

CEM-DAS – Digitale Schnittstelle

Datenerfassungs- und Auswertesystem
für die Emissionsüberwachung

Eignungsgeprüftes Programm-
system zur Erfassung und
Verwaltung von kontinuierlichen
Emissionsdaten
Softwareversion 1.2.3 und höher

Measurement made easy

Dieses Handbuch ist urheberrechtlich geschützt. Die Übersetzung sowie die Vervielfältigung und Verbreitung in jeglicher Form – auch als Bearbeitung oder in Auszügen –, insbesondere als Nachdruck, photomechanische oder elektronische Wiedergabe oder in Form der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen oder Datennetzen ohne Genehmigung des Rechteinhabers sind untersagt und werden zivil- und strafrechtlich verfolgt.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	5
1.1	Schnittstelle	5
1.2	Protokollkonverter	5
1.3	Begriffe und Abkürzungen	5
2	Systemübersicht	6
2.1	Funktionsübersicht.....	6
2.2	Konfiguration.....	7
2.3	DAA	8
3	Parametrierung	9
3.1	Gerät	9
3.2	AIN.....	11
3.3	BIN.....	11
4	Zustandskontrolle.....	12
4.1	Allgemein	12
4.2	Zustand.....	12
4.3	Änderungen.....	13
5	Datenmodell.....	15
5.1	Messsignal	15
5.2	Einheit	15
6	Protokollkonverter	16
6.1	Anschlüsse.....	16
6.2	Betriebsmodi	17
6.3	Anzeigen	21
7	Zugehörige Unterlagen.....	23
Anhang A	Script Programming Tool	24
Anhang B	Alternative Konfiguration.....	26

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: CEM-DAS und seine Umgebung	6
Abb. 2: Modbus TCP.....	7
Abb. 3: Modbus RTU	7
Abb. 4: AMS Allgemein	9
Abb. 5: AMS Messkomponenten.....	10
Abb. 6: AMS Zuordnung	10
Abb. 7: AIN Zuordnung	11
Abb. 8: BIN Zuordnung.....	11
Abb. 9: AMS Zustandskontrolle	12
Abb. 10: AMS Simulation / Referenzmaterial	13
Abb. 11: AMS Modus setzen.....	14
Abb. 12: Einheit für Skalenwert.....	15
Abb. 13: Aufruf von WINGATE	18
Abb. 14: WINGATE Ändern der IP-Adresse	18
Abb. 15: WINGATE Übertragung der Änderungen.....	19
Abb. 16: WINGATE Übertragung eines Scripts.....	19
Abb. 17: SPT Laden von Scripts.....	24
Abb. 18: SPT Auswahl der PC-Schnittstelle	24
Abb. 19: SPT Auswahl der Script-Datei.....	24
Abb. 20: SPT Download starten.....	25
Abb. 21: SPT Download aktiv.....	25
Abb. 22: Konfiguration holen	26
Abb. 23: Upload über Debug-Schnittstelle.....	26
Abb. 24: Device in WINGATE-Mode gestartet	27
Abb. 25: Upload der Konfiguration beendet.....	27
Abb. 26: Konfiguration übertragen	28
Abb. 27: Download über Debug-Schnittstelle.....	28
Abb. 28: Download der Konfiguration beendet	29

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Betriebsmodi der AMS	8
Tabelle 2: Allgemeine Parameter	9
Tabelle 3: Pinbelegung Versorgungsspannung	16
Tabelle 4: Pinbelegung Ethernet-Schnittstelle.....	16
Tabelle 5: Pinbelegung RS-Schnittstelle	17
Tabelle 6: Betriebsmodi	17
Tabelle 7: Drehcodierschalter S4	20
Tabelle 8: Drehcodierschalter S5.....	20
Tabelle 9: Leuchtanzeigen	21
Tabelle 10: Systemfehler	22
Tabelle 11: LED Anwendung.....	22

1 Einleitung

1.1 Schnittstelle

Dieses Dokument beschreibt die Parametrierung und Verwendung der digitalen Schnittstelle nach der Richtlinie VDI 4201 im Produkt CEM-DAS.

Zurzeit ist nur die Ankopplung der automatischen Messeinrichtung (AMS) über Modbus nach VDI 4201 Blatt 3 realisiert. Dabei werden Modbus über TCP/IP (im Folgenden kurz **Modbus TCP**) und Modbus RTU über die serielle Schnittstelle (im Folgenden kurz **Modbus RTU**) unterstützt. Erfolgt die Ankopplung über Modbus RTU, so ist ein Protokollkonverter (siehe Kapitel 6) notwendig, der die serielle Kommunikation mit der AMS durchführt.

1.2 Protokollkonverter

Als Protokollkonverter wird ein UNIGATE CL-FE der Firma Deutschmann Automation eingesetzt /3/. Dieses wird über Ethernet mit dem DAA und über seine serielle Schnittstelle mit der AMS verbunden. Auf der Ethernet-Seite des Protokollkonverters läuft ein Modbus TCP Server, der die Anfragen des DAA entgegennimmt und per Modbus RTU als Modbus RTU Master weiterleitet.

Auf dem Protokollkonverter muss die Scriptdatei **UNIGATE-TCP-RTU.DCS** geladen werden. Diese wird dann im Datenausführungsmodus des Gerätes ausgeführt.

1.2.1 Serielle Parameter

Auf der RS-Schnittstelle des UNIGATE CL-FE sind fest 8 Datenbits, 1 Stoppbit, und 1 Startbit eingestellt. Über die Drehcodierschalter (6.2.3) können die Baudrate, die Parität und der Schnittstellentyp eingestellt werden.

1.3 Begriffe und Abkürzungen

Es gelten die Abkürzungen und Bedeutungen der VDI Richtlinie 4201, siehe /1/ und /2/.

Um die doppelte Verwendung der Abkürzung AMS eindeutig zu unterscheiden, gilt:

- AMS meint die automatische Messeinrichtung nach Punkt 3 in /1/.
- AMS-DAA meint eine „Analoge“ Messstelle im DAA.

2 Systemübersicht

2.1 Funktionsübersicht

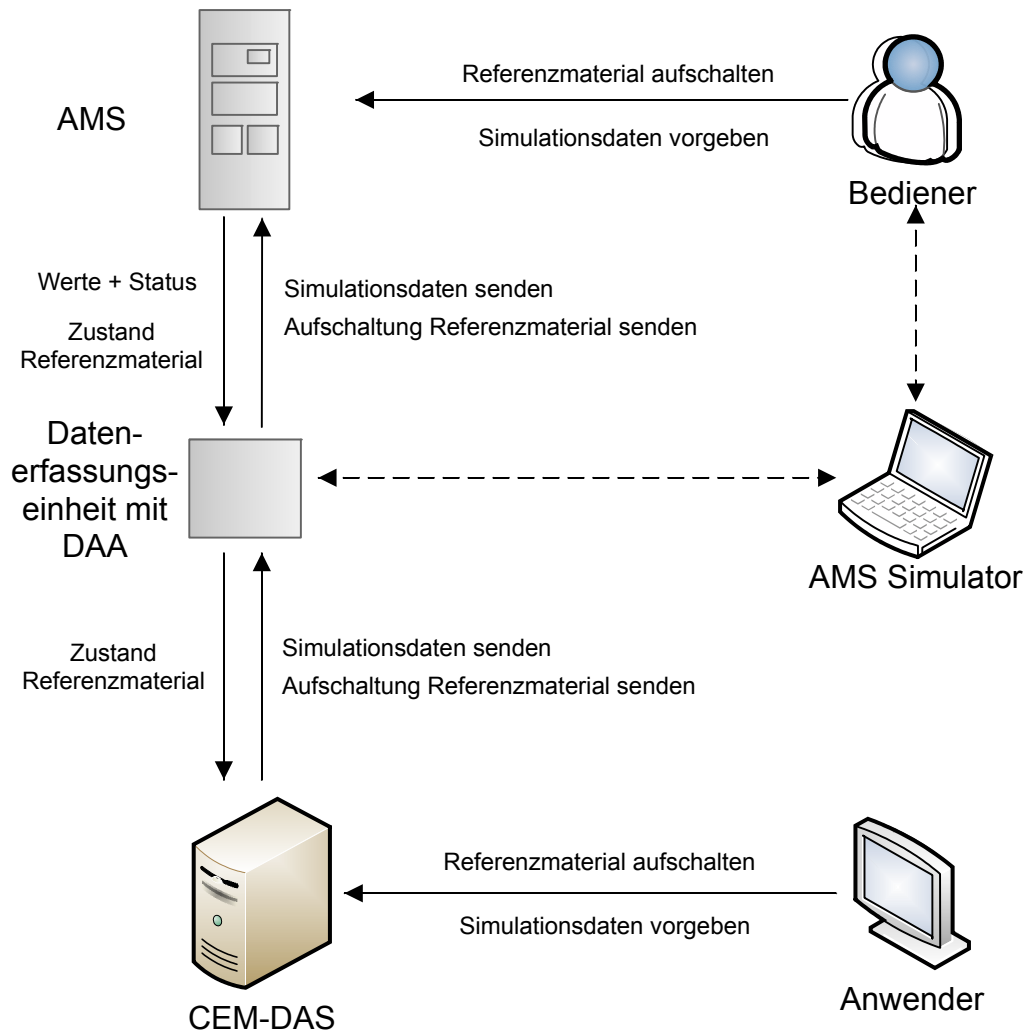


Abb. 1: CEM-DAS und seine Umgebung

Im dargestellten Kontextdiagramm Abb. 1 sind die externen Schnittstellen des CEM-DAS-Systems zusammengefasst.

