

Wartungsbuch

**Gasbeschaffenheitsmessgerät
EnCal 3000**

FCEnCal-WB-DE a 18.09.2013



Kontaktinformationen / Contact Information

Hersteller / Manufacturer:

Elster GmbH
Steinern Straße 19-21
55252 Mainz-Kastel
Deutschland / Germany
Tel. ++49 (0) 61 34 / 605-0
www.elster.com

Kundenbetreuung / Aftersales/ Service Germany & International:

Elster GmbH
Schlossstrasse 95a
44357 Dortmund
Deutschland / Germany
Tel. ++49 (0) 231 93 71 10-88
e-mail: system.Support-DO@elster.com

Internationaler Service / Aftersales /Service International:

Elster-Instromet N.V.
Rijkmakerlaan 9
2910 Essen
Belgien / Belgium
Tel. ++32 (0) 3 6 700 700
e-mail: aftersales@elster-instromet.com?

Vorort Vertretung / Or your local agent:

www.elster-instromet.com

Copyright-Vermerke:

©2011 Elster GmbH

Elster GmbH
Schloßstr. 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

Wartungsbuch

EnCal 3000 Messwerk/Rechner

Wartungsbuchnummer	
Betreiber	
Station	
Messstelle	

	Inbetriebnahme	Seriennummer	Baujahr
EnCal 3000 Messwerk			
EnCal 3000 Rechner			

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

Inhalt

1	Anleitung zur Führung des Wartungsbuches	1
1.1	Spezifikationen / Sollwerte	1
1.1.1	Betriebsparameter	1
1.1.2	Gasanalysen	1
1.2	Protokolle.....	1
1.2.1	Wartung	1
1.2.2	Metrologische Prüfung	2
2	Herstellervorschrift	3
3	Spezifikationen / Sollwerte	5
3.1	Betriebsparameter	6
3.2	Gasanalysen (nur erforderliche eintragen!).....	6
4	Protokolle.....	9
4.1	Wartung.....	10
4.2	Metrologische Prüfung.....	20

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

1 Anleitung zur Führung des Wartungsbuches

Das Wartungsbuch dient zur Dokumentation des Betriebsverlaufs des EnCal 3000 Messwerks/Rechners und ist von der PTB vorgeschrieben.

Auf der Seite iii werden die Stationsparameter und die Wartungsbuchnummer fortlaufend eingetragen. Einmal im Jahr sind Wartungsarbeiten gemäß Herstellervorschrift (siehe Seite 3) durchzuführen.

1.1 Spezifikationen / Sollwerte

1.1.1 Betriebsparameter

Die Sollwerte für die Betriebsparameter werden bei der Inbetriebnahme in die Tabelle auf Seite 6 eingetragen und bleiben während der Betriebszeit unverändert, sofern sie nicht durch einen Elster-Servicetechniker geändert werden.

1.1.2 Gasanalysen

Die Sollwerte für die Kalibrier- und Prüfgase werden aus den Zertifikaten in die Tabelle auf Seite 6 übertragen. Für Erdgas z.B.: Kal.-Gase: 11D oder P1-11K, Prüfgase: H1-11K, 6H, 6L, L1-8K
Für Biogas z.B.: Kal.-Gase: 9E oder 9M, Prüfgase: 6H, 6L, P1-9K, B-5K

1.2 Protokolle

1.2.1 Wartung

Die aktuellen Messwerte werden in die Tabellen auf Seite 10 ff. eingetragen. Der Wert der Betriebstemperatur und –spannung des EnCal 3000 Rechners lässt sich an ebendiesem anzeigen. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- 2x Taste  drücken → Menüauswahl wird angezeigt
- Mind. 4x Taste  drücken → Auswahl steht auf System
- 1x Taste  drücken → Menü System wird angezeigt

Dort befinden sich die Betriebsparameter zu denen die Betriebstemperatur und die Betriebsspannung des Rechners gehören.

Für die Überprüfung der Drift der Responsefaktoren der Komponenten - hier am Beispiel von Stickstoff (N₂) - gehen sie folgendermaßen vor:

- 2x Taste  drücken → Menüauswahl wird angezeigt
- 1x Taste  drücken → Auswahl steht auf Archivierung
- 1x Taste  drücken → Menü Archivierung wird angezeigt, Auswahl steht auf Archivgr.
- 1x Taste  drücken → Archivgruppenauswahl wird angezeigt
- 12x Taste  drücken → Auswahl steht auf Kalibrierung A
- 1x Taste  drücken → Kalibrierung A wird bei Archivgr. angezeigt, Auswahl steht auf Kanal
- 1x Taste  drücken → Kanalauswahl wird angezeigt
- z.B. 3x Taste  drücken → Auswahl steht auf RF N₂ (Response Faktor für Stickstoff)
- 1x Taste  drücken → RF N₂ wird bei Kanal angezeigt, Auswahl steht auf Zeit
- 1x Taste  drücken → Menü wird angezeigt, Auswahl steht auf Ansehen
- 1x Taste  drücken → Wert für den Responsefaktor von Stickstoff der letzten Kalibrierung und die Differenz zum vorherigen Wert werden angezeigt

Mit Hilfe der Taste  lassen sich die Werte aus den vorherigen Kalibrierungen bis zurück zur Referenzkalibrierung anzeigen. Nachdem man sich alle Werte von z.B. Stickstoff bis zurück zur Referenzkalibrierung angesehen hat, kann man sich die Werte der Responsefaktoren für z.B. Wasserstoff (RF H₂), Sauerstoff (RF O₂), Methan (RF CH₄), Kohlendioxid (RF CO₂), Ethan (RF C₂H₆), Propan (RF C₃H₈), Isobutan (RF iC₄H₁₀), n-Butan (RF nC₄H₁₀), Neopentan (RF neoC₅H₁₂), Isopentan (RF iC₅H₁₂), n-Pentan (RF nC₅H₁₂) oder C₆₊ (RF C₆₊) anzeigen lassen. Dafür geht man folgendermaßen vor:

- 1x Taste  drücken → Menüauswahl wird angezeigt, Anzeige steht auf Kanal vor
- 1x Taste  drücken → Wert für einen anderen Responsefaktor z.B. von Wasserstoff von der letzten Kalibrierung und die Differenz zum vorherigen Wert werden angezeigt

Die Werte der Responsefaktoren für die anderen Komponenten lassen sich analog mit der Auswahl Kanal vor anzeigen. Zusätzlich kann man sich noch die Werte für Brennwert und Dichte anzeigen lassen, die sich aber durch eine Kalibrierung nicht ändern dürfen, solange die gleiche Kalibriergasflasche verwendet wird.

