

Kurzanleitung



INCA Prozessgas-Analysegerät

Kommunikation

Beschreibung der Kommunikationsmöglichkeiten mit dem INCA Prozessgas-Analysegerät. Umfasst das Auslesen von Mess- und Prozessdaten, Fernwartungsmöglichkeit und Fernsteuerung über Anlagensteuerung mittels H-Bus-Protokoll der Fa. UNION Instruments GmbH.

V1.08

Inhaltsverzeichnis

1	INCA – Kommunikation	3
1.1	Automatisches Senden (Menüpunkt „Daten senden“)	4
1.2	Senden auf Anfrage	5
2	H-Bus-Protokoll	6
2.1	Protokollspezifikation	6
2.1.1	Byte-Anzahl	6
2.1.2	Byte-Reihenfolge	6
2.1.3	Datenstruktur	7
2.1.4	Befehlswiederholungen	7
2.1.5	Anfrageintervall	7
2.1.6	Kommunikationsablauf	8
2.2	Kommunikation über Feldbus-Koppler (Anybus Communicator)	9
2.2.1	Feldbus-Protokoll: Profibus-DP	10
2.2.2	Feldbus-Protokoll: Modbus-RTU und Modbus-TCP	10
2.3	Kommunikation über Fernwartungsmodul RCM (Ethernet, TCP/IP)	11
2.3.1	Funktionsübersicht	11
2.3.2	Anschlüsse, DIP-Schalter und LED-Statusanzeige	12
2.3.3	Installation	13
2.3.4	Default-Einstellung und Kommunikation mit INCACtrl	14
2.4	Übersicht wichtiger H-Bus-Befehle (z. B. für Remote-Steuerung)	16
2.4.1	Beispiel Messabläufe für Geräte mit kontinuierlichen Messgrößen	18
2.4.2	Beispiel H-Bus-Befehl 0x0014: Interpretation der Daten	19
2.5	H-Bus-Protokoll Befehlsbeschreibung	20
2.5.1	Befehl: 0x0000 - Anybus Flush	20
2.5.2	Befehl: 0x0009 - Messdaten senden (16 Sensoren, aktueller Kanal)	21
2.5.3	Befehl: 0x0010 - Messdaten senden (10 Sensoren, 10 Kanäle)	25
2.5.4	Befehl: 0x0011 - Messdaten senden (4 Sensoren, 10 Kanäle)	30
2.5.5	Befehl: 0x0012 - Messdaten senden (6 Sensoren, 10 Kanäle)	33
2.5.6	Befehl: 0x0014 - Mess- und Prozessdaten senden (6 Sensoren, 10 Kanäle)	37
2.5.7	Befehl: 0x0016 - Lesen des Alters der Daten (10 Kanäle)	42
2.5.8	Befehl: 0x0017 - Lesen Meldungen und Fehler	43
2.5.9	Befehl: 0x0019 - Prozessdaten lesen	44
2.5.10	Befehl: 0x0031 - Messung starten	47
2.5.11	Befehl: 0x0035 - Messung starten II (mit Optionen)	48
2.5.12	Befehl: 0x0036 - Messung stoppen	50
2.5.13	Befehl: 0x0040 - Firmware-Version lesen	51
2.5.14	Befehl: 0x0050 - Kalibrierung mit Kalibriergas 1 starten	52

2.5.15	Befehl: 0x0051 - Kalibrierabweichung lesen	53
2.5.16	Befehl: 0x0052 - Kalibrierung mit Kalibriergas 2 starten	55
2.5.17	Befehl: 0x0053 - Kalibrierung mit Spülgas starten	56
3	Legende Warnhinweise	57

1 INCA – Kommunikation

Das INCA Prozessgas-Analysegerät ist mit einer RS232-Schnittstelle ausgestattet. Diese Schnittstelle dient zum Austausch von Mess-, Prozess und Steuerdaten zwischen dem Analysegerät und einer Gegenstelle. Mit einem zusätzlichen Feldbus-Koppler kann damit die vom Anwender gewünschte Feldbusanbindung realisiert werden.

Unter anderem ist es hier möglich folgende Feldbus-Protokolle einzubinden:

- Ethernet (TCP/IP)
- Profibus-DP
- Modbus-RTU
- Modbus-TCP
- Profinet-IO
- CANopen

Das INCA Prozessgas-Analysegerät bietet zwei Optionen zur Kommunikation:

- 1.) automatische Ausgabe eines am Display einstellbaren Datensatzes
- 2.) Senden und Empfangen von Steuerbefehlen, um Mess- und Prozessdaten auszulesen und das Analysegerät zu steuern. Damit ist eine Remote-Steuerung des Messablaufs (z. B. Durchschalten der Messstellen) möglich.

Bei beiden Möglichkeiten kommt das von der Fa. UNION Instruments GmbH definierte H-Bus-Protokoll zum Einsatz.