Der Anwender kann über den Webbrowser die AMS für CEM-DAS parametrieren und deren aktuellen Zustand überprüfen. Außerdem kann er Simulationsdaten vorgeben oder Referenzmaterial aufschalten.

2.2 Konfiguration

DAA kommuniziert immer über Modbus TCP mit der AMS. Kann die AMS nur über Modbus RTU kommunizieren, wird ein Protokollkonverter eingesetzt. Dieser liest die Anforderung des DAA ein und sendet sie per Modbus RTU an die AMS weiter. Die Antwort der AMS wird dann per Modbus TCP an den DAA zurück gesendet.

Im Modbus TCP Telegramm wird die Modbus RTU Adresse der AMS mit gesendet, so dass der Protokollumsetzer die AMS korrekt ansprechen kann.

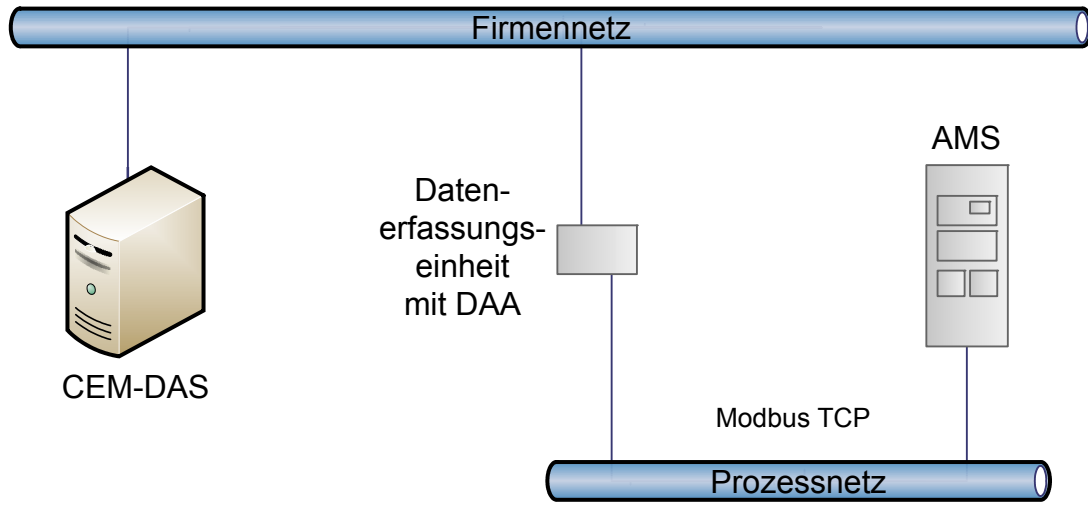


Abb. 2: Modbus TCP

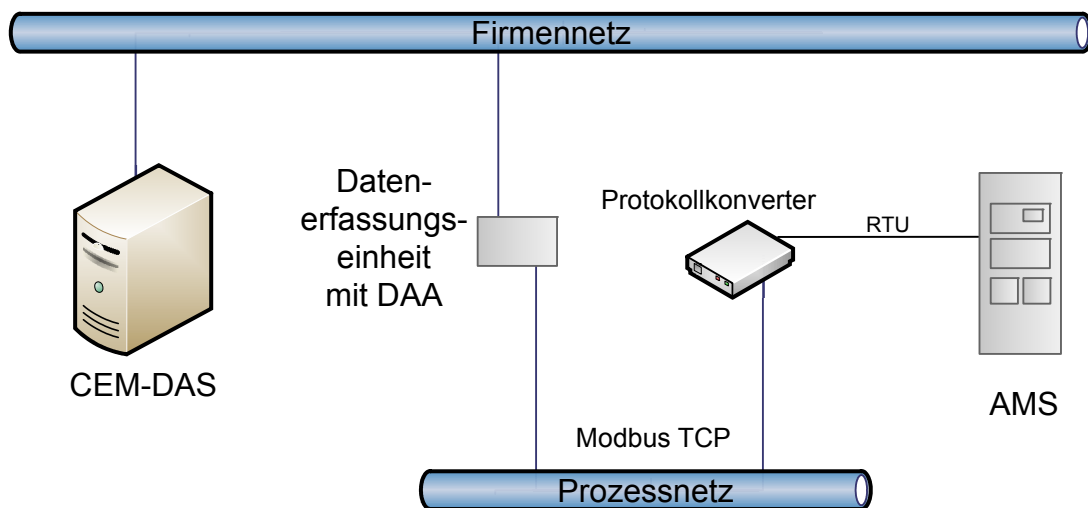


Abb. 3: Modbus RTU

Es gilt folgendes.

- DAA arbeitet immer als Modbus TCP Client.
- Die AMS arbeitet entweder als Modbus TCP Server oder als Modbus RTU Slave.
- Der Protokollkonverter arbeitet auf der einen Seite als Modbus TCP Server und auf der anderen Seite als Modbus RTU Master.

2.3 DAA

Alle direkte Kommunikation mit der AMS findet über einen DAA statt. D.h. DAA kommuniziert ständig mit der AMS und stellt dem Anwender den aktuellen Zustand der AMS zur Verfügung. Die folgenden Aufgaben werden von DAA erfüllt.

2.3.1 Initialisierungsphase

Nach Start des DAA oder nach einer Unterbrechung der Kommunikation holt DAA die Geräteparameter (Metadaten) von der AMS. Nach dieser Initialisierung wechselt der DAA in die Betriebsphase.

2.3.2 Betriebsphase

In der Betriebsphase führt der DAA zyklisch die folgenden Aktionen durch. Die Zykluszeit darf nach der VDI Richtlinie (Blatt 1, 5.1, S. 4) maximal 1 Sekunde betragen.

1. Holen der Messsignale (Wert und Status) von der AMS und deren weitere Verarbeitung.
2. Abfrage des Zustands der Referenzaufschaltung in der AMS. Dieser Zustand wird dann zu CEM-DAS weitergeleitet.
3. Hat der Anwender neue Simulationsdaten vorgegeben oder die Simulation beendet, wird diese Änderung an die AMS übertragen.
4. Hat der Anwender neues Referenzmaterial aufgeschaltet oder die Aufschaltung beendet, wird diese Änderung an die AMS übertragen.

Tritt während der Betriebsphase eine Störung der Kommunikation mit der AMS ein, wechselt der DAA in die Initialisierungsphase.

2.3.3 Systemmeldungen

Bei einer Änderung des Betriebsmodus der AMS wird vom DAA eine Systemmeldung ausgegeben, in welcher der neue Betriebsmodus angegeben ist. Die folgenden Betriebsmodi werden gemeldet:

Tabelle 1: Betriebsmodi der AMS	
Betriebsmodus	Bedeutung
mit Referenzmaterial	Es liegt nur eine Aufschaltung von Referenzmaterial vor.
in Simulation	Für mindestens eine Messgröße ist der Status „Testbetrieb, Simulationsmesswert wird übertragen“ gesetzt.
in Normalbetrieb	Es liegt keine Aufschaltung von Referenzmaterial vor und für keine Messgröße ist der Status „Testbetrieb, Simulationsmesswert wird übertragen“ gesetzt.

3 Parametrierung

Die notwendige Parametrierung findet über die Weboberfläche von CEM-DAS statt.

3.1 Gerät

Bevor die AMS verwendet werden kann muss sie als Gerät im DAA parametriert werden. Das Parametrierformular besteht aus drei Abschnitten. Im ersten Abschnitt werden allgemeine Einstellungen für die AMS parametriert. Im zweiten Abschnitt werden die Messkomponenten angelegt und es erfolgt die Zuordnung des Messsignals und der Statussignale zu einem AIN oder BIN des DAA. Im dritten Abschnitt erfolgt die Zuordnung der angelegten Messkomponenten zu den Messgrößen der AMS.

3.1.1 Allgemein

Abb. 4: AMS Allgemein

Nach dem Anlegen des neuen Geräts und der Festlegung des Typs auf „Digitale Schnittstelle Modbus“ wird das Formular gemäß Abb. 4 angezeigt. Darin werden die Art der Modbus Kommunikation und die dafür benötigten Parameter eingegeben:

Tabelle 2: Allgemeine Parameter			
Parameter	Bereich	Vorgabe	Bemerkung
IP Adresse			IP4 Adresse der AMS oder des Protokollkonverters
IP Port	1 – 65535	502	IP Portnummer der AMS oder des Protokollkonverters. Der Port 502 ist der Standard für Modbus TCP.
Modbus RTU	Ja / Nein	Nein	Ist die Eingabe aktiviert, erfolgt der Anschluss der AMS über einen Protokollkonverter. Für Modbus TCP muss diese Eingabe deaktiviert sein.
Adresse RTU	1 – 247		Die Modbus RTU Adresse der AMS. Der Protokollkonverter begrenzt die Adresse RTU auf diesen Bereich.

Mit Hilfe der beiden Schaltflächen können Messkomponenten im zweiten Abschnitt angelegt oder vorhandene gelöscht werden.

