 M
                       23.01.2006
Name: Q.Sonic 2, 1
E/A: 2/1 (236 Kom.)
Q: 3578,25069 m3/h
    
```

	Vfg/ Vrg	SICK-Gaszähler FLOWSIC Version 2, übermittelte Zählerstände: Messvolumen gesamt vorwärts (Vfg), Messvolumen gesamt rückwärts (Vrg)
	Q-Line	Aktueller Betriebsdurchfluss
Ein angezeigter Wert ist nur dann ein gültiger aktueller Wert, wenn die Kommunikation nicht gestört ist, also kein Sternchen in der vierten Zeile zwischen der Karte/Kanal-Angabe und der Anzahl der geglückten Kommunikationen erscheint (s.o.).		

Alle Daten, die in weiteren Zeilen angezeigt werden, sind zur Diagnose für Experten gedacht; bei Informationsbedarf konsultieren Sie bitte die Dokumentationen und Spezifikationen der jeweiligen Messgeräte-Hersteller oder halten Rücksprache mit Elster.

Bei Zeitsynchronisation über GPS oder NTP ist die Anzeige *Protokolle* folgendermaßen aufgebaut:

Beschriftung	Inhalt
akt. UTC:	Aktuelle koordinierte Weltzeit (Universal Time, Coordinated): von der letzten Synchronisation über GPS abgeleitet und aufgrund der Gerätezeit hochgezählt.
Name / E/A bzw. Socket	Name des Eingangskanals, an den der GPS-Empfänger angeschlossen ist sowie Karte / Kanal-Angabe. Name des TCP/IP-Sockets, der für die Zeitsynchronisation benutzt wird.
Telegramme	Zähler für die eingegangenen Telegramme.
Sync.Daten	Statusangabe, <i>guelting</i> bei störungsfreiem Zustand.
Syncr.	Zähler für die an das System-Modul weitergegebenen und geglückten Synchronisationen.
letzte:	Gerätezeit der letzten geglückten Synchronisation (berücksichtigt die Zeitzone und Sommer/Winterzeitverstellung)
Breite/Länge/Dekl.	Positionsangabe (nur bei GPS)

Stratum	Der Stratum-Wert ist ein Maß für die Anzahl der Rechner bis zur Zeitreferenz in der NTP-Hierarchie.
Clk. Ident. Clk. Offset Rndtr. Delay	Nur bei Zeitsynchronisation über NTP: Protokollinterne Diagnoseinformationen.

DSfG (nur bei DSfG-Schnittstelle)

Ein Aktivieren des Untermenüs *DSfG* schaltet eine Anzeige auf, in der wichtige DSfG-Einstellungen sowie Informationen zum Status der DSfG-Schnittstelle sowie zur Busaktivität aufgelistet sind.

```

DSfG                               11:15:22 S
                                   28.07.2001
Betriebsart:                        19200 baud
Eigene Teilnehmer: DUR
Bekannte Teilnehmer:
DUR_
Bus-Aktivität:                       1
    
```

Betriebsart:

Die Betriebsart⁴⁰ bestimmt die Kommunikationsgeschwindigkeit auf dem DSfG-Bus. Vorsicht: Bei mehreren Geräten am Bus muss man sich bei der Wahl der Betriebsart nach dem langsamsten Teilnehmer richten! Wenn die Buskommunikation nicht funktioniert, könnte es also sein, dass das gas-net-Gerät auf eine zu hohe Betriebsart parametrier ist.

⁴⁰ Alle DSfG-fähigen *gas-net*-Geräte unterstützen die folgenden Betriebsarten:

0	9600 baud
1	19200 baud
2	38400 baud
3	57600 baud
7	115200 baud

Eigene Teilnehmer:

Unter *Eigene Teilnehmer* werden die Busadressen (EADRs⁴¹) der F1-internen Instanzen⁴² aufgelistet.

Bekannte Teilnehmer:

Unter *Bekannte Teilnehmer* werden die EADRs aller Busteilnehmer angegeben, die dem F1 zurzeit bekannt sind. Falls noch kein Generalpolling⁴³ stattgefunden hat oder aber kein lokaler DSfG-Bus vorhanden ist, können nur die F1-internen Teilnehmer als am Bus bekannt sein.

Bus-Aktivität:

In dieser Zeile können die letzten Aktivitäten am Bus abgelesen werden. Es können die 32 jüngsten Aktivitäten dargestellt werden, die letzte Aktivität steht dabei immer ganz rechts.

Die Abkürzungen haben die folgende Bedeutung:

Großbuchstaben und Sonderzeichen:

A, ..., Z, Ä, Ö, Ü, ^, _

Der F1 hat von dieser DSfG-Adresse ein Telegramm erhalten.

Kleine Buchstaben und Sonderzeichen:

a, ..., z, ö, ü, ß, ■

Der F1 hat an diese DSfG-Adresse ein Telegramm abgeschickt.

⁴¹ Die *EADR* ist die Adresse, mit der sich ein Teilnehmer im DSfG-Busverkehr identifiziert. Als Busadressen fungieren die Großbuchstaben A bis Z sowie einige Sonderzeichen. Ohne eindeutige Vergabe der Adressen ist keine fehlerfreie Datenkommunikation möglich.

⁴² Eine *Instan*z ist laut DSfG-Terminologie eine abgeschlossene Funktionalität innerhalb eines Gerätes. Eine einzelne Instanz ist nicht notwendigerweise identisch mit einem abgeschlossenen Gerät, da ein Gerät verschiedene Instanzen mit jeweils eigener DSfG-Busadresse enthalten kann. Im Mengenumwerter F1 gibt es z.B. eine oder zwei Instanzen *Umwertung* (eine pro Schiene), eine Instanz *Registrierung*, bei benutzter integrierter DFÜ zusätzlich eine Instanz *Zentrale über DFÜ*.

⁴³ In jedem DSfG-Bussystem muss es einen Teilnehmer geben, der die Datenkommunikation regelt. Dieser Teilnehmer heißt *Busmaster* und trägt die EADR "_". Ein *Generalpolling* ist ein Ansprechen aller erlaubten Busadressen, um die Teilnehmerliste zu aktualisieren.

Großbuchstaben, schwarz hinterlegt:

B, F, H, I, L, M, P, W, Y, Z

Der F1 hat ein Aufmerksamkeits-Telegramm dieses Typs⁴⁴ erhalten.

Kleinbuchstaben, schwarz hinterlegt:

b, f, h, i, l, m, p, w, x, z

Der F1 hat ein Aufmerksamkeits-Telegramm dieses Typs⁴⁴ versendet.



Das DSfG-Menü bietet im Masterbetrieb folgenden untergeordneten Punkt:

Generalpolling

Wenn eine der F1-internen Instanzen den Busmaster stellt (Teilnehmer mit der EADR "_"), kann über diesen Menüpunkt ein Generalpolling ausgelöst werden. Wenn kein Masterbetrieb vorliegt, kann das Menü nicht aktiviert werden.

Schlösser

Nach Aktivieren des Menüpunktes *Schlösser* wird eine Anzeige aufgeschaltet, der man den aktuellen Zustand der Schlösser entnehmen kann. Die Anzeige ist leer, wenn kein Schloss definiert ist. Neue Werte für die Schlösser können grundsätzlich nur über die Parametrierung vorgegeben werden.

⁴⁴ Jedes DSfG-Telegramm enthält ein Zeichen für den Nachrichtentyp (NTY). Die Nachrichtentyp-Bezeichner der z.Z. gültigen Aufmerksamkeits-Telegramm-Typen sind die folgenden:

Telegrammtyp	NTY
Bus-Alarm	B
Einfrier-Anforderung	F
Hinweis	H
Ende einer Abrechnungsperiode	I
Alarm	L
Messwert neu gebildet	M
Änderung eines Parameters	P
Warnung	W
herstellerspezifische Bedeutung	Y
Zeit-Synch-Telegramm	Z



Ein Aufschalten des untergeordneten Menüs bietet die folgenden Punkte:

Öffnen

Dieser Menüpunkt ist durchgestrichen, wenn alle Schlösser offen sind. Wenn mindestens ein Schloss geschlossen ist, kann man den Menüpunkt *Öffnen* mit der Eingabetaste aktivieren. Es wird ein Dialog aufgeschaltet, in dem man das (oder die) Zahlenschlösser eingeben kann:

```
Schlösser öffnen          11:15:27 S
                          28.07.2001

Schloss 1: ****
Schloss 2: ***
```

Wenn nur ein Schloss definiert wurde, erscheint an dieser Stelle nur eine Zeile.

Im ersten Schritt selektiert man das Schloss, welches man öffnen möchte. Über die Eingabetaste wechselt man wie gewohnt in den Eingabemodus und kann die Ziffernfolge des Schlosses eingeben.

Man bestätigt ein Kennwort mit der Eingabetaste. Wenn die eingegebene Ziffernfolge nicht richtig war, kann der Editiermodus nicht über die Eingabetaste verlassen werden. Man muss zuerst den Wert korrigieren (oder aber das Menü über die Pfeil-rechts-Taste verlassen).

Es ist auch möglich, den Zustand von nur einem von zwei Schlössern zu ändern. Nach erfolgreicher Eingabe des oder der Zahlenschlösser betätigt man die Menütaste. Mit *OK* werden die Schlösser geöffnet, mit *Abbruch* bleiben die Schlösser in ihrem alten Zustand.

Schließen

Alle definierten Schlösser werden geschlossen.

Dieser Menüpunkt erscheint durchgestrichen und ist damit nicht anwählbar, wenn alle Schlösser bereits geschlossen sind. Wenn der Eichschalter offen ist, sind automatisch auch alle Schlösser offen und können daher auch nicht geschlossen werden.

Uhr stellen

Das freie Stellen der Gerätezeit ist nur bei offenem Eichschalter erlaubt, daher ist der Menüpunkt *Uhr stellen* bei geschlossenem Eichschalter nicht sichtbar.

Die Anzeige des Menüs *Uhr stellen* sieht folgendermaßen aus:

```
Uhr stellen                16:15:41 S  
                          09.08.2006  
  
Uhrzeit: 16:13:44  
Datum:   09.08.2006  
SZ/WZ:   Sommerzeit
```

Uhrzeit und Datum können im Editiermodus, also nach Drücken der Eingabetaste, stückweise über die Zifferntastatur neu eingegeben werden.

Bei der Zeitzone wird nach Schalten in den Editiermodus eine Auswahlliste angeboten (*Sommerzeit* oder *Winterzeit*).

Es gibt allerdings auch die Möglichkeit, das Gerät ganzjährig ohne Zeitzonenumschaltung zu betreiben. Die Zeitzoneneinstellung kann über die Parametrierung verhindert werden. In einem solchen Fall steht in der Anzeige unter *Zeitzone* der Text ~~nicht benutzt~~ und es ist nicht möglich, an dieser Stelle in den Editiermodus zu schalten.

Wenn man die Zeit richtig eingestellt hat, schaltet man das Menü auf. Mit *Abbruch* kehrt man ohne Übernahme der neuen Zeit zur Hauptanzeige zurück, mit *OK* wird die neue Uhrzeit übernommen.

Uhr synchronisieren

Der Menüpunkt *Uhr synchronisieren* ist auch bei geschlossenem Eichschalter sichtbar, liegt aber unter dem Schutz des Benutzerschlosses (Zahlencode). Mit *Uhr synchronisieren* kann man die Uhr in Übereinstimmung mit den deutschen gesetzlichen Vorschriften ein Mal in 24 Stunden um bis ± 20 Sekunden verstellen (maximal $\pm 3\%$ der Länge des Abrechnungsintervalls). Die gewünschte Zeitverschiebung wird in Sekunden eingegeben (positiv für ein Vorstellen, mit negativem Vorzeichen für ein Rückstellen der Uhr), anschließend schaltet man das Menü auf und bestätigt *OK*.

Die Eingabe einer unzulässigen Synchronisationszeit ist am Gerät nicht möglich – auf diese Weise ist gewährleistet, dass durch *Uhr synchronisieren* auf keinen Fall ein Alarm oder eine Warnung *Uhrsynch misslungen* ausgelöst werden kann.

Eine Zeitverstellung bei geschlossenem Eichschalter, egal durch welche Quelle (Eingabe am Bedienfeld, über DSfG, über PTB-Uhrzeitabruf, über NTP, über GPS), ist auch innerhalb des zulässigen Fensters nur genau ein Mal in 24 Stunden erlaubt. Wenn also schon eine Synchronisation im laufenden 24-Stunden-Intervall stattgefunden hat, wird die manuelle Synchronisation abgewiesen. In einem solchen Fall steht in der untersten Zeile des Displays für etwa 10 Sekunden der Text *Uhr-Sync. abgewiesen*.

Selbst wenn die eingegebene Verstellung zulässig ist, wird sie nicht unmittelbar durchgeführt. Ein Vorstellen wird nur zur zweiten Sekunde einer Minute durchgeführt, ein Rückstellen in der 57sten Sekunde einer Minute, eventuell also erst in der Folgeminute. Auf diese Weise wird verhindert, dass durch *Uhr synchronisieren* ein Minutenwechsel generiert wird, der u.U. einen Archiveintrag erzeugen könnte. Solange die Zeitverstellung noch nicht durchgeführt worden ist, sieht man in der letzten Zeile der Anzeige den Text *Uhrsync. verzögert*. Diese Meldung wird im Moment der Verstellung durch *Uhrsync durchgeführt* abgelöst.

Uhr synchron. via NTP (nur bei Uhr-Synchronisation über NTP)

Über den Menüpunkt *Uhr synchronisieren via NTP* wird ein manuelles Anfordern der ntp-Synchronisation ausgelöst.

Aufgrund der deutschen amtlichen Vorschriften kann der Menüpunkt bei geschlossenem Eichschalter nur dann aktiviert werden, wenn innerhalb der letzten 24 Stunden noch keine Zeitsynchronisation von bis ± 20 Sekunden (maximal $\pm 3\%$ der Länge des Abrechnungsintervalls) stattgefunden hat.

Displaytest

Mit dem Displaytest kann man prüfen, ob Display und Status-LED fehlerfrei arbeiten. Wenn der Menüpunkt *Displaytest* aktiviert wird, werden alle Pixel des Displays abwechselnd an- und ausgeschaltet. Gleichzeitig zeigt die Status-LED alle drei Farben nacheinander an.

Man beendet den Displaytest über den Menüpunkt *Zurück*.

5.6 Modul *Integrierte DFÜ*

5.6.1 Funktion

Der Funktionsbaustein *Integrierte DFÜ* hat die Aufgabe, eine Datenverbindung zwischen dem gas-net-Gerät und einer entfernten Zentrale zu realisieren. Die Zentrale koppelt sich über die integrierte DFÜ während einer bestehenden Datenverbindung als logisch gleichberechtigter Teilnehmer in den Datenverkehr ein. Die Übertragung von Daten erfolgt gemäß der DSfG-Spezifikation im Sinne einer DSfG-Schnittstelle der Klasse B.

Wenn das Gerät über eine DSfG-Schnittstelle verfügt, können über diese Schnittstelle noch weitere Geräte über DSfG angeschlossen sein. Falls ein solcher lokaler DSfG-Bus existiert, bezieht sich die Einkopplung der Zentrale nicht nur auf die Kommunikation zu den Instanzen des F1, es wird vielmehr der gesamte lokale DSfG-Busverkehr einbezogen. Die integrierte DFÜ im F1 ersetzt somit eine eigenständige DSfG-DFÜ bezüglich der Datenkommunikation vollständig, da sie auch von anderen über DSfG angeschlossenen Geräten mitbenutzt werden kann.

Der internen Instanz⁴⁵ *Zentrale über DFÜ* wird in der Parametrierung des gas-net-Gerätes eine eigene Busadresse (EADR) zugeteilt.

Die Datenverbindung kann eins der folgenden Übertragungsmedien nutzen:

- 1) leitungsgebundenes Telefonnetz oder GSM-Funknetz (Hardwarevoraussetzungen: Modem, COM2-Schnittstelle)
- 2) serielle Direktverbindung (Hardwarevoraussetzungen: Nullmodem-Kabel, COM2-Schnittstelle)
- 3) TCP (Hardwarevoraussetzungen: Rechner-Netzwerk, TCP/IP-Schnittstelle)

Unabhängig von der Art der Übertragung hat man über die von der integrierten DFÜ hergestellte Datenverbindung eine Vielzahl von Diagnose- und Informationsmöglichkeiten. So kann man zum Beispiel Archivdaten von Ferne abrufen.

Die DFÜ kann aber auch so parametrierbar werden, dass ein besonderes Vorkommnis in der Anlage (z.B. ein Mengenumwerter-Alarm) eine Meldung an die Zentrale auslöst. Das funktioniert folgendermaßen: Laut DSfG-Spezifikation

⁴⁵ Siehe Fußnote 42, Seite 5-72.

erzeugen die Instanzen bei bestimmten Ereignissen sogenannte *Aufmerksamkeits-Telegramme*, die als Rundsendung an alle anderen Teilnehmer weitergeleitet werden. Für jeden Teilnehmer kann einzeln festgelegt werden, dass bei bestimmten erzeugten Telegrammtypen⁴⁶ die Zentrale informiert wird.

zu 1) Datenanbindung über Modem und Telefonleitung oder GSM-Funknetz

Die Datenanbindung per Modem bedient sich in der Regel entweder des öffentlichen oder eines firmeninternen Telefonnetzes. Falls keine Anbindung an ein leitungsgebundenes Telefonnetz vorhanden ist, kann eine Verbindung über GSM-Funknetz realisiert werden. Zum Anschluss an das jeweilige Telefonnetz wird ein externes Modem an die COM2-Schnittstelle des gas-net Gerätes angeschlossen.

Um die Zugangsberechtigung der Zentrale zu überprüfen, verwaltet die integrierte DFÜ die Buskennung und das Passwort (*Zentralekennung*) der Zentrale. Bei Gesprächsaufbau wird eine Login-Prozedur ausgeführt. Treten während dieser Prozedur Fehler auf, ist jede Seite berechtigt, die Verbindung durch 'Auflegen' zu unterbrechen, weil in diesem Fall eine fehlerhafte Verbindung oder ein unberechtigter Zugangsversuch angenommen werden kann.

Die entfernte Zentrale über die integrierte DFÜ nur während einer bestehenden Telefonverbindung eingekoppelt. Bei parametrierter Weiterleitung von Aufmerksamkeits-Telegrammen wird die Zentrale spontan angerufen und informiert. Dazu muss der integrierten DFÜ die Telefonnummer der Zentrale bekannt sein. Desweiteren kann die integrierte DFÜ über Modem eine Synchronisation der geräteinternen Uhrzeit durchführen. Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) stellt das PTB-Zeitnormal nicht nur über DCF-77 Funksignal zur Verfügung; es gibt außerdem die Möglichkeit, die Zeitinformation über das öffentliche Telefonnetz abzurufen. Wenn die integrierte DFÜ dementsprechend parametrierter ist, wird die Telefonnummer für den PTB-Zeitabruf zu bestimmten Zeitpunkten selbsttätig angerufen. Ein Anruf wird außerdem ausgelöst, wenn nach Spannungswiederkehr festgestellt wird, dass ein geplanter Abfragetermin wegen des Netzausfalls nicht eingehalten werden konnte oder aber noch nie eine Synchronisation durchgeführt worden ist.

⁴⁶ Welche Aufmerksamkeits-Telegrammtypen es gibt, kann man Fußnote 44 (Seite 5-73) entnehmen.

Falls der Telefonanruf misslingt, wird der Versuch bis zu zehn Mal in einem Abstand von jeweils ungefähr zwei Stunden wiederholt. Wenn auch der zehnte Anrufversuch nicht erfolgreich ist, wird der Abfrageversuch verworfen. Der nächste Anwahlversuch wird in diesem Fall einen Tag später durchgeführt.

Nach einem gelungenen Abruf wird der nächste Abrufzeitpunkt in Abhängigkeit vom parametrisierten Abrechnungsintervall⁴⁷ festgelegt.

Bei der eigentlichen Zeitsynchronisation, also der Übernahme der ermittelten Zeit in die geräteinterne Uhrzeit, werden die in Deutschland geltenden Vorschriften berücksichtigt – bei geschlossenem Eichschalter ist eine Verstellung nur innerhalb eines Fensters von ± 20 Sekunden (maximal $\pm 3\%$ vom Abrechnungsintervall), und das auch nur ein Mal in 24 Stunden.

Falls ein PTB-Abruf einen Fehler produziert (*Uhr-Synch misslungen*), wird der nächste PTB-Abruf grundsätzlich einen Tag später gestartet, ganz unabhängig vom parametrisierten Abrechnungsintervall.

Der PTB-Telefonanruf kann natürlich nur dann ausgeführt werden, wenn die Telefonleitung nicht besetzt ist. Andere Aufträge der DFÜ, zum Beispiel die Weiterleitung von Aufmerksamkeitstelegrammen an die Zentrale, haben grundsätzlich eine höhere Priorität als der Uhrzeitabruf. Falls also ein Auftrag zur Zeitsynchronisation vorliegt, wird die DFÜ ihn erst dann bearbeiten, wenn alle anderen Aufträge abgearbeitet sind.

Zu 2) serielle Direktverbindung (Nullmodem-Kabel)

Beim Anschlusstyp „serielle Direktverbindung“ geht die DFÜ von einer fortwährenden Verbindung, also einem Standleitungsbetrieb aus. Die Physik der Schnittstelle wird durch ein Nullmodemkabel mit drei Adern befriedigt, es werden also keine Steuerleitungen unterstützt. Die DFÜ ist immer „online“, es gibt keinen Verbindungsaufbau, keine Login-Prozedur, keinen Verbindungsabbau.

⁴⁷ Das hier betrachtete *Abrechnungsintervall* ist ein Parameter des System-Moduls. Das Abrechnungsintervall bestimmt außerdem den Archivierungsrhythmus des in Deutschland eichfähigen Abrechnungsarchivs.

Länge Abrechnungsintervall	regulärer Rhythmus für PTB-Abruf
5 Minuten, 6 Minuten	jeden Tag
10 Minuten	alle 2 Tage
15 Minuten	alle 3 Tage
20 Minuten	alle 4 Tage
30 Minuten, 60 Minuten	alle 5 Tage

Telegramme gemäß DSfG Klasse B dürfen zu jedem Zeitpunkt an der DFÜ eintreffen und werden dort entsprechend behandelt, d.h. durch interne Teilnehmer beantwortet oder auf den lokalen DSfG-Bus geroutet. Aufmerksamkeits-Telegramme von lokalen Instanzen werden von der DFÜ direkt nach ihrem Entstehen spontan über die Standleitung an die Zentrale gesandt.

Diese Betriebsart ist also für Anwendungen gedacht, für die gewährleistet ist, dass eine serielle Direktverbindung ständig aufrecht erhalten wird.

Zu 3) TCP (Rechner-Netzwerk)

Der Anschlussstyp TCP ist für Anwendungen vorgesehen, in denen ein TCP/IP-Netzwerk für die Übertragung der DSfG-Daten verwendet wird. Man kann sich diese Betriebsart am einfachsten vorstellen, indem man sich die Modems und das Telefonnetz wegdenkt und stattdessen ein IP-Netzwerk benutzt. Nur die Physik wird ausgetauscht, Telefonnummern werden durch IP-Adressen ersetzt, die Verbindung ist und bleibt ein Wählnetz (zwischen beliebiger IP-Adresse des Netzwerks und IP-Adresse der DFÜ). Wie beim Telefon-Wählnetz kann der Verbindungsaufbau durch die Zentrale oder durch die lokale DFÜ initiiert werden.

Als spezielle Parameter für den Anschlussstyp TCP dienen neben den IP-Adressen von DFÜ und Zentrale die in der IP-Welt üblichen Werte für Subnetzmaske und Gateway sowie der zur Übertragung zu verwendende Port.

Bezüglich der Zeitsynchronisation wird bei dieser Betriebsart vorteilhaft der in Netzwerken übliche Dienst NTP verwendet.

Voraussetzung für diese Betriebsart ist eine Zentrale, die ebenfalls den DSfG-Abruf über TCP/IP-Netzwerk unterstützt, z.B. GW-Remote+.

Die Verwendung des TCP/IP-Netzwerks ist vorteilhaft für Anwendungen, bei denen ein IP-Netzwerk nahebei zur Verfügung steht. In diesem Fall kann man die Betriebsmittel Modem und Telefonnetz einsparen.

5.6.2 Anzeige und Bedienung

Hauptanzeige (Modul Integrierte DFÜ)

Die Hauptanzeige des Moduls *Integrierte DFÜ* zeigt an, in welchem Zustand sich die DFÜ befindet.

```

Integrierte DFÜ          13:52:43 S
                        02.08.2006

Modus:  Wahlbetrieb Analog
Status: Grundzustand
        nicht verbunden
    
```

Unter *Modus* sieht man, in welcher Betriebsart die DFÜ arbeitet (TCP/IP-Verbindung, Wahlbetrieb analog, Wahlbetrieb GSM, Nullmodem).

Der *Status* kennzeichnet den aktuellen Zustand der DFÜ:

Status	Bedeutung
DFÜ nicht in Betrieb	Der Status <i>DFÜ nicht in Betrieb</i> kann folgende Ursachen haben: 1. Im Hochlauf wird festgestellt, dass die TCP/IP-Schnittstelle nicht vorhanden oder elektrisch defekt ist. Zusätzliche Meldung: <i>TCP/IP Socket/Modulfehler</i> . 2. Fehler in der Hardware: Falsches Schnittstellenmodul. Zusätzliche Meldung: <i>Modul W3150 nicht erkannt</i> .
TCP-Fehler (nur bei TCP/IP)	Während des Betriebs wird festgestellt, dass die TCP/IP-Schnittstelle elektrisch defekt ist. Zusätzliche Meldung: <i>TCP/IP Socket/Modulfehler</i> .
Kein Modem (nur bei Modembetrieb)	Der Status <i>Kein Modem</i> kann zwei Ursachen haben: 1. Es ist kein Modem angeschlossen. 2. Die Initialisierung des Modems ist fehlgeschlagen. Nach einer Wartezeit wird erneut versucht, das Modem zu initialisieren, es wird also wieder in den Zustand <i>Modem-Initialisierung</i> gewechselt (s.u.).
Modem-Initialisierung (nur bei Modembetrieb)	Direkt nach Hochlauf des Gerätes versucht die DFÜ, das Modem zu initialisieren. Nach der erfolgreichen Initialisierung wechselt der DFÜ-Status in den <i>Grundzustand</i> .
Grundzustand nicht verbunden	Die integrierte DFÜ ist betriebsbereit, aber zum aktuellen Zeitpunkt nicht mit der Zentrale verbunden.

Anwahl (nur bei Modembetrieb)	Die integrierte DFÜ ruft die Zentrale an. Als zusätzliche Information wird angezeigt, der wievielte Anrufversuch gerade unternommen wird und welche Telefonnummer angerufen wird.
Verbindungsversuch (nur TCP/IP)	Die integrierte DFÜ nimmt Verbindung mit der Zentrale auf.
Verbindungsaufbau	Es geht ein Anruf von außen ein. Die Telefonverbindung wird hergestellt; die Modems sind dabei, das Verbindungsprotokoll aufzubauen.
Identifikationsphase (nicht bei Nullmodem)	Während der <i>Identifikationsphase</i> werden Zentralekennung und Buskennung ausgetauscht und überprüft. Die Datenverbindung über die Modems ist bereits hergestellt. Als zusätzliche Information wird angezeigt, wann die Verbindung hergestellt wurde. Außerdem wird – falls bekannt – die Telefonnummer des Teilnehmers dargestellt, zu dem die Verbindung besteht. Bei einer TCP/IP-Verbindung sieht man stattdessen die IP des Hosts sowie die dynamisch zugewiesene Portnummer.
Transparentmodus	Verbindungsaufbau und Login-Prozedur sind erfolgreich abgeschlossen. Datenaustausch ist möglich. Als zusätzliche Information wird angezeigt, wann die Verbindung hergestellt wurde. Außerdem wird – falls bekannt – die Telefonnummer des Teilnehmers dargestellt, zu dem die Verbindung besteht. Bei einer TCP/IP-Verbindung sieht man stattdessen die IP des Hosts sowie die dynamisch zugewiesene Portnummer.
Wahlpause (nur bei Modembetrieb)	Die DFÜ hat versucht, die Zentrale anzurufen, aber die Verbindung ist nicht zustande gekommen. Nun wird eine parametrisierte <i>Wahlpause</i> eingehalten, bevor ein neuer Anrufversuch gestartet wird. Zusätzlich wird angezeigt, die wievielte Wahlpause aktuell ansteht und wie lang diese Wahlpause ist.
Langzeitsperre (nur bei Modembetrieb)	Es gibt eine parametrisierbare maximale Anzahl von Anrufversuchen. Wenn nach Ablauf dieser Versuche der Verbindungsaufbau noch immer nicht zustande gekommen ist, fällt die DFÜ in die sogenannte <i>Langzeitsperre</i> . Bis zum Ende der Langzeitsperre werden alle Aufmerksamkeits-Telegramme verworfen.

Zeitabruf Anwahl (nur bei Modembetrieb und PTB-Zeitabruf)	Die integrierte DFÜ ruft die PTB-Telefonnummer für den telefonischen Abruf des PTB-Zeitnormal an. Als zusätzliche Information wird angezeigt, der wievielte Anrufversuch gerade durchgeführt wird und als Zusatz die PTB-Telefonnummer. Dieser Status kann nur dann eintreten, wenn in der Parametrierung der DFÜ eine Zeitsynchronisation per PTB-Anruf vorgesehen ist.
Zeitabruf Synchron. (nur bei Modembetrieb und PTB-Zeitabruf)	Die Verbindung zur parametrierten PTB-Rufnummer besteht. Nun wird die Uhrzeit abgefragt. Dieser Status kann nur dann eintreten, wenn in der Parametrierung der DFÜ eine Zeitsynchronisation per PTB-Anruf vorgesehen ist.

 **Untergeordnete Menüpunkte (Modul Integrierte DFÜ)**

Letzte Verbindungen

In der Anzeige *Letzte Verbindungen* werden die drei letzten abgeschlossenen Verbindungen mit der Zentrale mit Beginn und Dauer aufgelistet.

DFÜ-Statistik

Das untergeordnete Menü *DFÜ-Statistik* ist ein Hilfsmittel für die Fehlersuche bei wiederholt auftretenden Verbindungsfehlern. Die Anzeige gibt einen Überblick über Grund und Anzahl fehlgeschlagener Verbindungen, sortiert nach ankommenden und abgehenden Rufen.

Mit den Pfeiltasten kann man durch die Liste blättern.