Die Flaschendrucke werden direkt an den Manometern der Druckreduzierer an den Gasflaschen abgelesen. Abzulesen sind die Drücke für das Trägergas Helium (He) und/oder optional Argon (Ar), für ein angeschlossene Kalibriergas und für ein eventuell permanent angeschlossenes Prüfgas.

Beachten Sie folgenden Hinweis zu Flaschen und Gasen:

Gasflaschen	
Helium / Argon	Qualität: 5.0 oder besser Optional 2 Flaschen mit automatischem Wechselsystem Speisedruck 5,5 Bar Überdruck Durchflussrate ± 8 ml/min
Kalibriergas	Eichamtlich: 11D bzw. P1-11K für Erdgas oder 9E bzw. 9M für Biogas Technisch: Zusammensetzung soll dem Prozessgas entsprechen Qualität der Komponenten: 2.0 oder besser Nennspeisedruck 1 bis 4 Bar Überdruck Schutz gegen Druckspitzen bis zu 4 Bar Überdruck Durchflussrate ± 30 ml/min

Notieren Sie dann noch die Durchflussmengen der Gasleitungen des EnCal 3000 Messwerks, sofern die Schwebekörper dafür vorhanden sind (optional). Je nach Anwendung kann ein Schwebekörper den permanenten Fluss durch die Probenschleife (SBV) zeigen, ein Zweiter kann den Fluss des internen Bypasses (PV) zeigen, der z.B. während des internen Spülens bei Kanalwechsel verwendet wird. Ein Dritter kann den Fluss in der externen Bypass-Leitung zeigen, die verwendet wird, um den Probengasstrom bis zum Messwerk zu beschleunigen. Die Bypass-Flüsse sind bei geöffnetem Bypass-Ventil abzulesen.

In einem eigenen Abschnitt werden alle Veränderungen eingetragen, die durch Servicetechniker vorgenommen werden, z. B. Softwareupdate oder Messwerkstausch. Ebenso werden Bemerkungen zur Nacheichung eingetragen.

Notieren Sie bitte hier, wenn Sie bei Ihren Wartungsarbeiten Schäden, wie z. B. Undichtigkeiten oder Funktionsstörungen feststellen.

1.2.2 Metrologische Prüfung

Hierbei handelt es sich um Kontrollmessungen, wie z. B. bei einer Nacheichung.

Die Ergebnisse der Gasbeschaffenheitsmessung sind als Brennwert, Normdichte und Stoffmengenanteile der Komponenten, wie z.B. Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Methan, Kohlendioxid, Ethan, Propan, Isobutan (2-Methylpropan), n-Butan, Neopentan (2,2-Dimethylpropan), Isopentan (2-Methylbutan), n-Pentan, Hexan und höhere Komponenten in die Tabelle auf Seite 20 ff. einzutragen.

2 Herstellervorschrift

Jährliche Wartung für Gasbeschaffenheitsmessgeräte

Überprüfung des Gesamtsystems EnCal 3000 Messwerk/Rechner

Präventive Kontrollen, Wartung und Eichung

Sichtprüfung Messwerk

- * Atmungsorgan (ggf. reinigen)
- * Anschlüsse

Sichtprüfung Montagepanel (falls vorhanden)

- * Schwebekörper (falls vorhanden)
- * Rohrleitungen

Sichtprüfung HD-Regler (Hochdruckreduzierung)

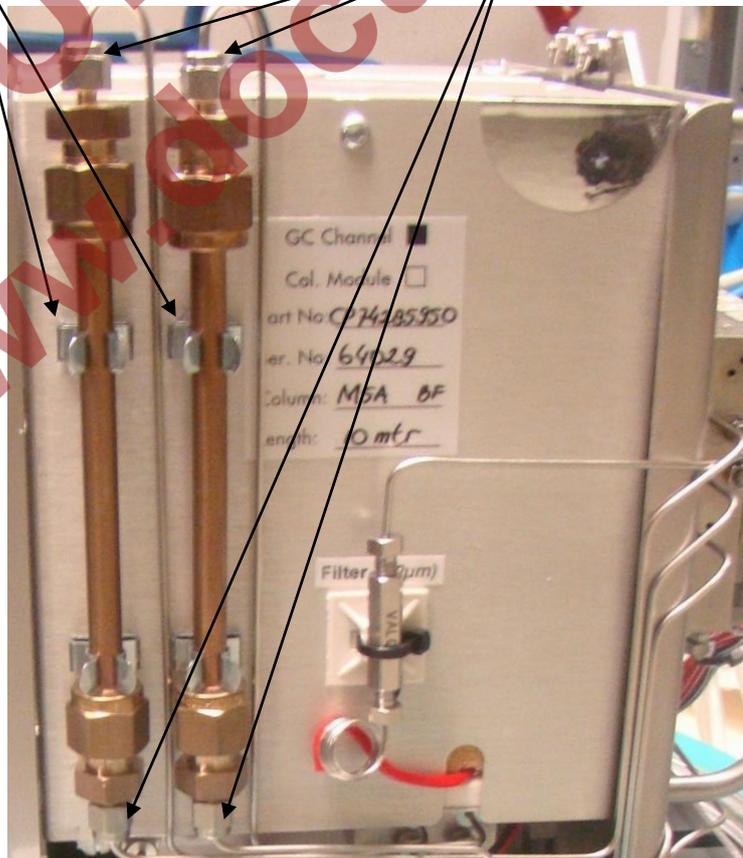
Sichtprüfung Sondenprobenahme

Sichtprüfung Rechner

- * Betriebstemperatur
- * Betriebsspannung

Austausch der internen Feuchtigkeitsfilter:

Für das analytische Modul vom Typ M5A (Molesieve) werden bei der Biogas-Applikation zusätzliche interne Feuchtigkeitsfilter verwendet. Diese sind bei jeder Nacheichung vorsorglich zu tauschen. Die Filter sind befestigt mit einer Steckverbindung und verbunden über 1/16 Zoll-Edelstahlleitungen (siehe Abbildung).



NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

3 Spezifikationen / Sollwerte

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

4 Protokolle

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

4.1 Wartung

Datum: _____

Name: _____

Unterschrift: _____

Betriebs- temp. des Rechners	Betriebs- Spannung des Rechners	Abgas Proben- schleife	Abgas interner Bypass	Abgas externer Bypass
T	U	q	Q	Q
[°C]	[V]	[l/h]	[l/h]	[l/h]

Kanal	Index Tab. 3.2	HD-Regler / Flaschendruck	Vordruck Messwerk
		[bar]	[bar]
Betriebsgas			
Trägergas Helium			
Trägergas Argon			
Int. Kalibriergas 11 D			
Int. Kalibriergas nn			
Ext. Prüfgas			

Sichtprüfung Messwerk

- 1 Atmungsorgan
- 2 Anschlüsse

Sichtprüfung

- 3 HD-Regler
- 4 Sondenprobenahme

Sichtprüfung Rechner

- 5 Betriebstemperatur des Rechners
- 6 Betriebsspannung des Rechners

Sichtprüfung Panel

- 7 Schwebekörper
- 8 Rohrleitungen

Filtertausch

- 9 Tausch der internen Filter

- 10 Tausch der externen Filter

Kalibrierung

- 11 1-Level-Kalibrierung
- 12 1-Level-Kalibrierung (Referenz)
- 13 Multi-Level-Kalibrierung

Metrologische Prüfung

- 14 Betriebliche Prüfung
- 15 Nacheichung

Bemerkung zu Position

Datum: _____

Name: _____

Unterschrift: _____

Betriebs- temp. des Rechners	Betriebs- Spannung des Rechners	Abgas Proben- schleife	Abgas interner Bypass	Abgas externer Bypass
T	U	q	Q	Q
[°C]	[V]	[l/h]	[l/h]	[l/h]

Kanal	Index Tab. 3.2	HD-Regler / Flaschendruck	Vordruck Messwerk
		[bar]	[bar]
Betriebsgas			
Trägergas Helium			
Trägergas Argon			
Int. Kalibriergas 11 D			
Int. Kalibriergas nn			
Ext. Prüfgas			

Sichtprüfung Messwerk

- 1 Atmungsorgan
- 2 Anschlüsse

Sichtprüfung

- 3 HD-Regler
- 4 Sondenprobenahme

Sichtprüfung Rechner

- 5 Betriebstemperatur des Rechners
- 6 Betriebsspannung des Rechners

Sichtprüfung Panel

- 7 Schwebekörper
- 8 Rohrleitungen

Filtertausch

- 9 Tausch der internen Filter

- 10 Tausch der externen Filter

Kalibrierung

- 11 1-Level-Kalibrierung
- 12 1-Level-Kalibrierung (Referenz)
- 13 Multi-Level-Kalibrierung

Metrologische Prüfung

- 14 Betriebliche Prüfung
- 15 Nacheichung

Bemerkung zu Position

Datum: _____

Name: _____

Unterschrift: _____

Betriebs- temp. des Rechners	Betriebs- Spannung des Rechners	Abgas Proben- schleife	Abgas interner Bypass	Abgas externer Bypass
T	U	q	Q	Q
[°C]	[V]	[l/h]	[l/h]	[l/h]

Kanal	Index Tab. 3.2	HD-Regler / Flaschendruck	Vordruck Messwerk
		[bar]	[bar]
Betriebsgas			
Trägergas Helium			
Trägergas Argon			
Int. Kalibriergas 11 D			
Int. Kalibriergas nn			
Ext. Prüfgas			

Sichtprüfung Messwerk

- 1 Atmungsorgan
- 2 Anschlüsse

Sichtprüfung

- 3 HD-Regler
- 4 Sondenprobenahme

Sichtprüfung Rechner

- 5 Betriebstemperatur des Rechners
- 6 Betriebsspannung des Rechners

Sichtprüfung Panel

- 7 Schwebekörper
- 8 Rohrleitungen

Filtertausch

- 9 Tausch der internen Filter

- 10 Tausch der externen Filter

Kalibrierung

- 11 1-Level-Kalibrierung
- 12 1-Level-Kalibrierung (Referenz)
- 13 Multi-Level-Kalibrierung

Metrologische Prüfung

- 14 Betriebliche Prüfung
- 15 Nacheichung

Bemerkung zu Position

<input type="checkbox"/>	_____

Datum: _____

Name: _____

Unterschrift: _____

Betriebs- temp. des Rechners	Betriebs- Spannung des Rechners	Abgas Proben- schleife	Abgas interner Bypass	Abgas externer Bypass
T	U	q	Q	Q
[°C]	[V]	[l/h]	[l/h]	[l/h]

Kanal	Index Tab. 3.2	HD-Regler / Flaschendruck	Vordruck Messwerk
		[bar]	[bar]
Betriebsgas			
Trägergas Helium			
Trägergas Argon			
Int. Kalibriergas 11 D			
Int. Kalibriergas nn			
Ext. Prüfgas			

Sichtprüfung Messwerk

- 1 Atmungsorgan
- 2 Anschlüsse

Sichtprüfung

- 3 HD-Regler
- 4 Sondenprobenahme

Sichtprüfung Rechner

- 5 Betriebstemperatur des Rechners
- 6 Betriebsspannung des Rechners

Sichtprüfung Panel

- 7 Schwebekörper
- 8 Rohrleitungen

Filtertausch

- 9 Tausch der internen Filter

- 10 Tausch der externen Filter

Kalibrierung

- 11 1-Level-Kalibrierung
- 12 1-Level-Kalibrierung (Referenz)
- 13 Multi-Level-Kalibrierung