3.1.2 Messkomponenten

In diesem Abschnitt werden die Messgrößen der AMS und die Übernahme in DAA parametrierbar. Maximal können pro AMS 30¹ Messkomponenten parametrierbar werden.

Bezeichnung	Anlage	BIN
Störung	<nur DAA>	<leer>
Wartung	<nur DAA>	<leer>
Wartungsbedarf	<nur DAA>	<leer>
Spez. verletzt	<nur DAA>	<leer>
Simulation	<nur DAA>	<leer>

Abb. 5: AMS Messkomponenten

Im Abschnitt ‚Messsignal‘ kann einer Messkomponente ein vorhandener AIN zugewiesen werden. Dieser enthält dann den Skalenwert der Messkomponente und kann über eine Kalibrierkurve in einen physikalischen Wert umgerechnet werden. Die Statussignale der Messkomponente können im Abschnitt ‚Statussignale‘ vorhandenen BIN zugewiesen werden.

Die Statussignale Wartung, Störung, Simulation und Spezifikation verletzt werden automatisch für das Messsignal berücksichtigt.

Stehen Wartung oder Störung in 50% der Zeit eines Messwerttaktes an, wird der Messwert mit Wartung oder Störung bewertet.

Das Statussignal Simulation setzt beim erstmaligen Auftreten innerhalb eines Messwerttaktes das entsprechende Statusbit des Messwertes.

Das Statussignal Spezifikation verletzt setzt beim erstmaligen Auftreten das Statusbit Stromplausibilität, macht aber den Messwert nicht ungültig.

3.1.3 Zuordnung

Im Abschnitt ‚Zuordnung zur AMS (Analysator)‘ erfolgt die Zuordnung der parametrierbaren Messkomponenten zu den Messgrößen der AMS.

Messkomponente	Analysator Komponente / Nr - Bezeichnung (Anzeigebereich)
O2	1. O2 (0 - 25 Vol%)
Temperatur	2. Temp (0 - 120 Grd C)
Druck	3. Druck (0 - 1050 mbar)
Feuchte	4. Feuchte (0 - 30 Vol%)
CO	6. CO (0 - 400 mg/m3)
NOx	5. NOx (0 - 300 mg/m3)
SO2	7. SO2 (0 - 600 mg/m3)

Abb. 6: AMS Zuordnung

¹ Nach VDI 4201 Blatt 3 sind nur Metadaten für 30 Messkomponenten verfügbar.

Die angezeigten Informationen der zweiten Spalte werden erst angezeigt, wenn der DAA die Metadaten der AMS ausgelesen hat. Mit Hilfe der Zuordnung kann eine unterschiedliche Reihenfolge der Messkomponenten im DAA und der AMS angepasst werden. Ein Eintrag in der zweiten Spalte ist wie folgt aufgebaut:

„Reihenfolge in AMS“. „Name der Komponente“ (Messbereich unten – oben Einheit)

Die Reihenfolge der Komponente, der Name, der Messbereich und die Einheit werden in der AMS durch die Metadaten bereitgestellt.

3.2 AIN

Die Zuordnung des AMS Messsignals wird auch im Parameterformular des AIN angezeigt und kann auch dort zugeordnet werden.

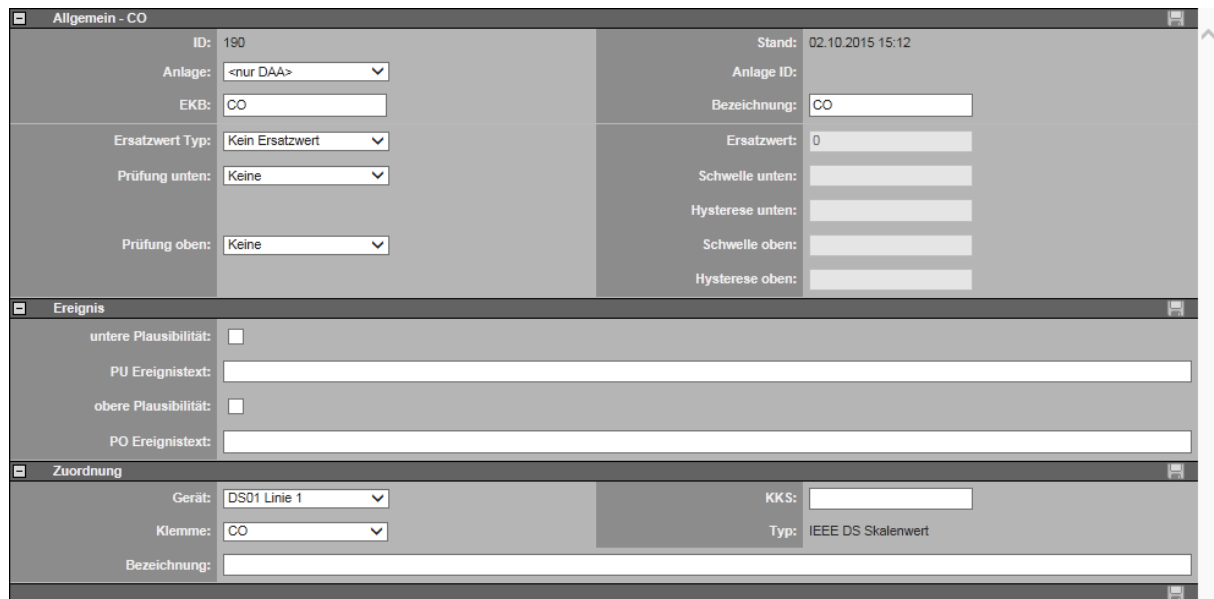


Abb. 7: AIN Zuordnung

3.3 BIN

Die Zuordnung des AMS Messstatus wird auch im Parameterformular des BIN angezeigt und kann auch dort zugeordnet werden.



Abb. 8: BIN Zuordnung

4 Zustandskontrolle

4.1 Allgemein

Der Reiter ‚Zustand‘ unter dem Menüpunkt ‚Ausgabe/Zustandskontrolle‘² erlaubt den aktuellen Zustand der AMS zu kontrollieren. Dieses Formular ist für alle CEM-DAS Benutzer sichtbar. Es dient nur zur Anzeige und erlaubt keine Eingaben.

Ein zweiter Reiter ‚Simulation/Referenzmaterial‘ erlaubt die Aufschaltung von Referenzmaterial oder die Eingabe von Simulationswerten. Dieser Reiter ist nur für CEM-DAS Manager oder für Benutzer mit dem entsprechenden Recht sichtbar.

4.2 Zustand

Die aktuellen Skalenwerte, Messstatus, Messsignale und der AMS Modus werden angezeigt. Der AMS Modus wird vom DAA ermittelt und gibt an, ob Simulation oder eine Referenzaufschaltung vorliegt. Liegt keiner der beiden Modi vor befindet sich die AMS im „Normalbetrieb“.

Bezeichnung	AZB unten	AZB oben	Skalenwert	Messsignal	Störung	Wartung	War.-Bedarf	Spez.verletzt	Simulation	Einheit
O2	0	25	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vol%
Temp	0	120	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Grd C
Druck	0	1050	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	mbar
Feuchte	0	30	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vol%
NOx	0	300	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	mg/m3
CO	0	400	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	mg/m3
SO2	0	600	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	mg/m3

Nummer	Referenzmaterial	Aufschalten
0	Nullgas 1	<input type="checkbox"/>
1	Prüfgas CO	<input type="checkbox"/>
2		<input type="checkbox"/>
3		<input type="checkbox"/>
4		<input type="checkbox"/>
5		<input type="checkbox"/>
6		<input type="checkbox"/>

Abb. 9: AMS Zustandskontrolle

Die Anzeige „AMS Modus“ wird wie folgt farblich hinterlegt.

GRÜN	AMS im Normalbetrieb
GELB	AMS im Simulationsmodus oder Aufschaltung von Referenzmaterial
ROT	Es besteht keine Verbindung zur AMS

² Dieser Menüpunkt ist nur sichtbar, wenn mindestens ein DAA vom Typ „Digitale Schnittstelle“ parametrierung wurde.

4.3 Änderungen

In dem Reiter ‚Simulation/Referenzmaterial‘ kann der Anwender Simulationsdaten für jede Messkomponente eingeben oder Referenzmaterial aufschalten. Das gleichzeitige Verwenden von Simulationsdaten und Referenzmaterial ist nicht möglich. Auch das Beenden der Simulation oder das Abschalten von Referenzmaterial erfolgt hier.

Zustandskontrolle
AMS Zustandskontrolle

DAA: AMS:

Geräteparameter

Hersteller: Kennung:
 Bezeichnung: Version:
 Seriennummer: Komponenten:

Zustand | Simulation/Referenzmaterial

AMS Einstellung:

Bezeichnung	AZB unten	AZB oben	Einheit	Simulation	SimSkala	SimWert	SimWar	SimSto
O2	0	25	Vol%	<input type="checkbox"/>	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Temp	0	120	Grd C	<input type="checkbox"/>	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Druck	0	1050	mbar	<input type="checkbox"/>	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Feuchte	0	30	Vol%	<input type="checkbox"/>	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
NOx	0	300	mg/m3	<input type="checkbox"/>	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CO	0	400	mg/m3	<input type="checkbox"/>	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SO2	0	600	mg/m3	<input type="checkbox"/>	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nummer	Referenzmaterial	Aufschalten
0	Nullgas 1	<input type="checkbox"/>
1	Prüfgas CO	<input type="checkbox"/>
2		<input type="checkbox"/>
3		<input type="checkbox"/>
4		<input type="checkbox"/>
5		<input type="checkbox"/>
6		<input type="checkbox"/>

Abb. 10: AMS Simulation / Referenzmaterial

Nach der Auswahl „Simulationsbetrieb“ für ‚AMS Einstellung‘ können die Simulationsdaten bearbeitet werden. Die Simulationenwerte können entweder als Skalenwert „SimSkala“ oder als physikalischer Wert „SimWert“ eingegeben werden; die Umrechnung in den anderen Wert erfolgt automatisch.