```

DFÜ-Statistik          15:17:56 S
                    27.07.2001
ank. Rufe ohne Login-Beginn    1
ank. Rufe mit Login-Fehler    19
erfolglos nach Wahlwdh.      3
abg. Rufe ohne Login-Beginn   0
abg. Rufe mit Login-Fehler    1
    
```

Anzahl der fehlgeschlagenen Anrufe (hier: ankommende Rufe mit Login-Fehler)

Die Bedeutung der Anzeigetexte und Zähler ist wie folgt:

Text	Bedeutung
ankommende / abgehende Rufe ohne Login-Beginn	Es werden diejenigen Rufe gezählt, bei denen folgender Fehler aufgetreten ist: Die beiden Teilnehmer haben das Verbindungsprotokoll hergestellt. Die Login-Prozedur, also die Prüfung der Zugangsberechtigung über Zentralekennung und Buskennung, hat allerdings gar nicht begonnen.
erfolglos nach Wahlwiederholung (nur bei Modembetrieb relevant)	Zähler für die aufgetretenen Langzeitsperren.

ankommende / abgehende Rufe mit Login-Fehler	Gibt die Anzahl der Rufe an, für die gilt: Die Verbindung über die Teilnehmer wurde hergestellt, die Login-Prozedur, also die Prüfung der Zugangsberechtigung über Zentralekennung und Buskennung, ist dagegen fehlgeschlagen.
ankommende / abgehende Rufe ohne Transparent-Modus	Es werden diejenigen Rufe gezählt, bei denen folgendes Ereignis eingetreten ist: Die Teilnehmer haben das Verbindungsprotokoll hergestellt, die Login-Prozedur wurde erfolgreich abgeschlossen. Es fand allerdings kein Datenaustausch statt, da die Zentrale nicht in den Transparentmodus geschaltet hat.

GSM (nur bei Anschluss eines Funkmodems)

Der Anzeige *GSM* kann man entnehmen, ob aktuell Verbindung zum Funknetz besteht und wenn ja, die gemessene Empfangsqualität. Die Empfangsqualität wird nach Konvention der Modemhersteller als ganze Zahl auf einer Skala von 0 bis 31 angegeben. Zusätzlich wird der entsprechende Wert in dBm angezeigt (siehe Tabelle).

0	-113 dBm oder weniger
1	-111 dBm
2-30	-109...-53 dBm
31	-51 dBm oder mehr
99	unbekannt

Wie gut der Empfang mindestens sein muss, hängt vom Typ des angeschlossenen Funkmodems ab. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem zugehörigen Modem-Handbuch.

Synchronisation (nur wenn eine Zeitsynchronisation über telefonischen PTB-Uhrzeitabruf durchgeführt wird)

Ein telefonischer Abruf des PTB-Zeitnormals ist nur dann möglich, wenn in der Parametrierung des Gerätes die PTB-Telefonnummer enthalten ist. Wenn das nicht der Fall ist, erscheint der Menüpunkt *Synchronisation* durchgestrichen und ist nicht aufschaltbar. Die Anzeige *Synchronisation* enthält nähere Informationen zum Status des Uhrzeitabrufs.

Folgende Stati können eintreten:

Status	Bedeutung
Hochlauf	Direkt nach Hochlauf des Gerätes wird kurzzeitig der Status <i>Hochlauf</i> angezeigt (Initialisierungsphase).
Warte auf Intervallende	Der Telefonanruf bei der PTB wird zu berechneten Zeitpunkten automatisch ausgeführt. Zwischen diesen Anforderungen befindet sich das System im Grundzustand, wartet also auf den nächsten geplanten Abfragetermin (Intervallende).
Synchron. angefordert	Eine Anforderung zum Anruf bei der PTB ist eingetroffen, die DFÜ ist aber zurzeit mit einer anderen Aufgabe beschäftigt. Bei der nächsten Gelegenheit wird der Telefonanruf gestartet.
Anwahl des Servers	Der Telefonanruf zur PTB wurde gestartet.
Abfrage: Datum und Zeit	Die Telefonverbindung zu der parametrisierten PTB-Telefonnummer besteht. Nun versucht die DFÜ, die Zeitinformation abzuholen, zu interpretieren und die Synchronisation durchzuführen.
Wahlpause	Der Telefonanruf bei der PTB wird automatisch jeweils zum nächsten geplanten Abfragetermin ausgeführt. Falls der Wahlversuch misslingt, wird der Versuch bis zu 10 Mal in einem Abstand von je 2 Stunden wiederholt. Zwischen diesen Anrufversuchen erscheint der Status <i>Wahlpause</i> .
Beenden	Der Abruf der Zeitinformation ist beendet, die Telefonverbindung wird durch 'Auflegen' unterbrochen.

Falls bereits eine Synchronisation durchgeführt worden ist, kann man in der Anzeige unter *letzte Synchronisation* den genauen Zeitpunkt dieser Synchronisation ablesen (Datum, Uhrzeit, Zeitzone).

Hinweis: Wenn an dieser Stelle eine letzte Synchronisation angezeigt wird, bedeutet dies lediglich, dass die Uhrzeitinformation korrekt bei der DFÜ angekommen ist. Das heißt aber nicht notwendigerweise, dass die gelieferte Zeit auch vom gas-net-Gerät übernommen worden ist – es könnte ja zum Beispiel sein, dass eine Übernahme der Uhrzeit aufgrund der (deutschen) gesetzlichen Vorschriften nicht zulässig war.

Die PTB liefert über den telefonischen Uhrzeitabruf zusätzlich die Information, wann die nächste Winterzeit/-Sommerzeitumschaltung stattfinden wird. Diese Information ist nur dann relevant, wenn in der Parametrierung des gas-net-Gerätes eine solche Umschaltung tatsächlich vorgesehen ist. Falls ja, sieht man in der Anzeige unter *Nächste geplante Umschaltung* den Zeitpunkt der nächsten Zeitonenverstellung. Dabei ist die Zeit in der aktuell gültigen Zeitzone angegeben. Der Zusatz -> *MEZ* bzw. -> *MESZ* zeigt an, welche Zeitzone nach der Um-

schaltung gültig sein wird (MEZ = mitteleuropäische Zeit, also Winterzeit, MESZ = mitteleuropäische Sommerzeit).

Die *aktuelle Synchr.-Abweichung* gibt an, um wie viele Sekunden die geräteinterne Uhrzeit bei der letzten Synchronisation vom Zeitnormal abwich.

Unter *Nächste geplante Abfrage* wird der Zeitpunkt des nächsten geplanten Anrufversuches angezeigt.

Alle übrigen Zeilen der Anzeige enthalten Kontrollinformationen für Servicezwecke.



Im untergeordneten Menü findet man die folgenden Punkte:

Jetzt synchronisieren

Über den Menüpunkt *Jetzt synchronisieren* kann man spontan einen Anruf bei der PTB auslösen, um die Uhrzeit abzufragen. Das ist nur dann möglich, wenn sich die Synchronisation im Status *Warte auf Intervallende* oder *Wahlpause* befindet.

Bei geschlossenem Eichschalter ist *Jetzt synchronisieren* verriegelt, wenn innerhalb der letzten 24 Stunden bereits eine Synchronisation im zulässigen Fenster stattgefunden hat (bis ± 20 Sekunden, maximal $\pm 3\%$ der Länge des Abrechnungsintervalls).

5.7 Modul *DSfG*, Modul *Datenaustausch*, Modul *IEC-870*

Das DSfG-Protokoll ist ein digitales Datenprotokoll, das speziell für die Kommunikation zwischen Gasmessgeräten in GDM-Anlagen entwickelt worden ist. Falls das gas-net-Gerät mit einer DSfG-Schnittstelle ausgerüstet ist, werden alle wichtigen Messwerte und Kenndaten über DSfG-Protokoll zur Verfügung gestellt. Auch ohne physikalische DSfG-Schnittstelle können die Inhalte von DSfG-Datenelementen intern abgefragt und zur Verfügung gestellt werden.

In vielen Gasanlagen ist eine SPS (speicherprogrammierbare Steuerung) installiert, deren Aufgabe die Stationssteuerung und –regelung sowie die Fernwirkanbindung an eine entfernte Leitzentrale ist. Eine SPS benutzt in der Regel digitale Kommunikationsprotokolle wie z.B. *3964R/RK512* (z.B. bei Siemens S5/S7) oder *Modbus-RTU* (z.B. bei Cegelec Modicon). Daneben gibt es nicht-DSfG-fähige externe Messgeräte (z.B. für die Gasbeschaffenheitsmessung), die an das gas-net-Gerät angeschlossen werden können und ihre Messwerte etwa über MODBUS-Protokoll zur Verfügung stellen.

In der Praxis ist also häufig eine Ankopplung von Fremdprotokollen oder eine Umsetzung zwischen DSfG und Fremdprotokollen erforderlich (Gateway-Funktionalität).

Diese Aufgaben werden in der gas-net Software von den Modulen *DSfG* und *Datenaustausch* realisiert.

Das Modul IEC 870 bietet darüber hinaus die Möglichkeit, aktuelle Daten über das moderne Fernwirkprotokoll IEC 870-5-104 zur Verfügung zu stellen. Darüber hinaus kann auch das DSfG-Protokoll auf IEC 870 umgesetzt werden (Protokolltunnelung über Dateitransfer, DSfG Klasse C).

6 GW-GNET+

Die Parametrierung von gas-net Geräten wird mit einem PC oder Laptop und dem Software-System GAS-WORKS durchgeführt.

Alle gas-net -Geräte werden mit demselben GAS-WORKS Modul parametrierd. Dieses Modul heißt GW-GNET+. ⁴⁸

In den nächsten beiden Abschnitten erläutern wir allgemein, wie man eine komplette gas-net-Parametrierung mit GW-GNET+ erstellt oder bearbeitet und in das Gerät überspielt. Die Arbeit mit dem Parametrierprogramm ist schnell zu erlernen. Wenn man die Technik einmal beherrscht, benötigt man lediglich Kenntnis über die Bedeutung und Wirkungsweise aller einstellbaren Parameter – ganz gleich, um welchen gas-net-Gerätetyp es sich konkret handelt. Im Anhang dieses Dokuments findet sich deshalb eine vollständige Parameterliste mit Zusatzinformationen.

Für eine detaillierte Beschreibung Parametrierprogrammes schauen Sie bitte in die kontextsensitive Online-Hilfe zu GW-GNET+, die mit der F1-Taste aufgerufen wird. Hier wird auch beschrieben, welche anderen Bearbeitungsmethoden das Parametrierprogramm außerdem bietet. ⁴⁹

⁴⁸ Für weitere Informationen über das GAS-WORKS Programmsystem mit all seinen Möglichkeiten sei auf die GAS-WORKS-CD-ROM verwiesen, die im Lieferumfang eines jeden *gas-net* Gerätes enthalten ist. Von dieser CD aus können alle GAS-WORKS-Komponenten installiert werden.

⁴⁹ Es gibt die Möglichkeit, die Geräte-Parametrierung oder einzelne Parameter bei bestehender Datenverbindung zwischen Rechner und Gerät zu verändern. Diese Arbeitsmethoden sind in verschiedenen Situationen von Vorteil: Zum Beispiel kann man im GW-GNET+-Modus **Parametrierung bearbeiten** betriebliche Teile der Parametrierung auch bei geschlossenem Eichschalter austauschen. Im Modus **Parameter ändern** können Parameter mit der Eigenschaft *online-änderbar* bearbeitet werden, ohne dass ein Neustart des Gerätes durchgeführt wird.

Wichtiger Hinweis: Amtliche Parameter können auch bei geöffnetem Eichschalter nur über einen Rechner und nicht am Bedienfeld geändert werden.⁵⁰ Die folgende Kurzbeschreibung bezieht sich ausdrücklich auf eine Parametrierung, die Parameter unter Eichschloss verändert.

6.1 Erstellen und Einspielen eines gas-net-Parameter-Datensatzes: Kurzbeschreibung

Um eine ganz neue gas-net-Parametrierung zu erstellen, geht man folgendermaßen vor:



1. Starten Sie GW-BASE aus der Windows-Umgebung durch Doppelklick auf das Symbol der Laterne.



2. Rufen Sie das Modul GW-GNET+ auf, indem Sie in der Werkzeugleiste auf die Schaltfläche **Neu – gas-net-Parametrierung erstellen** klicken. Alternativ kann man aus dem Hauptmenü den Punkt **Werkzeuge – Neu – gas-net-Parametrierung erstellen** anwählen.

3. Wählen Sie im erscheinenden Dialog den Gerätetyp aus, den Sie parametrieren möchten und im nächsten Schritt die Versionsnummer der Gerätesoftware. Im folgenden Dialog wählen Sie eine existierende Standard-Parametrierung aus, auf der der neue Parameter-Datensatz basieren soll.

Nach Bestätigen mit **OK** wird die Oberfläche von GW-GNET+ aktiviert.

4. Im Fenster **Module und Verknüpfungen** ist jedes in der Gerätesoftware enthaltene Modul mit Bezeichnung und Symbol aufgeführt. Durch Doppelklick auf die zugehörige Zeile wird ein Dialog aktiviert. In diesem Dialog sind listenförmig alle Parameter aufgeführt, die zu dem betreffenden Modul gehören.

Ändern Sie die gewünschten Einstellungen.

⁵⁰ Das Öffnen eines amtlich gesicherten Eichschalters setzt im Geltungsbereich des Eichgesetzes voraus, dass eine amtlich autorisierte Person (z.B. ein Eichbeamter) anwesend ist.

Wichtiger Hinweis:

Beim Fertigstellen der Parametrierung ist es wichtig, auf Konsistenz des Datensatzes zu achten. In gas-net-Geräten gibt es voneinander weitgehend unabhängige Funktionsgruppen, sogenannte Module, die zum Teil die zu verarbeitenden Werte von anderen Modulen zur Verfügung gestellt bekommen. Deshalb muss in jeder bearbeiteten Parametrierung sichergestellt werden, dass die diesbezüglichen Verweise korrekt sind.

Ein Beispiel für solche Verknüpfungen sind die Verweise im Umwertermodul auf die Eingangskanäle für Druck, Temperatur und die Gaszählerinformation. Diese Eingangskanäle sind im System-Modul definiert.

Die Art eines Gaszählereingangs ist z.B. zunächst einmal eine Eigenschaft des Eingangskanals, über den der Zähler angeschlossen wird und wird somit im *System*-Modul parametrierung. Die Eingangswerte des Zählers müssen aber an das Modul *Umwertung* weitergeleitet werden, damit dieses die Zählerstände bilden kann. Daher muss das Umwertungsmodul wissen, welchen Eingangswert es zum Beispiel Gaszähler-Eingang für Schiene 1 auswerten soll.

Beim Erstellen einer neuen Parametrierung mit GW-GNET+ werden Ihnen mehrere Standardparametrierungen für gängige Anwendungen angeboten. Diese Standardparametrierungen sind konsistent und enthalten alle nötigen Verweise. Dies gilt natürlich auch für die Parametrierung, die werksseitig bei Auslieferung in einem Gerät enthalten ist.

Falls sie in einer Parametrierung einen Eingangswert löschen oder grundlegend ändern, der in anderem Kontext benutzt wird, sind alle Verknüpfungen zu diesem Wert ungültig und werden automatisch vom Parametrierprogramm gelöscht. Über diesen Löschvorgang erhalten Sie eine Nachricht, so dass offensichtlich wird, welche Verknüpfungen anschließend neu erstellt werden müssen, damit die Parametrierung wieder konsistent ist.

Beispiel: Sie möchten in der Parametrierung den Eingangstyp des Gaszählers für Umwertung 1 von *einkanalig NF* auf *einkanalig Encoder-Zählwerk* ändern. Dafür ändern Sie im System-Modul die Betriebsart des ersten Kanals der betreffenden EXMFE5-Karte auf *Encoder-Zählwerk*, die Betriebsart des zweiten Kanals von *NF* auf *unbelegt*. Das Parametrierprogramm teilt Ihnen folgendes mit: *Modul Umwertung 1. Folgende Verknüpfung wurde gelöscht: Gaszähler, E/A-Anbindung Geber 1.* Wenn Sie nun in das Modul Umwertung wechseln, sehen Sie, dass im Parameterzweig *Gaszähler – E/A-Anbindung* der Parameter *Geber 1* auf *unbelegt* steht. Ändern Sie den *Gebertyp* von *Impulse* auf *Encoder*. Wählen Sie nun unter *Protokollkanal* den Eingangskanal des Encoder-Zählwerkes. Jetzt ist die Verknüpfung zum Gaszähler-Eingangskanal korrekt zugewiesen.

Ausführliche Hinweise finden Sie in der Online-Hilfe.

5. Gehen Sie auf diese Weise alle Module durch, bis alle Einstellungen den Anforderungen entsprechen.
6. Wählen Sie **Datei - Speichern unter** an und geben Sie die Bezeichnung an, unter der der Parameter-Datensatz in GAS-WORKS gespeichert werden soll. Schließen Sie GW-GNET+ – z.B. über das Menü **Datei – beenden**.
7. Der Parameter-Datensatz liegt nun im Arbeitsblatt von GW-BASE. Bevor Sie ihn in das Gerät überspielen können, müssen Sie ihn in eine geeignete Hierarchie der GAS-WORKS-Datenverwaltung ziehen⁵¹.
8. Verbinden Sie die Datenschnittstelle DSS am Gerät über ein Parametrierkabel mit einer COM-Schnittstelle des Rechners.
9. Öffnen Sie den Eichschalter am Gerät.
10. Markieren Sie den Parameter-Datensatz und wählen Sie aus dem GAS-WORKS-Haupt- oder Kontextmenü den Menüpunkt **Daten – Exportieren**.
11. Das Kommunikationsprogramm wird gestartet.
In dem Fenster, das auf Ihrem Bildschirm erscheint, erscheint die Information **Übertragung der Daten in das gas-net-Gerät**.
Wenn die Übertragung abgeschlossen ist, wird das Gerät neu gestartet. Im Kommunikationsfenster verschwindet der Text **Übertragung der Daten in das gas-net-Gerät**. Stattdessen wird das Typenschild des angeschlossenen gas-net-Gerätes gezeigt, in dem die wichtigsten Gerätedaten abgelesen werden können.
Sie können das Kommunikationsprogramm nun schließen.

⁵¹ Um einen Datensatz aus dem Arbeitsblatt in eine Hierarchie zu ziehen, geht man folgendermaßen vor:

1. Markieren Sie die Zielhierarchie (diese ist evtl. vorher anzulegen).
2. Ziehen Sie den Datensatz mit der Maus aus dem Arbeitsblatt in die rechte Hälfte des Konfigurationsfensters.

Alternativ kann man den Datensatz auch direkt auf einen Ordner in der Hierarchie (links im Konfigurationsfenster) ziehen.

Nähere Hinweise finden Sie in der Online-Hilfe.

6.2 Importieren und Bearbeiten einer Parametrierung: Kurzbeschreibung

Man kann die aktuelle Parametrierung eines gas-net-Gerätes über die Datenschnittstelle aus dem Gerät auslesen und sie danach bearbeiten.

Der Einlesevorgang geht folgendermaßen vor sich:

1. Verbinden Sie Rechner und Mengenumwerter via Datenschnittstelle DSS am gas-net-Gerät und COM-Schnittstelle am Rechner mit einem Parametrierkabel.



2. Starten Sie GAS-WORKS auf Ihrem Rechner, sofern noch nicht geschehen. Aktivieren Sie das Kommunikationsprogramm, indem Sie auf die Schaltfläche **Import – Datenschnittstelle** in der Werkzeugleiste von GW-BASE klicken.

Nach erfolgreichem Start des Kommunikationsprogrammes sind Sie mit dem angeschlossenen Gerät datentechnisch verbunden. In dem Fenster, das auf Ihrem Bildschirm erscheint, sehen Sie einige wichtige Grundinformationen über das Gerät.

3. Wechseln Sie nun zum Registerblatt **Inhalt**.



4. Markieren Sie den Datensatz **Parametrierung** und klicken Sie auf die Schaltfläche mit der Laterne.

Erscheint ein Speichern-unter-Dialog, um die Bezeichnung abzufragen, unter der der Datensatz in GAS-WORKS abgelegt werden soll.

Nach Eingabe und Bestätigen mit OK wird mit dem Einlesen der Daten begonnen.

5. Wenn das Einlesen abgeschlossen ist, können Sie das Kommunikationsprogramm über den Hauptmenüpunkt **Datei – beenden** schließen.

Der Parametrier-Datensatz wird unter der angegebenen Bezeichnung im Arbeitsblatt von GAS-WORKS abgelegt. Bevor GW-GNET+ gestartet werden kann, muss dieser Datensatz fest in die Hierarchie einsortiert werden. Datensätze aus dem Arbeitsblatt können grundsätzlich nicht weiterverarbeitet werden.⁵²

⁵² Kurzanleitung siehe Fußnote 51, Seite 6-4.

Und so bearbeitet man einen existierenden Parameter-Datensatz:

1. Markieren Sie den Parameter-Datensatz im Konfigurations-Fenster von GW-BASE.
2. Wählen Sie **Daten – bearbeiten** aus dem Haupt- oder Kontextmenü. GW-GNET+ startet.
3. Bearbeiten Sie die Parametrierung nach Ihren Anforderungen. Beachten Sie dabei bitte die Hinweise unter Abschnitt 6.1, Seite 6-3.
4. Sichern Sie die Änderungen:
Mit **Speichern** wird der Datensatz unter dem alten Namen gespeichert. Wenn Sie dagegen **Speichern-unter** anwählen, können Sie einen neuen Namen wählen. Der entstehende Datensatz landet in diesem Fall im Arbeitsblatt von GW-BASE und muss in eine geeignete Hierarchie einsortiert werden.
5. Schließen Sie GW-GNET+ und exportieren Sie die geänderte Parametrierung wie in Abschnitt 6.1, Schritte 8-11, beschrieben.

6.3 Extras: GW-GNET+-Serviceprogramme

In das Programm GW-GNET+ sind einige zusätzliche Serviceprogramme eingebunden, die verschiedene Aufgaben im Zusammenhang mit gas-net-Geräten erfüllen. Welche Serviceprogramme verfügbar sind, hängt vom Typ des gas-net-Gerätes ab.

Für den Mengenumwerter F1 zum Beispiel gibt es folgende Hilfsmittel:



Parametrierung bearbeiten

Ändern der Parametrierung bei bestehender Datenverbindung zum Gerät.

Rein betriebliche Teile der Parametrierung können auf diese Weise auch bei geschlossenem Eichschalter ausgetauscht werden.

Hinweis: Eine Anleitung findet man in der Online-Hilfe zu GW-GNET+.



Parameter ändern

Ändern einzelner Parameter über die Datenschnittstelle bei bestehender Datenverbindung zum Gerät.

Hinweis: Eine Anleitung findet man in der Online-Hilfe zu GW-GNET+.

	Zähler-Setzen	Ermöglicht bei geöffnetem Eichschalter das Setzen der Zählerstände des gas-net-Gerätes.
	Archive löschen	Ermöglicht bei geöffnetem Eichschalter das Löschen der Archive des gas-net-Gerätes.
	DSfG-Buszugang	Startet GW-REMOTE+ über Datenschnittstelle, falls installiert. Ermöglicht Datenzugang zu allen über DSfG angeschlossenen Geräten, z.B. zum Auslesen von Archivdaten und zum Ansehen aktueller Daten. Insbesondere stellt GW-REMOTE+ eine komfortable Einfrierfunktion zur Verfügung.

All diese Programme können nur bei bestehender Datenverbindung über die Datenschnittstelle DSS aktiviert werden.

Das Vorgehen ist wie gewohnt:

1. Starten Sie GW-BASE auf Ihrem Laptop.
2. Verbinden Sie die DSS-Schnittstelle des gas-net-Gerätes und eine COM-Schnittstelle des Laptops über ein Parametrierkabel.
3. Starten Sie das Kommunikationsprogramm, indem Sie in der Werkzeugleiste von GW-BASE die Schaltfläche **Import – Datenschnittstelle** anklicken. Nach Herstellen der Datenverbindung zum Gerät erscheint das Typenschild des angeschlossenen Gerätes auf Ihrem Bildschirm.
4. Wechseln Sie zum Registerblatt **Hilfsmittel**. Hier werden alle verfügbaren Serviceprogramme aufgelistet.
5. Starten Sie das gewünschte Programm durch Doppelklick.



Der Funktionsumfang der Serviceprogramme ist überschaubar und funktional. Die Bedienung ist daher recht einfach. Zu jedem Programm gibt es zudem eine umfassende Online-Hilfe, die Sie über den Menüpunkt **Hilfe – Inhalt** oder aber durch Betätigen der **F1**-Taste aktivieren.

7 Installation

7.1 Montage des gas-net F1

Das Gerät F1 ist für die Montage innerhalb eines 19"-Schrankes vorgesehen und ist in einer Bauform von 1/3 Baubreite oder 1/2 Baubreite erhältlich. Die Einbautiefe von 170 mm (mit Steckern ca. 220 mm) ist zu beachten, damit die auf der Rückseite befindlichen Anschlussklemmen zugänglich bleiben. Es wird empfohlen, das Gerät in einem Schwenkrahmen zu montieren.

Das Gerät gas-net F1 muss in einem ex-freien Anlagenraum (Elektroraum) entsprechend der Schutzklasse IP 20 installiert werden.

7.2 Leitungsanschluss

Vor dem Anschließen der Geber-, Versorgungs-, Signal- und Datenleitungen ist unbedingt sicherzustellen, dass das Gerät spannungsfrei ist.

Jegliche Veränderung der Verdrahtung ist nur bei abgeschalteter Versorgung erlaubt!

Der Anschluss der Geber- und Signalleitungen an den F1 wird über steckbare Schraubklemmen vorgenommen, die sich jeweils in einem Kabelgehäuse befinden. Die Zuführung der Stromversorgung erfolgt über feste Schraubklemmen. Datenleitungen sind an die entsprechenden SUB-DB9-Steckergehäuse anzuschließen.

Besondere Beachtung verdienen die eigensicheren Stromkreise. Vor dem Einschalten der Versorgung ist sicherzustellen, dass die Steckverbindungen für die Eingänge *Gaszähler*, *Druck* und *Temperatur* gesteckt sind, da nur dann das in den einschlägigen Richtlinien geforderte Fadenmaß von 50 mm eingehalten werden kann. Falls erforderlich, können die Stecker für den Anschluss dieser Geberleitungen durch amtliche Klebmarken oder alternativ durch Plombendraht und eine Plombe gesichert werden.

Der Stecker für den Anschluss dieser Geberleitungen kann im amtlichen Verkehr durch amtliche Klebmarken oder alternativ durch Plombendraht und eine Plombe gesichert werden.⁵³

⁵³ Amtliche Dokumente für F1-Geräte, die in Deutschland geeicht werden sollen (wie zum Beispiel Plombenpläne) finden sich im zweiten Band der Dokumentation.

Bei der Leitungsführung sind die einschlägigen Installationsrichtlinien zu beachten. Die Leitungen müssen zugspannungsfrei sein und sind bei Einbau des gas-net-Gerätes in einen Schwenkrahmen mit einem Knickschutz zu versehen. Die Kabellänge ist so zu bemessen, dass beim Aufschwenken des Schwenkrahmens keine Zugspannungen in den Kabeln auftreten.

Es wird empfohlen, die von den Gebern kommenden Leitungen auf Übergabeklemmen in einen Schaltschrank zu legen und von dort aus mit dem F1 zu verkabeln. Diese Klemmen haben dann aber teilweise den Ex-Vorschriften zu genügen und müssen evtl. zusätzlich amtlich plombierbar sein.

7.2.1 Stromversorgung und Erdung

Der gas-net F1 ist mit der Nennspannung 24 V DC zu betreiben.

Der Anschluss von 24 V erfolgt über die Klemmen + und – auf der Geräterückseite und muss mit 1 A extern abgesichert werden. Die interne Absicherung des Gerätes erfolgt durch ein selbst-rückstellendes Überstromschutzglied.

Für den Potentialausgleich wird die Erdung an **PE** der Stromversorgungs-Anschlussbuchse angeschlossen.

7.2.2 Prozesskarten

Die Prozesskartenbestückung eines F1 hängt von den Aufgaben ab, die das Gerät im Einzelfall erfüllen soll. Die maximale Kartenanzahl hängt von der Gehäuseform ab: Bei einem Gerät in 1/3-Baubreite können maximal vier, in 1/2-Baubreite maximal sieben Prozesskarten eingebaut sein.

In Summe dürfen nicht mehr als vier Karten vom Typ EXMFE5, EXDE6 und MSER2 in einem Gerät verwendet werden.

Wichtig: Bei einem Gerät, das im amtlichen Verkehr eingesetzt werden soll, sind die Vorschriften für Kartenbestückung und Anschlussbelegung zu beachten, die durch die Bauartzulassung festgelegt sind. Die offiziellen Dokumente für die Innerstaatliche Bauartzulassung in Deutschland sind in Band 2 der Technischen Dokumentation enthalten.

Wichtiger Hinweis: Allgemein gilt, dass jegliche Veränderung der Verdrahtung nur bei abgeschalteter Versorgung erlaubt ist. Das bedeutet im Fall von HART-Aufnehmern insbesondere, dass man die HART-Aufrufadressen einzeln in den Aufnehmern einstellen muss, *bevor* man sie gemeinsam bei ausgeschalteter Versorgungsspannung an den entsprechenden Eingangskanal des gas-net-Gerätes anschließt. Beim anschließenden Hochlauf des Gerätes werden alle angeschlossenen HART-Aufnehmer einmal aufgerufen, um die aktuellen Aufrufadressen herauszufinden.

Eine nachträgliche Änderung der Aufrufadressen hätte zur Folge, dass die einzelnen Aufnehmer nicht korrekt vom gas-net-Gerät identifiziert werden können.

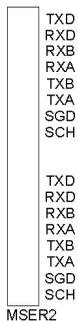
Die Speisung der Messwertaufnehmer erfolgt geräteseitig. Es müssen abgeschirmte Kabel verwendet werden, die Abschirmung wird nur am Gerät, nicht jedoch am Aufnehmer aufgelegt. Bei einem Leitungsquerschnitt von 1,5 mm² ist eine maximal zulässige Leitungslänge von bis zu 100 m garantiert. Bei größeren Leitungslängen muss sichergestellt sein, dass die Leitungen separat von anderen stromführenden Leitungen installiert sind, um Störeinflüsse zu vermeiden.

Die Abschirmung aller Geberleitungen wird auf die Klemme **SH** an der Eingangskarte EXMFE5 aufgelegt.

7.2.2.2 Serielle Prozesskarte MSER2

Die serielle Prozesskarte MSER2 stellt 2 Schnittstellen zur Verfügung, die sowohl V24 (RS232) als auch RS422 und RS485 unterstützen. Die Belegung der einzelnen PINs kann man folgender Tabelle entnehmen:

Signal	Belegung
TXD	RS232: Daten senden
RXD	RS232: Daten empfangen
RXB	RS422/RS485: Daten empfangen (B)
RXA	RS422/RS485: Daten empfangen (A)
TXB	RS422/RS485: Daten senden (B)
TXA	RS422/RS485: Daten senden (A)
SGD	Betriebserde
SCH	Schirm



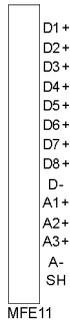
Eine MSER2-Karte muss insbesondere dann im Gerät vorhanden sein, wenn ein Ultraschallgaszähler (Typ Q.Sonic der Firma Elster-Instromet oder Typ FLOWSIC der Firma SICK/MAIHAK) über RS485 angeschlossen wird.

7.2.2.4 Eingangskarte MFE11

Eine multifunktionale Eingangskarte MFE11 enthält 8 digitale Meldeingänge 0/24 V DC. Diese Kanäle können aber auch als Impulseingänge mit einer maximalen Eingangsfrequenz von 25 Hz genutzt werden. Der Anschluss erfolgt an die Klemmen **D1+** bis **D8+** mit gemeinsamer Masse **D-**.

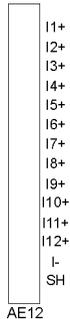
Daneben stellt die Eingangskarte MFE11 3 Analogeingänge für den Anschluss von Messwertaufnehmern mit einem Ausgangssignal 0/4..20mA zur Verfügung. Hier erfolgt der Anschluss über die Klemmen **A1+** / **A2+** / **A3+** mit gemeinsamer Masse **A-**.

Die Analogeingänge der MFE11 sind von den Digitaleingängen galvanisch getrennt, außerdem sind alle Kanäle vom restlichen System galvanisch getrennt. Die Leitungsabschirmung für die Eingänge wird an die Klemme **SH** angeschlossen.



7.2.2.5 Eingangskarte AE12