Metrologische Prüfung

- 14 Betriebliche Prüfung
- 15 Nacheichung

Bemerkung zu Position

Datum: _____

Name: _____

Unterschrift: _____

Betriebs- temp. des Rechners	Betriebs- Spannung des Rechners	Abgas Proben- schleife	Abgas interner Bypass	Abgas externer Bypass
T	U	q	Q	Q
[°C]	[V]	[l/h]	[l/h]	[l/h]

Kanal	Index Tab. 3.2	HD-Regler / Flaschendruck	Vordruck Messwerk
		[bar]	[bar]
Betriebsgas			
Trägergas Helium			
Trägergas Argon			
Int. Kalibriergas 11 D			
Int. Kalibriergas nn			
Ext. Prüfgas			

Sichtprüfung Messwerk

- 1 Atmungsorgan
- 2 Anschlüsse

Sichtprüfung

- 3 HD-Regler
- 4 Sondenprobenahme

Sichtprüfung Rechner

- 5 Betriebstemperatur des Rechners
- 6 Betriebsspannung des Rechners

Sichtprüfung Panel

- 7 Schwebekörper
- 8 Rohrleitungen

Filtertausch

- 9 Tausch der internen Filter

- 10 Tausch der externen Filter

Kalibrierung

- 11 1-Level-Kalibrierung
- 12 1-Level-Kalibrierung (Referenz)
- 13 Multi-Level-Kalibrierung

Metrologische Prüfung

- 14 Betriebliche Prüfung
- 15 Nacheichung

Bemerkung zu Position

Datum: _____

Name: _____

Unterschrift: _____

Betriebs- temp. des Rechners	Betriebs- Spannung des Rechners	Abgas Proben- schleife	Abgas interner Bypass	Abgas externer Bypass
T	U	q	Q	Q
[°C]	[V]	[l/h]	[l/h]	[l/h]

Kanal	Index Tab. 3.2	HD-Regler / Flaschendruck	Vordruck Messwerk
		[bar]	[bar]
Betriebsgas			
Trägergas Helium			
Trägergas Argon			
Int. Kalibriergas 11 D			
Int. Kalibriergas nn			
Ext. Prüfgas			

Sichtprüfung Messwerk

- 1 Atmungsorgan
- 2 Anschlüsse

Sichtprüfung

- 3 HD-Regler
- 4 Sondenprobenahme

Sichtprüfung Rechner

- 5 Betriebstemperatur des Rechners
- 6 Betriebsspannung des Rechners

Sichtprüfung Panel

- 7 Schwebekörper
- 8 Rohrleitungen

Filtertausch

- 9 Tausch der internen Filter

- 10 Tausch der externen Filter

Kalibrierung

- 11 1-Level-Kalibrierung
- 12 1-Level-Kalibrierung (Referenz)
- 13 Multi-Level-Kalibrierung

Metrologische Prüfung

- 14 Betriebliche Prüfung
- 15 Nacheichung

Bemerkung zu Position

Datum: _____

Name: _____

Unterschrift: _____

Betriebs- temp. des Rechners	Betriebs- Spannung des Rechners	Abgas Proben- schleife	Abgas interner Bypass	Abgas externer Bypass
T	U	q	Q	Q
[°C]	[V]	[l/h]	[l/h]	[l/h]

Kanal	Index Tab. 3.2	HD-Regler / Flaschendruck	Vordruck Messwerk
		[bar]	[bar]
Betriebsgas			
Trägergas Helium			
Trägergas Argon			
Int. Kalibriergas 11 D			
Int. Kalibriergas nn			
Ext. Prüfgas			

Sichtprüfung Messwerk

- 1 Atmungsorgan
- 2 Anschlüsse

Sichtprüfung

- 3 HD-Regler
- 4 Sondenprobenahme

Sichtprüfung Rechner

- 5 Betriebstemperatur des Rechners
- 6 Betriebsspannung des Rechners

Sichtprüfung Panel

- 7 Schwebekörper
- 8 Rohrleitungen

Filtertausch

- 9 Tausch der internen Filter

- 10 Tausch der externen Filter

Kalibrierung

- 11 1-Level-Kalibrierung
- 12 1-Level-Kalibrierung (Referenz)
- 13 Multi-Level-Kalibrierung

Metrologische Prüfung

- 14 Betriebliche Prüfung
- 15 Nacheichung

Bemerkung zu Position

Datum: _____

Name: _____

Unterschrift: _____

Betriebs- temp. des Rechners	Betriebs- Spannung des Rechners	Abgas Proben- schleife	Abgas interner Bypass	Abgas externer Bypass
T	U	q	Q	Q
[°C]	[V]	[l/h]	[l/h]	[l/h]

Kanal	Index Tab. 3.2	HD-Regler / Flaschendruck	Vordruck Messwerk
		[bar]	[bar]
Betriebsgas			
Trägergas Helium			
Trägergas Argon			
Int. Kalibriergas 11 D			
Int. Kalibriergas nn			
Ext. Prüfgas			

Sichtprüfung Messwerk

- 1 Atmungsorgan
- 2 Anschlüsse

Sichtprüfung

- 3 HD-Regler
- 4 Sondenprobenahme

Sichtprüfung Rechner

- 5 Betriebstemperatur des Rechners
- 6 Betriebsspannung des Rechners

Sichtprüfung Panel

- 7 Schwebekörper
- 8 Rohrleitungen

Filtertausch

- 9 Tausch der internen Filter

- 10 Tausch der externen Filter

Kalibrierung

- 11 1-Level-Kalibrierung
- 12 1-Level-Kalibrierung (Referenz)
- 13 Multi-Level-Kalibrierung