Nach der Auswahl „Referenzmaterial aufschalten“ für ‚AMS Einstellung‘ kann in der unteren Liste das gewünschte Referenzmaterial aktiviert werden. Zusätzlich können für die Referenzmaterialen Bezeichnungen vergeben werden.

Über die Auswahl ‚Normalbetrieb‘ für ‚AMS Einstellung‘ wird ein Simulationsbetrieb oder die Aufschaltung von Referenzmaterialen beendet.

4.3.1 Senden

Das Senden der Einstellungen oder Änderungen zum DAA wird durch Betätigen des Schalters „Einstellung senden“ (siehe Abb. 10) ausgelöst. Es öffnet sich ein Verlaufs Fenster. Darin werden Meldungen zum Verlauf der Übertragung von Parametern ausgegeben.

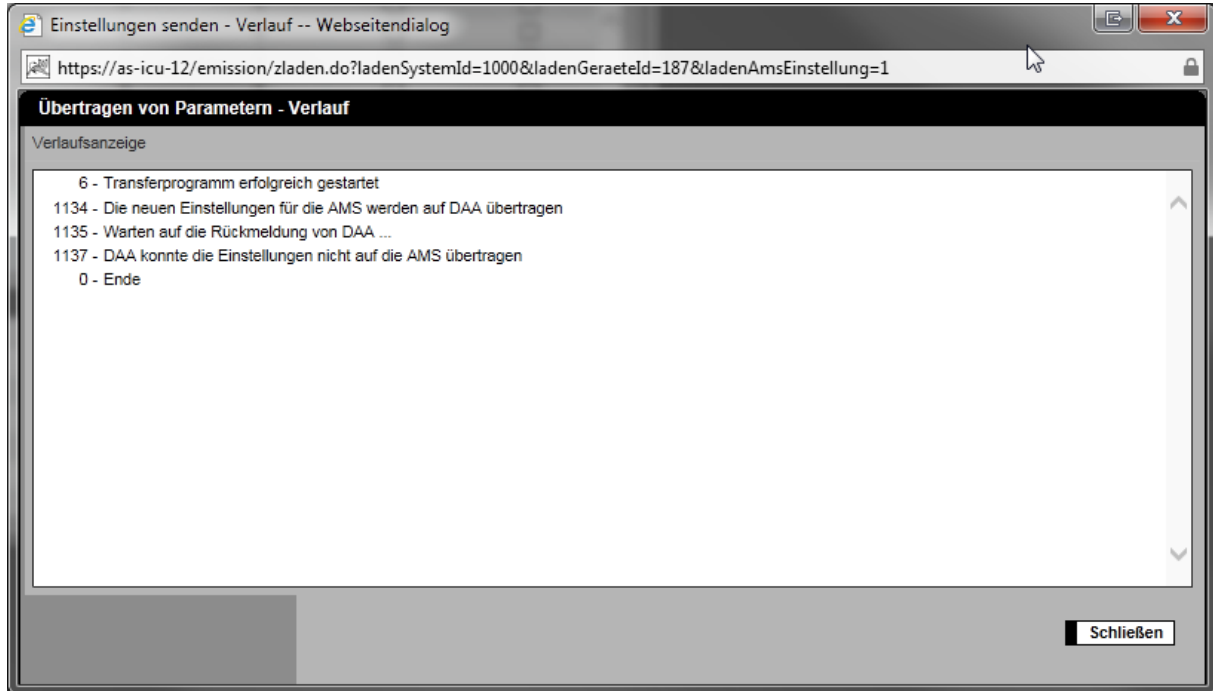


Abb. 11: AMS Modus setzen

Nach dem Senden wird auf die Antwort des DAA gewartet, der die Einstellungen oder Änderungen an die AMS weiterleitet.

DAA setzt bei Tageswechsel die AMS immer in den Normalmodus, d.h. vorhandene Simulationen oder Referenzaufschaltungen werden zurückgenommen.

5 Datenmodell

5.1 Messsignal

Das Messsignal der AMS wird nach 5.2 in /1/ als Skalenwert übertragen. Dabei wird der Nullpunkt auf den Skalenwert 0 und das Anzeigebereichsende auf +10000 abgebildet. Die Umrechnung des Skalenwertes in das Messsignal kann nach folgender Formel erfolgen:

$$\text{Messsignal} = \left(\frac{\text{Skalenwert}}{10000} \right) * \text{Anzeigebereichsende}$$

Der Skalenwert wird von der AMS nicht begrenzt und darf im Auswertesystem ebenfalls nicht begrenzt werden.

Nach 5.2.1 Absatz 2 Punkt 3 in /1/ („eine geeignete ...“) ist der Skalenwert im Auswerterechner zu speichern. In CEM-DAS wird er als Eingangswert analog einem „Stromwert“ mit seinem Messwert abgelegt. Über die Werteliste „Eingangswerte“³ kann er dann angezeigt werden.

Die Kalibrierfunktion wird vom TÜV anhand der Skalenwerte bestimmt, d.h. die Kalibrierfunktion rechnet die Skalenwerte in den (physikalischen) Messwert um.

5.2 Einheit

Die Einheit des Skalenwertes kann in einem AMS-DAA in der Eingabeposition ‚Einheit Eingang‘ angepasst werden. Diese Position ist beim Anlegen des AMS-DAA mit ‚mA‘ vorbelegt.

Abb. 12: Einheit für Skalenwert

³ Entspricht der bisherigen Werteliste „Stromwerte“.

6 Protokollkonverter

6.1 Anschlüsse

6.1.1 Versorgungsspannung

Die 4-polige Schraub-Steckverbindung für die Versorgungsspannung befindet sich auf der Unterseite des Protokollkonverters. Das Gerät ist mit 10–33 VDC (Gleichspannung, Standardnetzteil nach DIN 19240) zu versorgen. Zu verwenden sind die Pin 1 und 2.

Pin Nummer	Name	Funktion
1	UB (Pwr)	10..33 Volt DC
2	0 V (Pwr)	0 Volt DC
3	Rx - Debug	Empfangssignal Debug ⁴
4	Tx - Debug	Sendesignal Debug

6.1.2 Ethernet-Schnittstelle

An der Unterseite des Protokollkonverters ist der Stecker „RJ 45 Ethernet“ zum Anschluss an das Ethernet vorhanden. Das Gerät unterstützt 10/100 MB und „autocrossover“.

Pin Nummer	Name	Funktion
1	TD+ (RD+)	Sendeleitung+ (Empfangsleitung+)
2	TD- (RD-)	Sendeleitung- (Empfangsleitung-)
3	RD+ (TD+)	Empfangsleitung+ (Sendeleitung+)
4		
5		
6	RD- (TD-)	Empfangsleitung- (Sendeleitung-)
7		
8		

6.1.3 RS-Schnittstelle

Auf der Oberseite des Protokollkonverters befindet sich die (serielle) RS-Schnittstelle (3-polige + 4-polige Schraub-Steckverbindung), die mit dem S5 Master verbunden werden muss.

Diese Schnittstelle kann wahlweise als RS232, RS422 oder RS485 verwendet werden. Für den Betrieb als RS485 müssen die beiden Pins „485+“ bzw. „485-“ zusammen angeschlossen werden.

Für RS422 und RS485 müssen zusätzlich die Abschlusswiderstände (Termination Rx 422 und Tx 422) richtig eingestellt werden.

⁴ Bei Geräten ohne Potentialtrennung kann 0V als Massesignal Debug verwendet werden. Bei Geräten mit Potentialtrennung (Option GT) muss das Massesignal (PIN 3) der RS-Schnittstelle verwendet werden.

Pin Nummer	Name	Funktion
1	Rx 232	Empfangssignal
2	TX 232	Sendesignal
3	GND	Massesignal
4	Rx 422+ (485+)	Empfangssignal
5	Rx 422- (485-)	Empfangssignal
6	Tx 422+ (485+)	Sendesignal
7	Tx 422- (485-)	Sendesignal

6.2 Betriebsmodi

Der verwendete Protokollkonverter **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** kann in verschiedenen Betriebsmodi betrieben werden. Der Betriebsmodus wird beim Starten/Einschalten des Protokollkonverters anhand der Drehcodierschalter S4 und S5 ermittelt.

S4	S5	Betriebsmodus
D	D	Reserviert
E	E	Testmodus ⁵
F	F	Konfigurationsmodus ⁵
0 – B	0 – B	Datenaustauschmodus ⁶

6.2.1 Konfigurationsmodus

Dieser Modus dient der Konfiguration des Protokollkonverters. Er wird gestartet, wenn die Drehcodierschalter S4 und S5 beim Start beide die Stellung „F“ haben. In diesem Modus arbeitet das Gerät mit der festen Einstellung 9600 Baud, keine Parität und 1 Stoppbit. Die RS-State LED wird immer rot blinken.