Im Folgenden werden die Optionen genauer beschrieben.

1.1 Automatisches Senden (Menüpunkt „Daten senden“)

Beim automatischen Senden wird über einen Menüpunkt am Display eingestellt, welcher Datensatz alle 15 Sekunden auf der RS232 Schnittstelle mit einer festen Baudrate von 9600 bit/s ausgegeben werden soll.

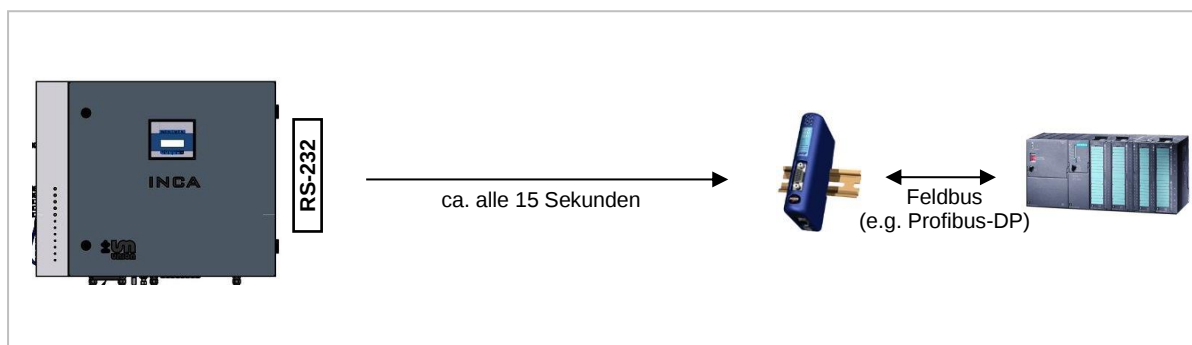


Abb. 1: Automatisches Senden von Daten

Menüpunkt:

MENÜ→EINSTELLUNGEN→Daten senden→[Auswahl]→[mit Enter bestätigen]

Auswahl:

- Data S (9600)¹
- Data M (9600)¹
- H-Bus 0x11 (9600) ← Beschreibung s. u.
- H-Bus 0x12 (9600) ← Beschreibung s. u.
- H-Bus 0x14 (9600)² ← Beschreibung s. u.
- H-Bus 0x09 (9600)³ ← Beschreibung s. u.
- H-Bus 0x10 (9600)⁴ ← Beschreibung s. u.

Ein ggf. angeschlossener Feldbus-Koppler ist vorab so eingerichtet, dass dieser den Datensatz empfängt und in dessen Eingangsspeicher abbildet. Von dort kann die Gegenstelle die Daten abrufen – siehe protokollspezifische Dokumentation des Feldbus-Kopplers.

Die Kommunikation zwischen Gegenstelle und dem Feldbus-Koppler ist vom Anwender entsprechend der eigenen Anforderungen (Slave-Adresse, Abrufhäufigkeit, etc.) einzurichten und sicherzustellen.

Die Kommunikation vom Analysegerät zum Feldbus-Koppler geschieht automatisch und ist über eine CRC16-Prüfsumme abgesichert. Dadurch können nur gültige Datensätze im Eingangsspeicher des Feldbus-Kopplers abgelegt werden.

¹ Die Datensätze „Data S“ und „Data M“ sind Kundenspezifische Ausgaben und werden nicht mehr weiter gepflegt

² verfügbar ab Firmware Version V1.08 (siehe Displaymenüpunkt) und Feldbus-Koppler-Version V2.12 (siehe Aufkleber)

³ verfügbar ab Firmware Version V1.10 (siehe Displaymenüpunkt) und Feldbus-Koppler-Version V2.12 (siehe Aufkleber)

⁴ verfügbar ab Firmware Version V1.10 (siehe Displaymenüpunkt) und Feldbus-Koppler-Version V2.12 (siehe Aufkleber)

1.2 Senden auf Anfrage

Beim Senden auf Anfrage sendet die Gegenstelle bestimmte Befehle aus dem H-Bus-Protokoll. Das Protokoll ermöglicht das Steuern des Geräts und damit das Ändern des Messablaufs entsprechend der Anforderungen am Einsatzort des Analysegeräts.