Die Eingangskarte AE12 bietet 12 Analogeingänge für den Anschluss von Messwertaufnehmern mit einem Ausgangssignal 0/4..20mA. Der Anschluss erfolgt über die Klemmen **I1+** bis **I12+** mit gemeinsamer Masse **I-**. Die Leitungsabschirmung wird an die Klemme **SH** angeschlossen.

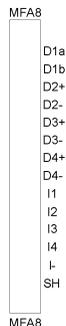


7.2.2.6 Ausgangskarte MFA8

Eine multifunktionale Ausgangskarte MFA8 enthält einen PhotoMos-Ausgang zur Ausgabe einer Meldung als Ruhekontakt (**D1a/D1b**). Außerdem gibt es drei PhotoMos-Ausgänge für die Ausgabe von zusätzlichen Meldungen oder Volumenimpulsen (**D2+/D2-**, **D3+/D3-**, **D4+/D4-**). Die Belegung der Ausgänge kann innerhalb bestimmter Grenzen frei parametrisiert werden.

Daneben stellt die Ausgangskarte MFA8 vier Analogausgänge für die Ausgabe von Messwerten zur Verfügung. Die Stromgrenzen sind zwischen 0 und 20 mA frei parametrisierbar. Die zugehörigen Klemmen sind mit **I1** bis **I4** bezeichnet, mit gemeinsamer Masse **I-**.

Die Melde-/Impulsausgänge sind vom restlichen System und auch



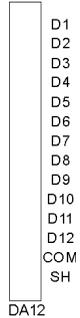
untereinander galvanisch getrennt; die Analogausgänge sind vom restlichen System, aber nicht untereinander galvanisch getrennt.

Die Leitungsabschirmung für die Ausgänge wird an die Klemme **SH** der Karte angeschlossen.

Die Zuordnung der Analogausgänge kann frei parametrisiert werden.

7.2.2.7 Ausgangskarte DA12

Die digitale Ausgangskarte DA12 besitzt 12 Transistorausgänge für die Ausgabe von Meldungen oder Volumenimpulsen (Anschluss an die Klemmen **D1**,..., **D12** mit gemeinsamem Bezugspunkt **COM**). Die Leitungsabschirmung für die Ausgänge wird an die Klemme **SH** angeschlossen.



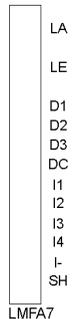
7.2.2.8 Ausgangskarte LMFA7

Die Ausgangskarte LMFA7 bietet 3 digitale Ausgänge, und zwar einen Relaisausgang (aktiver Öffner) für die Ausgabe einer Meldung und zwei Transistorausgänge für die Ausgabe von Meldungen oder Impulsen. Der Anschluss erfolgt über die Klemmen **D1**, **D2**, **D3** mit gemeinsamer Masse **DC**.

Desweiteren gibt es auf der LMFA7-Karte 4 Analogausgänge 0/4...20mA (Klemmen **I1**, **I2**, **I3**, **I4** mit gemeinsamer Masse **I-**).

Die mit **LA** und **LE** bezeichneten Klemmen ganz oben auf der Karte sind für spätere Erweiterungen reserviert.

Die Leitungsabschirmung wird an die Klemme **SH** der Karte angeschlossen.



7.2.3 Weitere Anschlussmöglichkeiten

7.2.3.1 Serielle Schnittstelle DSS

Die serielle Schnittstelle DSS in Form einer SUB-DB 9 Buchse auf der Frontseite dient zum Anschluss des gas-net F1 an andere Geräte (z.B. Laptop, PC). Die Technischen Daten sind im Anhang aufgeführt. Eine Verbindungsleitung zum Rechner ist als Zubehör lieferbar. Eine Standard-COM-Verbindung (1-zu-1-Verbindung) ist nicht zulässig.

7.2.3.2 DSfG-Schnittstelle (optional)

Die DSfG-Schnittstelle am F1 ist auf der Rückseite des Gerätes in Form eines SUB-DB 9 Steckers vorhanden. Die Verbindung sollte durch Schrauben gesichert werden.

Wenn ausschließlich gas-net-Geräte an den DSfG-Bus angeschlossen werden, ist kein Busabschluss / keine Ruhepotentialerzeugung erforderlich. Falls zudem noch andere Teilnehmer an den Bus angeschlossen werden, müssen Busabschluss und –speisung durch andere Geräte gewährleistet werden. Informationen sind beim jeweiligen Hersteller einzuholen. Beachten Sie auch die Vorschriften des DVGW-Arbeitsblattes G 485⁵⁵.

7.2.3.3 TCP/IP-Schnittstelle (optional)

Die TCP/IP-Schnittstelle ist auf der Rückseite des Gerätes in Form einer RJ-45-Buchse vorhanden. Sie ermöglicht die Datenkommunikation über Ethernet mit 10/100 MBit/s und integriert somit das Gerät in eine Standard-Netzwerk-Installation. Über die TCP/IP-Schnittstelle sind neben der Zeitsynchronisation basierend auf dem NTP-Protokoll die Fernabfrage sowie das Modbus-TCP-Protokoll zwecks Datenaustauschs mit Fremdgeräten möglich.

Zur adäquaten Einbindung in die bestehende Netzwerk-Infrastruktur müssen die IP-Adresse, die Subnetz-Maske sowie die Gateway-Adresse in der Parametrierung angegeben werden. Es ist darauf zu achten, dass die IP-Adresse im Subnetz eindeutig ist. Subnetz-Maske sowie Gateway-Adresse sind vom Netzwerk-Administrator zu erfragen.

Die Verwendung von STP CAT5 Netzwerk-Kabel (nicht gekreuzt) ist vorgeschrieben.

Die Belegung der RJ-45-Buchse entspricht dem allgemeinen Ethernet-Standard. Die TCP/IP-Schnittstelle stellt sich automatisch auf die Netzwerk-Übertragungsrates ein.

7.2.3.4 COM2-Schnittstelle (optional)

Die COM2-Schnittstelle ist eine serielle Schnittstelle nach RS232 und kann als Protokollschnittstelle zum Anschluss eines Host-Rechners verwendet werden.

⁵⁵ Bezugsnachweis im Anhang (Literaturhinweise).

Die Steckerbelegung ist in diesem Fall wie folgt:

Pin-Nr.	Signal	Signalname	Belegung des 9 poligen Trapezsteckers
1	DCD	Empfangssignalpegel	--
2	RXD	Empfangsdaten	bei RK512/3964R und MODBUS
3	TXD	Sendedaten	bei RK512/3964R und MODBUS
4	DTR	Übertragungsleitung einschalten	--
5	GND	Betriebserde	bei RK512/3964R und MODBUS
6	DSR	Betriebsbereitschaft	--
7	RTS	Sendeteil einschalten	--
8	CTS	Sendebereitschaft	--
9	RI	ankommender Ruf	--
Schirm	--	Gerätemasse	ist potentialgleich mit Schutzerde

Bei Verwendung der integrierten DFÜ-Funktionalität über Modem oder serieller Direktverbindung wird das Modem bzw. das Nullmodemkabel an die COM2-Schnittstelle angeschlossen.

Besondere Aufmerksamkeit verlangt der Anschluss eines Funkmodems. Folgende Vorbereitungen müssen bereits vor der eigentlichen Inbetriebnahme des Gerätes erledigt werden:

Auswahl des Providers/ Vorbereitungen zur Wahl der Antenne

Erster Schritt ist die Auswahl eines geeigneten Providers für die Nutzung des Funknetzes, am besten unter Berücksichtigung des Flächendeckungsplans und des Tarifes für den Datendienst. Der Datendienst des Providers muss zur Datensicherung das RLP-Protokoll benutzen. Der Umsetzer (das Gateway) des Providers muss die Umsetzung des Fehlerprotokolls nach MNP4 bzw. V42 bieten.

Zur Auswahl der richtigen Antenne muss die Qualität des Empfangs vor Ort untersucht werden; die Empfangsfeldstärke kann zum Beispiel mit Hilfe eines normalen Mobiltelefons festgestellt werden.

Desweiteren sollte man die Anbringungsmöglichkeiten für die Antenne untersuchen, wobei insbesondere die Gebäudeeigenschaften zu beachten sind. Eine Außeninstallation ist grundsätzlich vorzuziehen. Man sollte auch das Umfeld der Anlage berücksichtigen. Bei Stationen innerhalb bebauter Gebiete ist eventuell eine Antenne sinnvoll, die gegen Vandalismus geschützt werden kann.

Wichtig ist auch, die Entfernung zwischen Antenne und Modem zu messen, damit das Antennenkabel in der benötigten Länge bestellt wird.

Zusammenstellung der Komponenten

Bei Abschluss des Vertrages mit dem Provider muss der Datendienst beantragt werden. Außerdem sollte sichergestellt sein, dass der Datendienst zum geplanten Termin der Inbetriebnahme freigeschaltet ist und dass auch die Chipkarte verfügbar ist.

Die Antenne muss in Abhängigkeit von der ermittelten Empfangsqualität und am besten nach Rücksprache mit Elster ausgewählt werden.

Folgende Angaben gelten als Richtschnur:

Empfangsfeldstärke	geeignete Antenne
hoch	Rundstrahl-Dipol-Antenne mit Montagefuß
mittel bis niedrig	Flach-Rundstrahler, auch für Außenmontage, Aufmontage auch auf Metallflächen
niedrig	Richtantenne oder Richtstrahler für Mastmontage

In welcher Länge das Antennenkabel bestellt werden muss, hängt von der Entfernung Modem - Antenne ab.

Inbetriebnahme des Funkmodems

Halten Sie die Information über die PIN-Nummer, falls erforderlich, bereit.

Nach Installation der Antenne schließen Sie diese mit dem Antennenkabel an das Modem an. Die Antenne muss auf maximalen Empfangspegel ausgerichtet werden, es sei denn, es handelt sich um einen Rundstrahler.

Hinweis: Die weitere Inbetriebnahme der integrierten DFÜ mit Funkmodem ist in Abschnitt 8.4 ab Seite 8-5 beschrieben.

Besonders wichtig für das weitere Vorgehen ist, dass in der Parametrierung des gas-net-Gerätes die korrekte PIN-Nummer der SIM-Karte eingetragen wird.

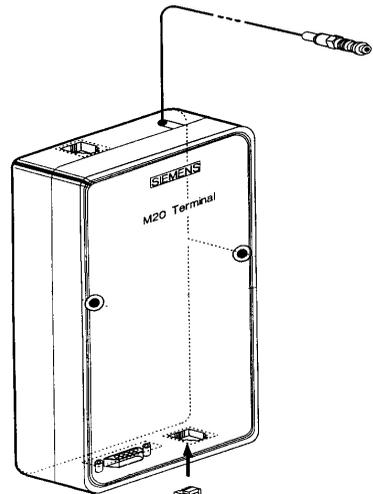
Beachten Sie außerdem die folgenden Hinweise für den korrekten Spannungsanschluss eines Siemens M20 oder TC35 Funkmodems:

Anschluss des Siemens M20 / TC35 Funkmodems an 24V

Für den Anschluss des Funkmodems M20 oder TC35 an 24 V DC kann leider keine allgemeingültige Farbcodierung angegeben werden. Es ist bei verschiedenen ausgelieferten Kabeln nicht unbedingt gewährleistet, dass die Farbcode-Zuordnung einheitlich ist.

Gehen Sie deshalb bitte folgendermaßen vor: Legen Sie sich den Westernstecker des Anschlusskabels so zu recht, dass die Verschlussnase vorn liegt und nach oben zeigt. Betrachten Sie das eingequetschte Kabel; es sind 6 Leitungen vorhanden. Die Belegung der Leitungen von links nach rechts können Sie der nebenstehenden Abbildung entnehmen.⁵⁶

Auf diese Weise kann man die Farbcodierung auch am offenen Ende des Kabels richtig zuordnen und die Spannungsversorgung korrekt anschließen.



**von links
nach rechts:**

- 1: Masse
- 2: nicht belegt
- 3: +24 V
- 4: nicht belegt
- 5: nicht belegt
- 6: +24 V



Hinweis: Leitungen 3 und 6 müssen tatsächlich beide auf +24 V gelegt werden! Bei diesen Signalen handelt es sich um ein Überwachungssignal und ein Versorgungssignal.

⁵⁶ Die Abbildung zeigt ein Siemens M20, gilt aber sinngemäß auch für das Siemens TC35.

8 Inbetriebnahme

Dieses Kapitel beschreibt in kurzer Form die wesentlichen Punkte für die Inbetriebnahme eines gas-net F1.

Eine Liste aller F1-Parameter findet sich im Anhang (Abschnitt 11.1).

8.1 Schutz der Parameter gegen unbefugte Eingriffe

Die Funktionalität des F1 ist vollständig über einen Parameter-Datensatz konfigurierbar. Unbefugten muss das Ändern dieser Parameter verwehrt werden. Um diesen Schutz zu gewährleisten, besitzt der gas-net F1 ein zweistufiges Sicherheitssystem. Es wird zwischen dem *Eichschloss* (amtl. Sicherung) und den *Schlössern* (Benutzersicherung, Kennwortschutz) unterschieden.

8.1.1 Eichschloss

Das Eichschloss ist physikalisch ein plombierbarer Drehschalter auf der Vorderseite des Gerätes. Der Eichschalter wird geöffnet, indem man ihn gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag dreht. Zur zusätzlichen Kontrolle generiert das Gerät bei geöffnetem Eichschalter den Hinweis *H800: Eichschloss offen*.

Ein Öffnen des Eichschalters erlaubt dem Anwender einen Zugriff auf alle Parameter des Gerätes.

8.1.2 Benutzersicherung

Die Benutzersicherung besteht aus je einem (Zahlen-)Schloss für jeden der beiden Vertragspartner und ist über die Software realisiert. Das bedeutet, dass die Schlösser mit der Parametrierung des Gerätes festgelegt und über Eingabe am Gerät geöffnet oder geschlossen werden. Geöffnete Schlösser erlauben dem Anwender Zugriff auf bestimmte Parameter oder Aktionen, die direkt am Gerät bearbeitet werden können. Alle unter Benutzersicherung liegenden Parameter sind veränderbar, wenn beide Schlösser oder der Eichschalter offen sind.

8.2 Parametrierung

Eine vollständige Parametrierung sowie die Änderung aller Parameter (bis auf wenige Ausnahmen) erfolgt mit einem PC / Laptop. Der Parameter-Datensatz wird mit der Parametriersoftware GW-GNET+ erstellt. Beim Einspielen einer

vollständigen Parametrierung über die Datenschnittstelle DSS muss der Eichschalter geöffnet sein.

Hinweis: Eine Kurzanleitung zur Parametrierung mit dem Programm GW-GNET+ findet sich in Kapitel 6. Eine umfassende Beschreibung des Parametrier-Programms gibt es in der Online-Hilfe zu GW-GNET+.

Betriebliche Parameter können auch bei geschlossenem Eichschalter mit GW-GNET+ über die Datenschnittstelle verändert werden. Bei Parametern unter Kennwortschutz ist allerdings Voraussetzung, dass die Benutzerschlösser offen sind.

Überprüfung der Einstellungen

Die kompletten Einstellungen der Parametrierung von gas-net-Geräten kann man mithilfe des Parametrierprogramms GW-GNET+ kontrollieren (Kurzanleitung siehe Abschnitt 4.5). Von besonderer Bedeutung sind die eichrechtlich bzw. für die Abrechnung relevanten Parameter des gas-net-Mengenumwerterers. Diese Parameter sind am Bedienfeld abrufbar, so dass eine effektive Kontrolle der Gerätekonfiguration ermöglicht wird. (Kurzanleitung zum Sichten der Eichkonfiguration: siehe Abschnitt 4.5).

Die aktuell eingehenden Messwerte der angeschlossenen Aufnehmer können in einem speziellen Menü am Gerät beobachtet werden (eine Kurzanleitung findet sich in Abschnitt 4.7).

Die über die Ausgangskarte(n) gelieferten Ausgangssignale können ebenfalls über ein spezielles Menü kanalbezogen angezeigt werden (siehe Abschnitt 4.8). Dadurch ist eine Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Ausgänge durch Vergleich mit den physikalischen Daten einfach durchzuführen.

8.3 Verplombung des Gerätes

Für Geräte im amtlichen Verkehr in Deutschland gilt, dass sowohl Aufnehmer und Geberleitungen als auch der gas-net-Mengenumwerter selbst durch Plomben und eichamtliche Schiebemarken gegen unzulässige Eingriffe abgesichert werden muss. Die Plombenpläne finden sich im zweiten Teil der Dokumentation (*Brennwertmengenumwerter F1: Technische Dokumentation, Band 2*).

8.4 Inbetriebnahme der integrierten DFÜ

Die Einstellungen für die integrierte DFÜ werden (zusammen mit allen anderen Parametern des gas-net-Gerätes) mit dem GAS-WORKS-Modul GW-GNET+ parametrierbar. Achten Sie bitte auf Konsistenz des Parameterdatensatzes.

In Abhängigkeit von der Betriebsart (Wählleitung oder GSM-Funkmodem) sind unterschiedliche Vorgehensweisen für die Inbetriebnahme der integrierten DFÜ erforderlich.



Wählleitung



GSM-Funk-
modem



TCP/IP-Netzwerk

Wählleitung:



- 1) Ziehen Sie auf der Rückseite des gas-net-Gerätes den DSfG-Stecker ab, falls ein lokaler DSfG-Bus vorhanden ist.
- 2) Verbinden Sie Modem und COM2-Schnittstelle am gas-net-Gerät über das mitgelieferte V24-Kabel. Ziehen Sie den Telefonstecker aus der TAE-Dose.
- 3) Schalten Sie die Versorgungsspannung des gas-net-Gerätes aus und wieder ein.

Wechseln Sie zur Hauptanzeige des Moduls *Integrierte DFÜ*.

Hier können Sie den aktuellen Status der DFÜ ablesen. Direkt nach Hochlauf wird das Gerät versuchen, das Modem zu initialisieren.

Falls die Initialisierung fehlschlägt, wird man zwischen den einzelnen Initialisierungsversuchen regelmäßig den Zustand *Kein Modem* erhalten. Überprüfen Sie in einem solchen Fall die Modem-Einstellungen Ihrer Parametrierung.

Eine geglückte Initialisierung erkennt man daran, dass die Statusanzeige von *Modeminitialisierung* nach *Grundzustand* wechselt.

- 4) Falls ein lokaler DSfG-Bus vorhanden ist, stecken Sie auf der Rückseite des gas-net-Gerätes den mit **DSfG** bezeichneten Stecker auf. Führen Sie an demjenigen Gerät, das den Busmaster stellt, also die In-

stanz mit der EADR „_“ enthält, ein Generalpolling durch.⁵⁷

Schalten Sie am *gas-net*-Gerät das Menü *DSfG* (Modul *System*) auf, falls noch nicht geschehen. Hier können Sie die Teilnehmerliste sehen und zur Kontrolle mit der geplanten Buskonfiguration vergleichen.

- 5) Rufen Sie in Ihrer Zentrale an und kündigen Sie mündlich den Verbindungstest an. Schalten Sie das Gerät noch einmal aus und sofort wieder an (auf diese Weise umgehen Sie die eventuell bereits aktivierten Wahlpausen und vermeiden Wartezeit). Stellen Sie dann an der TAE-Dose die Verbindung her.

Liegt bereits ein Weiterleitungs-Auftrag vor, wird die DFÜ die Verbindung zur Zentrale herstellen. Wenn nicht, müssen Sie zunächst ein Ereignis auslösen, das die DFÜ zum Anruf bewegt; z.B. einen Alarm am Umwerter. Im Hauptmenü des Moduls *Integrierte DFÜ* wird der Statuswechsel der DFÜ angezeigt. Wenn die Datenverbindung aufgebaut ist und Daten ausgetauscht werden, blitzen die LEDs **RX** und **TX** auf der Rückseite des Gerätes unregelmäßig.

- 6) Nach erfolgreichem Abschluss der Verbindung zur Zentrale ist anschließend die Telefonverbindung in die andere Richtung zu testen. Das bedeutet, dass der Ruf von der Zentrale ausgehen muss. Die Verbindung läuft wie oben beschrieben ab. Der Zentralen-Mitarbeiter sollte anschließend die Telefonverbindung aus seiner Sicht formal freigeben.

⁵⁷ Ist eine Instanz des *gas-net*-Gerätes der Busmaster, so lösen Sie das Generalpolling über das Bedienfeld am Gerät aus:

- Wechseln Sie zur Hauptanzeige des Moduls *System*.
- Schalten Sie das Menü auf und wählen Sie den untergeordneten Menüpunkt *DSfG*.
- Drücken Sie erneut die Menütaste und bestätigen Sie den untergeordneten Punkt *Generalpolling*.

GSM-Funkmodem:

Wichtiger Hinweis: Bevor Sie mit der Inbetriebnahme der integrierten DFÜ beginnen, sollten Sie sich vergewissern, dass in der Parametrierung des gas-net-Gerätes (Modul *Integrierte DFÜ*) die zutreffende PIN-Nummer der SIM-Karte eingestellt ist. Der Grund: Die Vorgabe einer falschen PIN ist nur 2 Mal möglich, danach deaktiviert sich die SIM-Karte!



- 1) Ziehen Sie auf der Rückseite des gas-net-Gerätes den DSfG-Stecker ab, sofern ein lokaler DSfG-Bus vorhanden ist.
- 2) Schalten Sie das Funkmodem spannungsfrei und ziehen Sie das V24-Kabel vom F1 ab.
Überprüfen Sie, dass das V24-Kabel am Modem steckt. Testen Sie die Antenneninstallation (Antenne angeschlossen?).
Stecken Sie die Chipkarte in das Modem, falls noch nicht geschehen.
- 3) Schalten Sie das gas-net-Gerät aus und stecken Sie das V24-Kabel an die Schnittstelle **COM2** auf. Schalten Sie das GSM-Funkmodem und das gas-net-Gerät wieder ein.
- 4) Wechseln Sie zur Hauptanzeige des Moduls *Integrierte DFÜ*. Hier können Sie den aktuellen Status der DFÜ ablesen. Direkt nach Hochlauf wird das Gerät versuchen, das Modem zu initialisieren.
Falls die Initialisierung fehlschlägt, wird man zwischen den einzelnen Initialisierungsversuchen regelmäßig den Zustand *Kein Modem* erhalten. Überprüfen Sie in einem solchen Fall die Modem-Einstellungen Ihrer Parametrierung.
Eine geglückte Initialisierung erkennt man daran, dass die Statusanzeige von *Modeminitialisierung* nach *Grundzustand* wechselt.
Falls die Statusanzeige den Text *DFÜ nicht in Betrieb* zeigt, konnte die SIM-Karte nicht erkannt werden (z.B. weil die Karte defekt ist oder weil die PIN nicht korrekt parametrier ist). Die integrierte DFÜ wird in einem solchen Fall bis zum nächsten Hochlauf des Gerätes deaktiviert.
- 5) Kontrollieren Sie die Empfangsqualität des Modems über das Menü *Integrierte DFÜ – GSM* (vgl. Abschnitt 5.6.2, S. 5-84).
- 6) Falls ein lokaler DSfG-Bus vorhanden ist, stecken Sie nun auf der Rückseite des gas-net-Gerätes den mit **DSfG** bezeichneten Stecker auf. Führen Sie an demjenigen Gerät, das den Busmaster stellt, also die Instanz mit der EADR „_“ enthält, ein Generalpolling durch.⁵⁸

⁵⁸ Siehe Fußnote 57, Seite 8-4.

Schalten Sie am gas-net-Gerät das Menü *DSfG*⁵⁹ (*Modul System*) auf. Hier können Sie die Teilnehmerliste sehen und zur Kontrolle mit der geplanten Buskonfiguration vergleichen.

- 7) Stellen Sie jetzt zunächst mündlichen Kontakt zu Ihrer Zentrale her und kündigen Sie den Verbindungstest an.
- 8) Liegt bereits ein Weiterleitungs-Auftrag vor, wird die DFÜ die Verbindung zur Zentrale herstellen. Wenn nicht, müssen Sie ein Ereignis auslösen, das die DFÜ zum Anruf bewegt; z.B. einen Alarm an einem Umwerter.
Im Hauptmenü des Moduls *Integrierte DFÜ* wird der Statuswechsel der DFÜ angezeigt. Wenn die Datenverbindung aufgebaut ist und Daten ausgetauscht werden, blitzen die LEDs **RX** und **TX** auf der Rückseite des Gerätes unregelmäßig.
- 9) Nach erfolgreichem Abschluss der Verbindung zur Zentrale ist anschließend die Telefonverbindung in die andere Richtung zu testen. Das bedeutet, dass der Ruf von der Zentrale ausgehen muss. Die Verbindung läuft wie oben beschrieben ab. Der Zentralen-Mitarbeiter sollte anschließend die Telefonverbindung aus seiner Sicht formal freigeben.

Netzwerk:



- 1) Ziehen Sie auf der Rückseite des gas-net-Gerätes den DSfG-Stecker ab, falls ein lokaler DSfG-Bus vorhanden ist.

- 2) Ziehen Sie den Netzwerkstecker aus der dafür vorgesehenen Buchse am gas-net-Gerät.

Wechseln Sie zur Hauptanzeige des Moduls *Integrierte DFÜ*.

Hier können Sie den aktuellen Status der DFÜ ablesen. Direkt nach Hochlauf wird das Gerät versuchen, das integrierte Netzwerkmodul zu initialisieren.

Falls die Initialisierung fehlschlägt, wird man zwischen den einzelnen Initialisierungsversuchen regelmäßig den Zustand *Modulfehler* erhalten. Überprüfen Sie in einem solchen Fall, ob Ihr gas-net-Gerät überhaupt mit einem Netzwerkmodul ausgestattet ist.

Eine geglückte Initialisierung erkennt man daran, dass die Statusanzeige von *Initialisierung* nach *Grundzustand* wechselt.

- 3) Falls ein lokaler DSfG-Bus vorhanden ist, stecken Sie auf der Rückseite des gas-net-Gerätes den mit **DSfG** bezeichneten Stecker auf. Führen Sie an demjenigen Gerät, das den Busmaster stellt, also die In-

⁵⁹ Vgl. Abschnitt 5.5.2

stanz mit der EADR „_“ enthält, ein Generalpolling durch.⁶⁰

Schalten Sie am gas-net-Gerät das Menü *DSfG* (Modul *System*) auf, falls noch nicht geschehen. Hier können Sie die Teilnehmerliste sehen und zur Kontrolle mit der geplanten Buskonfiguration vergleichen.

- 4) Stecken Sie jetzt den Netzwerkstecker in die dafür vorgesehenen Buchse am gas-net-Gerät. Rufen Sie in Ihrer Zentrale an und bitten um den Verbindungstest. Der Zentralen-Mitarbeiter muss nun mit seinem Datenabruf-Werkzeug (das DSfG-Verbindungen über Netzwerk unterstützen muss) eine Verbindung zur IP-Adresse Ihrer DFÜ herstellen und den Datenabruf prüfen. Im Erfolgsfall wird im Hauptmenü des Moduls *Integrierte DFÜ* der Statuswechsel der DFÜ angezeigt. Der Zentralen-Mitarbeiter sollte anschließend die Verbindung aus seiner Sicht formal freigeben.
- 5) Nach erfolgreichem Abschluss der Verbindung von der Zentrale ist anschließend evtl. die Netzwerkverbindung in die andere Richtung zu testen. Dieser Schritt muss nur dann erfolgen, wenn Ereignisse aus der DSfG-Welt spontan via Netzwerk zu einer Zentrale gemeldet werden sollen. Diese Zentrale muss in der Lage sein, DSfG-Anrufe via Netzwerk entgegenzunehmen. In diesem Fall geht der Verbindungswunsch von der DFÜ aus. Um einen derartigen Verbindungswunsch zu initiieren, müssen Sie zunächst ein Ereignis auslösen, das die DFÜ zum Anruf bewegt; z.B. einen Alarm am Umwerter. Die Verbindung läuft wie oben beschrieben ab.

⁶⁰ Siehe Fußnote 57, Seite 8-4.

9 Wartung

Das Gerät gas-net F1 arbeitet weitgehend wartungsfrei. Aus amtlicher Sicht ist die Eichültigkeitsdauer von 5 Jahren zu beachten.

9.1 Batteriewechsel

Die Batterie des Gerätes wird vorwiegend dann beansprucht, wenn das Gerät ausgeschaltet ist; im eingeschalteten Zustand kann der Verbrauch über die Batterie vernachlässigt werden.

Die Batterie sollte daher bereits nach 5 Jahren getauscht werden, wenn das Gerät in dieser Zeit längere Zeit ausgeschaltet war. Ansonsten reicht es, die Batterie spätestens alle 10 Jahre zu wechseln.

Der Austausch der Batterie sollte aus Sicherheitsgründen nur durch den Service oder entsprechend geschultes Fachpersonal des Betreibers durchgeführt werden.

Zum Austausch ist es erforderlich, das Gehäuse des gas-net-Gerätes zu öffnen, daher ist im eichpflichtigen Verkehr unbedingt die Anwesenheit einer amtlich autorisierten Person (z.B. eines Eichbeamten) erforderlich.

So geht man vor:

- Benötigt wird eine Batterie folgenden Typs: Lithium 3V CR 1/2 AA.
- Sichern Sie vorsichtshalber die Parametrierung des Gerätes, indem Sie sie mit GAS-WORKS auslesen. Lesen Sie auch die Archive aus.
- Schalten Sie die Versorgungsspannung ab.
- Lösen Sie die 4 Befestigungsschrauben der Rückwand. Zwei dieser Schrauben sind durch amtliche Klebmarken verdeckt.
- Ziehen Sie den Kartenrahmen etwas heraus.

Achtung: Die Platinen sind empfindlich! Vermeiden Sie Kontakt mit anderen Teilen!

- Das Batteriefach befindet sich (von hinten gesehen) auf der äußerst rechts gelegenen Platine, und zwar hinten und ganz oben. Heben Sie die Abdeckungsflasche des Batteriefachs mit einem Schraubendreher ab. Nehmen Sie die alte Batterie heraus. Nun hat man für den Batteriewechsel 15 Minuten Zeit, während der der Datenerhalt durch einen Kondensator gewährleistet ist. Setzen Sie die neue Batterie ein.

- **Achtung:** Beim Einsetzen der Batterie ist unbedingt auf richtige Polung zu achten! Das bedeutet, dass die Polung der Batterie mit den Polungssymbolen im Batteriehalter übereinstimmen muss. Bei der verwendeten Batterie (CR 1/2 AA 3V Lithium der Fa. VARTA) ist der flache Zellenboden der Plus-Pol und die Anschlusskappe („Nase“) der Minus-Pol. Die Anschlusskappe der Batterie (-) muss folglich zum Platinenrand der Prozessorplatine zeigen.
Wird die neue Batterie irrtümlich falsch herum eingesetzt, so können Schäden entstehen, die nur durch eine Reparatur im Werk zu beheben sind.
- Bauen Sie das Gerät wieder zusammen und schalten Sie die Spannungsversorgung ein.

10 Technische Daten: gas-net F1

Geräteart

Elektronischer DSfG-fähiger Brennwertmengenumwerter mit Berücksichtigung der Kompressibilitätszahl nach SGERG-88 gemäß ISO 12213-3, AGA-NX-19 oder AGA8-DC92 gemäß ISO 12213-2. Einbeziehen der Gasbeschaffenheit als lebende Werte (standardmäßig über DSfG-Protokoll) oder als feste Tabellenwerte. Für industrielle trockene Gase kann die k-Zahl auf Basis einer parametrisierten Zustandszahl-Tabelle in Abhängigkeit von Druck und Temperatur berechnet werden.

Alternativ kann auch mit einer festen k-Zahl gerechnet werden.

Der gas-net F1 kann auch zweischienig betrieben werden und pro Schiene Zählwerke für eine oder zwei Fahrtrichtungen führen.

Gehäuse

Kassetteneinschub in 19"-Technik 3 HE, wahlweise 1/3 oder 1/2-Baubreite für Schwenkrahmenmontage.

Bautiefe ohne Stecker ca. 170 mm, mit Steckern ca. 220 mm.

Rückseitig Prozessankopplung, frontseitig Bedienfeld.

Stromversorgung

24VDC +/- 20%, Leistungsaufnahme bis zu 12 W. Optional 230 VAC über externes Netzteil.

Bedienung

16 Eingabetasten (davon 12 zur Zahleneingabe und 4 Navigationstasten) sowie ein Eischalter. Leicht erlernbare Bedienung über aufschaltbare Menüs. Fernbedienfunktion mit dem Programmsystem GAS-WORKS über die Datenschnittstelle DSS oder ggf. über Modem und COM2 oder Rechner-Netzwerk /TCP/IP.

Anzeigen

Beleuchtetes LCD, 8 Zeilen mit je 32 Zeichen, Status-LED zur Anzeige von Netz/Alarm/Warnung.

Kartenbestückung

Die Kartenbestückung hängt von den Aufgaben des Gerätes und der Art der Eingangssignale ab. Die maximale Kartenanzahl hängt von der Gehäuseform

ab: Bei einem Gerät in 1/3-Baubreite können maximal vier, in 1/2-Baubreite maximal sieben Prozesskarten eingebaut sein.

Folgende Kartentypen stehen derzeit zur Verfügung:

Eingangskarte EXMFE5:

- Drei Impuls- oder Meldeeingänge [EEx ib] IIC. Als Impulseingang geeignet zum Anschluss von NF- und HF-Impulsgebern ähnlich DIN 19234 für Gaszähler mit Schnittstellen laut Eichordnung, Anlage 7 3.2, maximal 5 kHz, kanalweise automatische Pegelanpassung. Erster Kanal auch für den Anschluss eines Encoder-Zählwerkes geeignet.
- Temperaturoaufnehmereingang für PT100 in 4-Leiter Technik, [EEx ib] IIC, max. Messfehler im Bereich -10 bis +60 °C und 0 bis 40 °C Umgebungstemperatur $\pm 0,05\%$ vom Messwert.
- Eingang für Messwertaufnehmer 4...20 mA, [EEx ib] IIC, max. Messfehler im Bereich 4 bis 20 mA und 0 bis 40 °C Umgebungstemperatur $\pm 0,05\%$ vom Messwert.