In diesem Modus sind die folgenden Arbeiten möglich; dazu muss das Programm WINGATE mit der RS-Schnittstelle des Geräts verbunden sein.

⁵ Diese Betriebsmodi sind nicht bei RS422 oder RS485 Betrieb möglich.

⁶ Die verschiedenen Stellungen können von der Anwendung abgefragt und verwendet werden.

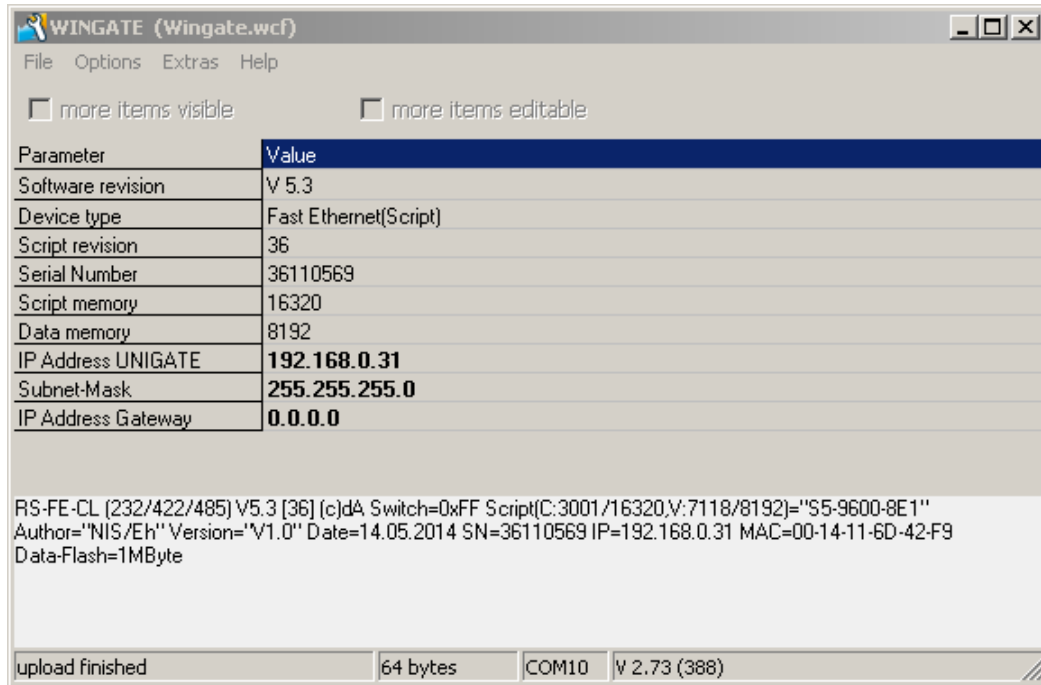


Abb. 13: Aufruf von WINGATE

Auch über die Debug-Schnittstelle ist eine Konfiguration möglich (siehe Anhang B).

6.2.1.1 Allgemeine Konfiguration

Nach dem Aufruf von WINGATE kann durch einen Doppelklick auf die fett dargestellten Parameter diese geändert werden.

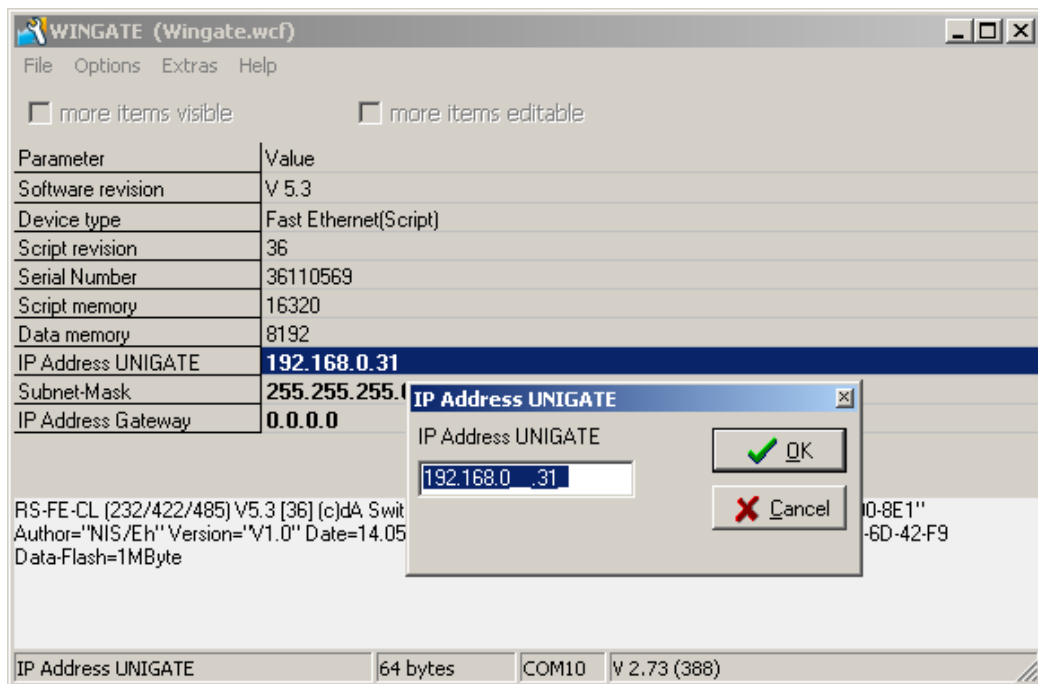


Abb. 14: WINGATE Ändern der IP-Adresse

Die Änderungen werden dann mit dem Kommando „Download (Write to Device)“ auf den Protokollkonverter übertragen. Mit dem Kommando „Upload (Read from Device)“ kann die Anzeige der Parameter aktualisiert werden.

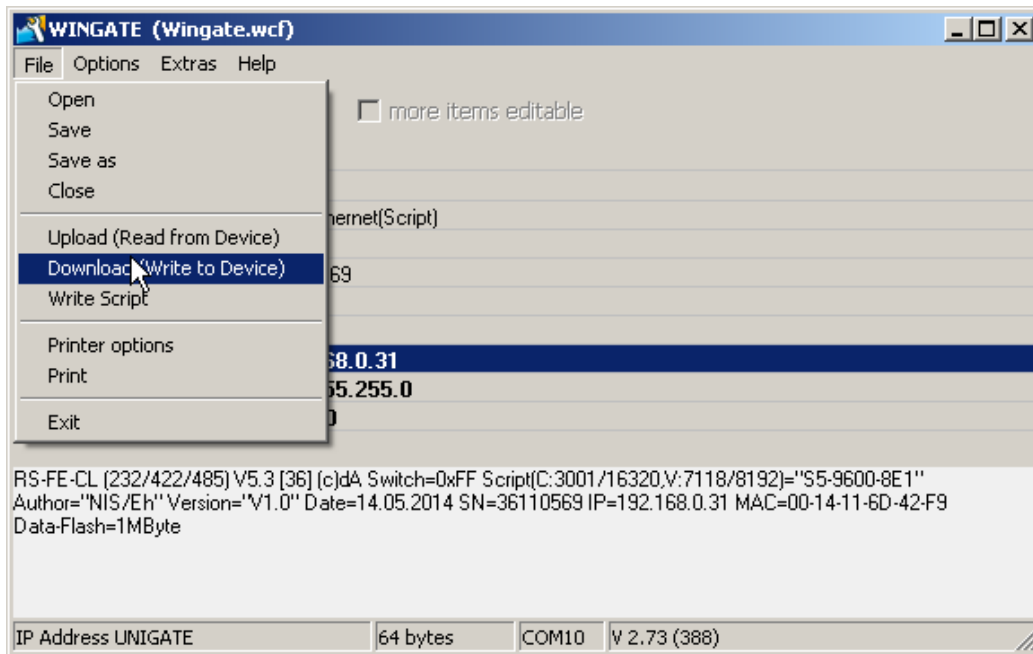


Abb. 15: WINGATE Übertragung der Änderungen

6.2.1.2 Script laden

Das Script liegt als UNIGATE-TCP-RTU.DCS-Datei vor. Mit dem Kommando „Write Script“ wird es auf dem Protokollkonverter übertragen. Nach dem Laden des Scripts die Drehcodierschalter S4/S5 für die Anwendung entsprechend einstellen und ein Reset des Protokollkonverters durchführen. Siehe Anhang A für ein alternatives Laden der Script-Datei.