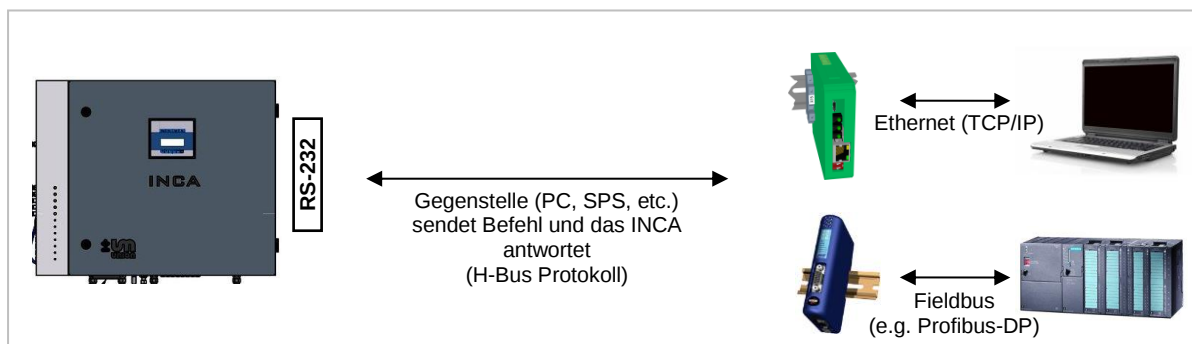


Abb. 1: Senden auf Anfrage

Beim Einsatz eines Feldbus-Kopplers werden die Befehle entsprechend der H-Bus-Spezifikation in dessen Ausgangsspeicher geschrieben.

Die Kommunikation erfolgt immer über das H-Bus-Protokoll. Diese Kommunikationsoption ermöglicht eine Remote-Steuerung des INCA Prozessgas-Analysegeräts. Messungen können ausgelesen, angefordert und gestoppt werden. Kalibrierungen können manuell angestoßen werden.

Wichtiger Hinweis beim Einsatz eines Feldbus-Kopplers vom Typ Anybus Communicator:

Wichtig



Wird über Feldbus-Koppler (*Anybus Communicator*) kommuniziert, dann ist im Menü des INCA Prozessgas-Analysegeräts Einstellung „Fallback Baudrate“ auf „9600 (Anybus)“ zu setzen. Ohne Feldbus-Koppler sollte diese Einstellung auf „AUS“ stehen⁵

MENÜ→PARAMETER→Fallback Baudrate→ 9600 (Anybus)
→[mit Enter bestätigen]

⁵ Einstellung möglich ab Firmware-Version V1.08 vorhanden – bei Bedarf Firmware-Update durchführen

2 H-Bus-Protokoll

Das H-Bus-Protokoll ist eine Protokollspezifikation der Fa. UNION Instruments GmbH und ermöglicht eine Kommunikation einer Gegenstelle mit dem INCA Prozessgas-Analysegerät.

Wichtig



Die im Folgenden beschriebenen Befehle werden immer im hexadezimalen Zahlenformat in Wortdarstellung angegeben. Dabei zeigt die voranstehende Schreibweise „0x“ immer an, dass die darauf folgende Zahl in hexadezimalen Zahlenformat angegeben ist.
Beispiel: Die Dezimalzahl 17 entspricht 0x11 (Byte-Darstellung) bzw. Wort 0x0011 (Wort-Darstellung, 2 Bytes)

2.1 Protokollspezifikation

2.1.1 Byte-Anzahl

Das Protokoll ist Wortweise organisiert. 1 Wort besteht aus einer Folge von 2 Bytes. Daraus folgt, dass immer eine gerade Anzahl an Bytes in einem Befehl gesendet wird.

2.1.2 Byte-Reihenfolge

Die Codierung eines Worts ist im Little-Endian (ugs. auch Intel-Format), d.h. dass niederwertige Byte zuerst gesendet wird.

Wichtig



Die Daten sind bei Bedarf entsprechend der Byteordnung des Prozessors in der Gegenstelle zu „drehen“ – siehe Beispiel.

Beispiel Dezimalwert 17 (H-Bus-Befehl 0x0011):

Wortdarstellung der Zahl 17 (hex.): 0x0011 (höherwert. Byte: 0x00 niederwert. Byte 0x11)

Beim Versenden dieses Worts wird zuerst das niederwertige Byte (0x11) und anschließend das höherwertige Byte (0x00) übertragen.

2.1.3 Datenstruktur

Blocklänge N <i>WORT</i>	DATENBLOCK <i>N*WORT</i>	CRC16 <i>WORT</i>
------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------

Abbildung 2-1: Datenstruktur H-Bus-Protokoll

Die Datenstruktur eines Befehls setzt sich zusammen aus

- der Blocklänge N, die angibt, wie viele Datenwörter (ohne Checksumme) folgen
- Anzahl N Datenwörter (1. Wort ist immer Befehlsnummer ggf. gefolgt von weiteren Daten)
- CRC16-Checksumme, wird über die N Datenwörter berechnet im „Datenblock“

Maximales N : 256

Konfiguration RS-232: 9600 oder 115200 bit/s, 8 Datenbit, 1 Stoppbit, keine Parität

Der Datenblock enthält die Befehlsnummer und evtl. Nutzdaten, die mit dem Befehl übertragen werden. Die CRC16 wird über den Datenblock berechnet. Die vorangestellte Blocklänge wird nicht in die CRC16-Berechnung einbezogen.