Metrologische Prüfung

- 14 Betriebliche Prüfung
- 15 Nacheichung

Bemerkung zu Position

Datum: _____

Name: _____

Unterschrift: _____

Betriebs- temp. des Rechners	Betriebs- Spannung des Rechners	Abgas Proben- schleife	Abgas interner Bypass	Abgas externer Bypass
T	U	q	Q	Q
[°C]	[V]	[l/h]	[l/h]	[l/h]

Kanal	Index Tab. 3.2	HD-Regler / Flaschendruck	Vordruck Messwerk
		[bar]	[bar]
Betriebsgas			
Trärgas Helium			
Trärgas Argon			
Int. Kalibriergas 11 D			
Int. Kalibriergas nn			
Ext. Prüfgas			

Sichtprüfung Messwerk

- 1 Atmungsorgan
- 2 Anschlüsse

Sichtprüfung

- 3 HD-Regler
- 4 Sondenprobenahme

Sichtprüfung Rechner

- 5 Betriebstemperatur des Rechners
- 6 Betriebsspannung des Rechners

Sichtprüfung Panel

- 7 Schwebekörper
- 8 Rohrleitungen

Filtertausch

- 9 Tausch der internen Filter

- 10 Tausch der externen Filter

Kalibrierung

- 11 1-Level-Kalibrierung
- 12 1-Level-Kalibrierung (Referenz)
- 13 Multi-Level-Kalibrierung

Metrologische Prüfung

- 14 Betriebliche Prüfung
- 15 Nacheichung

Bemerkung zu Position

Datum: _____

Name: _____

Unterschrift: _____

Betriebs- temp. des Rechners	Betriebs- Spannung des Rechners	Abgas Proben- schleife	Abgas interner Bypass	Abgas externer Bypass
T	U	q	Q	Q
[°C]	[V]	[l/h]	[l/h]	[l/h]

Kanal	Index Tab. 3.2	HD-Regler / Flaschendruck	Vordruck Messwerk
		[bar]	[bar]
Betriebsgas			
Trägergas Helium			
Trägergas Argon			
Int. Kalibriergas 11 D			
Int. Kalibriergas nn			
Ext. Prüfgas			

Sichtprüfung Messwerk

- 1 Atmungsorgan
- 2 Anschlüsse

Sichtprüfung

- 3 HD-Regler
- 4 Sondenprobenahme

Sichtprüfung Rechner

- 5 Betriebstemperatur des Rechners
- 6 Betriebsspannung des Rechners

Sichtprüfung Panel

- 7 Schwebekörper
- 8 Rohrleitungen

Filtertausch

- 9 Tausch der internen Filter

- 10 Tausch der externen Filter

Kalibrierung

- 11 1-Level-Kalibrierung
- 12 1-Level-Kalibrierung (Referenz)
- 13 Multi-Level-Kalibrierung

Metrologische Prüfung

- 14 Betriebliche Prüfung
- 15 Nacheichung

Bemerkung zu Position

4.2 Metrologische Prüfung

Abs. Fehler = Messwert-Sollwert

Rel. Fehler= 100% * (Mess-Soll)/Soll

Sollwerte siehe Tabelle 3.2

Datum: _____		Kanal	Be- triebs- gas	Int. Kal.- gas	Ext. Prüf- gas	Ext. Prüf- gas	Ext. Prüf- gas	Ext. Prüf- gas
Name: _____								
Unterschrift: _____		Name						
		Index						
		Einheit						
HD-Regler / Flaschendruck		[bar]						
Vordruck / Messwerk		[bar]						
Messwert	Brennwert	[kWh/m ³]						
Abs. Fehler	Brennwert	[kWh/m ³]						
Rel. Fehler	Brennwert	[%]						
Messwert	Normdichte	[kg/m ³]						
Abs. Fehler	Normdichte	[kg/m ³]						
Rel. Fehler	Normdichte	[%]						
Messwert	Wasserstoff	[mol%]						
Abs. Fehler	Wasserstoff	[mol%]						
Messwert	Sauerstoff	[mol%]						
Abs. Fehler	Sauerstoff	[mol%]						
Messwert	Stickstoff	[mol%]						
Abs. Fehler	Stickstoff	[mol%]						
Messwert	Methan	[mol%]						
Abs. Fehler	Methan	[mol%]						
Messwert	Kohlendioxid	[mol%]						
Abs. Fehler	Kohlendioxid	[mol%]						
Messwert	Ethan	[mol%]						
Abs. Fehler	Ethan	[mol%]						
Messwert	Propan	[mol%]						
Abs. Fehler	Propan	[mol%]						
Messwert	Isobutan	[mol%]						
Abs. Fehler	Isobutan	[mol%]						
Messwert	N-Butan	[mol%]						
Abs. Fehler	N-Butan	[mol%]						
Messwert	Neopentan	[mol%]						
Abs. Fehler	Neopentan	[mol%]						
Messwert	Isopentan	[mol%]						
Abs. Fehler	Isopentan	[mol%]						
Messwert	N-Pentan	[mol%]						
Abs. Fehler	N-Pentan	[mol%]						
Messwert	C6+	[mol%]						
Abs. Fehler	C6+	[mol%]						