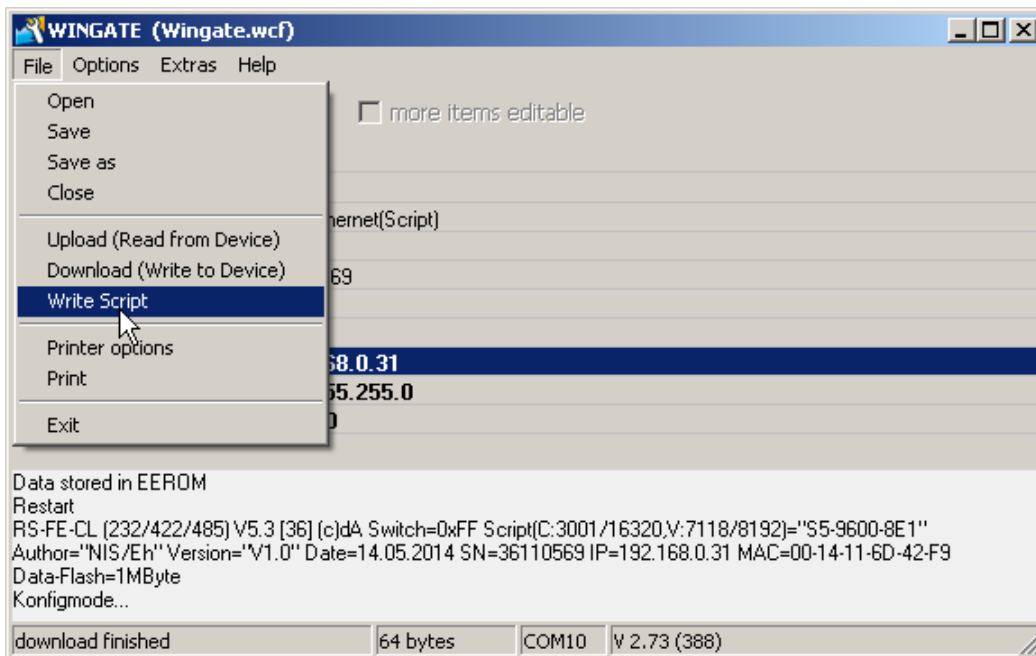


Abb. 16: WINGATE Übertragung eines Scripts

6.2.2 Testmodus

Sind beide Drehcodierschalter S4 und S5 beim Start beide die Stellung „E“ startet das Gerät im Testmodus. Für weitere Informationen über den Testmodus siehe Seite 13 in /3/.

6.2.3 Datenaustauschmodus

Dieser Modus wird immer ausgeführt, wenn sich das Gerät nicht im Konfigurations- oder im Testmodus befindet. Dann wird das geladene Script mit den eingestellten Parametern ausgeführt. Die beiden Drehcodierschalter S4 und S5 werden dann von der Anwendung (Script) ausgewertet. Über sie werden die Kommunikationsparameter für den Modbus RTU eingestellt.

Der Drehcodierschalter S4 gibt die Baudrate der Kommunikation an.

Stellung	Baurate/Bits/s
0	2.400
1	4.800
2	9.600
3	19.200
4	38.400
5	57.600
6	115.000
7 – F	Reserviert

Der Drehcodierschalter S5 gibt den Typ und die Parität der Kommunikation an.

Stellung	Typ	Parität
0	RS232	Even/Gerade
1	RS442	Even/Gerade
2	RS485	Even/Gerade
3	RS232	None/Keine
4	RS442	None/Keine
5	RS485	None/Keine
6	RS232	Odd/Ungerade
7	RS442	Odd/Ungerade
8	RS485	Odd/Ungerade
10 – E	Reserviert	
F ⁷	RS232	Even/Gerade

Fest eingestellt sind 1 Startbit, 1 Stopbit und 8 Datenbits.

⁷ Als UID für den Modbus RTU Slave wird fest eine 1 verwendet. Die über Modbus TCP gesendete UID wird verworfen (ab Scriptversion 1.3).

6.3 Anzeigen

Der Protokollkonverter besitzt 11 Leuchtanzeigen (LEDs) mit folgender Bedeutung.

Tabelle 9: Leuchtanzeigen		
LED	Farbe	Bedeutung
(Ethernet) Power	Grün	Versorgungsspannung Ethernet
Full Duplex	Grün	Duplexverkehr
100 MB	Grün	100 MB-Netz
Link/Act.	Grün	Linkimpuls gefunden / Datenverkehr
(Ethernet) State	Rot/Grün	Schnittstellenzustand Ethernet
	Grün leuchtend	Verbindung aufgebaut und aktiv
	Grün blinkend	Gerät wartet auf Verbindungsaufbau
	Grün/Rot blinkend	Gerät wartet auf Ethernet Initialisierung
	Rot leuchtend	Allgemeiner Netzwerkfehler
Power	Grün	Versorgungsspannung RS-Schnittstelle
State	Rot/Grün	System oder Anwendung
	Grün leuchtend	-
	Grün blinkend	-
	Grün/Rot blinkend	-
	Rot leuchtend	Systemfehler (LED Error) / Anwendungsfehler ⁸
	Rot blinkend	Konfigurations- / Testmodus aktiv
Error 1 / 2 / 4 / 8	Grün	Systemfehler / Anwendungsfehler Bitkodiert die Zahlen 0 bis 15

6.3.1 Systemfehler

Erkennt der Protokollkonverter einen Fehler, wird dieser mit einer roten LED „State“ signalisiert. Gleichzeitig wird die Fehlernummer über die LEDs „Error“ bitkodiert ausgegeben.

Bei schweren Fehlern (1–5) muss das Gerät aus- und wieder neu eingeschaltet werden, tritt der Fehler erneut auf, muss das Gerät ausgetauscht werden.

Bei den Warnungen (6–15) leuchtet die LEDs 1 Minute auf und werden dann automatisch zurückgesetzt.

⁸ In diesem Fall blinkt die rote LED mit 0,5 Hertz.

Tabelle 10: Systemfehler		
LED 8 / 4 / 2 / 1	Fehler	Beschreibung
0 0 0 0	0	-
0 0 0 1	1	Hardwarefehler
0 0 1 0	2	EEPROM Fehler
0 0 1 1	3	Interner Speicherfehler
0 1 0 0	4	Ethernet (Feldbus) Hardwarefehler
0 1 0 1	5	Script Fehler
0 1 1 0	6	-
0 1 1 1	7	RS Sende-Puffer-Überlauf
1 0 0 0	8	RS Empfangs-Puffer-Überlauf
1 0 0 1	9	RS Timeout
1 0 1 0	10	Allgemeiner Ethernet (Feldbus) Fehler
1 0 1 1	11	Paritäts- oder Frame-Check-Fehler
1 1 0 0	12	-
1 1 0 1	13	Ethernet (Feldbus) Konfigurationsfehler
1 1 1 0	14	Ethernet (Feldbus) Datenpuffer-Überlauf
1 1 1 1	15	-

6.3.2 Anwendung

Die Anwendung (Script) setzt die LED ‚State‘ wie folgt.

Tabelle 11: LED Anwendung	
Farbe	Bedeutung
Aus	Beim Start ausgeschaltet
Grün/Rot blinkend	Wird vor der Initialisierung des Netzwerkes und der RS-Schnittstelle gesetzt.
Grün blinkend	Anwendung bereit und wartet auf Anforderungen über das Netzwerk (TCP).
Grün leuchtend	Eine Anforderung konnte erfolgreich durchgeführt werden.
Rot leuchtend	Fehler beim Empfang von Telegrammen auf der RS-Schnittstelle. Die LED 8/4/2/1 sind ausgeschaltet.
Rot blinkend	Fehler bei der Ausführung einer erhaltenen Anforderung.

Die Anwendung (Script) zählt die Anforderung der Messsignale und Statusinformationen in einem Zähler von 0 bis 15 mit (beginnt nach 15 wieder mit 0). Der aktuelle Zählerstand wird laufend auf den LED 1/2/4/8 ausgegeben.

7 Zugehörige Unterlagen

Nr.	Unterlagennr.	Titel
/1/		VDI 4201 Blatt 1, Digitale Schnittstelle Allgemeine Anforderungen, September 2010
/2/		VDI 4201 Blatt 3, Digitale Schnittstelle Spezifische Anforderungen für Modbus, Juli 2012
/3/		Bedienerhandbuch Universelles Feldbus-Gateway UNIGATE® CL – Fast Ethernet Handbuch Art.-Nr.: V3617, Stand 17.7.14 V. 2.5 Deutschmann Automation GmbH & Co. KG

Anhang A Script Programming Tool

Auch das kleine Programm „Script Programming Tool“ (SPT) kann über die RS- oder die DEBUG-Schnittstelle ein Script als DCS-Datei auf das UNIGATE CL-FE laden. Dazu muss der Protokollumsetzer im Datenaustauschmodus sein; es ist nicht notwendig, den Konfigurationsmodus einzuschalten.

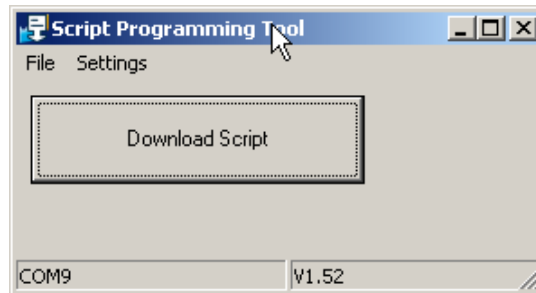


Abb. 17: SPT Laden von Scripts

Um ein Script zu laden, ist wie folgt vorzugehen. Zuerst ist über den Menüpunkt „Settings“ die serielle Schnittstelle des PC auszuwählen, die mit dem UNIGATE CL-FE verbunden ist.