2.1.4 Befehlswiederholungen

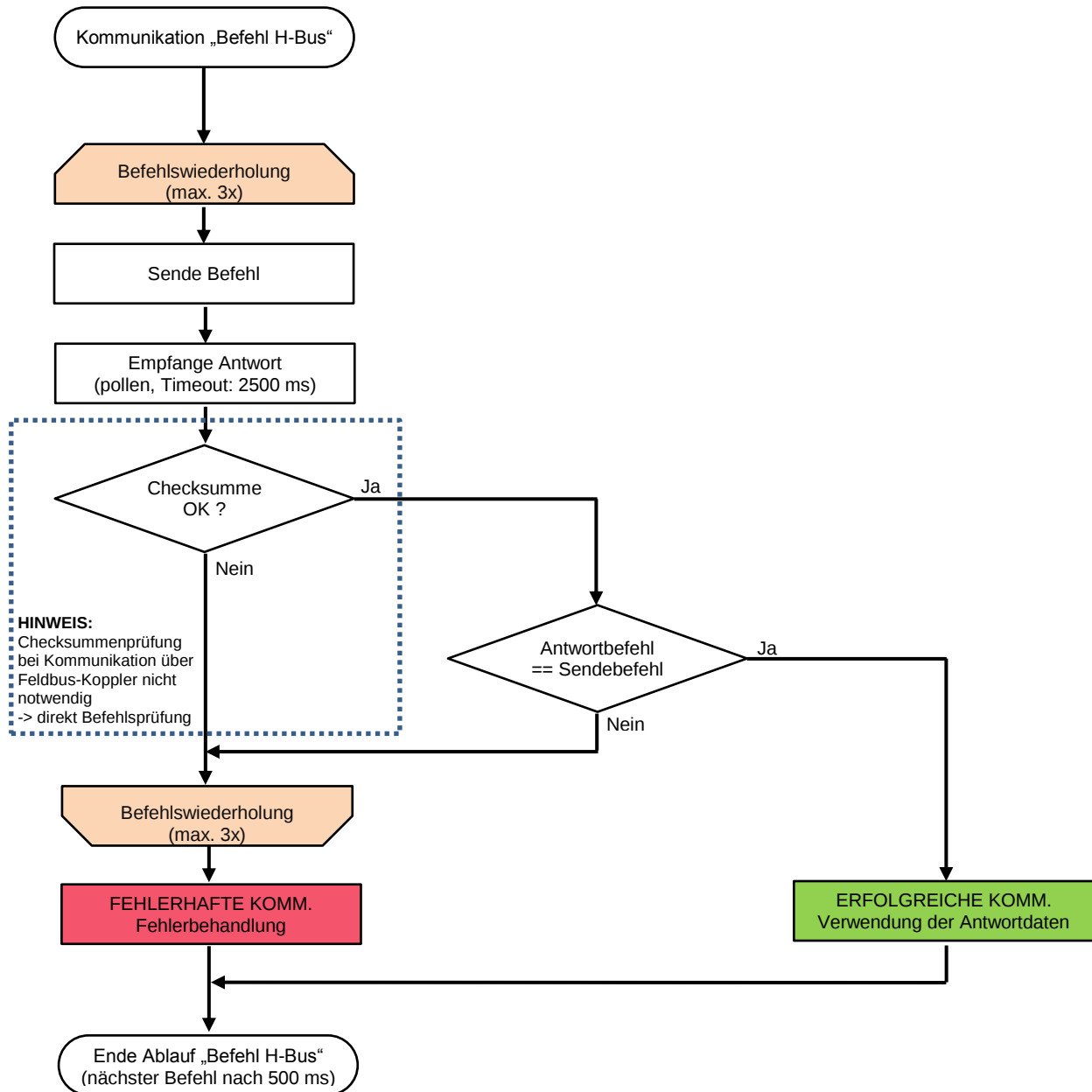
Sollte ein Befehl vom System unbeantwortet bleiben (nach Timeout 2500 Millisekunden), so ist der Befehl zu wiederholen. Nach 3 unbeantworteten Anfragen kann die Kommunikation als fehlerhaft betrachtet werden und eine weitere Fehleranalyse ist von Nöten. Die Art der Fehlerbehandlung ist der kommunizierenden Gegenstelle überlassen.

Bei der Kommunikation über Feldbus-Koppler ist zu beachten, dass zwischen zwei gleichen Befehlsanfragen immer ein „Flush“-Befehl gesendet werden muss, um den Ausgangsspeicher des Feldbusmoduls zu löschen und für eine erneute Anfrage vorzubereiten.

2.1.5 Anfrageintervall

Zwischen zwei Befehlen muss eine minimale Wartezeit von 500 Millisekunden eingehalten werden.