Dieser Kanal kann alternativ für den Anschluss von bis zu 4 Messwertaufnehmern mit HART-Schnittstelle (multi-drop) verwendet werden.

Eingangskarte EXDE6:

- Sechs Impuls- oder Meldeeingänge [EEx ib] IIC. Als Impulseingang geeignet zum Anschluss von NF- und HF-Impulsgebern ähnlich DIN 19234 für Gaszähler mit Schnittstellen laut Eichordnung, Anlage 7 3.2, maximal 5 kHz, kanalweise automatische Pegelanpassung. Erster Kanal auch für den Anschluss eines Encoder-Zählwerkes geeignet.

Prozesskarte MSER2:

- Zwei serielle Schnittstellen für je einen Protokollkanal
- Jede Schnittstelle kann durch geeignete Belegung der Schnittstellenklemmen auf RS232, RS485 oder RS422 konfiguriert werden.
- Realisierte Protokolle: Modbus RTU, Modbus ASCII, Siemens 3964R, Q.Sonic Ultraschallgaszähler-Protokoll der Fa. Elster-Instromet. Desweiteren möglich ist der Anschluss eines FLOWSIC Ultraschallgaszählers der Fa. SICK/MAIHAK oder eines GPS-Empfängers für die Zeitsynchronisation.

Eingangskarte MFE11:

- Acht digitale Eingänge, verwendbar als Meldeeingänge 0/24V DC oder als Impulseingänge mit einer maximalen Eingangsfrequenz von 20 Hz.
- Drei Messwerteingänge 0/4...20 mA, max. Messfehler im Bereich 0 bis 20 mA und 0 bis 40 °C Umgebungstemperatur $\pm 0,1\%$ vom Messwert.

Eingangskarte AE12:

- Zwölf analoge Eingänge (0/4 ...20 mA).

Ausgangskarte MFA8:

- Ein PhotoMos-Ausgang (Öffner max. 28,8 V 120 mA).
- Drei PhotoMos-Ausgänge (max. 28,8 VDC 120 mA) für Meldungen oder Impulse max. 25 Hz.
- Vier Analogausgänge 0/4...20 mA für Messwerte, max. Bürde 300 Ohm. Fehler im Bereich 4 bis 20 mA und 0 bis 40 °C Umgebungstemperatur $\pm 0,1\%$ vom Ausgabewert.

Ausgangskarte DA12:

- Zwölf Transistorausgänge (max. 28,8 VDC 150 mA) für Meldungen oder Impulse max. 25 Hz.

Ausgangskarte LMFA7:

- Ein Relaisausgang (Öffner max. 28,8 V 120 mA).
- Zwei Transistorausgänge (max. 28,8 VDC 90 mA) für Meldungen oder Impulse max. 25 Hz.
- Vier Analogausgänge 0/4...20 mA.

Sonstige Schnittstellen

Optionale DSfG-Schnittstelle gem. *DVGW-Arbeitsblatt G485* und *Technischer Spezifikation für DSfG-Realisierungen* in folgenden Betriebsarten:

0	9600 baud
1	19200 baud
2	38400 baud
3	57600 baud
7	115200 baud

Umwertung und Registrierarchive über DSfG abrufbar.

DSS-Datenschnittstelle zum Anschluss an die COM-Schnittstelle eines PCs oder Laptops (zur Parametrierung bei Inbetriebnahme und zum Abruf der Archive).

Optionale COM2-Schnittstelle (serielle Schnittstelle nach RS232C). Bei Verwendung der integrierten DFÜ zum Anschluss eines Modems mit maximaler Übertragungsgeschwindigkeit nach V.34 bis (33600 baud) und Datenkompression nach V.42 oder NMP5 vorgesehen. Integrierte DFÜ auch über serielle Direktverbindung (Nullmodemkabel an COM2) möglich.

Die COM2-Schnittstelle kann alternativ als Protokollkanal zum Anschluss eines Hostrechners benutzt werden.

Optionale TCP/IP-Schnittstelle in Form einer RJ-45-Buchse; ermöglicht die Datenkommunikation über Ethernet mit 10/100 MBit/s und integriert somit das Gerät in eine Standard-Netzwerk-Installation. Über die TCP/IP-Schnittstelle sind neben der Zeitsynchronisation basierend auf dem NTP-Protokoll die Fernabfrage sowie das Modbus-TCP-Protokoll zwecks Datenaustauschs mit Fremdgeräten möglich.

11 Anhang

11.1 Parameterliste für den gas-net F1

Die folgende Parameterliste folgt der Reihenfolge der Parameterlisten für die einzelnen Module, wie sie im Parametrierprogramm GW-GNET+ zu finden sind.

11.1.1 Modul *Umwertung*

Hinweis:

Auch in der folgenden Parameterraufistung für das Modul *Umwertung* wird davon ausgegangen, dass der Gaszähler das *Volumen* des Gases misst. Zusätzliche Parameter für die alternative Betriebsart bei Anschluss eines Coriolis-Massezählers sind in dem separaten Dokument „Ergänzung zur Technischen Dokumentation, Band 1: Betrieb mit Coriolis-Massezähler“ beschrieben.

Bei zweischienigem Betrieb des F1 sind in der Parametrierung zwei Module *Umwertung* aktiviert. In einem solchen Fall werden die folgenden Parameter ein Mal für jede Schiene benötigt.

+ Allgemeine Parameter

Umwertung aktiviert ja/nein

In der Parametrierumgebung für einen F1 können zwei Module *Umwertung* angeboten werden. Falls der Umwerter einschienig betrieben werden soll, ist in diesem Fall der Parameter *Umwertung aktiviert* für die zweite Schiene (also im Modul *Umwertung 2*) mit *nein* belegt.

Zählpunktbezeichnung (Teil 1 und Nummer)

Die Zählpunktbezeichnung ist eine eindeutige Zeichenkette, die einen Zählpunkt kennzeichnet. Auf die Gasversorgung bezogen ist ein Zählpunkt eine Messstelle, an der das geflossene Gas gemessen und erfasst wird; ein Zählpunkt entspricht einer umgewerteten Schiene in einer Gasanlage.

Die Zählpunktbezeichnung ist in zwei Teile aufgeteilt:

Zählpunktbezeichnung Teil 1 ist maximal 13 Zeichen lang und enthält laut Konvention die Länderkennung, den Netzbetreiber und Postleitzahl des Zählpunktes.

Der zweite Teil, *Zählpunktbezeichnung Nummer*, ist maximal 25 Zeichen lang und enthält die vom Netzbetreiber gewählte Zählpunktnummer.

2 Fahrtrichtungen ja/nein

Fahrrichtung 2 aktivFahrrichtung 1 aktiv

Jedes Umwertungsmodul kann Zählwerke für zwei Fahrrichtungen führen; diese Betriebsart wird durch die Wahl der Standardparametrierung festgelegt.

Im 2-Fahrrichtungsbetrieb stehen weitere Parameter zur Verfügung, die die Quelle der Fahrrichtungsinformation festlegen (*Fahrrichtung 1/2 aktiv*).

Es sind verschiedene Methoden für die FR-Umschaltung parametrierbar:

Ein Meldeeingang für die Umschaltung der Fahrrichtung

Falls die Umschaltung der Fahrrichtung über einen einzelnen digitalen Eingangskontakt erfolgen soll, wird der zugehörige Meldeeingang je nach Bedeutung des Signals entweder unter *Fahrrichtung 2 aktiv* oder *Fahrrichtung 1 aktiv* angegeben (der jeweils andere Parameter bleibt in diesem Falle unbelegt).

Falls z.B. ein Signal die 2. Fahrrichtung signalisiert, wird der zugehörige Meldeeingang dem Parameter *Fahrrichtung 2 aktiv* zugeordnet. Im Betrieb bedeutet das, dass Fahrrichtung 1 aktiv ist, solange dieser Meldeeingang nicht gesetzt ist, Fahrrichtung 2 ist aktiv, wenn der Meldeeingang gesetzt ist.

Ein Meldeeingang für FR1 aktiv, ein Meldeeingang für FR2 aktiv

Falls je ein digitaler Eingangskontakt für *Fahrrichtung 1 aktiv* und für *Fahrrichtung 2 aktiv* zur Verfügung steht, werden beide Parameter mit den zugehörigen Meldeeingängen belegt. Im Betrieb wird nur dann die Fahrrichtung umgeschaltet, wenn ein neuer valider Zustand dieser beiden Eingänge vorliegt (1-0 oder 0-1); inkonsistente Zustände (würde bedeuten: FR1 und 2 sind beide aktiv oder beide inaktiv) werden ignoriert.

Umschaltung der Fahrrichtung über das digitale Protokoll des Gaszählers (Q.Sonic oder FLOWSIC)

Bei den Ultraschallgaszählern vom Typ Q.Sonic und Flowsic kann die Fahrrichtungsinformation direkt aus dem digitalen Zählerprotokoll abgeleitet werden. Um diese auswerten zu können, muss unter *Fahrrichtung 2 aktiv* der Eintrag *<Name des Gaszähler-Protokollkanals>Fahrrichtung 2* ausgewählt werden, der Parameter *Fahrrichtung 1 aktiv* bleibt unbelegt.

Wichtig: Die Art der Fahrrichtungsumschaltung muss bei einem Umwerter für zwei Fahrrichtungen unbedingt parametrierbar werden, da sonst die Parametrierung nicht valide ist und der Mengenumwerter in Alarm fällt (*Vo-Messung ausgefallen*).

Befehl "Einfrieren"Befehl "Einfrieren" als... (Trigger oder Gate)

Die Umwertungsfunktion bietet eine komfortable Einfrierfunktion, die wichtige Zählerstände und Beiwerte entweder zyklisch oder zu bestimmten Zeitpunkten aufzeichnet (*Einfriersätze*, siehe auch Seite 5-18). Die Einfrierzeitpunkte sind direkt am Gerät einstellbar oder über DSfG vorgebar.

Als dritte Option kann eine Meldung gewählt werden (abgeleitet von einem digitalen Eingangskanal oder eine systeminterne Meldung), um ein ereignisgesteuertes Einfrieren zu bewirken. Diese Meldung wird unter dem Parameter *Befehl "Einfrieren"* festgelegt.

Das ereignisgesteuerte Einfrieren kann in zwei verschiedenen Betriebsarten erfolgen:

Befehl "Einfrieren" als Trigger:

In diesem Modus wird immer dann ein Einfriersatz geschrieben, wenn die unter *Befehl "Einfrieren"* ausgewählte Meldung kommt. In dem Moment, in dem ein solcher ereignisgesteuerter Einfriersatz geschrieben wird, wird ein zyklisches Einfrieren abgeschaltet (falls aktiviert), kann aber über das Bedienfeld wieder eingeschaltet werden.

Befehl "Einfrieren" als Gate:

In diesem Modus wird sowohl beim Kommen als auch beim Gehen der zugeordneten Meldung ein Einfriersatz geschrieben.

Dabei gilt folgende Besonderheit: Die aufgezeichneten Zählerstände sind nicht die originalen Zählerstände des Umwertungsmoduls, sondern fortlaufende Zählerstände, die jedes Mal angehalten werden, wenn ein Einfriersatz anlässlich des Gehens der Meldung geschrieben wird.

Nur wenn die Einfrierfunktion durch die gesetzte Meldung "aktiviert" ist, kann zusätzlich auch ein zyklisches Einfrieren oder ein Einfrieren zu bestimmten vorgebbaren Zeitpunkten vorgenommen werden.

Intervall-Länge

Die *Intervall-Länge* bestimmt, in welchen zeitlichen Abständen die zyklische Archivierung der Intervallarchive stattfindet.

Außerdem wird immer bei Intervall-Ende ein I-Telegramm auf DSfG-Ebene generiert.

Das setzt allerdings voraus, dass die Weiterleitung von I-Telegrammen auf den DSfG-Bus aktiviert ist (siehe DSfG-Parameter).

Archiv mit Vo / Vu / m / E

Die Übertragung von Original-Zählerständen Vo und unkorrigierten Betriebsvolumen-Zählerständen Vu ist in älteren DSfG-Spezifikationen nicht berücksichtigt.

Häufig erwartet ein externes System (zum Beispiel ein Auswertungssystem) eine bestimmte Archivstruktur.

Wenn man die Parameter *Archiv mit Vo* bzw. *Archiv mit Vu* in der Parametrierung auf *nein* stellt, wird bei Anfragen an die Registrierinstanz der Vo-Zählerstand und / oder der Vu-Zählerstand nicht mitgeliefert. Auf diese Weise werden Probleme bei der Weiterverarbeitung der Daten vermieden.

Zusätzlich ist wählbar, ob die Zählerstände für m und E bei Archivanfragen mitgeliefert werden sollen oder nicht.

Hauptzählwerke bei Störung

Das Verhalten der Hauptzählwerke des F1 bei Störungen ist parametrierbar: *Anhalten aller Zählwerke* bedeutet, dass alle Hauptzählwerke bei einem anstehenden Alarm angehalten werden. Dieses Verfahren entspricht den deutschen Vorschriften für den eichamtlichen Verkehr.

Anhalten betroffener Zählwerke heißt, dass nur diejenigen Hauptzählwerke angehalten werden, die tatsächlich von einer Störung betroffen sind. Die dritte Möglichkeit ist *Weiterlaufen aller Zählwerke* bei Störungen.

++ Archivnamen

Das Umwertungsmodul stellt einige Archivgruppen zur Verfügung, die vom Modul *Archivierung* in parametrierbarer Tiefe abgespeichert werden können. Die Namen dieser Archivgruppen sind frei wählbar; unter diesen Namen identifizieren sich die Archivgruppen z.B. am Display des Gerätes oder beim Abruf.

Folgende Tabelle listet die Eigenschaften und Unterschiede zwischen den verfügbaren Archivtypen auf:

Archivgruppe	Kanäle	Aufzeichnung
Abrechnungsarchiv	1 Vn 2 E ² 3 ggf. Vn 2. Fahrtrichtung 4 ggf. E 2. Fahrtrichtung ² 5 Höchstpriore Störung, letztes Intervall	zyklisch zum Ende des Abrechnungsintervalls
Intervallmengen, eine Archivgruppe pro Fahrtrichtung	1 Vo ¹ 2 Vb 3 Vn 4 E ² 5 p 6 T 7 Zustandsbitleiste 8 Vu ³ 9 m ⁴	zyklisch zum Intervallende, beim Kommen und Gehen von Alarmen
Tagesmengen, eine Archivgruppe pro Fahrtrichtung	1 Vo ¹ 2 Vb 3 Vn 4 E ² 5 Vu ³ 6 m ⁴	zyklisch zum Gastagbeginn
Störmengen, eine Archivgruppe pro Fahrtrichtung	1 VbS 2 VnS 3 ES ² 4 VuS ³ 5 mS ⁴	beim Kommen und Gehen von Alarmen, während Alarm auch zu Intervallende
Revision, eine Archivgruppe pro Fahrtrichtung	1 Vo ¹ 2 Vu ³ 3 Vb 4 Vn 5 E ² 6 m ⁴ 7 p 8 T	bei jedem Eintrag in die Einfriersätze (vgl. S. 5-18)
Logbuch	1 Nummer 2 Text 3 Attribut	beim Kommen und Gehen von Störungen

¹ nur wenn Parameter *Archiv mit Vo = ja*

² nur bei *Archiv mit E = ja*

³ nur bei *Archiv mit Vu = ja*

⁴ nur bei *Archiv mit m = ja*

+ Gaszähler

++ Gaszähler - Allgemein

Hersteller

Baujahr

Eichjahr

Aufnehmertyp
Zählergröße
Fabrik-Nr. des Zählers
Zulassung des Gaszählers

++ Gaszähler – EA-Anbindung

Gebertyp
Protokollkanal
Impulsgeber 1
Impulsgeber 2

Der Anschluss der Gaszähler-Signale an die Eingangskarte(n) des Gerätes wird im System-Modul mit Parametrierung der Eingangskanäle festgelegt. Die Weiterverarbeitung der Signale des Gaszählers erfolgt aber im Modul *Umwertung*, daher muss das Umwertungs-Modul wissen, welche Gaszählereingänge es auswerten soll.

Durch die Wahl des *Gebertyps* wird eine Voreinstellung getroffen; folgende Gebertypen werden unterstützt:

Gebertyp	Beschreibung
Impulse	Anschluss des Gaszählers in Impulstechnik ein- oder zweikanalig an EXMFE5-Eingangskarte. Zuordnung im Umwertungsmodul unter <i>Impulsgeber 1, Impulsgeber 2</i> .
Encoder	Anschluss des Gaszählers an EXMFE5-Eingangskarte über Encoderzählwerk (im Umwertungsmodul parametrierbar unter <i>Protokollkanal</i>), zusätzlich bis zu 2 Impulsgeber möglich (<i>Impulsgeber 1, Impulsgeber 2</i>)
Q.Sonic	Q.Sonic Ultraschallgaszähler, Anschluss an MSER2-Protokollkanal (im Umwertungsmodul parametrierbar unter <i>Protokollkanal</i>)
FLAWSIC	Flowsic Ultraschallgaszähler, Anschluss an MSER2-Protokollkanal (im Umwertungsmodul parametrierbar unter <i>Protokollkanal</i>)

Vb aus Impulsen bilden (nur bei Anschluss eines Encoder-Zählwerkes)

Falls bei Anschluss eines Encoder-Zählwerkes der Parameter *Vb aus Impulsen bilden* auf *ja* steht, dient der Vo-Zählerstand am Gerät nur dazu, den Encoder-Original-Zählerstand zu wiederholen. In dieser Betriebsart werden alle nachfolgenden Zählerstände (Vu, Vb,...) von dem oder den Impulsgeber(n) abgeleitet.

nur Encoder-digits verwenden (nur wenn Encoder-Zählwerk abrechnungsrelevant)

Der Anschluss eines Encoder-Zählwerkes hat den Vorteil, dass der Vo-Zählerstand dem tatsächlichen Zählerstand des Gaszählers entspricht. Nachteil: Der Vo-Zählerstand und somit auch alle abgeleiteten Zählerstände werden sich, vor allem wenn das Encoder-Zählwerk keine Nachkommastellen liefert, bei kleinen Durchflüssen nicht stetig, sondern sprunghaft ändern. Wenn allerdings ein zusätzlicher HF-Abgriff vor-

handen ist, kann dieser benutzt werden, um zwischen zwei Encoder-Zählerfortschritten zusätzliche Nachkommastellen im Vu-Zählerstand nachzubilden. Bei dieser Methode wird jedes Mal, wenn sich der Originalzählerstand erhöht, ein Abgleich von Vo und Vu durchgeführt.

- **Gleichlaufüberwachung** (nur bei mehrkanaligem Anschluss relevant)

Abweichung für Alarm (in m^3)

Abweichung für Warnung (in m^3)

Rücksetzmenge (in m^3)

Abweichung für Geberausfall (in m^3)

Bei mehrkanaligem Anschluss des Gaszählers können die Eingangssignale der Geber auf Abweichungen überwacht werden. Die Verfahren sind auf Seite 5-9 f. ausführlich beschrieben; an dieser Stelle noch einige Tipps und Beispiele, wie man die Mengen sinnvoll festlegt.

- Die Überwachung der *Abweichung für Geberausfall* erlaubt es, den Totalausfall eines Gebers zu detektieren: Falls über einen Geber diese Menge geflossen ist, ein anderer Geber aber überhaupt keinen Fortschritt angezeigt hat, muss dieser Geber defekt sein. In einem solchen Fall wird ein Alarm *Geber x ausgefallen* erzeugt.
Diese Überwachung wird abgeschaltet, indem man die Abweichung für Totalausfall auf 0 setzt.
- Gleichlaufabweichung für Alarm = 0 bedeutet, dass keine Überwachung mit Alarm durchgeführt wird; durch Setzen der Gleichlaufabweichung für Warnung auf 0 wird die Überwachung mit Warnung abgeschaltet.
- Abweichung für Alarm und Warnung müssen so groß gewählt werden, dass systematische und um 0 schwankende Fehler auf keinen Fall zu einem Alarm oder zu einer Warnung führen.

Ein guter Anhaltspunkt für die Einstellung aller Parameter, die für die Abweichungserkennung der beiden Gaszähler-Eingänge zuständig sind, ist der Wert für das Qbmax des Zählers. Im Folgenden werden die Parameter jeweils beschrieben, es wird eine vernünftige Vorbelegung vorgeschlagen und es wird ein Beispiel gerechnet. Alle Beispiele beziehen sich auf einen G400 (Qbmax=650 m^3/h) mit einem HF-Impulsabgriff ($c_p=1764,00/\text{m}^3$) und einem NF-Impulsabgriff oder Encoder-Zählwerk ($c_p=0,1/\text{m}^3$).
Parameter zur Detektion des Totalausfalls (*Abweichung für Geberausfall*):

Eine vernünftige Wahl ist ein Wert, der 5% von Qbmax (in m^3) beträgt.

Im Beispiel ist das eine Einstellung von $650 * 0,05 = 32,5 \text{ m}^3$.

Wenn also über einen der beiden Eingänge $32,5 \text{ m}^3$ eingelaufen sind und über den anderen Eingang jegliche Gasmenge ausblieb, so ist das Kriterium für Totalausfall erfüllt. $32,5 \text{ m}^3$ entsprechen für den HF-Eingang 57330 Impulse und den NF-Eingang 3 Impulse. Sind also über den HF-Eingang 57330 Impulse eingelaufen, während über den NF-Eingang kein Impuls kam, so gilt der NF als ausgefallen. Kommen aber über den NF 3 Impulse, während über

den HF-Eingang kein Impuls kam, so gilt der HF als ausgefallen. Ist die Schnelligkeit ausschlaggebend, in der in einer bestimmten Anwendung ein Totalausfall erkannt werden soll, so sollte die Rechnung mit den realen Werten des verwendeten Gaszählers wiederholt werden, um eine optimale Einstellung zu finden.

Parameter für das Rücksetzen der Differenzmenge (*Rücksetzmenge*):

Eine vernünftige Wahl ist 100-mal Q_{bmax} (in m^3).

In unserem Beispiel sind das $65000 m^3$. Läuft der Zähler im mittleren Belastungsbereich (also im Mittel bei $Q_{bmax}/2$), so würde die Bildung der Differenzmenge nach 200 Stunden (also nach etwa 8 Tagen) neu beginnen.

Für die Menge von 100-mal Q_{bmax} ist gewährleistet, dass der Differenzfehler, der durch die endliche Genauigkeit des HF-cp entsteht, kleiner als $1 m^3$ bleibt. Nehmen wir an, der cp-Wert sei um 0,01 falsch.

Dann wäre die HF-Menge $65000 * 1764,00 / 1764,01 = 64999,63 m^3$.

Parameter für den Warngrenzwert der Differenzmenge (*Abweichung für Warnung*):

Eine vernünftige Wahl ist $Q_{bmax} / 2$ (in m^3). In unserem Beispiel sind das $325 (in m^3)$.

Laufen also die beiden Geber bei einer Absolutmenge von maximal $65000 m^3$ um $325 m^3$ auseinander, so wird eine Warnung generiert.

325 von $65000 m^3$ sind $0,5\%$. Bei dieser Einstellung ist also gewährleistet, dass ein Geberfehler von $0,5\%$ detektiert wird, bevor die Differenzmenge wieder zu Null gesetzt wird. Hat man höhere Anforderungen, so kann man die Warngrenze auch kleiner wählen, muss nur darauf achten, dass man nicht an die Auflösungsgrenze des NF (im Beispiel $10 m^3$) stößt.

Parameter für den Alarmgrenzwert der Differenzmenge (*Abweichung für Alarm*): Eine vernünftige Wahl ist Q_{bmax} (in m^3).

In unserem Beispiel sind das $650 m^3$. Laufen also die beiden Geber bei einer Absolutmenge von maximal $65000 m^3$ um $650 m^3$ auseinander, so wird ein Alarm generiert.

++ Gaszähler - Alarmgrenzen

untere Zulassungsgrenze Q_{bmin}

obere Zulassungsgrenze Q_{bmax}

obere Alarmgrenze Q_b

Der Umwerter generiert den Alarm A105 *obere Alarmgrenze Q_b* , wenn der Betriebsdurchfluss die obere Alarmgrenze überschreitet (vgl. Abschnitt 11.2).

Q_{bmin} -Überwachung: ja/nein

Die Überwachung des minimalen Betriebsdurchflusses Q_{bmin} wird in der Parametrierung des Gerätes explizit an- oder abgeschaltet.

Die Qbmin-Überwachung sollte nicht aktiviert werden, wenn nur NF-Geber oder ein Encoder-Zählwerk ohne zusätzlichen HF-Abgriff angeschlossen werden.

Falls Qbmin überwacht wird, erfolgt dies unter Berücksichtigung der parametrierbaren Anlauf- und Auslaufzeit sowie des ebenfalls parametrierbaren Bagatellmengen-Durchflusses (siehe unten). Die genaue Wirkungsweise der Qbmin-Überwachung ist in Abschnitt 11.2, S. 11-53, beschrieben.

Anlaufzeit

Auslaufzeit

Anlaufzeit und *Auslaufzeit* sind nur dann relevant, wenn eine Qbmin-Überwachung durchgeführt wird (s.o). Die genaue Wirkungsweise der Qbmin-Überwachung, also insbesondere die Auswirkung von Anlauf- und Auslaufzeit, ist in Abschnitt 11.2, S. 11-53, beschrieben.

Bagatelldurchfluss

Durch Parametrieren eines Bagatelldurchflusses wird eine Mengenunterdrückung unterhalb eines bestimmten Betriebsdurchflusses erreicht. Bei Unterschreiten des Bagatelldurchflusses werden die Zählerstände für Vu, Vb, Vn, E und m nicht erhöht, sondern nur der Originalzählerstand Vo.

Der Bagatelldurchfluss kann zwischen 0,0 und $0,5 \cdot Q_{bmin}$ eingestellt werden.

Wenn als Bagatelldurchfluss $0 \cdot Q_{bmin}$ parametrier ist, ist die Mengenunterdrückung abgeschaltet. Falls ein Encoder-Zählwerk ohne zweiten HF-Geber angeschlossen ist oder aber ausschließlich NF-Geber vorhanden sind, sollte die Mengenunterdrückung grundsätzlich abgeschaltet sein.

Der Bagatelldurchfluss hat auch Auswirkungen auf das Ansprechen der Qbmin-Überwachung (vgl. Abschnitt 11.2, S. 11-53).

++ Gaszähler - Hinweissgrenzen

untere Hinweissgrenze Qb

obere Hinweissgrenze Qb

Hysterese Qb

Wenn der Betriebsdurchfluss eine parametrierte Hinweissgrenze verletzt, erzeugt der Mengenumwerter den zugehörigen Hinweis (H112 oder H113, vgl. Abschnitt 11.2).

Um Flattermeldungen bei Schwankungen des Messwertes um einen Grenzwert zu verhindern, kann zusätzlich eine Hysterese parametrier werden (vergleiche Abschnitt 5.3.1, Seite 5-27). Die Qb-Hysterese in % bezieht sich auf den Zulassungsbereich des Gaszählers ($Q_{bmax} - Q_{bmin}$).

Bemerkung: Damit bei stillstehender Anlage nicht permanent ein Qbmin-Hinweis ansteht, geht der Qbmin Hinweis bei Auslauf, wenn $Q_b = 0$ (ohne Berücksichtigung der Hysterese). Bei Anfahren der Anlage kommt der Hinweis erst dann, wenn Q_b bei Überschreiten der Hysterese kleiner ist als die Qbmin-Hinweissgrenze.

++ Gaszähler - Kennlinienkorrektur

Wenn für den Gaszähler eine amtliche Hochdruckprüfung vorliegt, können im Mengenumwerter bis zu zwei Kennlinienkorrekturen parametrierbar werden.

Die Korrektur wird wie folgt durchgeführt: Der Originaldurchfluss Q_0 und der Originalvolumenzähler V_0 im Mengenumwerter spiegeln die unkorrigierten Werte, so wie sie vom Gaszähler kommen. Auf diese Werte wird die Korrektur angewendet, um den Betriebsdurchfluss Q_b und den Betriebsvolumenzähler V_b zu bilden.

Bei einer Korrekturkennlinie wird zwischen den Korrekturstützstellen linear interpoliert. Unterhalb der kleinsten Stützstelle wird der Fehler der kleinsten Stützstelle angenommen, oberhalb der größten Stützstelle der Fehler an der größten Stützstelle.

Bei zwei Korrekturkennlinien werden zunächst die Korrekturwerte jeder Kurve ermittelt und dann beide Wertereihen zu einer einzigen Korrekturkurve gemittelt.

Der Prüfschein einer Gaszähler-Hochdruckprüfung zeigt die ermittelten Messabweichungen in einer oder zwei Reihen bei jeweils einem bestimmten Druck; gegenübergestellt wird immer der gefahrene Durchfluss und die zu diesem Durchfluss ermittelte Abweichung des Gaszählers gegenüber den Normalen im Zählerprüfstand.

Bei einem Ultraschallgaszähler, der über Q.Sonic-Protokoll angeschlossen wird, kann für jede Fahrtrichtung eine Gaszähler-Korrektur mit bis zu zwei Kennlinien parametrierbar werden. Bei allen Gaszählertypen, die nur in einer Fahrtrichtung durchflossen werden, muss in der Parametrierung für beide Fahrtrichtungen dieselbe Gaszähler-Korrektur angegeben werden.

Für die Parametrierung der Fehlerkurven sind die folgenden Angaben in der Parametrierung erforderlich:

Korrektur-Typ

Korrekturtyp $Q = \text{gemessener Wert}$ muss gewählt werden, wenn die im Prüfschein aufgelisteten Durchflüsse die vom Zähler gemessenen Werte angibt.

Korrekturtyp $Q = \text{korrigierter Wert}$ muss eingestellt werden, wenn die Durchflüsse im Prüfschein den Sollwert, also die von den Normalen im Prüfstand angezeigten Werte angeben. Diese Konvention entspricht den Vorschriften im Gültigkeitsbereich des deutschen Eichrechts.

Mit Korrekturtyp *Keine Korrektur* wird die Anwendung der Korrektur abgeschaltet.

Kennlinienkorrektur 1 / Kennlinienkorrektur 2

Unter *Kennlinienkorrektur 1/2* werden die Angaben des Prüfscheins eingetragen:

- Prüfdruck in bar, bei dem die Kurve im Prüfstand aufgenommen wurde.
- bis zu 10 Stützstellen, bestehend aus Durchfluss in m^3/h und zugehöriger Abweichung in %.

+ Temperaturlaufnehmer

Hersteller

Baujahr

Aufnehmerart

Fabrik-Nr. des Aufnehmers

Messtemperatur

Verweis auf den Eingangskanal (Zuordnung über den Namen des Kanals, siehe Modul *System*), an den der zugehörige Temperaturlaufnehmer angeschlossen wird.

untere Alarmgrenze Temperatur

obere Alarmgrenze Temperatur

Bei Verletzung einer Temperatur-Alarmgrenze generiert der Umwandler den Alarm A002 bzw. A003 (vgl. Abschnitt 11.2).

Bei der Parametrierung der Alarmgrenzen sind die Beschränkungen durch das gewählte k-Zahl-Verfahren, geltende Vorschriften und - im eichpflichtigen Verkehr - die Auflagen der Zulassung zu beachten.

Bei Einsatz des Umwändlers im Gültigkeitsbereich des deutschen Eichgesetzes darf die untere Alarmgrenze nicht kleiner T_{min} und die obere Alarmgrenze nicht größer als T_{max} gesetzt werden. Hierbei bezeichnen T_{min} und T_{max} die Grenzen des zulässigen Messbereichs für den eingesetzten Temperaturlaufnehmer.

Hinweis bei Umwertung nach AGA-NX-19:

Bei Umwertung nach AGA-NX-19 wird zur Laufzeit außer der Überprüfung auf die parametrisierten Alarmgrenzen keine weitere Konsistenzprüfung der Eingangswerte durchgeführt. Der Grund dafür ist, dass in der Literatur keine einheitlichen Angaben zum Anwendungsbereich der AGA-NX-19 gefunden werden können. Der gültige Druck-Bereich kann durch das Setzen der Alarmgrenzen eingeschränkt werden; dies liegt also in der Verantwortung des Anwenders.

untere Hinweisgrenze Temperatur

obere Hinweisgrenze Temperatur

Hysterese

Wenn die Temperatur eine parametrisierte Hinweisgrenze verletzt (obere bzw. untere Hinweisgrenze Temperatur), erzeugt der Mengenumwandler den zugehörigen Hinweis (H005 oder H006, vgl. Abschnitt 11.2)

Um Flattermeldungen bei Schwankungen des Temperatur-Messwertes um einen Grenzwert zu verhindern, kann zusätzlich eine Hysterese parametrisiert werden (vergleiche Abschnitt 5.3.1, Seite 5-27). Die Hysterese in % bezieht sich dabei auf einen Wert von 70°C.

Ersatzwert

Der Temperatur-Ersatzwert wird für die Umwertung benutzt, wenn als Ersatzwertstrategie *Ersatzwert verwenden* gewählt worden ist und die Temperaturmessung gestört ist.

Der Temperatur-Ersatzwert wird außerdem immer dann verwendet, wenn das Gerät gerade hochgelaufen ist, der Eichschalter geschlossen und die Temperaturmessung ungültig ist.

Ersatzwertstrategie

Für den Fall einer Störung der Temperaturmessung sind im F1 zwei verschiedene Ersatzwertstrategien parametrierbar. Falls das Verfahren *Ersatzwert verwenden* gewählt wird, wird beim Auftreten von Störungen auf den parametrierten Ersatzwert zurückgegriffen (s.u.). Als zweite Möglichkeit kann man *letzten Wert halten* wählen; dann wird im Störfall mit dem letzten ungestörten Wert vor Auftreten der Störung weitergerechnet.

Erweiterter Temperaturbereich ja/nein

PT-100-Temperaturaufnehmer sind für einen Messbereich von -10 bis 60°C zulässig. Auch das k-Zahl-Verfahren SGERG-88 ist nur innerhalb dieses Temperaturbereiches gültig.

Daher wird durch die Parametrieroberfläche von GW-GNET+ in der Regel verhindert, dass die untere Alarmgrenze für die Temperatur kleiner als -10°C eingestellt werden kann.