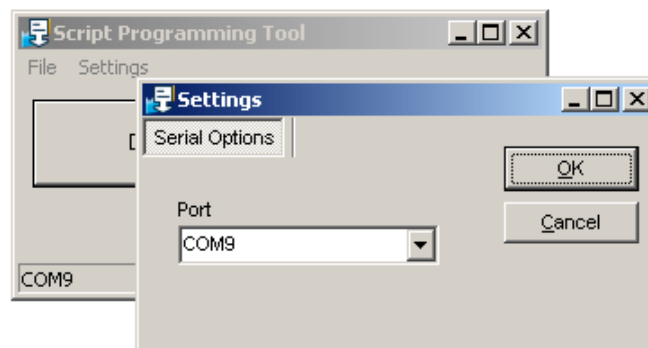


Abb. 18: SPT Auswahl der PC-Schnittstelle

Danach ist die Script-Datei UNIGATE-TCP-RTU.DCS auszuwählen.

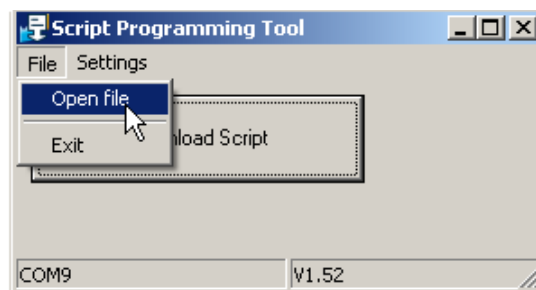


Abb. 19: SPT Auswahl der Script-Datei

Nach Auswahl der Script-Datei den Schalter „Download Script“ auswählen. Es erscheint eine Aufforderung, den UNIGATE CL-FE neu zu starten (Stromversorgung unterbrechen). Achtung: Der Dialog darf erst nach dem Neustart des UNIGATE CL-FE bestätigt werden.

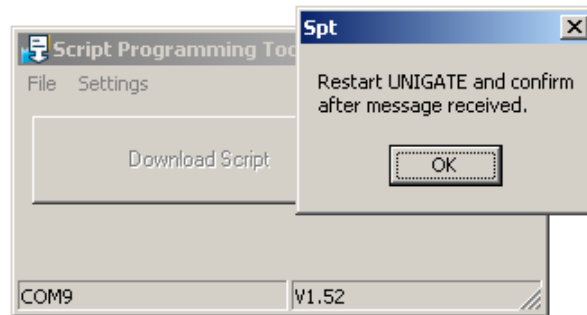


Abb. 20: SPT Download starten

Nach dem Neustart sucht das SPT das UNIGATE CL-FE; findet er es, wird in der Statuszeile die Meldung „Debug Port connected“ angezeigt. Am UNIGATE CL-FE blinkt die „State-LED“ nicht mehr. Nach dem Betätigen des OK-Schalters wird dann der Download des Scripts durchgeführt.

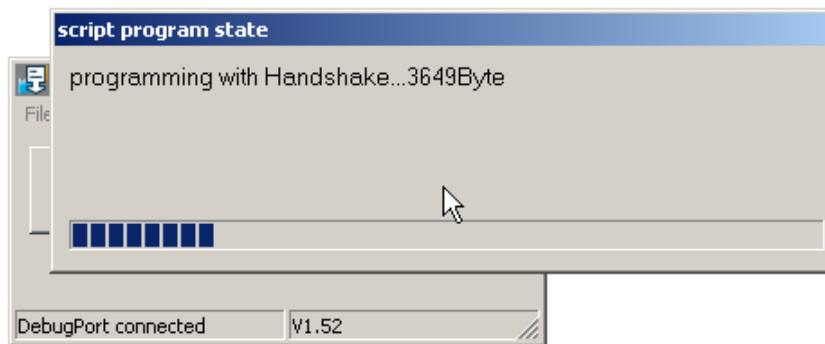


Abb. 21: SPT Download aktiv

Nach dem erfolgten Download (nur im Fehlerfall erscheint eine Meldung) einen zweiten Neustart des UNIGATE CL-FE durchführen, damit das geladene Script ausgeführt wird. Die „State-LED“ am UNIGATE CL-FE blinkt wieder.

Hinweis: Treten beim Laden des Scripts Fehler auf, sollte das Programm unter Windows 7/8 oder Server 2008/2012 mit Administrator-Rechten gestartet werden.

Anhang B Alternative Konfiguration

Ist das Programm WINGATE nicht mit der RS-Schnittstelle, sondern der Debug-Schnittstelle verbunden, kann ebenfalls die Konfiguration ausgelesen, verändert und übertragen werden. Dazu muss der Protokollumsetzer im Datenaustauschmodus sein; es ist nicht notwendig, den Konfigurationsmodus einzuschalten. In diesem Fall sind die Befehle unter dem Menüpunkt EXTRAS zu verwenden.

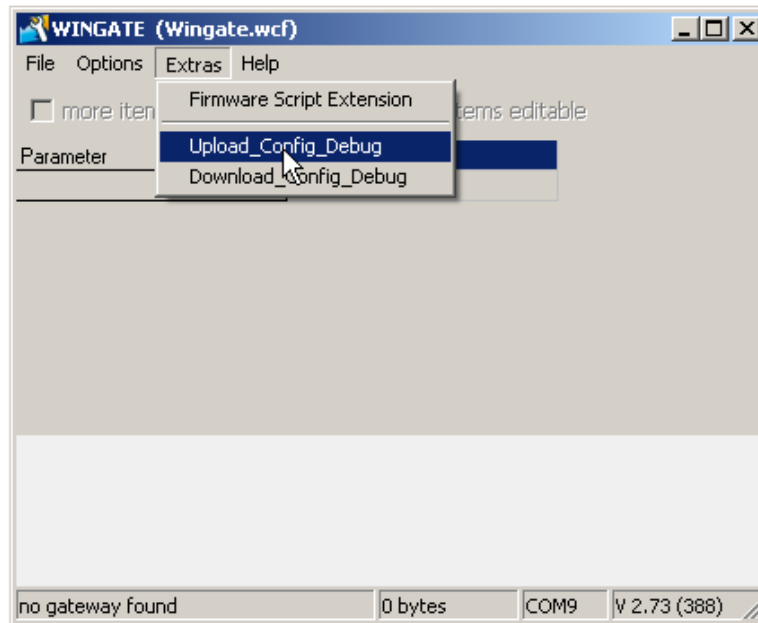


Abb. 22: Konfiguration holen

Nach dem Ausführen des Befehls „Upload_Config_Debug“ erscheint folgender Dialog. Nach erfolgreichem Neustart des UNIGATE CL-FE kann der Dialog mit OK beendet werden.

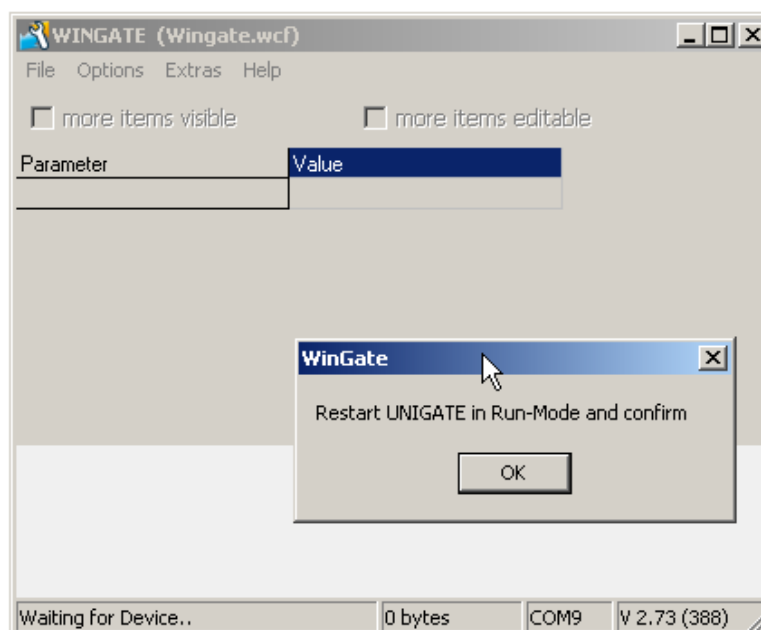


Abb. 23: Upload über Debug-Schnittstelle

Erkennt WINGATE den Protokollumsetzer, erscheint in der Statusleiste die Meldung „Device started in WINGATE-Mode“. Der Upload der Konfiguration kann einige Zeit (ca. 30 Sekunden) dauern. Bei einem erfolgreichen Upload erscheint die Meldung „Upload finished“ in der Statuszeile.