2.1.6 Kommunikationsablauf



2.2 Kommunikation über Feldbus-Koppler (Anybus Communicator)

Beim Einsatz von Feldbus-Kopplern vom Typ *Anybus Communicator* ist zu beachten, dass dies am INCA Prozessgas-Analysegerät über das Menü eingestellt werden muss:

Wichtig

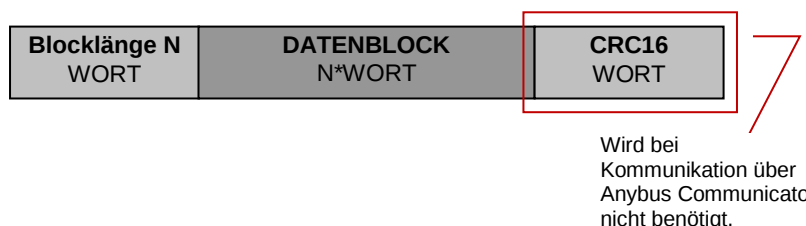


Wird über Feldbus-Koppler (*Anybus Communicator*) kommuniziert, dann ist im Menü des INCA Prozessgas-Analysegerät Einstellung „Fallback Baudrate“ auf „9600 (Anybus)“ zu setzen. Ohne Feldbus-Koppler sollte diese Einstellung auf „AUS“ stehen⁶

**MENÜ→PARAMETER→Fallback Baudrate→ 9600 (Anybus)→
[mit Enter bestätigen]**



Beim Senden von Befehlen über einen Feldbus-Koppler *Anybus Communicator* ist das Senden der Checksumme CRC16 nicht zu beachten und alle Befehle können ohne die CRC16 an die entsprechende Stelle im Ausgangsspeicher des Feldbus-Kopplers geschrieben werden.



**Abb. 2: Feldbus-Koppler
*Anybus Communicator***

Wichtig



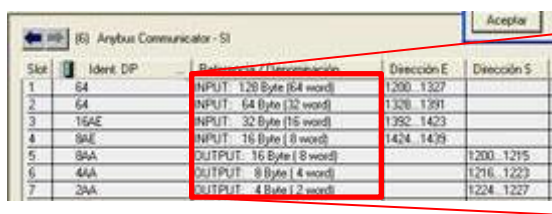
Bei Kommunikation über Feldbus-Koppler wird CRC16 nicht benötigt und kann weggelassen werden.

Die CRC16 wird vom Feldbus-Koppler selbst gebildet und an das INCA Prozessgas-Analysegerät zusammen mit dem Befehl gesendet.

⁶ Einstellung möglich ab Firmware-Version V1.08 vorhanden – bei Bedarf Firmware-Update durchführen

2.2.1 Feldbus-Protokoll: Profibus-DP

Eingangspuffer 120 Worte (240 Bytes)
 Ausgangspuffer 14 Worte (28 Bytes)
 2-Wort-Befehl; 3-Wort-Befehl; 9-Wort-Befehl
 Adresse am Modul einstellbar (DIP-Drehschalter)



Skiz	Ident. DP	Bezeichnung	Adresse	Größe	Typ
1	64	INPUT	1200	128 Bytes (64 words)	1200, 1227
2	64	INPUT	1328	64 Bytes (32 words)	1328, 1391
3	16AE	INPUT	1392	32 Bytes (16 words)	1392, 1423
4	9AE	INPUT	1424	16 Bytes (8 words)	1424, 1439
5	8AA	OUTPUT	1200	16 Bytes (8 words)	1200, 1215
6	4AA	OUTPUT	1216	8 Bytes (4 words)	1216, 1223
7	2AA	OUTPUT	1224	4 Bytes (2 words)	1224, 1227

Abb. 3: GSD-Datei Mapping in Steuerung

Das Anfordern von Daten über einen H-Bus-Befehl erfolgt durch das Beschreiben des entsprechenden Ausgangsregisters. Dabei ist zu beachten, dass in den ersten beiden Worten die 2-Wort-Befehle geschrieben werden, in den folgenden 3 Wörtern die 3-Wort-Befehle und in den darauf folgenden 9 Wörtern die 9-Wort-Befehle. Siehe dazu Abschnitt *Beispiel H-Bus-Befehl 0x0014: Interpretation der Daten* - Seite 19.

2.2.2 Feldbus-Protokoll: Modbus-RTU und Modbus-TCP

Eingangspuffer: 120 Worte
 Register-Nr. 1 - 120
 Ausgangspuffer: 14 Worte (2-Wort-Befehl; 3-Wort-Befehl, 9-Wort-Befehl)
 2-Wort-Befehl Register-Nr. 1025 ... 1026
 3-Wort-Befehl Register-Nr. 1027 ... 1029
 9-Wort-Befehl Register-Nr. 1030 ... 1038
 Adresse & Baudrate am Modul einstellbar (DIP-Schalter)

Wichtig

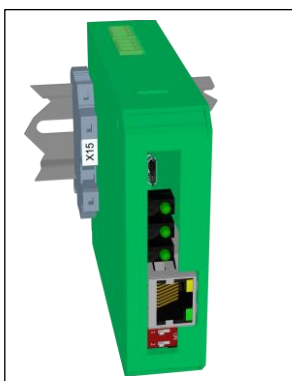


Bei Die Belegung der Daten im Eingangsspeicher mit den Daten aus dem INCA Prozessgas-Analysegerät ist der jeweiligen Befehlsbeschreibung zu entnehmen und beginnt für jeden Befehl immer am Anfang des Eingangsbereichs.