Abs. Fehler = Messwert-Sollwert

Rel. Fehler= 100% * (Mess-Soll)/Soll

Sollwerte siehe Tabelle 3.2

Datum: _____		Kanal	Be- triebs- gas	Int. Kal.- gas	Ext. Prüf- gas	Ext. Prüf- gas	Ext. Prüf- gas	Ext. Prüf- gas
Name: _____								
Unterschrift: _____		Name						
		Index Einheit						
HD-Regler / Flaschendruck		[bar]						
Vordruck / Messwerk		[bar]						
Messwert	Brennwert	[kWh/m ³]						
Abs. Fehler	Brennwert	[kWh/m ³]						
Rel. Fehler	Brennwert	[%]						
Messwert	Normdichte	[kg/m ³]						
Abs. Fehler	Normdichte	[kg/m ³]						
Rel. Fehler	Normdichte	[%]						
Messwert	Wasserstoff	[mol%]						
Abs. Fehler	Wasserstoff	[mol%]						
Messwert	Sauerstoff	[mol%]						
Abs. Fehler	Sauerstoff	[mol%]						
Messwert	Stickstoff	[mol%]						
Abs. Fehler	Stickstoff	[mol%]						
Messwert	Methan	[mol%]						
Abs. Fehler	Methan	[mol%]						
Messwert	Kohlendioxid	[mol%]						
Abs. Fehler	Kohlendioxid	[mol%]						
Messwert	Ethan	[mol%]						
Abs. Fehler	Ethan	[mol%]						
Messwert	Propan	[mol%]						
Abs. Fehler	Propan	[mol%]						
Messwert	Isobutan	[mol%]						
Abs. Fehler	Isobutan	[mol%]						
Messwert	N-Butan	[mol%]						
Abs. Fehler	N-Butan	[mol%]						
Messwert	Neopentan	[mol%]						
Abs. Fehler	Neopentan	[mol%]						
Messwert	Isopentan	[mol%]						
Abs. Fehler	Isopentan	[mol%]						
Messwert	N-Pentan	[mol%]						
Abs. Fehler	N-Pentan	[mol%]						
Messwert	C6+	[mol%]						
Abs. Fehler	C6+	[mol%]						

Abs. Fehler = Messwert-Sollwert

Rel. Fehler= 100% * (Mess-Soll)/Soll

Sollwerte siehe Tabelle 3.2

Datum:		Kanal	Be- triebs- gas	Int. Kal.- gas	Ext. Prüf- gas	Ext. Prüf- gas	Ext. Prüf- gas	Ext. Prüf- gas
Name:								
Unterschrift:		Name						
		Index						
		Einheit						
HD-Regler / Flaschendruck		[bar]						
Vordruck / Messwerk		[bar]						
Messwert	Brennwert	[kWh/m ³]						
Abs. Fehler	Brennwert	[kWh/m ³]						
Rel. Fehler	Brennwert	[%]						
Messwert	Normdichte	[kg/m ³]						
Abs. Fehler	Normdichte	[kg/m ³]						
Rel. Fehler	Normdichte	[%]						
Messwert	Wasserstoff	[mol%]						
Abs. Fehler	Wasserstoff	[mol%]						
Messwert	Sauerstoff	[mol%]						
Abs. Fehler	Sauerstoff	[mol%]						
Messwert	Stickstoff	[mol%]						
Abs. Fehler	Stickstoff	[mol%]						
Messwert	Methan	[mol%]						
Abs. Fehler	Methan	[mol%]						
Messwert	Kohlendioxid	[mol%]						
Abs. Fehler	Kohlendioxid	[mol%]						
Messwert	Ethan	[mol%]						
Abs. Fehler	Ethan	[mol%]						
Messwert	Propan	[mol%]						
Abs. Fehler	Propan	[mol%]						
Messwert	Isobutan	[mol%]						
Abs. Fehler	Isobutan	[mol%]						
Messwert	N-Butan	[mol%]						
Abs. Fehler	N-Butan	[mol%]						
Messwert	Neopentan	[mol%]						
Abs. Fehler	Neopentan	[mol%]						
Messwert	Isopentan	[mol%]						
Abs. Fehler	Isopentan	[mol%]						
Messwert	N-Pentan	[mol%]						
Abs. Fehler	N-Pentan	[mol%]						
Messwert	C6+	[mol%]						
Abs. Fehler	C6+	[mol%]						

Datum: _____		Kanal	Be- triebs- gas	Int. Kal.- gas	Ext. Prüf- gas	Ext. Prüf- gas	Ext. Prüf- gas	Ext. Prüf- gas
Name: _____								
Unterschrift: _____		Name						
		Index Einheit						
HD-Regler / Flaschendruck		[bar]						
Vordruck / Messwerk		[bar]						
Messwert	Brennwert	[kWh/m ³]						
Abs. Fehler	Brennwert	[kWh/m ³]						
Rel. Fehler	Brennwert	[%]						
Messwert	Normdichte	[kg/m ³]						
Abs. Fehler	Normdichte	[kg/m ³]						
Rel. Fehler	Normdichte	[%]						
Messwert	Wasserstoff	[mol%]						
Abs. Fehler	Wasserstoff	[mol%]						
Messwert	Sauerstoff	[mol%]						
Abs. Fehler	Sauerstoff	[mol%]						
Messwert	Stickstoff	[mol%]						
Abs. Fehler	Stickstoff	[mol%]						
Messwert	Methan	[mol%]						
Abs. Fehler	Methan	[mol%]						
Messwert	Kohlendioxid	[mol%]						
Abs. Fehler	Kohlendioxid	[mol%]						
Messwert	Ethan	[mol%]						
Abs. Fehler	Ethan	[mol%]						
Messwert	Propan	[mol%]						
Abs. Fehler	Propan	[mol%]						
Messwert	Isobutan	[mol%]						
Abs. Fehler	Isobutan	[mol%]						
Messwert	N-Butan	[mol%]						
Abs. Fehler	N-Butan	[mol%]						
Messwert	Neopentan	[mol%]						
Abs. Fehler	Neopentan	[mol%]						
Messwert	Isopentan	[mol%]						
Abs. Fehler	Isopentan	[mol%]						
Messwert	N-Pentan	[mol%]						
Abs. Fehler	N-Pentan	[mol%]						
Messwert	C6+	[mol%]						
Abs. Fehler	C6+	[mol%]						