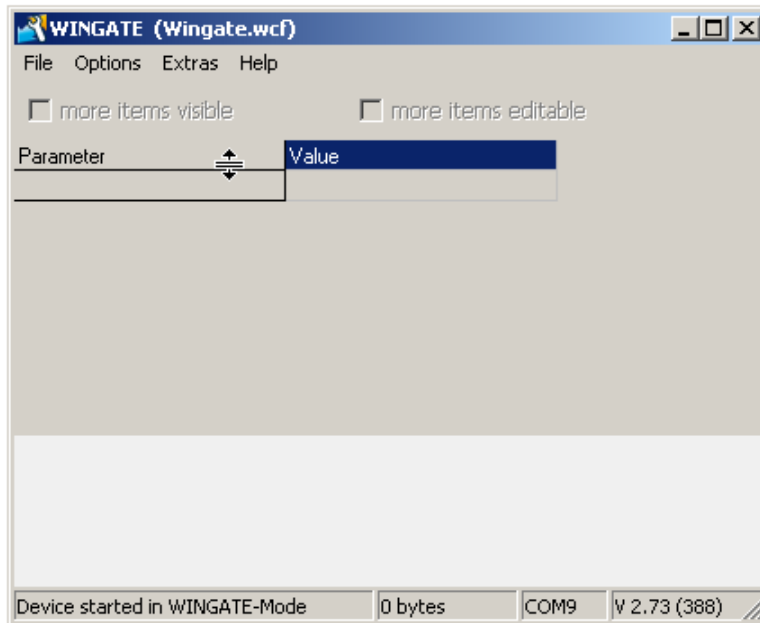


Abb. 24: Device in WINGATE-Mode gestartet

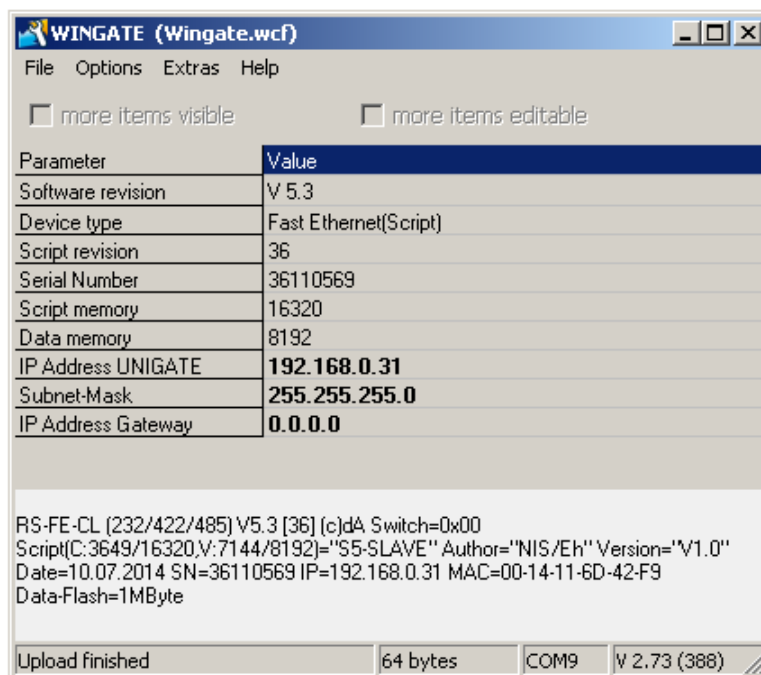


Abb. 25: Upload der Konfiguration beendet

Nach der Bearbeitung der Konfiguration kann über den Befehl „Download_Config_Debug“ die geänderte Konfiguration geladen werden.

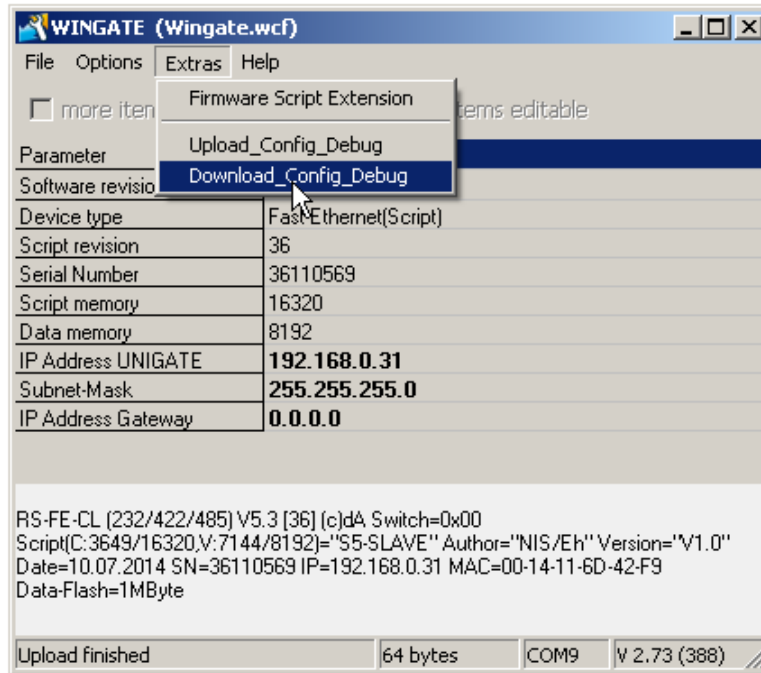


Abb. 26: Konfiguration übertragen

Nach dem Ausführen des Befehls „Download_Config_Debug“ erscheint folgender Dialog. Nach erfolgreichem Neustart des UNIGATE CL-FE kann der Dialog mit OK beendet werden.

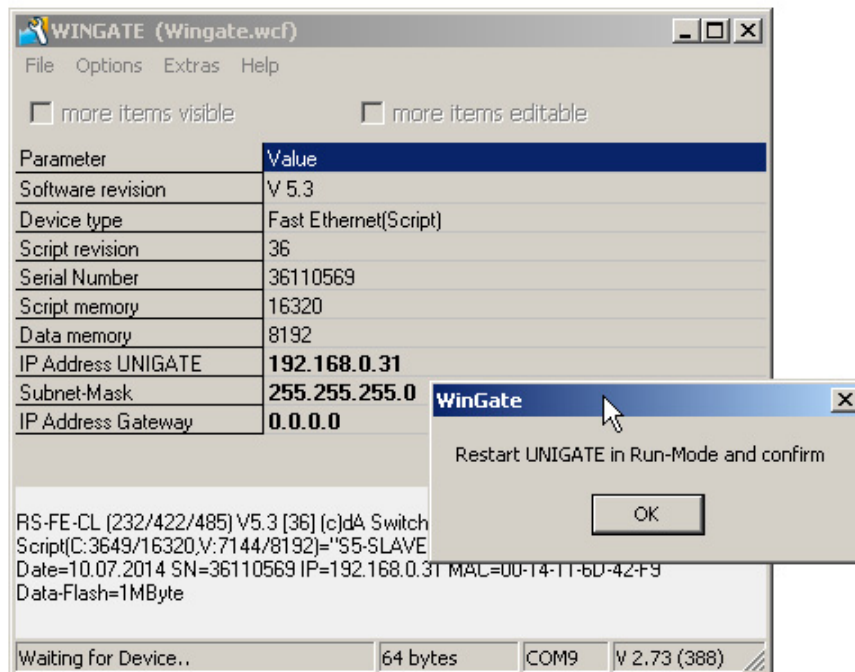


Abb. 27: Download über Debug-Schnittstelle

Nach dem erfolgreichen Download der Konfiguration erscheint in der Statusleiste die Meldung „Download finished“.

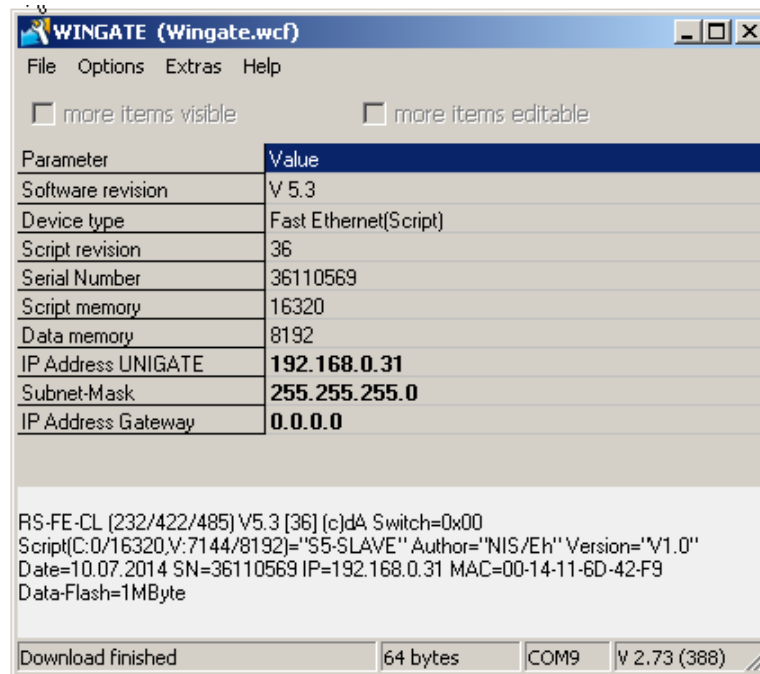


Abb. 28: Download der Konfiguration beendet

Nach Beendigung des Programms WINGATE muss zum Abschluss noch ein Neustart des UNIGATE CL-FE durchgeführt werden, damit sich der Protokollumsetzer wieder im Datenaustauschmodus befindet.

Hinweis: Treten beim Upload/Download der Konfiguration Fehler auf, sollte das Programm unter Windows 7/8 oder Server 2008/2012 mit ADMIN-Rechten gestartet werden.

—
ABB Automation GmbH
Measurement & Analytics

Stierstädter Str. 5
60488 Frankfurt am Main
Germany

Fax: +49 69 7930-4566

Mail: cga@de.abb.com

abb.de/analysentechnik

—
Technische Änderungen sowie Inhaltsänderungen dieses Dokuments behalten wir uns jederzeit ohne Vorankündigung vor. Bei Bestellungen gelten die vereinbarten detaillierten Angaben. ABB übernimmt keinerlei Verantwortung für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten in diesem Dokument.

Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument und den darin enthaltenen Themen und Abbildungen vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwendung des Inhaltes, auch auszugsweise, ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch ABB verboten.

© ABB 2018