2.3 Kommunikation über Fernwartungsmodul RCM (Ethernet, TCP/IP)

Die Fa. UNION Instruments GmbH bietet optional für das INCA Prozessgas-Analysegerät ein Fernwartungsmodul RCM (**R**emote **C**ontrol **M**odule, Art.-Nr. 08403199968) an.

Dieses Modul lässt sich in jeden INCA Prozessgas-Analysegerät der Version 2 (Baujahr ab ca. Mitte 2010) nachrüsten.⁷ Ein ggf. vorhandener Feldbus-Koppler lässt sich an dieses Modul anschließen, um die bisherige Feldbus-Anbindung beizubehalten.



Mit dem Fernwartungsmodul RCM kann das Gerät in ein vorhandenes Ethernet-Netzwerk eingebunden werden.

Bei entsprechenden Einstellungen im Router des Netzwerks (IP-Adresse und Port) ist es möglich, das Analysegerät von jeder internetfähigen Gegenstelle aus zu bedienen – z. B. per PC aus dem Büro.

Mit dem PC-Programm *INCACtrl*⁸ kann über dieses Modul eine Fernwartung durchgeführt werden. Es können aktuelle Prozess- und Kalibrierdaten, Fehlermeldung und Mess- und Kalibrierhistorien ausgelesen werden.

Abb. 4: Fernwartungsmodul RCM

2.3.1 Funktionsübersicht

Fernwartungsmodul RCM - Anschlüsse	
Anschluss	Anschlusstyp und Funktion
USB	Micro-USB Galvanisch getrennter serieller Anschluss für die lokale Anbindung eines PCs zur Kommunikation mit dem PC-Programm <i>INCACtrl</i> . Während dieser Anschluss durch den Anschluss eines PCs belegt ist, ist weder eine Ethernet TCP/IP-Verbindung noch eine Feldbuskommunikation möglich.
Ethernet	RJ-45-Buchse Anschluss zur Anbindung an ein Ethernet-Netzwerk. Während über diesen Anschluss eine Kommunikation stattfindet, wird der Feldbus-Koppler „offline“ geschaltet – dort bleiben die letzten Werte gespeichert. Nach 5 Sekunden ohne Kommunikation auf der Ethernet-Seite, wird der Feldbus-Koppler wieder „online“ geschaltet.
Feldbus-Koppler	10-polige Federleistenbuchse Zum Anschluss eines Feldbus-Kopplers
Bus	3-poliger Zum Anschluss der internen Stromversorgung (RCM und Feldbuskoppler)
PCB-AddOn	Sub-D9 9-polige Buchse zur Verbindung des RCMs mit der PCB-AddOn (Display-Platine in Tür des Analysegeräts) über ein Standard-Nullmodemkabel

Tab. 1: RCM - Anschlüsse und Funktion

⁷ ein Update auf Firmware-Version V1.08 ist notwendig

⁸ mindestens Programmversion V1.02 von *INCACtrl* erforderlich

2.3.2 Anschlüsse, DIP-Schalter und LED-Statusanzeige

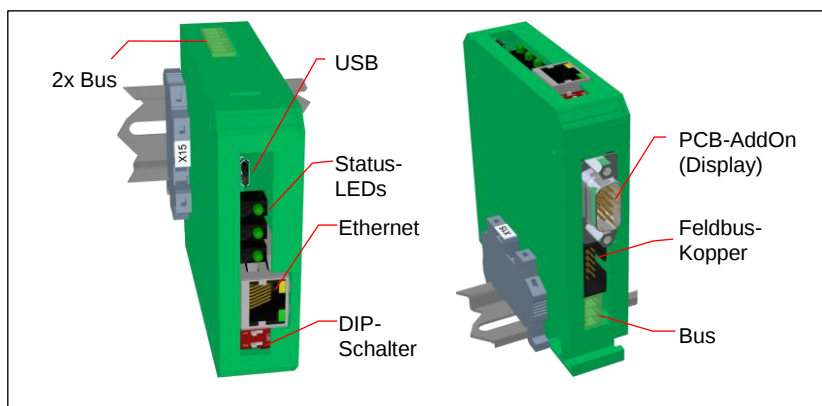
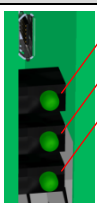


Abb. 5: RCM - Anschlüsse (Ansicht von vorne, Ansicht von unten)