Abs. Fehler = Messwert-Sollwert

Rel. Fehler= 100% * (Mess-Soll)/Soll

Sollwerte siehe Tabelle 3.2

Datum: _____		Kanal	Be- triebs- gas	Int. Kal.- gas	Ext. Prüf- gas	Ext. Prüf- gas	Ext. Prüf- gas	Ext. Prüf- gas
Name: _____								
Unterschrift: _____		Name						
		Index						
		Einheit						
HD-Regler / Flaschendruck		[bar]						
Vordruck / Messwerk		[bar]						
Messwert	Brennwert	[kWh/m ³]						
Abs. Fehler	Brennwert	[kWh/m ³]						
Rel. Fehler	Brennwert	[%]						
Messwert	Normdichte	[kg/m ³]						
Abs. Fehler	Normdichte	[kg/m ³]						
Rel. Fehler	Normdichte	[%]						
Messwert	Wasserstoff	[mol%]						
Abs. Fehler	Wasserstoff	[mol%]						
Messwert	Sauerstoff	[mol%]						
Abs. Fehler	Sauerstoff	[mol%]						
Messwert	Stickstoff	[mol%]						
Abs. Fehler	Stickstoff	[mol%]						
Messwert	Methan	[mol%]						
Abs. Fehler	Methan	[mol%]						
Messwert	Kohlendioxid	[mol%]						
Abs. Fehler	Kohlendioxid	[mol%]						
Messwert	Ethan	[mol%]						
Abs. Fehler	Ethan	[mol%]						
Messwert	Propan	[mol%]						
Abs. Fehler	Propan	[mol%]						
Messwert	Isobutan	[mol%]						
Abs. Fehler	Isobutan	[mol%]						
Messwert	N-Butan	[mol%]						
Abs. Fehler	N-Butan	[mol%]						
Messwert	Neopentan	[mol%]						
Abs. Fehler	Neopentan	[mol%]						
Messwert	Isopentan	[mol%]						
Abs. Fehler	Isopentan	[mol%]						
Messwert	N-Pentan	[mol%]						
Abs. Fehler	N-Pentan	[mol%]						
Messwert	C6+	[mol%]						
Abs. Fehler	C6+	[mol%]						

Datum: _____		Kanal	Be- triebs- gas	Int. Kal.- gas	Ext. Prüf- gas	Ext. Prüf- gas	Ext. Prüf- gas	Ext. Prüf- gas
Name: _____								
Unterschrift: _____		Name						
		Index Einheit						
HD-Regler / Flaschendruck		[bar]						
Vordruck / Messwerk		[bar]						
Messwert	Brennwert	[kWh/m ³]						
Abs. Fehler	Brennwert	[kWh/m ³]						
Rel. Fehler	Brennwert	[%]						
Messwert	Normdichte	[kg/m ³]						
Abs. Fehler	Normdichte	[kg/m ³]						
Rel. Fehler	Normdichte	[%]						
Messwert	Wasserstoff	[mol%]						
Abs. Fehler	Wasserstoff	[mol%]						
Messwert	Sauerstoff	[mol%]						
Abs. Fehler	Sauerstoff	[mol%]						
Messwert	Stickstoff	[mol%]						
Abs. Fehler	Stickstoff	[mol%]						
Messwert	Methan	[mol%]						
Abs. Fehler	Methan	[mol%]						
Messwert	Kohlendioxid	[mol%]						
Abs. Fehler	Kohlendioxid	[mol%]						
Messwert	Ethan	[mol%]						
Abs. Fehler	Ethan	[mol%]						
Messwert	Propan	[mol%]						
Abs. Fehler	Propan	[mol%]						
Messwert	Isobutan	[mol%]						
Abs. Fehler	Isobutan	[mol%]						
Messwert	N-Butan	[mol%]						
Abs. Fehler	N-Butan	[mol%]						
Messwert	Neopentan	[mol%]						
Abs. Fehler	Neopentan	[mol%]						
Messwert	Isopentan	[mol%]						
Abs. Fehler	Isopentan	[mol%]						
Messwert	N-Pentan	[mol%]						
Abs. Fehler	N-Pentan	[mol%]						
Messwert	C6+	[mol%]						
Abs. Fehler	C6+	[mol%]						

Abs. Fehler = Messwert-Sollwert

Rel. Fehler= 100% * (Mess-Soll)/Soll

Sollwerte siehe Tabelle 3.2

Datum:		Kanal	Be- triebs- gas	Int. Kal.- gas	Ext. Prüf- gas	Ext. Prüf- gas	Ext. Prüf- gas	Ext. Prüf- gas
Name:								
Unterschrift:		Name						
		Index						
		Einheit						
HD-Regler / Flaschendruck		[bar]						
Vordruck / Messwerk		[bar]						
Messwert	Brennwert	[kWh/m ³]						
Abs. Fehler	Brennwert	[kWh/m ³]						
Rel. Fehler	Brennwert	[%]						
Messwert	Normdichte	[kg/m ³]						
Abs. Fehler	Normdichte	[kg/m ³]						
Rel. Fehler	Normdichte	[%]						
Messwert	Wasserstoff	[mol%]						
Abs. Fehler	Wasserstoff	[mol%]						
Messwert	Sauerstoff	[mol%]						
Abs. Fehler	Sauerstoff	[mol%]						
Messwert	Stickstoff	[mol%]						
Abs. Fehler	Stickstoff	[mol%]						
Messwert	Methan	[mol%]						
Abs. Fehler	Methan	[mol%]						
Messwert	Kohlendioxid	[mol%]						
Abs. Fehler	Kohlendioxid	[mol%]						
Messwert	Ethan	[mol%]						
Abs. Fehler	Ethan	[mol%]						
Messwert	Propan	[mol%]						
Abs. Fehler	Propan	[mol%]						
Messwert	Isobutan	[mol%]						
Abs. Fehler	Isobutan	[mol%]						
Messwert	N-Butan	[mol%]						
Abs. Fehler	N-Butan	[mol%]						
Messwert	Neopentan	[mol%]						
Abs. Fehler	Neopentan	[mol%]						
Messwert	Isopentan	[mol%]						
Abs. Fehler	Isopentan	[mol%]						
Messwert	N-Pentan	[mol%]						
Abs. Fehler	N-Pentan	[mol%]						
Messwert	C6+	[mol%]						
Abs. Fehler	C6+	[mol%]						