Wenn allerdings der Parameter *Erweiterter Temperaturbereich* auf *ja* gestellt wird, ist die untere Alarmgrenze für die Temperatur bis -30°C einstellbar.

Auf diese Weise kann vermieden werden, dass ein Temperatur-Alarm erzeugt wird, wenn die Messtemperatur -10°C unterschreitet. Bitte beachten Sie jedoch, dass die k-Zahl-Berechnung nach SGERG-88 unterhalb von 10°C nicht gültig ist.

+ Druckaufnehmer

Hersteller

Baujahr

Aufnehmertyp

Fabrik-Nr. des Aufnehmers

Messdruck

Verweis auf den Eingangskanal (Zuordnung über den Namen des Kanals, siehe Modul *System*), an den der zugehörige Druckaufnehmer angeschlossen wird.

untere Alarmgrenze Druckobere Alarmgrenze Druck

Bei Verletzung einer Druck-Alarmgrenze generiert der Umwerter den Alarm A031 bzw. A032 (vgl. Abschnitt 11.2).

Bei Einsatz des Umwerter im Gültigkeitsbereich des deutschen Eichgesetzes darf die untere Alarmgrenze nicht kleiner p_{min} und die obere Alarmgrenze nicht größer als p_{max} gesetzt werden.

Hinweis bei Umwertung nach AGA-NX-19:

Bei Umwertung nach AGA-NX-19 wird zur Laufzeit außer der Überprüfung auf die parametrisierten Alarmgrenzen keine weitere Konsistenzprüfung der Eingangswerte durchgeführt. Der Grund dafür ist, dass in der Literatur keine einheitlichen Angaben zum Anwendungsbereich der AGA-NX-19 gefunden werden können. Der gültige Druck-Bereich kann durch das Setzen der Alarmgrenzen eingeschränkt werden; dies liegt also in der Verantwortung des Anwenders.

Bemerkung: Die Parameter p_{min} und p_{max} (Grenzen des Druckmessbereichs) finden sich im Modul *System* (Eckwerte des zugehörigen Eingangskanals).

Ersatzwertstrategie

Für den Fall einer Störung der Druckmessung sind im F1 zwei verschiedene Ersatzwertstrategien parametrierbar. Falls das Verfahren *Ersatzwert verwenden* gewählt wird, wird beim Auftreten von Störungen auf den parametrisierten Ersatzwert zurückgegriffen (s.u.). Als zweite Möglichkeit kann man *letzten Wert halten* wählen; dann wird im Störfall mit dem letzten ungestörten Wert vor Auftreten der Störung weitergerechnet.

Ersatzwert

Der Ersatzwert für den Druck wird nach Hochlauf des Gerätes und bei geschlossenem Eichschalter benutzt, falls und solange die Druckmessung ungültig ist.

Der Druck-Ersatzwert wird außerdem immer dann verwendet, wenn das Gerät gerade hochgelaufen ist, der Eichschalter geschlossen und die Druckmessung gestört ist.

untere Hinweisgrenze Druckobere Hinweisgrenze DruckHysterese

Wenn der Druck eine parametrisierte Hinweisgrenze verletzt (obere und untere Hinweisgrenze Druck), erzeugt der Mengenumwerter einen entsprechenden Hinweis (H034 oder H035, vgl. Abschnitt 11.2)

Um Flattermeldungen bei Schwankungen des Druck-Messwertes um einen Grenzwert zu verhindern, kann zusätzlich eine Hysterese parametrisiert werden (vergleiche Abschnitt 5.3.1, Seite 5-27). Die Hysterese in % bezieht sich dabei auf den Messbereich des Druckaufnehmers ($p_{min} - p_{max}$).

Druck-Offset

Damit für eine Umwertung auch Relativdruckaufnehmer angeschlossen werden können, wird mit dem Parameter *Druck-Offset* ein fester Luftdruck parametrierbar.

Für alle folgenden Verarbeitungen des Druck-Messwertes (Anzeige im Display des Gerätes, Archivierung der Umwertungswerte, Überprüfung auf Alarm- und Hinweisgrenzen etc.) wird im Anschluss nur noch der errechnete Absolutdruck verwendet.

Der Druckaufnehmer, der den Betriebsdruck für die Umwertung misst, ist in der Regel ein Absolutdruckaufnehmer. In diesem Fall muss der Druck-Offset also auf 0 stehen.

Bei amtlich genutzten Mengenumwertern in Deutschland ist die Verwendung von Relativdruckaufnehmern nicht zulässig. Daher ist für diese Gerätetypen der Druck-Offset fest auf 0 gesetzt.

+ UmwertungNormdruck p_n Normtemperatur T_n

Normwerte für Druck und Temperatur. Diese gehen in die Berechnung der k- bzw. Z-Zahl ein. In Deutschland gilt $p_n=1,01325$ bar und $T_n=273,15$ K.

Das vom gas-net F1 berechnete Normvolumen bezieht sich auf den durch p_n und T_n festgelegten Normzustand.

Wichtiger Hinweis:

Die Gasbeschaffenheitswerte Brennwert H_{on} und Normdichte R_{hon} beziehen sich ebenfalls auf einen definierten Normzustand.

Eingangswerte, die sich auf Normbedingungen beziehen, müssen sich grundsätzlich und systemweit auf *dieselben* Normbedingungen beziehen, damit alle Berechnungen korrekt durchgeführt werden können.

Dabei ist zusätzlich zu beachten, dass sich für das k-Zahl-Berechnungsverfahren SGERG-88 die Eingangsgrößen H_{on} und R_{hon} grundsätzlich auf den (deutschen) Standard-Normzustand mit $p_n=1,01325$ bar und $T_n=273,15$ K beziehen müssen.

Falls unterschiedliche Normzustände berücksichtigt werden müssen, lässt sich die Verwendung von Umrechnungsfaktoren parametrieren. Diese Umrechnungsfaktoren werden entweder als feste Werte vorgegeben oder aber unter Berücksichtigung der Randbedingungen automatisch berechnet (s.u.).

Automatische Umrechnungsfaktoren = neinUmrechnungsfaktor H_{on} Umrechnungsfaktor R_{hon} Faktor EnergieberechnungFaktor MasseberechnungNormdruck P_n / Normtemperatur T_n

Alle Umrechnungsfaktoren sind standardmäßig mit dem Wert 1 belegt - somit findet keine Umrechnung statt. Dies ist immer die korrekte Einstellung, wenn sich system-

weit alle Werte auf die gleichen (Standard-)Normbedingungen $p_n=1,01325$ bar und $T_n=273,15$ K beziehen.

Wenn das k-Zahl-Verfahren SGERG-88 verwendet wird und sich die Eingangswerte für H_{on} und R_{hon} nicht auf die Normbedingungen $p_n=1,01325$ bar und $T_n=273,15$ K beziehen, müssen korrekte Umrechnungsfaktoren für H_{on} und R_{hon} parametrieren werden. Im laufenden Betrieb wird H_{on} mit dem *Umrechnungsfaktor H_{on}* multipliziert, bevor das Ergebnis der Multiplikation in die k-Zahl-Berechnung eingeht. Gleiches gilt analog für den *Umrechnungsfaktor R_{hon}* .

Der Brennwert wird außerdem – unabhängig von der Wahl des Umwertungsverfahrens – zur Berechnung der Energie E, die Normdichte zur Berechnung der Masse m benötigt. Die *Faktoren für Energie- und Masseberechnung* müssen verwendet werden, wenn der Ziel-Normzustand sich von dem Normzustand unterscheidet, auf den sich die Eingangswerte für H_{on} und R_{hon} beziehen.

Die Faktoren werden folgendermaßen verwendet: Der Eingangswert für H_{on} wird mit dem *Faktor Energieberechnung* multipliziert, bevor das Ergebnis in die Berechnung der Zählerinkremente für die Energie E eingeht. Dementsprechend wird der Eingangswert für R_{hon} mit dem *Faktor Masseberechnung* multipliziert, bevor das Ergebnis in die Berechnung der Zählerinkremente für die Masse m eingeht.

Wichtig: Die korrekte Berechnung und Parametrierung der Umrechnungsfaktoren liegt in der Verantwortung des Anwenders.

Bei Verwendung von Umrechnungsfaktoren für Energie- und Masseberechnung ist unbedingt darauf zu achten, dass der zu diesen Faktoren gehörige Ziel-Normzustand p_n , T_n parametrieren ist (s.o.).

Insbesondere gilt: Falls aufgrund abweichender Normbedingungen auf Seiten der GBH-Eingangswerte für die SGERG-88 die Parametrierung von Umrechnungsfaktoren für H_{on} und R_{hon} notwendig ist und der Zielzustand (p_n , T_n) den Standard-Normbedingungen entspricht, müssen dieselben Faktoren noch einmal für die Energie- und Masseberechnung parametrieren werden.

Automatische Umrechnungsfaktoren = ja

Normtemperatur PGC

Temp. Verbrennung PGC

Temp. Verbrennung Zielzustand

Normdruck p_n / Normtemperatur T_n

Die Berechnung der Umrechnungsfaktoren kann auch automatisch vorgenommen werden. Hierzu muss bekannt sein, auf welche Normbedingungen sich die vom PGC gemessenen Werte für H_{on} und R_{hon} beziehen und auf welchen Ziel-Normzustand sich das Normvolumen beziehen soll.

Hinweis: Die automatische Berechnung der Umrechnungsfaktoren geht von einem idealen Gas aus, um die Rechenbelastung des gas-net-Gerätes zu minimieren. Falls der Unterschied zwischen Realgas und Idealgas berücksichtigt werden soll, empfiehlt

es sich, die Umrechnungsfaktoren von Hand zu berechnen und als feste Umrechnungsfaktoren (s.o.) zu parametrieren.

Die Bedeutung der Parameter bei automatischer Berechnung der Umrechnungsfaktoren ist wie folgt:

Parameter	Bedeutung
Normtemperatur PGC	Normtemperatur, auf die sich die Messungen des PGC beziehen (es wird davon ausgegangen, dass der Normdruck 1,01325 bar beträgt).
Temp. Verbrennung PGC	Der Brennwert eines Gases hängt von der Verbrennungstemperatur ab. Deshalb muss die Verbrennungstemperatur angegeben werden, auf die sich der vom PGC gemessene Brennwert bezieht.
pn, Tn	Normdruck und Normtemperatur des Zielzustandes.
Temp. Verbrennung Zielzustand	Verbrennungstemperatur des Zielzustandes.

k-Zahl-Verfahren:

In Hinsicht auf die k-Zahl-Berechnung sind folgende Betriebsarten wählbar:

- konstante k-Zahl.
- Standard GERG-88 Virialgleichung mit Rhon oder dv
- SGERG-88 mit Rhon oder dv, mit dem Festwert H2 = 0 Mol%
- AGA-NX-19-mod. bzw. AGA-NX-19-mod.BR.KORR.3H
- AGA8-DC92
- Tabelle, d.h. k-Zahl-Ermittlung aus einer Zustandszahl-Tabelle über p und T (für technische Gase)

Im amtlichen Verkehr sind bei der Wahl des Umwertungsverfahrens die örtlichen Bestimmungen zu beachten.

Gasart (nur bei k-Zahlverfahren = Tabelle)

Die Zustandszahl-Tabelle wird dem Parametrierprogramm GW-GNET in Dateiform übergeben und nach Prüfung auf Konsistenz in den Parameter-Datensatz übernommen. Unter dem Parameter *Gasart* wird die Datei ausgewählt.

Das Parametrierprogramm GW-GNET+ stellt Zustandszahl-Tabellen für einige übliche Gasarten zur Verfügung. Bitte wenden Sie sich an Elster, falls sie Tabellendateien für weitere Gasarten benötigen.

Prüfsumme Tabelle (nur bei k-Zahlverfahren = Tabelle)

Amtlich zugelassene Zustandszahl-Tabellen enthalten obligat eine zusätzliche CRC-Information. Diese CRC-Information wird nach Einlesen einer gültigen Tabellendatei

im Parametrierprogramm angezeigt. Es handelt sich also nicht um einen editierbaren Parameter. (Falls keine CRC-Information enthalten ist, bleibt diese Angabe leer.) Das Gerät berechnet zur Laufzeit eine CRC-Prüfsumme über die Tabellenwerte. Dies dient ggf. der Identifizierung von amtlich zugelassenen Zustandszahl-Tabellen. Außerdem vergleicht das Gerät selbst berechneten CRC-Wert mit dem aus der Tabelle gelesenen CRC-Wert. Falls diese nicht übereinstimmen, wird in der Eichkonfiguration ein CRC-Fehler angezeigt und ein Alarm generiert.

konstante k-Zahl

konstante k-Zahl FR2 (nur bei 2 Fahrtrichtungen)

k-Zahl für die Umwertung mit $k = \text{konstant}$ (s.o.).

Ersatz-k-Zahl

Ersatz-k-Zahl FR2 (nur bei 2 Fahrtrichtungen)

Die *Ersatz-k-Zahl* wird verwendet, wenn der Alarm *Fehler in k-Zahl Berechnung* auftritt (vgl. mit der Beschreibung des Fehlers unter Abschnitt 11.2).

untere Hinweishgrenze Qn

obere Hinweishgrenze Qn

Hysterese Qn

Wenn der Normdurchfluss eine parametrisierte Hinweishgrenze verletzt, erzeugt der Mengenumwerter den zugehörigen Hinweis (H114 oder H115, vgl. Abschnitt 11.2).

Um Flattermeldungen bei Schwankungen des Messwertes um einen Grenzwert zu verhindern, kann zusätzlich eine Hysterese parametrisiert werden (vergleiche Abschnitt 5.3.1, Seite 5-27). Die Qn-Hysterese in % bezieht sich auf den Wert (obere Hinweishgrenze Qn) – (untere Hinweishgrenze Qn).

Bemerkung: Damit bei stillstehender Anlage nicht permanent ein Qnmin-Hinweis ansteht, geht der Qnmin Hinweis bei Auslauf, wenn $Q_n = 0$ (ohne Berücksichtigung der Hysterese). Bei Anfahren der Anlage kommt der Hinweis erst dann, wenn Qn bei Überschreiten der Hysterese kleiner ist als die Qnmin-Hinweishgrenze.

+ Gasbeschaffenheit

Lebende Gasbeschaffenheit ja/nein

Der Parameter *lebende Gasbeschaffenheit* muss auf *ja* gestellt werden, wenn ein Import von lebenden Gasbeschaffenheitswerten vorgesehen ist. In der Regel wird in diesem Fall die Gasbeschaffenheitsmessung über DSfG angeschlossen. Es ist zu beachten, dass in einem solchen Fall zusätzlich das Modul *GBH-Import* zutreffend parametrisiert werden muss – hier wird z.B. die DSfG-Busadresse der bis zu zwei Gasbeschaffenheitsquellen angegeben.

Ersatzwertstrategie

Für den Fall einer Störung der über DSfG eingegangenen Gasbeschaffenheit sind im F1 zwei verschiedene Ersatzwertstrategien parametrisierbar. Falls das Verfahren

Ersatzwerte verwenden gewählt wird, wird beim Auftreten von Störungen auf die parametrisierte Ersatz-Gasbeschaffenheitstabelle zurückgegriffen (s.u.). Als zweite Möglichkeit kann man *letzte Werte halten* wählen; dann wird im Störfall mit den letzten ungestörten Werten vor Auftreten der Störung weitergerechnet.

++ Gasbeschaffenheit – AGA8-92DC Grenzwerte

Wenn das Umwertungsverfahren AGA8-92DC verwendet wird, kann man obere und untere Alarmgrenzen für die einzelnen Gasbeschaffenheitskomponenten parametrieren, die in das Verfahren eingehen. Falls während des Betriebes eine dieser Alarmgrenzen verletzt wird, generiert der Umwerter den Alarm A509 (Fehler k-Zahl-Berechnung).

++ Gasbeschaffenheit – Ersatzwerte

Wenn die k-Zahl aus lebenden Gasbeschaffenheitswerten berechnet wird, die über DSfG geliefert werden, werden zusätzlich Ersatzwerte parametrisiert.

Diese Ersatzwerte werden in folgenden Situationen verwendet:

- nach Hochlauf des Gerätes, bis das erste gültige Gasbeschaffenheits-Telegramm eingetroffen ist.
- als Ersatzwerte bei einer Störung der Gasbeschaffenheit, falls als Ersatzwertstrategie *Ersatzwerte verwenden* gewählt worden ist.

Falls zwei Fahrtrichtungen umgewertet werden, gelten die parametrisierten Ersatzwerte für beide Fahrtrichtungen.

++ Gasbeschaffenheit – Konstante Werte

(nur wenn keine lebenden Gasbeschaffenheitswerte vorliegen)

Unter *Gasbeschaffenheit – Konstante Werte* werden die Gasbeschaffenheits-Tabellenwerte für die Betriebsart *lebende Gasbeschaffenheitswerte = nein* parametrisiert. Bei zwei Fahrtrichtungen gibt es für jede Fahrtrichtung eine eigene Tabelle mit Gasbeschaffenheitswerten.

++ Gasbeschaffenheit – Quelle

Werte von

FR2 Werte von

Das GBH-Import-Modul kann ein oder zwei angeschlossene Gasbeschaffenheitsmessungen verarbeiten.

Bei zwei GBH-Messungen liefert jedes Messgerät eigene Werte, die getrennt ausgewertet werden.

Es gibt auch die Möglichkeit, die zweite GBH-Messung als redundante Messung zu betrachten. Um dies zu unterstützen, bewertet das GBH-Import-Modul den Status beider GBH-Messungen und wählt aufgrund dieser Bewertung einen Satz an GBH-Daten zur

weiteren Verwendung aus. Dieser Satz besteht grundsätzlich aus den Messwerten der ersten Quelle, solange die zugehörige Messung gültige Messwerte liefert. Nur falls die erste GBH-Messung ungültig ist, wird auf die zweite Quelle umgeschaltet.

Im Umwertungsmodul muss für jede der bis zu zwei Fahrtrichtungen festgelegt werden, welche Gasbeschaffenheitswerte verwendet werden sollen: *Gasbeschaffenheit 1*, *Gasbeschaffenheit 2* oder *redundante Messung*.

11.1.2 Modul *Archivierung*

Das Modul *Archivierung* stellt die integrierte Registrierfunktion zur Verfügung. Die Daten, die hier archiviert werden können, werden von anderen Modulen im Modulverband erzeugt.

Bei der Parametrierung des Archivmoduls muss lediglich festgelegt werden, welche der zur Verfügung stehenden Archivgruppen tatsächlich und in welcher Speichertiefe aufgezeichnet werden sollen. In werksseitigen Parametrierungen und Standardparametrierungen ist eine sinnvolle Archivstruktur voreingestellt.⁶¹

Achtung:

Eine Umparametrierung der Archivstruktur macht ein Löschen aller im Gerät vorhandenen alten Archive notwendig!

+ **Archivgruppe <Nummer>**

Zuordnung

Unter *Zuordnung* werden alle Belegungsmöglichkeiten für eine Archivgruppe angeboten. Welche Möglichkeiten das im Einzelnen sind, hängt von der Modulzusammenstellung des gas-net-Gerätes ab.

Archivierungstiefe

Alle Archive sind als Ringspeicher ausgelegt. Die Archivierungstiefe bestimmt, wie viele Einträge das Archiv maximal schreiben kann. Wenn das Archiv voll ist, wird bei jeder neuerlichen Aufzeichnung der jeweils älteste Eintrag überschrieben.

⁶¹ Besondere Aufmerksamkeit verdienen diejenigen Archivtypen, die bei Geräten mit deutscher innerstaatlicher Bauartzulassung als *Höchstbelastungs-Anzeigegerät* eichfähig sind. Das eichfähige *Abrechnungsbuch* zeichnet die abrechnungsrelevanten Werte der Umwertung zyklisch zum Ende des Abrechnungsintervalls auf. Weiterhin eichfähig sind Archive vom Typ *Intervallarchiv* und *Tagesmengenarchiv*.

11.1.3 Modul Überwachung

Parameter

+ Zählervergleich 1 / Zählervergleich 2 (DSfG-Funktionalität)

Wenn mehrere Umwerter-Instanzen an den DSfG-Bus angeschlossen sind oder aber zwei interne Umwertungen vorhanden sind, kann das gas-net-Gerät Umwerter-Daten über DSfG anfragen – auf diese Weise können zum Beispiel Zählerfortschritte ermittelt werden. Diese Methode ermöglicht die Durchführung eines Zählervergleiches zwischen zwei Umwertern.

Über die Parametrierung des F1-Gerätes können bis zu zwei Zählervergleichere aktiviert werden. Folgende Parameter sind dafür notwendig:

Zählervergleich über.....

Mit dem Parameter *Zählervergleich über* legt man fest, über welche Vergleichsgröße der Zählervergleich durchgeführt werden soll (Normvolumen V_n , Masse m oder Energie E).

EADR erster Umwerter

EADR zweiter Umwerter

Unter *EADR des ersten Umwerter*s wird die Busadresse der Umwerter-Instanz ausgewählt, der als Referenz für den Zählervergleich gilt. Mit der *EADR des zweiten Umwerter*s legt man fest, welcher zweite Umwerter am Zählervergleich teilnehmen soll.

Mit der Einstellung *EADR erster Umwerter = EADR zweiter Umwerter = unbelegt* deaktiviert man einen Zählervergleich.

automatischer Vergleich ja/nein

Der Zählervergleich kann automatisch durchgeführt werden. Das bedeutet, dass der Vergleich zyklisch wiederholt und auf eine parametrierbare maximale Abweichung überprüft wird. Zur Überwachung dieser Abweichung kann zudem ein Digitalausgang mit der Meldung *Maximale Abweichung Zählervergleich 1* (bzw. *Maximale Abweichung Zählervergleich 2*) belegt werden.

Ein automatischer Zählervergleich ist vorgesehen für die Überprüfung der Anlage bei einer Dauerreihenschaltung.

Mit der Einstellung *automatischer Vergleich = nein* schaltet man den Automatikbetrieb ab. In diesem Modus ist ein manuelles Starten und Stoppen eines Zählervergleichs über das Bedienfeld des Gerätes möglich. Ein manueller Vergleich ist sinnvoll z.B. bei einer Revision während einer Z-Schaltung.

VergleichszeitMax. Abweichung

(nur bei automatischem Vergleich)

Falls der Zählervergleich im automatischen Modus durchgeführt wird, wird zusätzlich eine Vergleichszeit in Minuten parametrierbar. In ungestörtem Zustand beider beteiligter Mengenumwerter startet der Vergleich automatisch. Nach Ablauf der Vergleichszeit wird die prozentuale Abweichung berechnet und der Vergleich startet erneut.

Bei einem Überschreiten der parametrierbaren maximalen Abweichung in % wird eine interne Meldung generiert, die über einen Digitalausgang weitergeleitet werden kann.

Qn für Vergleich mindestens...

Um zu verhindern, dass Schleichmengen bei eigentlich stillstehender Anlage irrtümlicherweise zu einer hohen Zählervergleichsabweichung führen, kann man einen Mindestnormdurchfluss parametrieren. Ein Zählervergleich findet dann nur statt, wenn beide Umwerter einen höheren Normdurchfluss als diesen Mindestdurchfluss signalisieren.

+ Summenbildung (DSfG-Funktionalität)

Wenn mehrere Umwerter-Instanzen an den DSfG-Bus angeschlossen sind oder aber zwei interne Umwertungen vorhanden sind, können Zählwerte oder Durchflüsse von zwei über DSfG angeschlossenen Umwertern summiert werden, um zum Beispiel summierte Mengen über einen Impulsausgang auszugeben

EADR erster UmwerterEADR zweiter Umwerter

Um eine Summierung möglich zu machen, müssen die DSfG-Busadressen (EADRs) der beiden Umwerterinstanzen parametrierbar werden, die in die Summenbildung eingehen sollen.

Mit der Einstellung *EADR erster Umwerter = EADR zweiter Umwerter = unbelegt* schaltet man die Summenbildung ab.

+ SchalterNameZugriffsschutz

Schalter sind Meldungen, deren Zustand (ein/aus) am Bedienfeld geändert werden kann. Schalter können z.B. auf digitale Ausgänge gelegt und dafür benutzt werden, externe Schaltvorgänge auszulösen. Es gibt insgesamt 5 Schalter, von denen jeweils einer für jede umgewertete Schiene als Revisionsschalter für die Umwertung reserviert ist. Die verbleibenden Schalter stehen zur freien Verfügung und sind in Hinsicht auf Namen sowie Zugriffsschutz (eigenständig / Änderung liegt unter Eichschloss / Änderung liegt unter Benutzerschluss) frei parametrierbar.

Meldungsverarbeitung

+ Allgemeines

Haltezeit

Unter den Meldungen, die von den Gruppen erzeugt werden, gibt es die sogenannte *gehaltene Gruppenmeldung*. Diese gehaltene Gruppenmeldung unterscheidet sich von der normalen Gruppenmeldung nur dadurch, dass grundsätzlich eine parametrisierte Haltezeit eingehalten wird: Die gehaltene Gruppenmeldung steht mindestens für die Dauer der Haltezeit an, selbst wenn die normale Gruppenmeldung bereits innerhalb der Haltezeit wieder geht.

Durch die Parametrierung einer Haltezeit können die Reaktionszeiten der Fernwirktechnik berücksichtigt werden.

Eingang I-Schalter

Der Instandsetzungsschalter wird über einen digitalen Eingang gesetzt. Dieser digitale Eingang wird über die Parametrierung zugewiesen. Für jede Gruppe von Einzelmeldungen wird einzeln parametrisiert, wie sie auf das Setzen des I-Schalters reagiert.

Quittungs-Eingang

Sammelmeldungen quittungspflichtiger Gruppen sowie die Zentralmeldung (Hupenmeldung) müssen explizit quittiert werden, bevor sie gehen können. Eine solche Quittung kann unter anderem über das Bedienfeld ausgelöst werden, es ist aber auch möglich, der Quittung über den Parameter *Quittungs-Eingang* einen digitalen Eingang zuzuweisen.

Quittungs-Eingang Melder

Für die Quittierung der Zentralmeldung (Hupenmeldung) kann ein separater Quittungseingang vereinbart werden.

Quittungsverhalten

Der Parameter *Quittungsverhalten* wirkt sich nur auf Quittungsverhalten und Zustand der Sammelmeldungen *quittierpflichtiger* Gruppen aus. Es gibt zwei verschiedene Verfahren:

1) nach DIN 19 235

Einzelmeldungen können quittiert werden, auch wenn sie noch anstehen. Eine Sammelmeldung steht an, wenn mindestens eine in der Gruppe enthaltene Einzelmeldung ansteht oder aber angestanden hat ohne quittiert worden zu sein. Die Sammelmeldung geht, wenn alle zugehörigen Einzelmeldungen gegangen sind und alle Einzelmeldungen, die angestanden haben, auch quittiert worden sind.

Wenn eine Sammelmeldung nach dem Gehen der letzten Einzelmeldung immer noch ansteht, bedeutet das, dass seit dem Zeitpunkt der letzten Quittierung mindestens eine der zugehörigen Einzelmeldungen neu gekommen ist. In einem solchen Fall steht nur die Quittung noch aus.

2) Standard

Nach diesem Verfahren ergibt sich die Sammelmeldung aus der Veroderung der Zustände der zugehörigen Einzelmeldungen. Die Sammelmeldung geht folglich mit dem Gehen der letzten Einzelmeldung, die angestanden hat – ganz unabhängig von der Quittung. Nach dem Gehen der Sammelmeldung kann diese durch Quittieren aus der Störungsliste entfernt werden.

+ **Einzelmeldungen**

Art der Überwachung (Meldung, Grenzwert, Gradient, Stunden- oder Bereichsgrenze)

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, eine Einzelmeldung abzuleiten:

- Betrachten von Meldungseingängen oder internen Meldungen
- Messwertüberwachung auf Grenzwerte (unterer oder oberer Grenzwert)
- Messwertüberwachung auf Bereichsgrenze (Bereich zwischen unt./ob. Grenzwert)
- Gradientenüberwachung von Messwerten
- Impuls-/Mengenüberwachung auf Verletzung von Stundengrenzen

Die Art der Überwachung wird bereits beim Anlegen einer neuen Einzelmeldung erfragt, da die Zusammenstellung der benötigten Parameter davon abhängt.

Name

Der Name der Einzelmeldungen dient zur Identifizierung der Meldung, zum Beispiel am Display des Gerätes. Um Verwechslungen zu vermeiden, empfiehlt es sich, möglichst sprechende Namen zu vergeben. Es stehen maximal 23 Zeichen zur Verfügung.

Quelle

Je nach Art der Überwachung (s.o.) stehen an dieser Stelle Meldungen oder Messwerte zur Verfügung.

Bei Überwachung einer Stundengrenze wird in der Regel ein Zähler-Eingangswert als Quelle benutzt. Wenn die Menge, die innerhalb einer ganzen Stunde (also z.B. von 11:00 Uhr bis 12:00 Uhr) über diesen Eingang einläuft, den parametrisierten Grenzwert überschreitet, wird die Meldung generiert. Man kann auch einen abgeleiteten Zählwert als Quelle auswählen.

alternativ: Durchfluss (nur bei Stundengrenze)

Falls der ursprüngliche Eingangswert bei Überwachung einer Stundengrenze ein Durchfluss ist (z.B. bei einem Q.Sonic-Ultraschallgaszähler oder bei einer Blendenmessung), kann anstatt eines Zählwertes direkt der Durchfluss als Datenquelle der Überwachung gewählt werden. Aus dem Durchfluss wird laufend die entsprechende Menge berechnet. Wenn diese Menge innerhalb einer ganzen Stunde (also z.B. von 11:00 Uhr bis 12:00 Uhr) den parametrisierten Grenzwert überschreitet, wird die Meldung generiert.

Logbuchnummer

Die Logbuchnummer dient dazu, eine Meldung in Logbuch und Störungsliste zu identifizieren. Da bestimmte Logbuchnummern laut DSfG-Vorschriften fest vergeben sind, ist für die frei parametrierbaren Logbuchnummern ein nicht-belegter Bereich reserviert (zwischen 2000 und 50000). Achten Sie dabei bitte auf Eindeutigkeit der Logbuchnummern. Bedenken Sie dabei bitte auch, dass für Sammelmeldungen ebenfalls Logbuchnummern verteilt werden (s.u.).

Sperrvermerk

Der Sperrvermerk einer Meldung wird über die Parametrierung voreingestellt. Während des Betriebes kann der Sperrzustand über das Bedienfeld oder mit einem DSfG-Einstelltelegramm geändert werden.

Eine gesperrte Einzelmeldung gilt für die gesamte Meldungsverarbeitung als nicht-anstehend.

Mindestanstehzeit

Die Mindestanstehzeit bestimmt, wie lange ein zu meldender Zustand anstehen muss, bevor die zugeordnete Einzelmeldung kommt. Auf diese Weise können Flattermeldungen verhindert werden.

Bei der Einstellung *Mindestanstehzeit* = 0 erreicht man, dass die Einzelmeldung sofort anspricht.

Eintrag in Logbuch und Störungsliste ja/nein

Um Störungsliste und Logbuch übersichtlich zu halten, kann man für jede Einzelmeldung einzeln entscheiden, ob sie in Störungsliste und Logbuch mit aufgenommen werden soll.

Gruppenzugehörigkeit

Über die Gruppenzugehörigkeit kann man eine Einzelmeldung einer oder mehrerer Gruppe(n) zuordnen. Während des Betriebes werden für jede Gruppe die Stati aller zugewiesenen Einzelmeldungen verknüpft, um Sammelmeldungen und Gruppenmeldungen zu generieren (vgl. Abschnitt 5.3.1.5, Seite 5-30).

DSfG-Repräsentation Karte / Kanal

Es ist prinzipiell möglich, sich über DSfG Informationen zum Zustand und zu den Eigenschaften einer parametrisierten Einzelmeldung zu verschaffen. Falls diese Funktionalität nicht benutzt werden soll, werden die beiden Parameter DSfG-Repräsentation Karte/Kanal nicht benötigt und auf <unbelegt> gesetzt.

Die Möglichkeit der DSfG-Abfrage von Informationen der Einzelmeldungen kann in speziellen Anwendungen durchaus von Nutzen sein.