Fernwartungsmodul RCM – DIP-Schalter und LEDs	
DIP-Schalter / LEDs	Funktion
1	ON Kein Feldbus-Koppler angeschlossen. Kommunikation dauerhaft über Ethernet. Keine automatische Umschaltung. (HINWEIS: Menü-Parameter „Fallback Baudrate“ auf „AUS“ stellen) OFF (Werkseinstellung, Standard) Umschaltung zwischen Ethernet, Feldbus-Koppler und USB erfolgt automatisch. Einstellung wenn Feldbus-Koppler ist angeschlossen. (HINWEIS: Menü-Parameter „Fallback Baudrate“ auf „9600 (Anybus)“ stellen)
2	ON CP1 des Ethernet-Moduls steuert Umschaltung (zukünftige Option) OFF (Werkseinstellung, Standard) CP1 des Ethernet-Moduls steuert Umschaltung nicht an
 LED 1 LED 2 LED 3	LED 1 – USB aktiv LED 2 – Anybus aktiv LED 3 – Ethernet aktiv Der LED-Status gibt an, welcher Anschluss auf die PCB-AddOn geschaltet ist.

Tab. 2: RCM - DIP-Schalter und LED-Status

2.3.3 Installation

Das Ethernet-Modul des RCMs hat ab Werk die DHCP-Funktion aktiviert, so dass eine IP-Adresse automatisch über einen DHCP-Server (z. B. ein DSL-Router) bezogen wird. Aus diesem, sofern Zugriff besteht, kann dann die vergebene IP-Adresse zurückgelesen werden. Ist kein DHCP-Server vorhanden, dann kann das Modul über die Software *DeviceInstaller* der Fa. Lantronix (<http://www.lantronix.com>) gesucht und eine IP-Adresse zugeordnet werden - siehe Abbildung unten. Link zum [Download des DeviceInstaller](#).

Mit dieser Software kann nach dem Ethernet-Modul im Netzwerk gesucht werden, ohne eine IP-Adresse zu kennen. Es kann auch eine IP-Adresse über die Eingabe der MAC-Adresse vergeben werden. Die MAC-Adresse befindet sich auf dem Gehäuseaufkleber des RCMs.

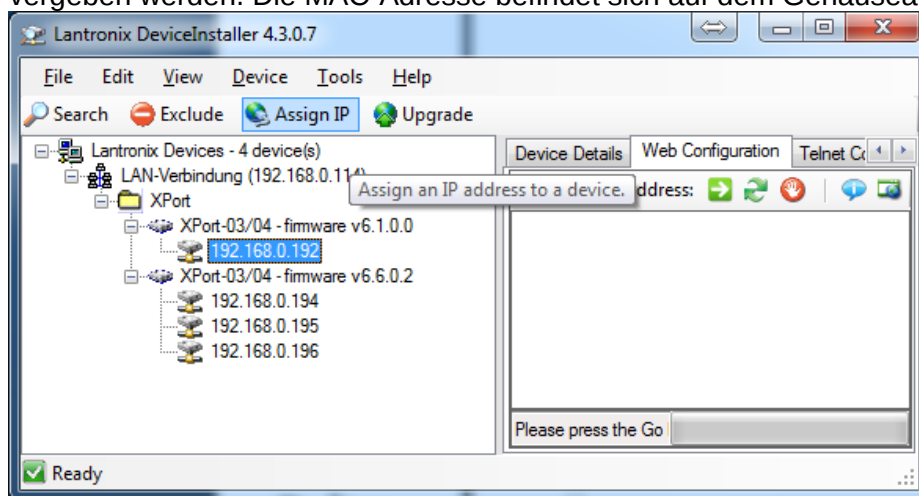


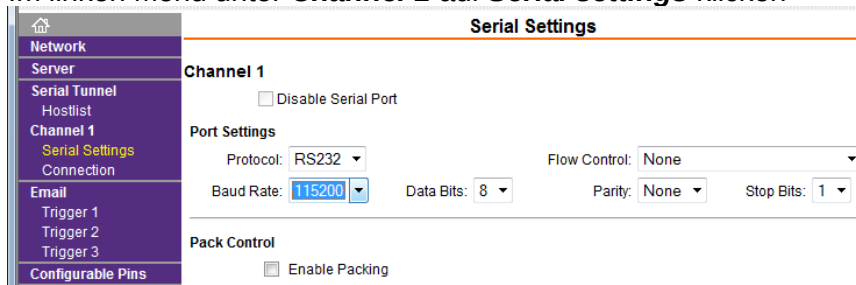
Abb. 6: Lantronix Device-Installer IP-Adresse zuweisen

Nach der Vergabe der IP-Adresse

Für einen optimalen Betrieb sollte die Baudrate der seriellen Schnittstelle kontrolliert werden – diese sollte auf 115200 bit/s eingestellt sein – siehe Abbildung unten.