Datum: _____		Kanal	Be- triebs- gas	Int. Kal.- gas	Ext. Prüf- gas	Ext. Prüf- gas	Ext. Prüf- gas	Ext. Prüf- gas
Name: _____								
Unterschrift: _____		Name						
		Index Einheit						
HD-Regler / Flaschendruck		[bar]						
Vordruck / Messwerk		[bar]						
Messwert	Brennwert	[kWh/m ³]						
Abs. Fehler	Brennwert	[kWh/m ³]						
Rel. Fehler	Brennwert	[%]						
Messwert	Normdichte	[kg/m ³]						
Abs. Fehler	Normdichte	[kg/m ³]						
Rel. Fehler	Normdichte	[%]						
Messwert	Wasserstoff	[mol%]						
Abs. Fehler	Wasserstoff	[mol%]						
Messwert	Sauerstoff	[mol%]						
Abs. Fehler	Sauerstoff	[mol%]						
Messwert	Stickstoff	[mol%]						
Abs. Fehler	Stickstoff	[mol%]						
Messwert	Methan	[mol%]						
Abs. Fehler	Methan	[mol%]						
Messwert	Kohlendioxid	[mol%]						
Abs. Fehler	Kohlendioxid	[mol%]						
Messwert	Ethan	[mol%]						
Abs. Fehler	Ethan	[mol%]						
Messwert	Propan	[mol%]						
Abs. Fehler	Propan	[mol%]						
Messwert	Isobutan	[mol%]						
Abs. Fehler	Isobutan	[mol%]						
Messwert	N-Butan	[mol%]						
Abs. Fehler	N-Butan	[mol%]						
Messwert	Neopentan	[mol%]						
Abs. Fehler	Neopentan	[mol%]						
Messwert	Isopentan	[mol%]						
Abs. Fehler	Isopentan	[mol%]						
Messwert	N-Pentan	[mol%]						
Abs. Fehler	N-Pentan	[mol%]						
Messwert	C6+	[mol%]						
Abs. Fehler	C6+	[mol%]						

Abs. Fehler = Messwert-Sollwert

Rel. Fehler= 100% * (Mess-Soll)/Soll

Sollwerte siehe Tabelle 3.2

Datum: _____		Kanal	Be- triebs- gas	Int. Kal.- gas	Ext. Prüf- gas	Ext. Prüf- gas	Ext. Prüf- gas	Ext. Prüf- gas
Name: _____								
Unterschrift: _____		Name						
		Index						
		Einheit						
HD-Regler / Flaschendruck		[bar]						
Vordruck / Messwerk		[bar]						
Messwert	Brennwert	[kWh/m ³]						
Abs. Fehler	Brennwert	[kWh/m ³]						
Rel. Fehler	Brennwert	[%]						
Messwert	Normdichte	[kg/m ³]						
Abs. Fehler	Normdichte	[kg/m ³]						
Rel. Fehler	Normdichte	[%]						
Messwert	Wasserstoff	[mol%]						
Abs. Fehler	Wasserstoff	[mol%]						
Messwert	Sauerstoff	[mol%]						
Abs. Fehler	Sauerstoff	[mol%]						
Messwert	Stickstoff	[mol%]						
Abs. Fehler	Stickstoff	[mol%]						
Messwert	Methan	[mol%]						
Abs. Fehler	Methan	[mol%]						
Messwert	Kohlendioxid	[mol%]						
Abs. Fehler	Kohlendioxid	[mol%]						
Messwert	Ethan	[mol%]						
Abs. Fehler	Ethan	[mol%]						
Messwert	Propan	[mol%]						
Abs. Fehler	Propan	[mol%]						
Messwert	Isobutan	[mol%]						
Abs. Fehler	Isobutan	[mol%]						
Messwert	N-Butan	[mol%]						
Abs. Fehler	N-Butan	[mol%]						
Messwert	Neopentan	[mol%]						
Abs. Fehler	Neopentan	[mol%]						
Messwert	Isopentan	[mol%]						
Abs. Fehler	Isopentan	[mol%]						
Messwert	N-Pentan	[mol%]						
Abs. Fehler	N-Pentan	[mol%]						
Messwert	C6+	[mol%]						
Abs. Fehler	C6+	[mol%]						

Datum: _____		Kanal	Be- triebs- gas	Int. Kal.- gas	Ext. Prüf- gas	Ext. Prüf- gas	Ext. Prüf- gas	Ext. Prüf- gas
Name: _____								
Unterschrift: _____		Name						
		Index Einheit						
HD-Regler / Flaschendruck		[bar]						
Vordruck / Messwerk		[bar]						
Messwert	Brennwert	[kWh/m ³]						
Abs. Fehler	Brennwert	[kWh/m ³]						
Rel. Fehler	Brennwert	[%]						
Messwert	Normdichte	[kg/m ³]						
Abs. Fehler	Normdichte	[kg/m ³]						
Rel. Fehler	Normdichte	[%]						
Messwert	Wasserstoff	[mol%]						
Abs. Fehler	Wasserstoff	[mol%]						
Messwert	Sauerstoff	[mol%]						
Abs. Fehler	Sauerstoff	[mol%]						
Messwert	Stickstoff	[mol%]						
Abs. Fehler	Stickstoff	[mol%]						
Messwert	Methan	[mol%]						
Abs. Fehler	Methan	[mol%]						
Messwert	Kohlendioxid	[mol%]						
Abs. Fehler	Kohlendioxid	[mol%]						
Messwert	Ethan	[mol%]						
Abs. Fehler	Ethan	[mol%]						
Messwert	Propan	[mol%]						
Abs. Fehler	Propan	[mol%]						
Messwert	Isobutan	[mol%]						
Abs. Fehler	Isobutan	[mol%]						
Messwert	N-Butan	[mol%]						
Abs. Fehler	N-Butan	[mol%]						
Messwert	Neopentan	[mol%]						
Abs. Fehler	Neopentan	[mol%]						
Messwert	Isopentan	[mol%]						
Abs. Fehler	Isopentan	[mol%]						
Messwert	N-Pentan	[mol%]						
Abs. Fehler	N-Pentan	[mol%]						
Messwert	C6+	[mol%]						
Abs. Fehler	C6+	[mol%]						