Die einzelnen anfragbaren Informationen können auf bestimmte DSfG-Datenelemente im Datenelementebaum der DSfG-Instanz Steuer- und Überwachungseinheit abgebildet werden. Die Parameter DSfG-Repräsentation Karte/Kanal legen dann gewisse Bestandteile dieser Datenelementadressen für jede Einzelmeldung fest.

Genaue Informationen zu den verwendeten Datenelementadressen können bei Bedarf bei Elster erfragt werden.

Bei Überwachungsart Grenzwert, Gradient, Stundengrenze oder Bereichsgrenze:

als oberer Grenzwert ja/nein (nur bei Typ *Grenzwert*):

oberer und / oder unterer Grenzwert (alle Arten der Messwertüberwachung)

Betrachtungszeitraum (nur bei Gradientenüberwachung):

Die Bedeutung des Parameters *Grenzwert* hängt von der Art der Überwachung ab:

Bei Gradientenüberwachung wird hier der maximal erlaubte Änderungsbetrag innerhalb eines zusätzlich definierten *Betrachtungszeitraums* festgelegt.

Falls eine Überwachung auf Hinweisgrenzen durchgeführt werden soll, trägt man hier den zu überwachenden Grenzwert ein. Ob es sich dabei um einen oberen oder einen unteren Grenzwert handelt, wird mit einem separaten Parameter festgelegt.

Zur Überwachung auf Einhaltung einer Bereichsgrenze wird sowohl ein unterer als auch ein oberer Grenzwert eingetragen.

Hysterese

Um Flattermeldungen bei Schwankungen des Messwertes um einen Grenzwert zu verhindern, kann zusätzlich eine Hysterese parametrisiert werden (vgl. Seite 5-31).

+ Verknüpfung von Meldungen

++ Gruppe Nr. 1..Gruppe Nr. 32

Art

Für die Art der Gruppe stehen die Belegungsmöglichkeiten *Gruppe quittierpflichtig* und *Gruppe nicht quittierpflichtig* zur Auswahl.

Die Eigenschaft *quittierpflichtig* / *nicht quittierpflichtig* einer Gruppe wirkt sich ausschließlich auf das Verhalten der Sammelmeldung der Gruppe aus: Bei einer quittierpflichtigen Gruppe geht in die Verknüpfung zur Sammelmeldung ein zusätzliches Quittungssignal ein. Nähere Hinweise finden Sie in Abschnitt 5.3.1.5, Seite 5-30.

Mit der Einstellung *abgeschaltet* wird eine ganze Gruppe deaktiviert.

Name

Es ist wichtig, allen Gruppen einen möglichst sprechenden Namen zu geben. Dies erleichtert zum Beispiel die Identifizierung einer Gruppe in der Anzeige des Gerätes.

Logbuchnummer

Die Sammelmeldung einer jeden Gruppe wird in Störungsliste und Logbuch eingetragen. Die Logbuchnummer dient dazu, eine Sammelmeldung zu identifizieren. Da bestimmte Logbuchnummern laut DSfG-Vorschriften fest vergeben sind, ist für die frei parametrierbaren Logbuchnummern ein nicht-belegter Bereich reserviert (zwischen 2000 und 50000). Achten Sie dabei bitte auf Eindeutigkeit der Logbuchnummern. Bedenken Sie dabei bitte auch, dass für Einzelmeldungen ebenfalls Logbuchnummern verteilt werden (s.o.).

Melder ansteuern (ja/nein)

Der sogenannte *Zentralmelder* verknüpft alle Meldungen der zugewiesenen Gruppen zu einer Meldung, die auf einen digitalen Ausgang gelegt werden kann.

Typischerweise steuert die Zentralmeldung eine Hupe o.ä. an. Die Wirkungsweise der Zentralmeldung ist in Abschnitt 5.3.1.5 auf Seite 5-37 beschrieben.

Typ (Alarm / Warnung / Hinweis)

Der Typ einer Gruppe bestimmt den Typ der Aufmerksamkeits-Telegramme, die diese Gruppe in Richtung DSfG-Bus generieren kann (s.u.).

Attention-Telegramm auslösen bei...

Jede Gruppe kann bei bestimmten Ereignissen DSfG-Aufmerksamkeits-Telegramme generieren – die Ereignisse *Gruppenmeldung kommt* / *Gruppenmeldung geht* / *irgendeine Meldung der Gruppe kommt* / *irgendeine Meldung der Gruppe geht* stehen als Auslöser zur Verfügung. Der parametrisierte Typ der Gruppe (s.o.) bestimmt dabei den Typ des Aufmerksamkeitstelegramms (L = Alarm, W = Warnung, H = Hinweis).

I-Schalter-Funktion

Die I-Schalter-Funktion bezieht sich auf die Reaktionen der Gruppe, wenn der I-Schalter gesetzt wird.

Hinweis: Einzelmeldungen werden von einem gesetztem I-Schalter grundsätzlich nicht beeinflusst!

I-Schalter-Funktion	Reaktion der Gruppe bei gesetztem I-Schalter
<i>keine</i>	Die Meldungsreaktionen dieser Gruppe werden durch den I-Schalter nicht beeinflusst.
<i>ferne Meldungen unterdrücken</i>	Bei gesetztem I-Schalter wird die gehaltene Gruppenmeldung unterdrückt. Außerdem generiert die Gruppe keine DSfG-Aufmerksamkeitstelegramme mehr.
<i>alle Meldungen unterdrücken</i>	Bei gesetztem I-Schalter werden alle Meldungsreaktionen der Gruppe unterdrückt: gehaltene Gruppenmeldung, Gruppenmeldung, Sammelmeldung, Zentralmeldung, DSfG-Attention-Telegramme. Die Einträge in Logbuch und Störungsliste werden allerdings weiterhin geschrieben, damit ein Bearbeiter vor Ort den tatsächlichen Zustand in der Anlage sichten kann.

Archivierung

Das Überwachungsmodul kann bis zu 4 Prozesswertarchivgruppen mit bis zu jeweils 8 Kanälen anmelden. Die eigentliche Archivierung der Werte findet allerdings durch das Archivmodul statt. Das bedeutet, dass man für jedes Prozesswertarchiv, das im Überwachungsmodul definiert wird, eine Archivgruppe im Archivmodul einrichten muss.

+ Prozesswertarchiv 1..4Name

Der Name des Prozesswertarchives dient zur Identifizierung. Wenn Sie hier sprechende Namen wählen, ist die Zuordnung im Archiv-Modul einfacher.

zyklische Aufzeichnung

Unter *zyklische Aufzeichnung* legt man den Archivierungsrhythmus fest, falls eine zyklische Archivierung der Prozesswerte gewünscht ist. Zur Verfügung stehen die Rhythmen *jede Sekunde, alle 2 (5, 10, 15, 30) Sekunden, jede Minute, alle 2 (5, 6, 10, 15, 20, 30, 60) Minuten, alle 2 (3, 4, 6, 8, 12, 24) Stunden, zum Gastagwechsel, zum Gasmonatwechsel*.

Die Einstellung <keine> stellt die zyklische Aufzeichnung ab.

Trigger durch

Alternativ oder parallel zur zyklischen Aufzeichnung kann die Archivierung auch an Ergebnisse einer oder mehrerer Meldungsgruppe(n) geknüpft werden.

Jede Gruppe generiert einen Trigger bei *irgendeine Einzelmeldung der Gruppe kommt* bzw. ...*geht*. Diese Trigger können Einträge in Prozesswertarchive auslösen. Einem einzelnen Archiv können dabei auch mehrere Gruppen (und damit Trigger) zugeordnet werden.

Wenn zum Beispiel *Trigger durch: Gruppe 1* gewählt worden ist, wird das Prozesswertarchiv immer dann archivieren, wenn irgendeine Einzelmeldung dieser Gruppe kommt oder geht.

nur aufzeichnen bei...

Hier kann man eine Meldung auswählen. Ist eine Meldung ausgewählt, so werden nur Archiveinträge geschrieben, wenn diese Meldung ansteht.

einfrieren bei...

Einfriertiefe

Prozesswertarchive können eingefroren werden. Das bedeutet, dass das Archiv beim Kommen einer zugeordneten Meldung nur noch die parametrisierte Anzahl von Einträgen schreiben wird und dann mit dem Aufzeichnen aufhört. Die Archivierung wird erst dann fortgesetzt, wenn die zugeordnete Meldung geht.

Beginn und Ende des Einfrierzustandes werden in Logbuch und Störungsliste der Überwachung mit den Hinweisen *PWA-<Nr.> eingefroren kommt / geht* gekennzeichnet.

++ Archivkanal 1..8

Name

Der Name des Archivkanals ist wichtig für seine Identifizierung.

Archivtyp (Messwertarchiv oder Zählwertarchiv)

Jeder Kanal kann wahlweise einen Messwert oder einen Zählwert archivieren.

Prozesswert

Für die Belegung eines Messwertarchives stehen alle Messwerte zur Verfügung, die es laut aktuellem Zustand des Parametrier-Datensatzes gibt. Dies sind Messwerte, die über analoge Eingänge eingehen sowie alle intern zur Verfügung stehenden Messwerte wie zum Beispiel Durchflüsse einer internen Umwertungsinstanz.

Ein Zählwertarchiv kann mit allen Zählwerten belegt werden, die im System vorhanden sind.

Mittelwert bilden ja/nein (nur bei Archivtyp *Messwert*)

Ein Archivkanal kann entweder den arithmetischen Mittelwert des Messwertes seit dem Zeitpunkt der letzten Archivierung aufzeichnen oder aber den aktuellen Messwert.

Eintrag bei Änderung um...

Man kann die Archivierung auch von der Änderung des Prozesswertes abhängig machen. Durch das Zuordnen eines Änderungsbetrages erreicht man, dass immer dann Archiveinträge geschrieben werden, wenn die Differenz zwischen dem aktuellen Prozesswert und dem Wert zum Zeitpunkt der letzten Archivierung diesen maximalen Betrag überschreitet. Dieses Verfahren ist sowohl bei Mess- als auch bei Zählwerten aktivierbar.

Eintrag bei Änderung um ist ein Parameter, der sich auf einen bestimmten Archivkanal bezieht. Wenn aufgrund dieser Einstellung archiviert wird, wird nicht nur der zugehörige Kanal, sondern es werden alle Kanäle des zugehörigen Prozesswertarchivs gleichzeitig aufgezeichnet.

Datenelement der Quelle

Die Registrierinstanz kann über DSfG auf Anfrage zu jedem Archivkanal bestimmte Informationen liefern. Zum Beispiel gibt es ein Datenelement, um die Datenelementadresse des Archivwertes abzufragen.

Die Kanäle der Prozesswertarchive können frei vom Anwender belegt werden, haben also kein fixes Quelldatenelement. Da manche Auswertezentralen Schwierigkeiten haben, wenn das Datenelement für die Quelle leer ist, kann man für jeden Archivkanal eines Prozesswertarchives eine Quell-Datenelementadresse frei parametrieren.

Schleppzeiger

+ Schleppzeiger 1..32

Name

Der Name eines Schleppzeigers ist wichtig, weil die Anzeige des Gerätes auf diesen Namen referenziert. Eine probate Möglichkeit ist es, den Schleppzeiger wie den zugeordneten Messwert zu nennen.

Quelle

Für die Belegung eines Schleppzeigers stehen alle Messwerte zur Verfügung, die es laut aktuellem Zustand des Parametrier-Datensatzes gibt. Dies sind Messwerte, die über analoge Eingänge eingehen sowie alle intern zur Verfügung stehenden Messwerte (wie zum Beispiel Durchflüsse einer internen Umwertungsinstanz).

Nachkommastellen für Anzeige

Die maximale Anzahl der Nachkommastellen, mit der ein Messwert in der Schleppzeiger-Anzeige dargestellt wird, ist parametrierbar (1 bis 8 Nachkommastellen).

Die Anzahl der Nachkommastellen eines Schleppzeigers kann auf diese Weise nur nach oben beschränkt werden, da für die Anzeige der Werte inklusive Vorzeichen und Komma genau 12 Zeichen zur Verfügung stehen. Wenn zur Laufzeit ein Schleppzeiger-Wert so groß wird, dass nicht alle Nachkommastellen in der Anzeige dargestellt werden können, werden automatisch diejenigen Nachkommastellen hinten abgeschnitten, die nicht mehr in das Format passen.

+ Turbinenschmierung**++ Turbinenschmierung 1 / 2 / 3**Name

Eine sprechende Bezeichnung für die Turbinenschmierung erleichtert die spätere Identifikation der von dieser Funktionalität zur Verfügung gestellten Meldungen.

Qb

Ein Durchflusseingangswert muss angegeben werden, wenn eine Unterdrückung der Schmieransteuerung unterhalb eines gewissen Bagatelldurchflusses (s.u.) gewünscht ist. Außerdem kann die Mengenermittlung für eine mengenabhängige Schmierung (Schmierer nach ...m³) aufgrund eines Durchflusswertes durchgeführt werden, falls kein Volumeneingang zur Verfügung steht.

V

Ein Volumeneingangswert ist erforderlich, falls eine mengenabhängige Schmierung durchgeführt werden soll (ersatzweise kann der Volumenzählwert auch von einem Durchfluss abgeleitet werden, s.o.).

Ölfüllstand zu niedrigÜberdruckÖlvolumen

Die Schmiereinrichtung kontrolliert sich selbst und stellt für die Überwachung mehrere Ausgangssignale zur Verfügung. Falls diese Signale vom gas-net Gerät ausgewertet werden sollen, müssen sie auf Eingangskanäle des Gerätes gelegt und in der Parametrierung der Turbinenschmierung korrekt zugewiesen werden.

Schmierzyklus (abgeschaltet, jeden Tag, alle 2/3/4/5/6 Tage, jede Woche, alle 2/4/6/8/12 Wochen, halbjährlich, jährlich)

Schmierung amSchmierung um...Uhr

Statt oder zusätzlich zur mengenabhängigen Schmierung ist eine zyklische Schmierung in festen Zeitabständen (Schmierzyklus) parametrierbar Ein weiterer Parameter

bestimmt die Uhrzeit des Schmiervorgangs (*Schmierung um...Uhr*), bei einem Schmierzyklus ab einmal pro Woche ist außerdem der gewünschte Wochentag wählbar (*Schmierung am*).

Schmierer nach ...m³

Mit dem Parameter *Schmierer nach ...m³* wird für die mengenabhängige Schmierung festgelegt, nach wie vielen m³ Gas ein Schmiervorgang ausgelöst werden soll.

Nur schmieren bei Q_b größer

Durch Angabe eines Bagatellthroughflusses > 0 wird eine Unterdrückung der Schmieransteuerung unterhalb dieses Durchflusses erreicht. Eine bereits gestartete Schmierung wird nicht abgebrochen, wenn Q_{min} unterschritten wird.

Hubanzahl

Hub aktiv für...Sekunden

Hub inaktiv für..Sekunden

Das gas-net Gerät stellt eine Meldung (*Hubansteuerung*) zur Verfügung, die über einen digitalen Ausgang ausgegeben wird und so die Schmiereinrichtung ansteuert. Mit folgenden Einstellungen werden die Details des Schmiervorgangs festgelegt:

Hubanzahl: Anzahl der Hübe des Kolbens der Schmiereinrichtung pro Schmiervorgang (so oft setzt das gas-net-Gerät die Meldung *Hubansteuerung* in jedem angeforderten Schmierzyklus)

Hub aktiv für ...Sekunden: Dauer der Ansteuerung des Kolbens über den Digitalausgang – Meldung *Hubansteuerung* gesetzt). Durch Setzen der Hubdauer auf 0 Sekunden wird eine Schmierung deaktiviert und in der Anzeige des Gerätes ausgeblendet.

Hub inaktiv für ...Sekunden: Pause zwischen den Kolbenansteuerungen - Meldung *Hubansteuerung* nicht gesetzt)

Max. Hubabweichung

Der Schmiervorgang kann durch einen Vergleich der Anzahl der angeforderten Hübe mit der Anzahl der tatsächlich durchgeführten Hübe überwacht werden. Wenn nach Abschluss eines Schmierzyklus festgestellt wird, dass die Anzahl der fehlgeschlagenen Kolbenansteuerungen innerhalb dieses Zyklus die parametrierbare *Maximale Hubabweichung* überschreitet, generiert das gas-net Gerät die interne Meldung *Hubabweichung überschritten*.

Wichtig: Diese Überwachung wird einzeln für jeden Schmierzyklus durchgeführt. Bei der Parametrierung muss daher darauf geachtet werden, dass die *Max. Hubabweichung* kleiner gewählt wird als die *Hubanzahl*, d.i. die Anzahl der Kolbenansteuerungen pro Schmierzyklus.

Meldung "Hubabweichung überschritten" halten ja/nein

Meldung "Öfüllstand zu niedrig" halten ja/nein

Meldung "Überdruck" halten ja/nein

Meldung "Störung" halten ja/nein

Das gas-net Gerät kann (wenn die hierfür notwendigen Eingangssignale zur Verfügung stehen) mehrere Meldungen generieren, um die Funktionsfähigkeit der Schmiereinrichtung zu überwachen. Für jede dieser Meldungen ist parametrierbar, ob sie gehalten werden sollen, wenn die Störungsursache geht. Gehaltene Meldungen gehen erst nach Quitieren.

11.1.4 Modul **GBH-Import**

Bei Geräten, die im amtlichen Verkehr in Deutschland eingesetzt werden, ist die Beschaffung von lebenden Gasbeschaffenheitswerten ausschließlich über DSfG-Protokoll zulässig.

Für andere Anwendungsbereiche gibt es auch andere Möglichkeiten: So kann man z.B. die Gasbeschaffenheit auch über Modbus-Protokoll importieren.

Hinweis: Die folgende Parameterbeschreibung geht ausschließlich auf den Gasbeschaffenheitsimport über DSfG ein. Bitte halten Sie Rücksprache mit Elster, wenn Sie die Gasbeschaffenheit über andere Methoden beschaffen möchten.

Parameter

+ Gasbeschaffenheit 1 / Gasbeschaffenheit 2

EADR

Unter EADR ist die DSfG-Busadresse der Gasbeschaffenheitsquelle einzustellen. Wenn nur eine Gasbeschaffenheitsquelle vorhanden ist, sollte man die EADR der zweiten Quelle auf *unbelegt* stellen. Falls kein Gasbeschaffenheitsmessgerät angeschlossen wird, stellt man beide DSfG-Busadressen auf *unbelegt*.

CRC-Startwert

Der CRC-Startwert ist der Startwert für die Prüfsummenberechnung nach CRC und dient der Überprüfung der von der Gasbeschaffenheitsquelle gesendeten Daten. Der Startwert muss in Sender (= Gasbeschaffenheitsquelle 1 oder 2) und Empfänger (= gas-net F1) übereinstimmen.

GBH per Verknüpfung 1/2

Bei Import der Gasbeschaffenheit über DSfG ist diese Option abgeschaltet.

Timeout

Die timeout-Zeit in Minuten bestimmt, in welchen zeitlichen Abständen ein DSfG-Telegramm einer Gasbeschaffenheitsquelle mindestens eintreffen muss, bevor diese Quelle als gestört gilt. Die timeout-Zeit muss daher größer gewählt werden als der Messzyklus des betreffenden Gasbeschaffenheits-Messgerätes.

++ Geräte-IdentifikationTypHerstellerFabriknummerBaujahrZulassung**++ Alarm-, Hinweisgrenzen**untere / obere Alarmgrenzen Hon, Rhon, dv, CO2, H2, N2

Wenn ein von einer Gasbeschaffenheitsquelle gesendeter Messwert eine obere oder eine untere Alarmgrenze verletzt, gilt die Gasbeschaffenheitsquelle als gestört.

Die Umwertung fällt nur dann in Alarm, wenn die *verwendete* Gasbeschaffenheits-Quelle ungültige Werte liefert und der betreffende Wert von der Umwertung auch tatsächlich ausgewertet wird.

Im Alarmzustand wird auf die parametrisierte Ersatzwertstrategie⁶² zurückgegriffen

untere / obere Hinweisgrenzen Hon, Rhon, dv, CO2, H2, N2Hysterese

Der gas-net F1 kann die über DSfG eintreffenden Gasbeschaffenheits-Werte auf die Einhaltung von parametrierbaren Hinweisgrenzen überwachen. Die Verletzung einer Hinweisgrenze führt nur dann zur Generierung eines Hinweises, wenn die sendende Gasbeschaffenheitsquelle und der betreffende Wert von der Umwertung aktuell ausgewertet werden.

Um Flattermeldungen bei Messwert-Schwankungen um einen bestimmten Wert zu verhindern, kann zusätzlich eine Hysterese parametrisiert werden (vergleiche Abschnitt 5.3.1, Seite 5-27). Die in % anzugebende Hysterese bezieht sich bei Gasbeschaffenheitskomponenten jeweils auf den Wert (*obere Alarmgrenze*) – (*untere Alarmgrenze*)

Hinweise:

- Hinweis- und Alarmgrenzen müssen für jede der bis zu zwei Gasbeschaffenheitsquellen separat eingestellt werden.
- Die Aufgabe des Moduls GBH-Import ist ganz allgemein die Beschaffung von Gasbeschaffenheitsdaten über DSfG und das Weitergeben dieser Daten an andere Module (wie zum Beispiel die Umwertung). Daher sind an dieser Stelle auch Alarm- und Hinweisgrenzen für GBH-Komponenten parametrierbar, die das Umwertungsmodul des Mengenumwerters wegen des dort gewählten Umwertungsverfahrens gar nicht benötigt.

⁶² Die Ersatzwertstrategie für die Gasbeschaffenheit wird unter *Umwertung – Gasbeschaffenheit* getrennt für beide Schienen parametrisiert. Wählbar sind die Einstellungen *Letzte Werte vor Störung* oder *Ersatzwerte verwenden*.

- Bei Umwertung nach AGA-NX-19 wird zur Laufzeit außer der Überprüfung auf die parametrisierten Alarmgrenzen keine weitere Konsistenzprüfung der Gasbeschaffenheits-Werte durchgeführt. Der Grund dafür ist, dass in der Literatur keine einheitlichen Angaben zum Anwendungsbereich der AGA-NX-19 gefunden werden können. Der gültige Bereich kann durch das Setzen der jeweiligen Alarmgrenzen eingeschränkt werden; dies liegt also in der Verantwortung des Anwenders.
- Bei Verwendung des Umwertungsverfahrens AGA8-92DC gibt es im Umwertungsmodul weitere Alarmgrenzen für die zusätzlichen Eingangskomponenten.

11.1.5 Modul System

Kartenbelegung

Kartentyp

Zum Zeitpunkt der Drucklegung gibt es die folgenden gas-net-Kartentypen, die in ein F1-Gerät eingebaut werden können:

- EXMFE5, multifunktionale Ex-Eingangskarte, z.B. für den Prozessanschluss der Umwertungen (Gaszähler, Druckaufnehmer und Temperaturlaufnehmer). Eine weitere Möglichkeit ist der Anschluss von p- und T-Aufnehmern, deren Messwerte archiviert werden sollen (als Schreibersatz).
- EXDE6, EX-Eingangskarte mit 6 Melde/Impulseingängen
- MFA8, multifunktionale Ausgangskarte für die Ausgabe von Meldungen, mengenproportionalen Impulsen und Messwerten.
- MFE11, multifunktionale Eingangskarte mit 8 Melde/Impulseingängen und 3 Analogeingängen.
- AE12, Eingangskarte mit 12 analogen Eingängen.
- DA12, digitale Ausgangskarte mit 12 Ausgangskanälen für die Ausgabe von Meldungen und Impulsen.
- LMFA7, digitale Ausgangskarte mit 3 Melde/Impulsausgängen, 4 Analogausgängen sowie Lichtleiter-Prozessanschluss für externe E/A-Erweiterung.
- MSER2, serielle 2-kanalige Prozesskarte.

Wichtig: Der Parameter-Datensatz, der in das Gerät gespielt wird, muss bezüglich der Kartenbelegung mit den physikalisch vorhandenen Karten übereinstimmen.

Die Parameterbeschreibung der einzelnen Ein- und Ausgangskanäle ist nicht vom Typ der Karte abhängig, die den Kanal zur Verfügung stellt. Es ist vielmehr der Typ des *Eingangs*, der bestimmt, welche Parameter zur Beschreibung des Kanals notwendig sind. Daher ist die folgende Parameternaufzählung nach Kanaltypen und nicht nach Kartentypen geordnet.

Hinweis: Einige Ein- oder Ausgangskanäle können in unterschiedlichen Betriebsweisen genutzt werden.

Einstellung für alle Kanaltypen:

Name des Kanals

Der Name von Ein- und Ausgangskanälen dient der Identifizierung und wird zum Beispiel am Display des Gerätes angezeigt.

++ Meldeeingang

invertiert nein/ja

Die Standardeinstellung für Meldeeingänge ist *nicht invertiert*. Dann gilt die zugehörige Meldung als anstehend, wenn der Eingangskontakt geschlossen ist. Mit der Einstellung *invertiert=ja* bewirkt man eine umgekehrte Auswertung; dann gilt die Meldung als anstehend, wenn der Eingangskontakt geöffnet ist.

++ Impulseingang

Kanal Arbeitsweise (HF oder NF)

Es hängt es von der maximalen Ausgangsfrequenz des Impulsgebers ab, ob ein Impulseingang der EXMFE5 oder EXDE6 als HF- oder NF-Eingang konfiguriert werden muss. Bis 2 Hz Ausgangsfrequenz wird NF eingestellt, eine Ausgangsfrequenz zwischen 2 Hz und 5 kHz gilt als HF.

Impulseingänge einer MFE11 sind automatisch als NF-Eingang konfiguriert, da in diesem Fall die maximale Eingangsfrequenz 20 Hz beträgt.

Einheit des Wertes

Über den Parameter *Einheit des Wertes* wird die physikalische Einheit des Zählwertes eingestellt, der über den Impulskanal eingeht.

Für Impulseingänge, die als Gaszählereingänge für geräteinterne Umwertungen benutzt werden, muss m^3 als physikalische Einheit gewählt werden.

cp-Wert

Der cp-Wert gibt die Anzahl der Impulse an, die der betreffende Impulsgeber pro Mengeneinheit generiert. Bei einem Gaszähler in Impulstechnik ist das die Anzahl der Impulse, die der Gaszähler pro geflossenem Kubikmeter Gas generiert.

Kabelbruchererkennung ja/nein

Ein EXMFE5- oder EXDE6-Impulseingang ist in der Lage, einen Kabelbruch physikalisch zu detektieren. Falls die Kabelbruchererkennung anschlägt, gilt der zugehörige Eingangswert als gestört.

++ Encoder-Eingang (mögliche Betriebsweise für EXMFE5 und EXDE6, Kanal 1)

Maximale Anzahl an Kommunikationsstörungen

Die Anzahl der maximal zulässigen Kommunikationsstörungen bestimmt, wie oft die Datenkommunikation zwischen elektronisch auslesbarem Gaszähler und gas-net-Gerät hintereinander fehlschlagen darf. Wenn diese Anzahl im Betrieb überschritten wird, generiert die Umwertung einen Alarm.

cp-Wert

Bei Anschluss eines Encoder-Zählwerkes gibt der cp-Wert an, wie viele Fortschritte die letzte Rolle des Gaszähler-Hauptzählwerkes pro geflossenen Kubikmeter macht. Mit anderen Worten: $1/cp$ bestimmt die Wertigkeit der letzten Stelle des Hauptzählwerkes (in m³).

++ Analogeingang (Strom)

Eingangsbereich

Hier ist auszuwählen, auf welchen Strombereich der Aufnehmer den Messbereich abbildet (0..20 mA oder 4..20 mA). Der Analogeingang einer EXMFE5 ist immer ein 4..20 mA Eingang.

Bei einem 4..20mA Eingang gilt der Messwert als gestört, wenn der Eingangsstrom unter 3,8 mA abfällt oder über 20,2 mA steigt.

Der obere Grenzwert wird auch bei einem 0..20 mA Eingang überwacht; in diesem Fall ist keine Kabelbruch-Erkennung möglich.

Einheit des Kanals

Die *Einheit des Kanals* ist die physikalische Einheit des Messwertes, der über den Kanal eingeht.

Eckwert 1 / Eckwert 2

Stromgrenze 1 / Stromgrenze 2

Ein über Stromschnittstelle angeschlossener Aufnehmer bildet seinen Messbereich linear auf den Ausgangssignalbereich (typischerweise 0..20 mA oder 4..20 mA) ab.

In der Parametrierung des Analogeingangs bezeichnen *Eckwert 1* und *Eckwert 2* die Grenzen des physikalischen Messbereichs, *Stromgrenze 1* und *Stromgrenze 2* die entsprechenden Stromwerte.

Beispiel: Für einen über Stromschnittstelle angeschlossenen 4..20 mA Druckaufnehmer wird unter *Eckwert 1* die untere Messwertgrenze p_{min} parametrierbar. Dies ist der Messwert, der dem unteren Ausgangssignal 4 mA (*Stromgrenze 1*) des Druckaufnehmers entspricht. Die obere Grenze des Messbereichs p_{max} wird unter *Eckwert 2* parametrierbar – das entspricht einem Ausgangssignal des Druckaufnehmers von 20 mA (*Stromgrenze 2*).

Bei Analogeingängen anderer Karten (z.B. MFE11, Kanäle 9 bis 11) sind die Stromgrenzen frei zwischen 0 und 20 mA parametrierbar. Bitte achten Sie auf aufsteigende Reihenfolge, Stromgrenze 1 muss dann kleiner sein als Stromgrenze 2.

++ HART-Eingang

(mögliche Betriebsweise für EXMFE5, Kanal 5, max. 4 HART-Aufnehmer)

Parameter für jeden der bis zu 4 angeschlossenen HART-Aufnehmer:

verwendet ja/nein

Die Parameterstruktur bietet für einen HART-Eingangskanal vier HART-Adressen 1..4 an, da nur Aufnehmer mit diesen Aufrufadressen angeschlossen werden können. Die Adressvergabe muss natürlich eindeutig sein und mit den in den Aufnehmern eingestellten Adressen übereinstimmen.

Mit der Einstellung *verwendet=nein* schaltet man eine bestimmte Adresse in der Parametrierung des gas-net-Gerätes ab.

Einheit des Wertes

Die Einheit des Wertes bezeichnet die physikalische Einheit der Messgröße, die über den HART-Kanal eingeht. Bei Anschluss eines Druckaufnehmers für eine geräteinterne Umwertung muss die Einheit *bar* gewählt werden.

Eckwert 1 / Eckwert 2

Über HART-Protokoll wird sofort der physikalische Endwert der Messgröße geliefert. Unterer und oberer Eckwert (Eckwert 1 / Eckwert 2) bestimmen den Messbereich des Aufnehmers.

Das Gerät kann den über HART-Protokoll gelieferten Messwert außerdem auf Verletzung dieser Grenzwerte überwachen (s.u.).

Grenzwerte prüfen ja/nein

Wenn ein HART-Messwert auf Grenzwerte geprüft wird, gilt er bei Unterschreitung des unteren Grenzwertes und bei Überschreitung des oberen Grenzwertes als gestört.

++ Widerstandseingang (EXMFE5, Kanal 4)

Der Widerstandseingang auf der EXMFE5-Karte (Kanal 4) wird für den Anschluss eines Pt100-Temperaturaufnehmers verwendet. Die Auswertung des Eingangssignals wird von einer quadratischen Kennlinie bestimmt, die in der Parametrierung durch drei Wertepaare (Temperatur in °C / Widerstand in Ω) festgelegt ist. Die Standardeinstellung besteht aus den drei Wertepaaren (-187,44°C / 24,8 Ω), (0°C / 100 Ω) und (61,97°C / 124 Ω) und beruht auf der Berechnung nach der Pt100-Kennlinie gemäß DIN EN 60751.

Falls im Zuge einer Nacheichung eine "Kalibrierung" des T-Gebers wünschenswert ist, kann die Temperaturkennlinie durch Angabe von drei geeigneten gemessenen Wertepaaren (Temperatur in °C / Widerstand in Ω) angepasst werden.

++ Meldeausgang

Beachten Sie bitte, dass sich der erste Kanal einer MFA8 sowie der erste digitale Ausgang auf einer LMFA7 wie Relaisausgänge verhalten, also im stromlosen Zustand des Gerätes geschlossen sind. Für diese Ausgänge gilt außerdem, dass sie nur in der Betriebsart *Meldeausgang* betrieben werden können, sich also nicht für die Ausgabe von Impulsen eignen.

Arbeitsweise:

- *Kontakt öffnet bei Meldung*
- *Kontakt schließt bei Meldung*

Belegung:

Für die Belegung eines Meldungsausgangs werden alle Meldungen angeboten, die je nach Stand der Parametrierung zur Verfügung stehen.

Im F1 gibt es z.B. folgende Ausgabewerte:

- *irgendein Alarm (anstehend)*
- *irgendein Alarm (unquittiert)*
- *irgendeine Warnung (anstehend)*
- *irgendeine Warnung (unquittiert)*
- *irgendein Hinweis*
- *Zeitsynch (alle 5, 6, 10, 15, 20, 30 oder 60 Minuten)*
- *Maximale Abweichung Zählervergleich (nur bei aktiviertem Zählervergleich in automatischem Vergleichsmodus)*
- *Revision Gasbeschaffenheit (der ausgewerteten Gasbeschaffenheitsquelle)*
- *Alarm Gasbeschaffenheit*
- *Revisionsschalter Schiene 1 / 2*
- *Schalter 1 bis Schalter 3*

Außerdem stellt die Meldungsverarbeitung des Überwachungsmoduls weitere Meldungen zur Verfügung.

nur ausgeben bei

Ausgabebedingung invertieren

Die Ausgabe einer Meldung kann von einer Bedingung abhängig gemacht werden (ebenfalls eine Meldung), deren Auswertung zudem invertiert werden kann.

++ Impulsausgang

Impulswertigkeit

Die *Impulswertigkeit* legt fest, wie viele Ausgangsimpulse je nach Belegung pro Volumeneinheit, Energieeinheit oder Masseinheit generiert werden.

Impulsbreite

Mit der *Impulsbreite* parametrieren man die Länge der auszugehenden Impulse. Da das Verhältnis zwischen Impuls und Impulspause immer 1:1 ist, wird mit der Impulsbreite gleichzeitig die maximale Ausgabefrequenz festgelegt.

H700 erzeugen (ja/nein)

Bei der Parametrierung von Impulsausgängen wird eine Impulswertigkeit sowie die Impulsbreite (und damit die maximale Ausgabefrequenz) festgelegt (s.o.). Falls mehr auszugehende Volumenimpulse anfallen, als mit der maximalen Ausgangsfrequenz ausgegeben werden können, hält das gas-net-Gerät bis zu 1000 Impulse vor. Diese Impulse werden bei nächster Gelegenheit nachträglich über den Ausgang ausgegeben.

Erst wenn auch dieser Impulspuffer voll ist, werden weitere auszugehende Impulse verworfen. Diese Situation wird durch den Hinweis H700 *Impulspuffer-Überlauf* gekennzeichnet. Der Hinweis wird nur dann erzeugt, wenn der Parameter *H700 erzeugen* auf *ja* gestellt ist. Mit *H700 erzeugen = nein* schaltet man die Generierung des Hinweises H700 für diesen Ausgang ab.

Belegung

Ein Impulsausgang kann mit allen Zählwerten belegt werden, die im System zur Verfügung stehen.

Die Umwertungsfunktionen stellen zum Beispiel die folgenden Zählwerte zur Verfügung:

- *Vb ungestört, gestört, gesamt*
- *Vn ungestört, gestört, gesamt*
- *E ungestört, gestört, gesamt*
- *m ungestört, gestört, gesamt*
- *Vn gesamt Revision, m gesamt Revision, E gesamt Revision*⁶³

nur ausgeben beiAusgabebedingung invertieren

Die Ausgabe von Impulsen kann von einer Bedingung (Meldung) abhängig gemacht werden, deren Auswertung zudem invertiert werden kann. Auf diese Weise kann man z.B. eine fahrtrichtungsabhängige Ausgabe von Volumenimpulsen erreichen, indem man den Parameter *nur ausgeben bei* mit der Meldung *FR1 aktiv* oder *FR2 aktiv* belegt.

⁶³ Über einen Kanal, der mit *Vn gesamt Revision, m gesamt Revision* oder *E gesamt Revision* belegt ist, werden bei geöffnetem Revisionsschalter keine Impulse ausgegeben. Bei einem entsprechenden Summenausgang (z.B. *Summe Vn gesamt Revision*) gehen in die Summe nur Mengen ein, die nicht mit einem Revisionsvermerk gekennzeichnet sind.

++ Analogausgang

Stromgrenze 1 / Eckwert 1

Stromgrenze 2 / Eckwert 2

Das Intervall *Eckwert 1*..*Eckwert 2* gibt die Messbereichsspanne an, die über den Analogausgang ausgegeben wird. Eckwert 1 wird dabei auf die parametrisierte *Stromgrenze 1* abgebildet, Eckwert 2 auf die parametrisierte *Stromgrenze 2*. Dazwischen wird linear interpoliert.

Die Parameter *Stromgrenze 1* und *Stromgrenze 2* sind frei parametrierbar zwischen 0 und 20 mA.

H706/710 erzeugen (ja/nein)

Die Hinweise H706 und H710 werden normalerweise generiert, wenn der auf Basis des aktuellen Messwertes berechnete Stromausgangswert nicht ausgegeben werden kann, weil er außerhalb des Intervalls zwischen unterer und oberer Stromgrenze liegt (vgl. Fehlerbeschreibung unter Abschnitt 11.2, Seite 11-60).

Die Hinweise werden allerdings nur dann erzeugt, wenn der Parameter *H706/710 erzeugen* auf *ja* gestellt ist. Mit *H706/710 erzeugen = nein* schaltet man die Generierung der Hinweise ab.

Belegung:

Ein Analogausgang kann mit allen Messwerten belegt werden, die im System zur Verfügung stehen. So werden z.B. die folgenden umwertungsspezifischen Belegungsmöglichkeiten angeboten:

- *Messdruck*
- *Messtemperatur*
- *Umwertedruck*
- *Umwertertemperatur*
- *Betriebsdurchfluss Qb*
- *Normdurchfluss Qn*
- *Massedurchfluss Qm*
- *Energiedurchfluss QE*
- *Qn [Revision]⁶⁴*
- *Qm [Revision]*
- *QE [Revision]*

Bei zwei umgewerteten Schienen stehen natürlich auch die Werte der zweiten Schiene zur Verfügung.

⁶⁴ *Qn Revision*, *Qm Revision* oder *QE Revision* gilt immer als 0, wenn der Revisionschalter der betreffenden Schiene gesetzt ist. Bei einem entsprechenden Summenausgang (z.B. *Summe Qn Revision*) gehen in die Summe nur Durchflüsse ein, die nicht mit einem Revisionsvermerk gekennzeichnet sind.

nur ausgeben beiAusgabebedingung invertieren

Die Ausgabe eines Analogwertes kann von einer Bedingung (Meldung) abhängig gemacht werden, deren Auswertung zudem invertiert werden kann. Wenn die Ausgabebedingung nicht vorliegt, wird statt des berechneten Wertes die parametrisierte untere Stromgrenze ausgegeben.

++ Protokoll-KanalBetriebsweise

Bei Anlegen eines Protokollkanals muss die Betriebsweise gewählt werden:

1. Bei Verwendung als serieller Kanal für den Anschluss eines Host-Rechners (Gateway-Funktionalität) muss die Betriebsweise *serieller Kanal* gewählt werden. In diesem Fall ist an dieser Stelle nur noch der Name des Kanals parametrierbar. Alle weiteren Festlegungen (Protokolltyp usw.) erfolgen im Modul Datenaustausch. Die Betriebsweise *serieller Kanal* muss außerdem gewählt werden, wenn ein GPS-Empfänger für die Zeitsynchronisation angeschlossen werden soll.
2. Falls an den Kanal ein Ultraschallgaszähler der Firma Elster-Instromet angeschlossen werden soll, muss als Betriebsweise *Q.Sonic* gewählt werden. In diesem Fall zusätzlich zum Namen des Kanals sind folgende Parameter einstellbar:

max. Anzahl Kommunikationsstörungen

Die Anzahl der maximal zulässigen Kommunikationsstörungen bestimmt, wie oft die Datenkommunikation zwischen Gaszähler und gas-net-Gerät hintereinander fehlschlagen darf. Wenn diese Anzahl im Betrieb überschritten wird, generiert die Umwertung einen Alarm.

Hysterese für Richtungsumkehr

Ein Q.Sonic-Gaszähler kann in zwei Fahrtrichtungen durchströmt werden, die Fahrtrichtungsinformation kann direkt aus dem Protokoll abgeleitet werden. In diesem Fall kann es passieren, dass bei eigentlich stillstehender Anlage durch Schwankungen der Gassäule eine flatternde Richtungsumschaltung für die Umwerter-Zählwerke durchgeführt wird. Um dieses irreführende Verhalten zu verhindern, kann ein Hysterese-Durchfluss definiert werden. Wenn der aktuelle Durchfluss unter diesen Hysterese-Durchfluss fällt, wird keine Fahrtrichtungsumschaltung mehr durchgeführt.

3. Für den Anschluss eines FLOWSIC Ultraschallgaszählers der Firma SICK/MAIHAK muss für den Protokollkanal die Betriebsweise *FLOWSIC* gewählt werden.

Slave-ID

Die Slave-ID ist die Busadresse des Gaszählers in der Kommunikation mit dem gas-net Gerät.

max. Anzahl Kommunikationsstörungen

Die Anzahl der maximal zulässigen Kommunikationsstörungen bestimmt, wie oft die Datenkommunikation zwischen Gaszähler und gas-net-Gerät hintereinander fehlschlagen darf. Wenn diese Anzahl im Betrieb überschritten wird, generiert die Umwertung einen Alarm.

Zählwerksstruktur (+/- Vo, +/- VoS oder +/- Vo (gesamt))

Die Zählwerksstruktur des angeschlossenen FLOWSIC-Gaszählers hängt von dessen Softwarevariante ab:

Ältere Softwarevarianten liefern genau 4 Originalzählerstände (Fahrtrichtung 1 / Fahrtrichtung 2, jeweils gestörte Mengen und ungestörte Mengen). In diesem Fall muss unter dem Parameter *Zählwerksstruktur* die Einstellung +/- Vo, +/- VoS gewählt werden. Bei Fehlparametrierung fällt der Umwerter in Alarm *Vo-Messung ausgefallen*.

Neuere Softwarevarianten liefern zusätzlich 2 Originalzählerstände für die gesamten Mengen von Fahrtrichtung 1 bzw. 2. In diesem Fall ist parametrierbar, welche Zählerstände der gas-net Umwerter auswerten soll (+/- Vo, +/- VoS oder +/- Vo gesamt).

+ SchnittstellenausstattungDSfG-Bus vorhanden / Serielle Schnittstelle vorhanden / TCP/IP-Anschluss vorhanden

Jeder F1 kann bis zu zwei der drei optionalen digitalen Schnittstellen DSfG, Serielle Schnittstelle COM2 und TCP/IP enthalten.

Wichtig: In der Parametrierung muss korrekt eingestellt werden, welche dieser Schnittstellen tatsächlich vorhanden sind.

+ Allgemeine ParameterBearbeiter der ParametrierungSchloss 1Schloss 2

Das *Benutzerschloss* besteht aus je einem Zahlenschloss für jeden der beiden Vertragspartner. Die Verwendung der Schlösser ist optional. Geöffnete Schlösser erlauben dem Anwender Zugriff auf bestimmte Parameter oder Aktionen, die direkt am Gerät bearbeitet werden können.

Messortkennung

Die *Messortkennung* ist die Zeichenkette, die die Messstelle eindeutig von allen anderen unterscheidet. Unter der Messortkennung werden zum Beispiel die Archivdaten eindeutig einem Gerät zugeordnet.

Einheit für Energie, Brennwert, Leistung, Dichte

Die Einheiten für die physikalischen Größen Energie, Brennwert, Leistung und Dichte sind separat einstellbar:

- Energie in kWh, MJ oder GJ
- Brennwert in kWh/m³, MJ/m³ oder GJ/m³
- Leistung in kW, MJ/h oder GJ/h
- Dichte in kg/m³

Wenn Sie in GW-GNET+ die Wahl der Einheiten verändern, ändern sich automatisch die Einheiten der abhängigen Größen.

Hinweis: Aufgrund der internationalen Ausrichtung der gas-net Produkte sind z.T. auch Einheiten einstellbar, die im deutschsprachigen Bereich nicht sinnvoll oder aufgrund amtlicher Vorschriften nicht zulässig sind (z.B. Brennwert in BTU/scf).

HF-Impulse glätten ja/nein

Bei einem Impulseingang wendet die Gerätesoftware standardmäßig einen Glättungsalgorithmus auf die eintreffenden Impulse an, um einen Durchfluss errechnen zu können, der nicht zu sehr schwankt. Dies ist insbesondere für nachgeschaltete Regelungen oder andere Verfahren (wie zum Beispiel die Qmin-Überwachung der Umwerter-Module) notwendig.

Für Testzwecke kann man bei einigen Gerätetypen diese Glättung für alle HF-Impulseingänge abschalten (HF-Impulse glätten = nein).

Abrechnungsintervall

Das Abrechnungsintervall bestimmt den Archivierungsrhythmus des sogenannten *Abrechnungssarchivs*, das gemäß der Innerstaatlichen Bauartzulassung in Deutschland eichfähig ist.

+ DSfGBetriebsart

Die *Betriebsart* bestimmt die Kommunikationsgeschwindigkeit auf dem DSfG-Bus.

Der F1 unterstützt folgende Betriebsarten:

0	9600 baud
1	19200 baud
2	38400 baud
3	57600 baud
7	115200 baud

Generalpolling-Zeit (nur im Masterbetrieb)Erstes Generalpolling nach ... (nur im Masterbetrieb)

Wenn einer der Instanzen des Geräts die EADR ' _ ' zugeordnet ist, stellt diese Instanz den Master innerhalb der Buskommunikation. Die *Generalpolling-Zeit* bestimmt dann, in welchen zeitlichen Abständen (in Minuten) ein zyklisches Generalpolling durchgeführt wird. Ein Generalpolling ist ein Rundruf des Masters an alle angeschlossenen Instanzen, um die Teilnehmerliste zu aktualisieren.

Daneben wird explizit eine Zeit angegeben, nach der das erste Generalpolling nach Einschalten der Betriebsspannung stattfinden soll.

Ts (in Bitzeiten)

Die Transporttimeoutzeit Ts steht standardmäßig auf 240000 Bitzeiten. Dieser Wert sollte nur in Sonderapplikationen verändert werden; bitte halten Sie Rücksprache mit Elster.

Zeitsynch-Telegramme zulassen ja/nein

Mit *Zeitsynch-Telegramme zulassen ja/nein* muss auf *ja* stehen, wenn das Gerät Eintreffende DSfG-Zeitsynch-Telegramme akzeptieren soll.

Zeitsynch-Telegramme senden ja/nein

Mit *Zeitsynch-Telegramme senden ja/nein* kann man explizit festlegen, ob Zeitsynch-Telegramme auch an alle weiteren DSfG-Bus-Teilnehmer weitergeleitet werden sollen.

Synch-Telegramme alle ...Minuten

Mit diesem Parameter kann man festlegen, in welchen zeitlichen Abständen Synch-Telegramme auf den DSfG-Bus gesendet werden. Empfohlen wird eine Einstellung von mindestens 20 Minuten.

Synch über DSfG zur vollen Stunde verhindern ja/nein

Um die Belastung des DSfG-Busses zur vollen Stunde zu verringern, sollte man den Parameter *Synch über DSfG zur vollen Stunde verhindern* auf *ja* stellen. Dann werden die zu einem Stundenwechsel aufkommenden Synch-Telegramme verzögert.

++ DSfG – Instanz

EADR Umwerter (für die Instanz Umwertung 1, bei einem zweischienig genutzten Gerät zusätzlich für Umwertung 2)

EADR RegistrierungEADR ÜberwachungEADR Integrierte DFÜ

Die *EADR* ist die Adresse, mit der sich ein Teilnehmer im DSfG-Busverkehr identifiziert.

Als Busadressen fungieren die Großbuchstaben A bis Z sowie einige Sonderzeichen. Ohne eindeutige Vergabe der Adressen ist keine fehlerfreie Datenkommunikation möglich.

Jeder Busteilnehmer muss eine eindeutige Busadresse (EADR) erhalten.

Daten mit CRC (ja/nein)

CRC-Startwert

Der CRC-Startwert ist der Initialwert für die Prüfsummenberechnung nach dem CRC-Polynom. Dieses Verfahren dient der Kontrolle der Datenübertragung.

Mit der Einstellung *Daten mit CRC = nein* wird die Prüfsummenberechnung abgeschaltet.

Weiterleitung I-Telegramme ja/nein

Weiterleitung L-Telegramme ja/nein

Weiterleitung W-Telegramme ja/nein

Weiterleitung H-Telegramme ja/nein

Weiterleitung P-Telegramme ja/nein

In der Parametrierung des gas-net-Mengenumwerterers wird explizit angegeben, welche Aufmerksamkeits-Telegramm-Typen auf den DSfG-Bus weitergeleitet werden sollen.

Zur Bedeutung der verschiedenen Telegrammtypen siehe Fußnote 44, Seite 5-73.

+ Zeitsynchronisation

Gastag-Beginn

Die Einstellung *Gastag-Beginn* bestimmt, zu welchem Stundenwechsel die täglichen Einträge in die Gastag-Archive stattfinden.

Sommer/Winterzeitverstellung (keine / mitteleuropäisch)

Wenn der Parameter *Sommer/Winterzeitverstellung* auf *keine* steht, ist keine Winterzeit/Sommerzeit-Umschaltung möglich. *Mitteleuropäisch* steht für die Umstellung auf Sommerzeit nach den Regeln der EU (am letzten Sonntag im März wird auf Sommerzeit, am letzten Sonntag im Oktober auf Winterzeit umgestellt).

Zeitzone

Hier ist anzugeben, in welcher Zeitzone sich die Anlage, in der das zu parametrierende Gerät eingebaut ist, befindet. Die Zeitzone gibt eine Abweichung zur GMT (Greenwich Mean Time) an.

TCP/IP-Socket für NTPIP-Adresse NTP-Server

Falls das Gerät einen TCP/IP-Anschluss hat und innerhalb des Netzwerks ein NTP-Server erreicht werden kann, so ist auch eine Synchronisation über NTP (Network Time Protocol) möglich. Notwendig ist die Angabe des TCP/IP-Socket und der IP-Adresse des NTP-Servers.

Ser. Kanal für GPS

Bei einer Zeitsynchronisation über GPS wird ein GPS-Empfänger an einen freien Kanal einer MSER-Karte angeschlossen. Dieser Kanal muss dem Parameter *Ser. Kanal für GPS* zugeordnet werden. Das GPS-Protokoll arbeitet im Allgemeinen mit einer Baudrate von 4800 Baud, 8 Datenbits, 1 Stoppbit ohne Parity (entspricht den Voreinstellungen).

Zeitsynch-Intervall

Es gibt die Möglichkeit, einen Meldungsaustrag mit einem Zeitsynch-Signal zu belegen, das in gleichmäßigen Zeitabständen gesetzt wird. Dieser Zeitabstand wird mit dem Parameter *Zeitsynch-Intervall* festgelegt.

externe SynchronisationZeitzone-Angabe

Im amtlichen Verkehr in Deutschland sind nur hochgenaue Zeitsynchronisationsquellen wie der telefonische PTB-Zeitabruf oder Synchronisation über NTP oder GPS zulässig.

Die externe Zeitsynchronisation über Fremdprotokoll ist daher an dieser Stelle nicht beschrieben; bitte halten Sie bei weitergehenden Fragen Rücksprache mit Elster.

+ TCP/IPIP-AdresseSubnetz-MaskeGateway-AdresseName Socket 1..3

Für die TCP/IP-Kommunikation muss die IP-Adresse des gas-net Geräts sowie die zugehörige Subnetz-Maske und Gateway-Adresse angegeben werden.

Es stehen drei Sockets zur Verfügung, die für unterschiedliche Zwecke verwendet werden können. Falls das Gerät über ein Datenaustausch-Modul verfügt, kann man zum Beispiel einen dieser Sockets für einen Modbus/TCP-Kanal verwenden. Es ist sinnvoll, den drei Sockets sprechende Namen zu geben, damit die Zuordnung später leichter fällt.

11.1.6 Modul Integrierte DFÜ

+ Allgemeine Parameter

Anschlusstyp

DFÜ abgeschaltet wird gewählt, wenn die DFÜ nicht benutzt werden soll. Anschlusstyp *Modem* bedeutet, dass zur Datenkommunikation das öffentliche Telefonnetz über ein Wahl- oder Funkmodem) verwendet werden soll. Das Modem wird in diesem Fall an die serielle Schnittstelle (COM2) angeschlossen.

Serielle Direktverbindung oder *Nullmodem* bezeichnet die Betriebsart, in der gas-net Gerät und der Leitrechner direkt, und zwar mit Hilfe eines speziellen Nullmodem-Kabels an COM2, verbunden sind.

Der Anschlusstyp *TCP* wird gewählt, wenn die DFÜ sich eines Netzwerkanschlusses bedient.

Verwende Kanal

Bei Anschlusstyp *Modem* oder *Serielle Direktverbindung* kann ausschließlich die COM2-Schnittstelle für die DFÜ-Funktionalität verwendet werden; bei einer Verbindung über TCP/IP muss einer der drei verfügbaren TCP-Sockets ausgewählt werden.

Buskennung

Die *Buskennung* ist die eindeutige Bezeichnung (Dateneinheit), mit der sich der DSfG-Bus gegenüber der Zentrale identifiziert.

+ DFÜ-Parameter

Erweiterungsgrad

Die DSfG-Spezifikation hat sich ständig weiterentwickelt. Mit dem Erweiterungsgrad legt man fest, welche Version der Norm unterstützt wird (Erweiterungsgrad 0: ältere Version / Erweiterungsgrad 1: neuere Version). Für die Zukunft sind weitere Erweiterungsgrade denkbar. Der zu parametrierende Erweiterungsgrad ist mit der Zentrale abzustimmen, da sich z.B. auch die Login-Prozedur geringfügig unterscheidet.

Rufannahme nach ... Sekunden (nur bei Anschlusstyp *Modem*)

Die *Rufannahme in Sek.* bestimmt die Zeit, die zwischen einem bei der integrierten DFÜ ankommenden Anruf und der Annahme des Anrufes vergehen soll.

Falls an dieser Stelle nicht die Standardeinstellung übernommen wird, sollte man die Timeoutzeiten auf Seiten der Zentrale beachten.

max. Anzahl Wahlversuche (nur bei Anschlusstyp *Modem*)

Wahlpausen zwischen einzelnen Wahlversuchen (nur bei Anschlusstyp *Modem*)

Die *maximale Anzahl der Wahlversuche* bestimmt die Anzahl der Anrufversuche der integrierten DFÜ, falls eine Verbindung nicht sofort zustande kommt. Auch die Pausen zwischen diesen verschiedenen Anrufversuchen sind parametrierbar. Die Wahl-

pause ab dem fünften Wahlversuch (also bis zur Anzahl der maximalen Wahlversuche) bleibt konstant.

Wahlpause nach Ablauf aller Wahlversuche (Langzeitsperre)

(nur bei Anschlusstyp *Modem*)

Die *Langzeitsperre* ist die Wahlpause nach Ablauf der maximalen Anzahl an Wahlversuchen. Die Langzeitsperre wird selten aktiv, da zuvor relativ viele Anrufversuche misslingen müssen.

Standardmäßig ist sie mit einer Dauer von 7200 Sekunden, also 2 Stunden, vorbelegt und damit viel länger als die anderen Wahlpausen (daher auch der Name *Langzeitsperre*).

Der Anrufgrund (das den Anruf auslösende Telegramm) wird während einer anstehenden Langzeitsperre verworfen. Alle in der Zwischenzeit auftretenden Aufmerksamkeits-Telegramme, die laut Parametrierung der DFÜ normalerweise weitergeleitet werden müssten, werden während der Langzeitsperre ebenfalls verworfen.

Telefonnummer Uhrzeitabruf PTB (nur bei Anschlusstyp *Modem*)

Falls die PTB-Rufnummer für den telefonischen Uhrzeitabruf parametrierung ist, wird die integrierte DFÜ diese Nummer zu berechneten Zeitpunkten anrufen, um das PTB-Zeitnormal abzuholen. Mit der Zeitinformation kann die geräteinterne Uhrzeit synchronisiert werden.

Diese Option ist deaktiviert, falls keine Telefonnummer angegeben ist.

PIN vorgeben?

PIN

Die Parameter *PIN vorgeben* und *PIN* sind nur dann relevant, wenn ein GSM-Funkmodem angeschlossen wird. *PIN vorgeben* muss auf *ja* stehen, wenn die zum Modem gehörige Chipkarte mit einer PIN-Nummer versehen ist. In diesem Fall muss auch die *PIN*-Nummer selbst parametrierung werden, damit der Verbindungsaufbau gelingen kann.

Baudrate Nullmodem (nur im Nullmodem-Betrieb)

Handshake bei Nullmodem (nur im Nullmodem-Betrieb)

Die speziellen Parameter bei Nullmodem-Betrieb, die *Baudrate* (Kommunikationsgeschwindigkeit) sowie die Einstellung *Handshake bei Nullmodem ja/nein*, sind mit der Zentrale abzustimmen.

TCP Source Port (nur bei Anschlusstyp *TCP*)

Der *TCP Source Port* ist der TCP Port an, über den die Zentrale die Verbindung aufbaut. Als Standardwert wird meist Port 8000 benutzt. (Die IP-Adresse des Geräts wird im Modul System in den TCP/IP-Einstellungen festgelegt.) Damit der Verbindungsaufbau gelingen kann, muss in der Zentrale die IP-Adresse des Geräts sowie den Port angegeben sein.

TCP Verbindungstimeout (nur bei Anschlussstyp *TCP*)

Das *TCP Verbindungstimeout* ist die Zeit in Sekunden, nach deren Vergehen der Verbindungsversuch abgebrochen werden soll. Eine sinnvolle Vorgabe ist stark vom verwendeten Netzwerk abhängig - müssen große Entfernungen überwunden werden, so kann es auch schon mal länger dauern, bis ein Verbindungsversuch gelingt. Als Standardwert sind 20 Sek. eingetragen, dies sollte im Allgemeinen ausreichen.

+ TeilnehmerZentralekennung

Die *Zentralekennung* ist die Dateneinheit, über die sich die Zentrale beim Gesprächsaufbau identifiziert.

Die Zentralekennung ermöglicht zusammen mit der *Buskennung* (s.o.) eine Kontrolle der Zugangsberechtigung bei Verbindungsaufbau.

Telefonnummer Zentrale (nur bei Anschlussstyp *Modem*)

Telefonnummer der Zentrale. Diese Telefonnummer wird benötigt, falls beim Auftreten von bestimmten Aufmerksamkeits-Telegrammen in der DSfG-Kommunikation bei der Zentrale angerufen werden soll.

Telefonnummer Zentrale alternativ (nur bei Anschlussstyp *Modem*)

Wenn eine alternative Telefonnummer angegeben wird, wird das Gerät auftretende Aufmerksamkeitstelegramme an beide Zentralen melden.

DSfG-Teilnehmer am BusAufmerksamkeits-Telegramm-Masken

Die Aufmerksamkeits-Telegramm-Masken stellen in Tabellenform dar, bei welchen Aufmerksamkeits-Telegrammen welcher DSfG-Teilnehmer die Zentrale informiert werden soll.

Für alle unter *DSfG-Teilnehmer am Bus* ausgewählten Busadressen können Weiterleitungs-Masken definiert werden. Für die Funktionsweise der DFÜ spielen natürlich nur solche Busadressen eine Rolle, die im Betrieb tatsächlich vorhanden sind.

TCP Ziel-Port / TCP Ziel-Adresse (nur bei Anschlussstyp *TCP*)

Der *TCP Ziel-Port* ist der Port, über den die Verbindung zur Zentrale aufgebaut werden soll. Die *TCP Zieladresse* ist die IP-Adresse, unter der die Zentrale erreichbar ist.

+ **Modem** (nur bei Anschlussstyp *Modem*)

Modemname

Der *Modemname* legt das angeschlossene Modem fest. Alle weiteren Modem-Einstellungen (Wahlbefehle etc.) sind in Abhängigkeit vom gewählten Modem fest eingestellt.

Maximale Zeit bis online

Der Parameter *Maximale Zeit bis online* legt eine Überwachungszeit für das Durchschalten der Modems fest. Wenn diese maximale Zeit überschritten wird, wird der Verbindungsaufbau bzw. die momentane Anwahl abgebrochen. Der Parameter *Maximale Zeit bis online* wird in Abhängigkeit vom Modemtyp mit einem Standardwert vorbelegt.

11.1.7 Modul DSfG / Modul Datenaustausch Modul IEC 870

Wegen der Komplexität des Themas ist im vorliegenden Handbuch keine Parameterbeschreibung für die o.g. Datenkommunikations-Module enthalten.

Wir verweisen für eine Beschreibung der Parameter auf die online-Hilfe von GW-GNET+.

11.2 Fehlerliste der Umwertung

Folgende Liste beschreibt alle Störungsmeldungen, die in der Störungsliste der Umwertungsfunktion(en) vorkommen können⁶⁵. Außerdem wird das Verhalten des Gerätes bei Auftreten einer umwertungsrelevanten Störung beschrieben.

Die Klassifizierung der Störungen folgt dem DVGW-Arbeitsblatt G485 und erfüllt somit die DSfG-Spezifikation. Der Buchstabe vor der Fehlernummer klassifiziert die Prioritätsstufe der Störung: **A** steht für Alarm, **H** für Hinweis und **W** für Warnung.

Das Verhalten der Umwertung und Zählerverwaltung beim Auftreten von Alarmen hängt von der Parametrierung des Umwertungsmoduls ab:

- Man kann für Messwerte zwischen verschiedenen Ersatzstrategien bei Auftreten einer Störung wählen (*Ersatzwert verwenden* oder *aber letzten Wert vor Störung halten*).
- Das Verhalten der Hauptzählwerke bei Störung ist ebenfalls parametrierbar (*Weiterlaufen aller Hauptzählwerke*, *Anhalten aller Hauptzählwerke*, *Anhalten nur betroffener Hauptzählwerke*)⁶⁶. Die Störzählwerke laufen bei einer Störung immer.

A107 Vo-Messung ausgefallen

Der Alarm *A107 Vo-Messung ausgefallen* wird generiert, wenn der Gaszähler über digitales Protokoll angeschlossen ist (Encoder-Zählwerk, Q.Sonic-Ultraschallgaszähler oder FLOWSIC Ultraschallgaszähler) und ein Protokollfehler detektiert wird.

Mögliche Ursachen für einen Protokollfehler sind:

- Die digitale Schnittstelle ist defekt.
- Die übertragenen Daten entsprechen nicht dem erwarteten Format.
- Die Sensorik eines Ultraschallgaszählers arbeitet unzureichend.
- Falsche Parametrierung bei Encoder-Zählwerk:
Die Wertigkeit der letzten Stelle des über das Protokoll gelieferten Zählerstandes ist in der Parametrierung des Mengenumwerters enthalten. Wenn der parametrierte cp-

⁶⁵ Spezielle Störmeldungen für die alternative Betriebsart bei Anschluss eines Coriolis-Massezählers siehe Dokument „Ergänzung zur Technischen Dokumentation, Band 1: Betrieb mit Coriolis-Massezähler“.

⁶⁶ Im Gültigkeitsbereich des deutschen Eichgesetzes ist nur die Methode *Anhalten aller Zählwerke* zulässig.

Wert nicht mit demjenigen übereinstimmt, den das Protokoll des Gaszählers liefert, werden die Zählerstände nicht akzeptiert.

Durch eine parametrierbare Anzahl an maximalen Kommunikationsstörungen wird eine endliche Anzahl an Kommunikationsfehlern überdeckt, bevor ein Alarm ausgelöst wird. Zur genauen Fehleranalyse empfiehlt sich die Anzeige *System – Protokolle*.

Der Alarm A 107 wird außerdem in folgenden Fällen erzeugt:

- Defekt einer beliebigen Prozesskarte des Gerätes. Dieser Zustand wird zusätzlich mit dem Hinweis *H423 Schnittstellenüberwachung* gekennzeichnet.
- Totalausfall Encoder: Wenn ein Encoder-Zählwerk mit einem oder zwei zusätzlichen HF-Gebern angeschlossen ist, kann ein Ausfall des Encoders (z.B. durch eine verklemmte Mechanik) von der Software auf folgende Weise erkannt werden: Wenn einer der HF-Geber die parametrierte *Menge für Totalausfall* signalisiert hat, das Encoder-Zählwerk in dieser Zeit aber überhaupt nicht weitergezählt hat, muss der Encoder defekt sein.
- Fehler in der Parametrierung: In der Parametrierung ist als Gebertyp Encoder, Q.Sonic oder Flowsic angegeben, der Gaszähler-Protokollkanal im Modul Umwertung ist aber nicht belegt.
- Fehler in der Parametrierung: Ein Umwertungsmodul ist für 2 Fahrrichtungen ausgelegt, die Fahrrichtungsumschaltung ist aber nicht korrekt belegt.

A102 Geber 1 ausgefallen

A103 Geber 2 ausgefallen

Bei einem Impulseingang kann ein Kabelbruch physikalisch über die EXMFE5 Eingangskarte erkannt werden (parametrierbar). Falls dies für einen Gaszähler-Eingang der Fall ist, wird der Alarm *A102 Geber 1 ausgefallen* bzw. *A103 Geber 2 ausgefallen* generiert.

Bei mehrkanaligem Anschluss des Gaszählers gibt es eine alternative Methode, um den Ausfall eines Gebers detektieren zu können:

Über die Parametrierung eine *Menge für Geberausfall* in m³ festgelegt. Immer wenn über einen Geber die so festgelegte Menge geflossen ist, ein anderer (Impuls-)Geber in dieser Zeit überhaupt keinen Fortschritt signalisiert hat, wird für den ausgefallenen Geber der Alarm *A102 Geber 1 ausgefallen* bzw. *A103 Geber 2 ausgefallen* generiert.

Der *A102 Geber 1 ausgefallen* wird außerdem erzeugt, wenn bei Gebertyp *Impulse* der erste Impulsgeber nicht belegt ist oder wenn bei der Kombination Encoder/*Impulse* der zweite Impulsgeber belegt ist und der erste nicht.

A116 Gleichlauffehler

Bei mehrkanaligem Gaszähleranschluss kann eine Gleichlaufüberwachung durchgeführt werden (vergleiche Seite 5-9). Diese Überwachung sieht sowohl eine Überwachung auf eine Warngrenze als auch auf eine Alarmgrenze vor. Wenn die Alarmbedingung erfüllt ist, wird der Alarm A116 generiert. In der Regel kommt vor Anschlagen des Alarms die geber-

spezifische zugehörige Warnung (W108 für *Abweichung Geber 1*, W109 für *Abweichung Geber 2*, W117 für *Abweichung Encoder*), so dass bei Kommen des Alarms A 116 eindeutig klar ist, welcher der Geber mengenmäßig nach unten abweicht. Falls die Überwachung auf Warngrenzen über die Parametrierung abgeschaltet ist, wird die Warnung gleichzeitig mit dem Alarm A116 generiert, um den abweichenden Geber zu kennzeichnen.

A030 Druckmessung ausgefallen

- Ein analog angeschlossener Druckaufnehmer bildet den Druckmessbereich auf einen Ausgangsstrom von 4..20 mA ab. Bei einem Eingangssignal kleiner als 3,8 mA erzeugt der Mengenumwerter den Alarm *Druckmessung ausgefallen*.
- Bei einem über HART-Protokoll angeschlossenen Druckaufnehmer ist die Druckmessung ausgefallen, wenn das digitale Protokoll gestört ist (Kabelbruch, Protokollfehler,...) oder die Grenzwertüberprüfung des Messwertes aktiviert ist und anschlägt.
- Der Alarm *Druckmessung ausgefallen* wird außerdem generiert, wenn irgendeine Prozesskarte des Gerätes defekt ist. Ein solcher Zustand wird gleichzeitig mit dem Hinweis H423 (*Schnittstellenüberwachung*) gekennzeichnet.
- *Druckmessung ausgefallen* steht außerdem an, wenn in der Parametrierung des Umwertungsmoduls die Quelle des Drucks fälschlicherweise auf *unbelegt* steht.

A001 Temp.messung ausgefallen

- Der Alarm *Temperaturmessung ausgefallen* wird generiert, wenn irgendeine Prozesskarte des Gerätes defekt ist. Ein solcher Zustand wird gleichzeitig mit dem Hinweis H423 (*Schnittstellenüberwachung*) gekennzeichnet.
- Bei einem über HART-Protokoll angeschlossenen Temperaturlaufnehmer ist die Temperaturmessung ausgefallen, wenn das digitale Protokoll gestört ist (Kabelbruch, Protokollfehler,...) oder die Grenzwertüberprüfung des Messwertes aktiviert ist und anschlägt.
- *Temperaturmessung ausgefallen* steht außerdem an, wenn in der Parametrierung des Umwertungsmoduls die Quelle der Temperatur fälschlicherweise auf *unbelegt* steht.

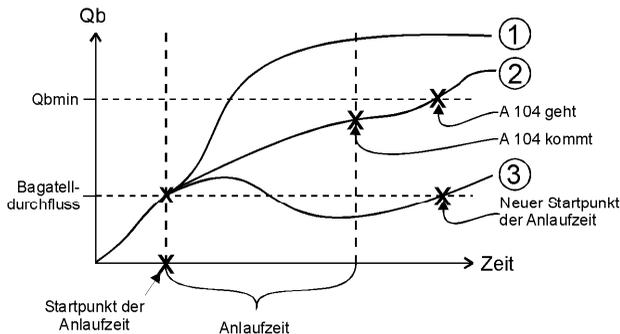
A104 Qbmin unterschritten

Die Überwachung der unteren Betriebsbelastung Qbmin wird in der Parametrierung des Mengenumwerter explizit an- oder abgeschaltet. Sie sollte immer abgeschaltet sein, wenn der Gaszähler ausschließlich über NF-Impulsgeber oder über ein Encoderzählwerk ohne HF-Geber angeschlossen ist.

Falls die Qbmin-Überwachung eingeschaltet ist, erfolgt die Überwachung unter Berücksichtigung der parametrierbaren Anlauf- und Auslaufzeit sowie des ebenfalls parametrierbaren Bagatellmengen-Durchflusses.

Beim Auffahren der Gasschiene reagiert der Mengenumwerter dann folgendermaßen: Sobald der Bagatelldurchfluss überschritten wird, wird die Anlaufzeit aufgezogen. Die anfallenden Mengen werden in die Hauptzählwerke gezählt. Die folgenden Situationen können in Folge eintreten:

1. Der Durchfluss steigt vor Ablauf der Anlaufzeit über Q_{bmin} . Dies ist der störungsfreie Anlauf, der Alarm 104 wird nicht generiert.
2. Der Durchfluss steigt innerhalb der Anlaufzeit nicht über Q_{bmin} , fällt aber auch nicht mehr unter den Bagatelldurchfluss. In dem Moment, in welchem die Anlaufzeit überschritten wird, wird der Alarm *Q_{bmin} unterschritten* ausgelöst. Der Alarm 104 geht, wenn der Durchfluss Q_{bmin} überschreitet oder unter den Bagatelldurchfluss fällt.
3. Der Durchfluss steigt nicht über Q_{bmin} , sondern fällt wieder unter den Bagatelldurchfluss, bevor die Anlaufzeit abgelaufen ist. Es wird kein Alarm generiert. Wenn der Bagatelldurchfluss das nächste Mal wieder überschritten wird, wird die Anlaufzeit neu aufgezogen.



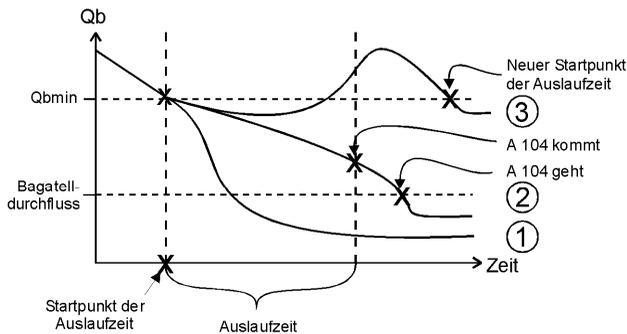
Q_{bmin} -Überwachung bei Auffahren der Anlage

Beim Zufahren der Gasschiene reagiert der Mengenumwerter folgendermaßen: Sobald Q_{bmin} unterschritten wird, wird die Auslaufzeit aufgezogen. Es wird noch kein Alarm generiert.

Die folgenden Situationen können in Folge eintreten:

1. Der Durchfluss fällt vor Ablauf der Auslaufzeit unter die Bagatellgrenze für Q_b . Dies ist der störungsfreie Auslauf, der Alarm 104 wird nicht generiert.
2. Der Durchfluss fällt innerhalb der Auslaufzeit nicht unter den Bagatelldurchfluss, steigt aber auch nicht mehr über Q_{bmin} . In dem Moment, in welchem die Auslaufzeit überschritten wird, wird der Alarm *Q_{bmin} unterschritten* ausgelöst. Der Alarm 104 geht, wenn der Durchfluss unter den Bagatell-durchfluss fällt oder wieder über Q_{bmin} steigt.
3. Der Durchfluss sinkt nicht unter den Bagatell-durchfluss, sondern steigt wieder über Q_{bmin} , bevor die Auslaufzeit abgelaufen ist. Es wird kein Alarm generiert. Wenn

Qbmin das nächste Mal wieder unterschritten wird, wird die Auslaufzeit neu aufgezo-
gen.



Qbmin-Überwachung bei Zufahren der Anlage

Die Parameter Q_{bmin} , *Anlaufzeit*, *Auslaufzeit* sowie der *Bagatell*durchfluss werden dem Gerät mit der Parametrierung mitgeteilt. Die Q_{bmin} -Überwachung wird nur dann durchgeführt, wenn dies explizit in der Parametrierung aktiviert wird. Dies sollte man nur tun, wenn mindestens ein Kanal HF-Impulse generiert.

A105 obere Alarmgrenze Qb

Wenn der Betriebsdurchfluss die parametrierte obere Alarmgrenze Q_b überschreitet, wird der Alarm A105 generiert.

A031 untere Alarmgrenze Druck

A032 obere Alarmgrenze Druck

A002 untere Alarmgrenze Temp.

A003 obere Alarmgrenze Temp.

Mit der Parametrierung des Mengenumwerters werden untere und obere Alarmgrenzen für die Messwerte *Druck* und *Temperatur* festgelegt. Wenn der Druck bzw. die Temperatur unter die entsprechende Alarmgrenze fällt, wird der Alarm *untere Alarmgrenze Druck* (oder *Temperatur*) generiert. Analog ist das Verhalten bei der oberen Alarmgrenze: Sobald Druck oder Temperatur die parametrierte obere Alarmgrenze überschreiten, wird der entsprechende Alarm generiert.

Hinweis: Bei offenem Eichschalter werden die Alarmer A031, A032, A002 und A003 unterdrückt. Auf diese Weise kann man bei einer Prüfung vor Ort die Eingangswerte auf jeden Fall bis an die Grenzen der Messbereiche fahren, ohne dass der Umwerter in den Alarmzustand fällt.

A040 Rhon / dv ausgefallen⁶⁷**A060 Hon ausgefallen****A070 CO2 ausgefallen****A090 H2 / N2 ausgefallen⁶⁸**

Bei lebender Gasbeschaffenheit werden die zur Umwertung benutzten Gasbeschaffenheitskomponenten in folgenden Fällen mit dem Alarm *<Komponente> ausgefallen* gekennzeichnet:

- Das Timeout ist abgelaufen und es kann nicht auf eine Ersatzmessung umgeschaltet werden.
- Das Datentelegramm enthält eine *gestört*-Kennzeichnung; es kann nicht auf eine Ersatzmessung umgeschaltet werden.
- Im Modul *GBH-Import* ist die Funktionalität des Imports der Gasbeschaffenheit über digitales Protokoll nicht aktiviert (z.B. DSfG-Busadresse = unbesetzt).

A041/A042 Rhon / dv min-Alarm, Rhon / dv-max-Alarm⁶⁷**A061/A062 Hon min-Alarm , Hon-max-Alarm****A071/A072 CO2 min-Alarm , CO2-max-Alarm****A091/A092 H2 / N2 min-Alarm , H2 / N2-max-Alarm⁶⁸**

Bei der Berücksichtigung von lebenden Gasbeschaffenheitswerten werden die eingehenden Messwerte auf untere bzw. obere Alarmgrenzen überwacht.

⁶⁷ Bedeutung in Abhängigkeit vom Umwertungsverfahren: Diese Alarmer beziehen sich auf die Normdichte Rhon bei Umwertung nach SGERG-88, bei Umwertung nach AGA-NX-19 dagegen auf das Dichteverhältnis dv.

⁶⁸ Bedeutung in Abhängigkeit vom Umwertungsverfahren: Diese Alarmer beziehen sich auf den H2-Anteil Rhon bei Umwertung nach SGERG-88, bei Umwertung nach AGA-NX-19 dagegen auf den N2-Anteil.

A508 Fehler in k-Zahl Berechnung

Bei Umwertung nach SGERG-88 generiert der Mengenumwerter den Alarm *Fehler in k-Zahl Berechnung*, wenn die aktuellen Gasbeschaffenheitswerte nicht konsistent sind. Falls mit Festwerten gerechnet wird, handelt sich also um einen Parametrierfehler. Es ist allerdings auch möglich, dass bei Berücksichtigung von online-Gasbeschaffenheitswerten über DSfG eine solche Fehlersituation eintritt⁶⁹.

Bei Umwertung nach AGA-NX-19 wird der *Fehler in k-Zahl Berechnung* erzeugt, wenn der aktuelle Druck- oder Temperaturwert zu einem Fehler innerhalb der AGA führt.

Bei Anstehen des Alarms *Fehler in k-Zahl Berechnung* wird mit dem konstanten k-Ersatzwert weitergerechnet.

A509 Fehler in k-Zahl Berechnung

Bei Umwertung nach AGA8-92DC generiert der Mengenumwerter den Alarm *Fehler in k-Zahl Berechnung*, wenn das Berechnungsverfahren wegen inkonsistenter Eingangswerte fehlschlägt oder aber die Alarmgrenzen für die Gasbeschaffenheitskomponenten, die im Modul *Umwertung* parametrier sind, verletzt werden.

Bei Anstehen des Alarms *Fehler in k-Zahl Berechnung* wird mit dem konstanten k-Ersatzwert weitergerechnet.

A407 Neustart durchgeführt

Der Alarm *Neustart durchgeführt* wird nach einem Software-Update generiert.

Wenn dieser Alarm dagegen während des normalen Betriebes auftritt, liegt ein geräteinternes Software-Problem vor. In diesem Fall ist der störungsfreie Betrieb des Gerätes nicht mehr gewährleistet.

A409 Ausfall Versorgungsspannung

Der Mengenumwerter generiert bei Netzausfall den Alarm *Ausfall Versorgungsspannung*. Er steht so lange an, bis das Gerät nach Netzwiederkehr hochgelaufen ist und das erste Mal die k-Zahl-Berechnung durchgeführt hat. In dieser Zeit werden eingehende Gaszähler-Informationen (über Volumenimpulse oder digitales Protokoll) nicht ausgewertet.

⁶⁹ Falls eine zweite redundante Gasbeschaffenheitsquelle vorhanden ist, wird bei einem k-Zahl-Fehler nicht auf die Ersatzmessung umgeschaltet. Auch in diesem Fall wird der Alarm A508 / A509 generiert und auf Umwertung mit der Ersatz-k-Zahl umgeschaltet. Denn: Die empfangenen Werte sind formal gesehen nicht ungültig (kein DSfG-Timeout, keine Verletzung einer Alarmgrenze, keine gestörten Werte), werden also vom Modul GBH-Import als valide Werte an das Umwertungsmodul weitergeleitet.

A405 Fehler im Datenspeicher

Der Alarm *Fehler im Datenspeicher* tritt auf, wenn eine Inkonsistenz im Speicherbereich der amtlichen Daten festgestellt worden ist. Der störungsfreie Betrieb des Gerätes ist nicht mehr gewährleistet.

W108 Abweichung Geber 1**W109 Abweichung Geber 2****W117 Abweichung Encoder**

Bei mehrkanaligem Gaszähleranschluss kann eine Gleichlaufüberwachung durchgeführt werden (vergleiche Seite 5-9). Diese Überwachung sieht sowohl eine Überwachung auf eine Warngrenze als auch auf eine Alarmgrenze vor. Wenn die Warnbedingung erfüllt ist, wird die Warnung W108 bzw. W109 erzeugt, wenn über den ersten bzw. zweiten Impulsgeber weniger Menge eingegangen ist; die Warnung W117 zeigt an, dass das Encoderzählwerk mengenmäßig nach unten abweicht.

Falls die Überwachung auf Warngrenzen über die Parametrierung abgeschaltet ist, wird bei Erfüllen der Alarmbedingung eine Warnung W108 / W109 / W117 gleichzeitig mit dem Alarm A116 generiert, um den mengenmäßig nach unten abweichenden Geber eindeutig zuordnen zu können.

W770 GBH1 ausgefallen**W771 GBH2 ausgefallen**

Wenn eine Gasbeschaffenhetsquelle als gestört gekennzeichnet ist, wird die Warnung *GBH ausgefallen* generiert. Folgende Ursachen führen dazu, dass eine Gasbeschaffenhetsquelle als gestört gilt:

- Das parametrierte Timeout ist abgelaufen, d.h. es ist länger als die Timeout-Zeit kein Telegramm mehr von der Gasbeschaffenhetsinstanz eingetroffen.
- Es ist ein Telegramm der Gasbeschaffenhetsinstanz eingetroffen, das als gestört gekennzeichnet ist.
- Das letzte Telegramm der Gasbeschaffenhetsinstanz enthielt mindestens einen Messwert, der eine Alarmgrenze verletzt.

W811 Uhr gestellt neu**W810 Uhr gestellt alt**

Bei jedem Verstellen der geräteinternen Uhrzeit um mehr als 20 Sekunden oder $\pm 3\%$ der Länge des Abrechnungsintervalls werden zwei Warnungen generiert, so dass man erkennen kann, um wie viel die Zeit verstellt worden ist.

W812 Uhr-Synch misslungen**A813 Uhr-Synch misslungen**

Das Verstellen der geräteinternen Uhrzeit ist bei geschlossenem Eichschalter nur innerhalb eines Fensters von ± 20 Sekunden, aber nicht um mehr als $\pm 3\%$ der Länge des Abrechnungsintervalls⁷⁰ möglich – und das auch nur ein Mal in 24 Stunden.

Bei einem Synchronisationsversuch außerhalb des zulässigen Zeitfensters bei geschlossenem Eichschalter wird die Warnung W812 generiert. Falls ein solcher Synchronisationsversuch um mehr als $\pm 3\%$ des Abrechnungsintervalls von der geräteinternen Uhrzeit abweicht, wird der Alarm A813 erzeugt.

H112 / H113 untere / obere Hinweisgrenze Qb**H114 / H115 untere / obere Hinweisgrenze Qn****H034 / H035 untere / obere Hinweisgrenze Druck****H005 / H006 untere / obere Hinweisgrenze Temperatur****H044 / H045 untere / obere Hinweisgrenze Rhon / dv⁷¹****H064 / H065 untere / obere Hinweisgrenze Hon****H074 / H075 untere / obere Hinweisgrenze CO2****H094 / H095 untere / obere Hinweisgrenze H2 / N2⁷²**

Mit der Parametrierung des Mengenumwerters werden Hinweisgrenzen für Messwerte festgelegt (untere / obere Hinweisgrenze für Druck, Temperatur, Betriebsdurchfluss, Normdurchfluss, bei lebender Gasbeschaffenheit auch für Gasbeschaffenheitskomponenten).

Bei Über- oder Unterschreiten dieser Hinweisgrenzen wird ein Hinweis generiert. Dabei wird eine gegebenenfalls parametrierte Hysterese berücksichtigt.

Um zu verhindern, dass bei stillstehender Anlage die Hinweise *untere Hinweisgrenze Qb* bzw. *untere Hinweisgrenze Qn* anstehen, gibt es für die Überwachung dieser Hinweisgrenzen folgendes Verfahren:

Der Hinweis *untere Hinweisgrenze Qb* kommt bei Auslauf der Anlage, sobald Qb die untere Hinweisgrenze Qb unterschreitet (unter Berücksichtigung der Hysterese). Der Hinweis geht, wenn $Q_b = 0$ (ohne Berücksichtigung der Hysterese, denn kleiner als 0 kann der Durchfluss nicht werden).

⁷⁰ Das *Abrechnungsintervall* ist ein Parameter des System-Moduls. Das Abrechnungsintervall bestimmt außerdem den Archivierungsrhythmus des in Deutschland eichfähigen Abrechnungsarchivs.

⁷¹ Vgl. Fußnote 67.

⁷² Vgl. Fußnote 68.

Der Hinweis kommt bei Anlauf, wenn $Q_b > \text{Hysterese} < \text{untere Hinweisgrenze } Q_b$.
Für die Überwachung der *unteren Hinweisgrenze* Q_n gilt das Verfahren analog.

H700 Impulspuffer-Überlauf

Bei der Parametrierung von Impulsausgängen wird eine Impulswertigkeit sowie eine maximale Ausgabefrequenz festgelegt. Falls mehr auszugebende Volumenimpulse anfallen, als mit der maximalen Ausgangsfrequenz ausgegeben werden können, hält der Mengenumwerter bis zu 1000 Impulse vor. Diese Impulse werden bei nächster Gelegenheit nachträglich über den Ausgang ausgegeben.

Erst wenn auch dieser Impulspuffer voll ist, werden weitere auszugebende Impulse verworfen. Diese Situation wird durch den Hinweis *H700 Impulspuffer-Überlauf* gekennzeichnet.

Hinweis: Damit keine Impulse verloren gehen, sollte man bei der Parametrierung des Gerätes darauf achten, dass Impulswertigkeit und maximale Ausgangsfrequenz in richtigem Verhältnis zum maximalen Durchfluss stehen.

H706 untere Hinweisgrenze Ausg.

H710 obere Hinweisgrenze Ausg.

Ein Anstehen der Hinweise H706 und H710 weist auf einen Fehler in der Parametrierung eines Analogausgangs hin. Wahrscheinlich ist der Ausgangsbereich durch die Eckwerte größer gewählt als der tatsächliche Messbereich der auszugebenden Messgröße. Wenn zum Beispiel der Druckbereich 14..70 bar ist, ein Analogausgang auf *Umwertedruck* in den Grenzen 14..50 bar parametriert ist, wird man bei einem Druck oberhalb von 50 bar den Hinweis *Obere Hinweisgrenze Ausgung* erhalten.

H423 Schnittstellenüberwachung

Wenn der Hinweis *Schnittstellenüberwachung* ansteht, kann die Software des Gerätes eine Schnittstelle oder Karte nicht erkennen. Dies tritt zum Beispiel auf, wenn eine Karte defekt ist. Der störungsfreie Betrieb des Gerätes ist nicht mehr gewährleistet.

H800 Eichschloss offen

Ein Öffnen des Eichschalters wird mit dem Hinweis H800 gekennzeichnet. Bei geöffnetem Eichschalter ist das Verändern aller, also auch abrechnungsrelevanter Parameter mit einem PC und der GAS-WORKS-Software möglich. Das Öffnen eines amtlich verschlossenen Eichschalters ist u.U. (zum Beispiel im Gültigkeitsbereich des deutschen Eichgesetzes) nur in Anwesenheit einer amtlich autorisierten Person erlaubt.

H801 Benutzerschloss offen

Das *Benutzerschloss* besteht aus je einem Zahlenschloss für jeden der beiden Vertragspartner. Falls Schlösser benutzt werden sollen, werden diese mit der Parametrierung des Gerätes festgelegt. Öffnen und Schließen der Schlösser geschieht über ein spezielles Bedienfeld-Menü. Der Hinweis *Benutzerschloss offen* wird generiert, wenn alle definierten Schlösser geöffnet sind.

Geöffnete Schlösser erlauben dem Anwender Zugriff auf bestimmte Parameter oder Aktionen – entweder über das Bedienfeld des Gerätes oder aber mit GAS-WORKS über die Datenschnittstelle.

H802 Revisionsschalter offen

Wenn ein Revisionsschalter am Gerät gesetzt wird, reagiert das Gerät folgendermaßen:

Der Hinweis *Revisionsschalter offen* wird erzeugt, von diesem Moment an erhalten Archiv-einträge in das Intervallarchiv den Statusvermerk *Revision*.

Während der Revisionsschalter geöffnet ist, wird die Ausgabe von Volumenimpulsen über einen Impulsausgangskanal, der mit *Vn gesamt Revision*, *E gesamt Revision* oder *m gesamt Revision* belegt ist, unterdrückt.

Der Revisionsschalter ist softwaremäßig realisiert und wird über das Bedienfeld des Gerätes geöffnet. Ein Revisionsschalter bezieht sich auf ein bestimmte Schiene; bei einem mehrschienig genutzten Umwerter ist je ein Revisionsschalter für jede Schiene vorhanden.

H830 Umschaltung auf Ersatz-GBH

Ein Gerät vom Typ F1 kann online-Gasbeschaffenheitswerte von einem oder zwei über DSfG angeschlossenen GBH-Messgeräten empfangen. Die zweite GBH-Quelle kann dabei als Ersatzmessung verwendet werden, auf die immer dann umgeschaltet wird, wenn die erste Quelle ungültig ist. Bei einer solchen Umschaltung auf GBH-Quelle 2 wird der Hinweis H830 generiert. Dieser Hinweis geht, wenn die erste Quelle wieder als gültig verwendet wird.

H1931 Logbuch Service request

H1932 Archiv Service request

Die Hinweise H1931 und H1932 werden abgesetzt, wenn ein Logbuch bzw. Archiv eine gewisse Größe überschreitet. Nähere Hinweise kann man der *Technischen Spezifikation für DSfG-Realisierungen* entnehmen.

12 Literaturhinweise

- *Technische Spezifikation für DSfG-Realisierungen*, Gas-Information Nr. 7, 3. Überarbeitung 04/07
Best.Nr: ISSN 0938-6114
Herausgeber: DVGW, Postfach 140362, 53058 Bonn, Mai 2000
Vertrieb: Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH,
Postfach 140151, 53056 Bonn
- Technische Regeln, *Arbeitsblatt G485, Digitale Schnittstelle für Gasmessgeräte (DSfG)*
Best.Nr: ISSN 0176-3490
Herausgeber: DVGW, Postfach 140362, 53058 Bonn, September 1997
Vertrieb: Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH,
Postfach 140151, 53056 Bonn
- ISO 12213-3 / ISO 12213-3: Natural gas – Calculation of compression factor
- DIN EN 50014, DIN EN 50020 und DIN EN 50029
- DIN 19 235: Meldung von Betriebszuständen

13 Index

A

- Abrechnungsintervall 11-43
- Abweichung für Geberausfall 11-7
- AE12 7-6
- AGA8-DC92 1-3, 11-16
- AGA-NX-19 1-2
- Alarm 5-26
- Alarmgrenzen
 - Druck 11-13
 - Temperatur 11-11
- Alles Quittieren 5-43
- Analogausgang
 - Belegungen 11-40
 - Eckwerte 11-40
 - Parameter 11-40
 - Stromgrenzen 11-40
- Änderungsdienst
 - Funktion 5-22
- Anlaufzeit 11-9
- Anschluss
 - DSfG 7-8
 - p-Geber 7-3
 - T-Geber 7-3
- Antenne für Funkmodem 7-10
- Anzeige
 - einfrieren *Siehe* Einfrieren
 - Anzeige auftauen 5-14
 - Anzeige einfrieren 5-14
- Arbeitsweise
 - Ausgangskanäle 11-38
- Archive
 - ansehen 5-24
 - ansehen 5-23
- Archive löschen 6-7
- Archivgruppen
 - Arten von 5-21
- Archivierung 5-20, 11-19
- Archivnamen
 - Prozesswertarchive 11-27
 - Umwertung 11-4
- Aufmerksamkeits-Telegramm
 - Typ 5-73
- Aufmerksamkeits-Telegramme
 - Masken für Weiterleitung 11-49
 - Weiterleitung 11-45
- Ausgabe von Summenimpulsen 5-63
- Ausgänge 5-62
 - prüfen 4-6, 5-67
 - sichten 4-6, 5-67
- Ausgangskarten
 - DA12 7-7
 - LMFA7 7-7
 - MFA8 5-62, 7-6

Auslaufzeit 11-9

B

Bagatelldurchfluss 11-9

Bagatellmengenunterdrückung 5-5

Batteriewechsel 9-1

Bedienung 3-1

Benutzersicherung 8-1

Busadresse 5-72

Buskennung 11-47

C

COM2-Schnittstelle 7-8

Coriolis-Massezähler vi

cp-Wert 11-35

CRC-Startwert 11-45

D

DA12 7-7

Datenschnittstelle 7-7

DFÜ

Nullmodem 5-79

über Modem oder GSM 5-78

DFÜ-Statistik 5-83

Display 3-3

Displaytest

aktivieren 5-76

Druckaufnehmer

Parameter 11-12

Druckaufnehmer-Eingang

Anschluss 7-3

DSfG 5-64

Betriebsart 5-71, 11-43

Bus-Aktivität 5-72

Einstellungen sichten 5-71

Teilnehmer 5-72

DSfG-Menü 5-71

DSfG-Requester 5-87

DSfG-Schnittstelle 5-64, 7-8

DSS 7-7

E

E/ES-Zählwerk 5-6

EADR 5-72, 11-45

Eichkonfiguration

sichten 4-4

Eichschalter 3-3

Öffnen 8-1

Einfriersätze 5-18

Eingang I-Schalter 11-22

Eingänge 5-62

sichten 5-66

Eingangskarten

AE12 7-6

EXDE6 7-5

EXMFE5 7-3

MFE11 7-6

Eingangswerte

kontrollieren 4-5

Einzelmeldungen 5-30

sperrern 5-32

Encoder-Eingang

Parameter 11-36

- Encoder-Zählwerk
 - Nachkommastellen vom HF 5-5
 - Rückwärtslauf 5-5
 - Vu vom HF 5-6
- Erdung 7-2
- Ersatz-k-Zahl 11-17
- Ersatzwertstrategien
 - bei Störungen von Messwerten 5-8
- Erstmeldung 5-49
- Erweiterungsgrad 11-47
- EXDE6 7-5
- EXMFE5 7-3
- F**
- F1
 - Ansicht und Aufbau 2-1
 - Installation 7-1
 - Technische Daten 10-1
- Fehler in k-Zahl Berechnung 11-57
- Fehlerliste 11-51
- Funkmodem M20 / TC35
 - Spannungsanschluss 7-11
- G**
- Gasbeschaffenheit
 - Alarmgrenzen 11-33
 - für Umwertung 5-12
 - Hinweisgrenzen 11-33
 - Status 5-61
 - Telegrammstatus 5-59
- Gasbeschaffenheit über DSfG 5-58, 11-18
- Gasgleichung 1-1
- gas-net*
 - Bedienung 3-1
 - Einleitung 1-1
- Gastag-Beginn 11-45
- Gaszähler
 - Fehlererkennung 5-9
 - Geber 1 / Geber 2 11-6
 - Geber 1/2 Vergleich 5-9
 - Kennlinienkorrektur 5-6, 11-10
 - Parameter 11-5, 11-8, 11-9, 11-10
 - Totalausfall 5-9
- GBH-Messung
 - redundant 5-58
- Geber 1/2 Vergleich 5-9
- gehaltene Gruppenmeldung 5-33, 11-22
- Generalpolling
 - auslösen 5-73
- Generalpolling-Zeit 11-44
- Gleichlaufüberwachung
 - Anzeige 5-16
- Gradientenüberwachung 5-31
- Grundanzeige
 - allgemein 3-4
- Gruppe
 - nicht quittierpflichtig 5-33, 5-35
 - quittierpflichtig 5-34
- Gruppe von Einzelmeldungen
 - Parameter 11-26

Gruppen 5-32
 Menü 5-49, 5-52, 5-53
 Gruppenmeldung 5-33
 gehaltene 5-33, 11-22
 GSM-Funkmodem
 Empfangsqualität anzeigen 5-84
 Wahl der Antenne 7-10
 GW-GNET+ 6-1
 Service-Programme 6-6

H

H700 11-39
 H706 / H710 11-40
 HART-Aufnehmer 7-3
 HART-Eingang
 Parameter 11-37
 Hauptanzeige
 allgemein 3-4
Archivierung 5-23
Integrierte DFÜ 5-81
System 5-65
Umwertung 5-13
 Hauptzählwerke
 Verhalten bei Störung 5-26, 11-4
 Verhalten bei Störungen 5-7
 Hinweis 5-27
 Hinweisgrenzen 5-20
 Druck 11-13
 Qb 11-9
 Qn 11-17
 Temperatur 11-11

Hysterese 5-27, 5-31, 11-9, 11-11, 11-13, 11-17, 11-25, 11-33

I

Importieren
 einer Parametrierung 6-5
 Impulsausgang
 Impulsbreite 11-39
 Parameter 11-38
 Impulseingang
 Parameter 11-35
 Impulspuffer 5-63
 Überlauf 11-60
 Impulspuffer-Überlauf 11-39
 Inbetriebnahme 8-1
 Integrierte DFÜ 8-3
 Installation 7-1
 Instanz 5-72
 Integrierte DFÜ 5-77
 Historie 5-83
 Inbetriebnahme 8-3
 Statistik 5-83
 Wahlpausen 11-48
 Wahlversuche 11-48
 Intervall-Länge 11-3
 I-Schalter 5-35

K

Kartenbelegung 2-2
 Kennwortschutz 5-64
 k-Zahl
 aus Tabelle 1-4

k-Zahl-Berechnung 1-2

L

Langzeitsperre 11-48

lebende Gasbeschaffenheit

Parameter 11-17

Leistungsanschluss 7-1

Literaturhinweise 12-1

LMFA7 7-7

M

m/mS-Zählwerk 5-6

Meldeausgang

Parameter 11-38

Meldeeingang

Parameter 11-35

Meldungsverarbeitung 5-30

Menüstruktur 11-62

Messortkennung 11-42

Messwertarchive 5-37

MFA8 7-6

MFE11 7-6

Mindestanstehzeit 5-31

Sekundenzähler in Anzeige 5-51

Modemparameter 11-50

Modul 1-1

Modul *Archivierung*

Bedienung & Anzeige 5-23 bis 5-25

Funktion 5-20 bis 5-22

Modul *Datenaustausch*

Parameter 11-50

Modul *DSfG-Requester*

Funktion 5-87

Modul *GBH-Import*

Funktion 5-58

Parameter 11-32

Modul *Integrierte DFÜ*

Bedienung&Anzeige 5-86

Funktion 5-77

Parameter 11-47 bis 11-50

Modul *System*

Bedienung&Anzeige 5-65 bis 5-76

Parameter 11-19 bis 11-46

Modul *Überwachung*

Bedienung&Anzeige 5-42 bis 5-61

Modul(e) *Umwertung*

Bedienung&Anzeige 5-20

MSER2 7-4

N

Nachrichtentyp 5-73

Neumeldung 5-49

Normbedingungen 1-2, 11-14

Normdruck 11-14

Normtemperatur 11-14

O

obere Alarmgrenze Qb 11-8

Ordnungsnummer 5-24

P

Parameter

Modul *Datenaustausch* 11-50

Modul *GBH-Import* 11-32

Modul *Integrierte DFÜ* 11-47 bis 11-50

Modul *System* 11-19 bis 11-46

Parameter-Änderungsarchiv

Funktion 5-22

Parameterliste 11-1

Parametrierung 6-1, 8-1

Einstellungen kontrollieren 4-5

erstellen 6-2

importieren 6-5

Kurzbeschreibung 6-2

Protokolle

Anzeige 5-68

Prozesswertarchive 5-37

einfrieren 5-38

Parametrierung 11-27

Q

Qbmin-Überwachung 11-8, 11-53

Quittieren 5-43

Quittungseingang 11-22

Quittungseingang Melder 11-22

R

Revision

Funktion 5-28

Revisionsschalter

Funktion 5-28, 11-61

Rufannahmezeit 11-47

S

Sammelmeldung 5-33

Schleppzeiger 5-30, 5-44

Parametrierung 11-29

rücksetzen 5-45

Schlösser 3-3, 8-1, 11-42, 11-61

Funktion 5-64

Öffnen 5-74

Schließen 5-74

Status sichten 5-73

Serielle Prozesskarte

MSER2 7-4

SGERG-88 1-2

SGERG-88, H2=0 1-2

Sicherheits- und Warnhinweise v

Sicherheitshinweise v

Sperrinfo 5-53

Status-LED 3-2

Steckerbelegung

COM2 7-9

Störungen

quittieren 4-3

Störungsliste 5-26, 5-42

ansehen 4-1

Störungsliste Überwachung 5-43

Stromversorgung 7-2

Summenbildung 11-21

Umwerter über DSfG 5-29

T

- Tastenfeld 3-1
- TCP/IP-Schnittstelle 7-8
- Technische Daten 10-1
- Telefonnummer
 - Zentrale 11-49
- Telefonnummer
 - Uhrzeitabruf PTB 11-48
- Temperaturaufnehmer-Eingang
 - Anschluss 7-3
- Turbinenschmierung 5-38
 - Anzeige 5-54
 - Störungen 5-40

U

- Überwachung 5-26
- Uhr stellen 5-64, 5-75
- Uhr synchronisieren* 5-75
- Umwertung 5-1

V

- V,p,T-Anzeige 5-15
- Vb/VbS-Zählwerk 5-6
- Verplombung 8-2, *Siehe* Band 2
- Technische Dokumentation F1
- Vn/VnS-Zählwerk 5-6
- Vo Gleichlauf 11-53
- Vo im Archivabruf 11-4
- Vo-Zählwerk 5-2
- Vu/VuS-Zählwerk 5-4

W

- Warnhinweise v
- Warnung 5-26

Z

- Zähler-Setzen 6-7
- Zählervergleich
 - automatisch 5-29, 5-46, 11-20
 - Funktion 5-28
 - manuell 5-29, 5-47
 - maximale Abweichung 11-20
 - Vergleichsgröße 11-20

- Zählwerksstruktur 5-1
- Zählwertarchive 5-37
- Zeitsynchronisation
 - Methoden 5-64
 - über GPS/NTP, Anzeige 5-70
 - über telefonischen PTB-Abruf 5-78
- Zeitzoneverstellung 11-45
- Zentralekennung 11-49
- Zentralmeldung 5-36
- Zulassungsunterlagen *Siehe* Band 2
- Technische Dokumentation F1
- Zustandsbitleiste 5-23