Dafür folgendermaßen Vorgehen:

- 1.) **IP-Adresse** des Ethernet-Moduls in Browser eingeben
- 2.) Anmeldebildschirm mit „OK“ bestätigen (ohne Eingabe Benutzer oder Passwort)
- 3.) Im linken Menü unter **Channel 1** auf **Serial settings** klicken



- 4.) „**Baud Rate 115200**“ auswählen, wenn noch nicht eingestellt und mit „OK“-Button (Seitenende) bestätigen
- 5.) Neustart durch **Apply settings** im linken Menü.

2.3.4 Default-Einstellung und Kommunikation mit INCACtrl

Die Einstellungen der Ethernet-Schnittstelle sind ab Werk folgendermaßen eingestellt:

IP über DHCP:	On
Port:	10001
Protokoll:	TCP/IP

RS-232:	115200 bit/s, 8 Datenbit, 1 Stoppbit, keine Parität
---------	---

TCP/IP-Einstellung *INCACtrl*

Um mit *INCACtrl* über die Ethernet-Schnittstelle kommunizieren zu können, muss in der *INCACtrl*-Software über **Options**→**Connection settings...** die Kommunikation auf TCP/IP eingestellt werden zusammen mit der Angabe der IP-Adresse und dem Port. Durch klicken des **Close**-Buttons die Eingabe bestätigen.

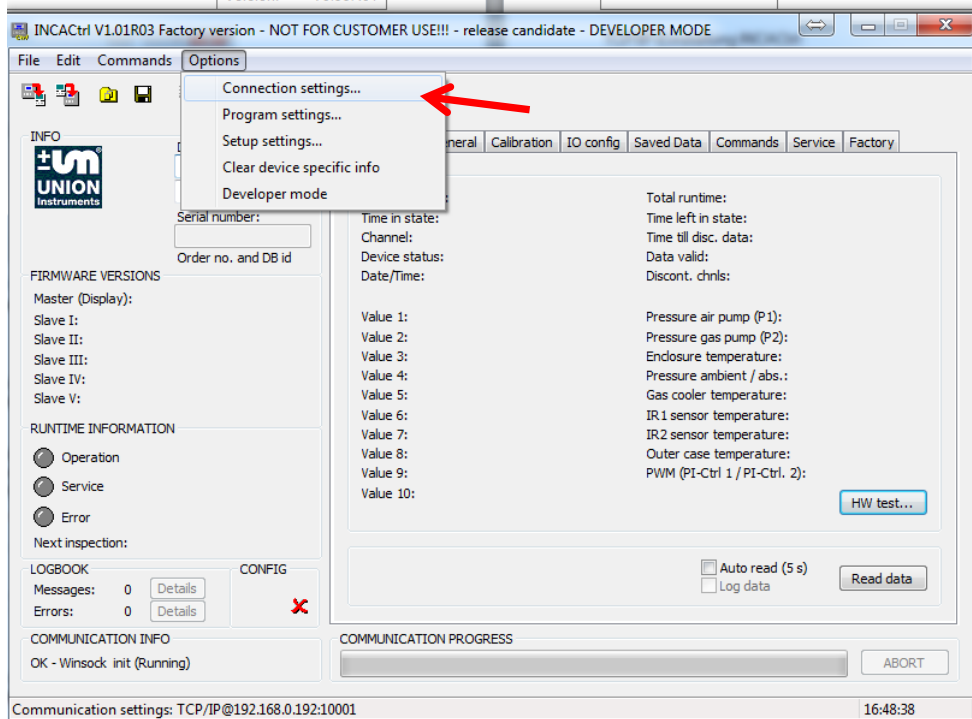


Abb. 7: *INCACtrl* – „Conntection settings...” wählen

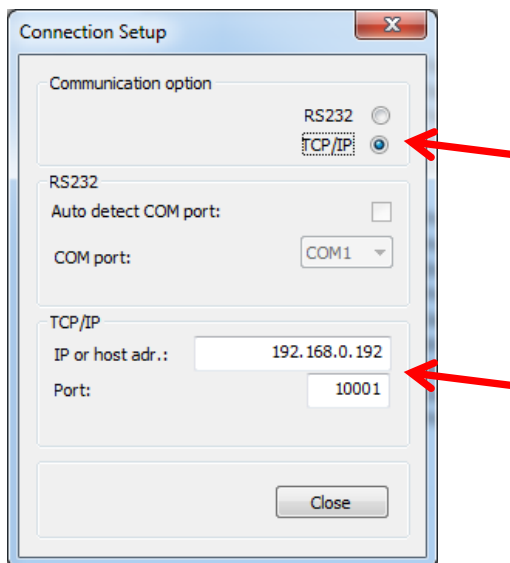


Abb. 8: TCP-IP-Einstellungen im "Connection Setup"-Dialog

2.4 Übersicht wichtiger H-Bus-Befehle (z. B. für Remote-Steuerung)

H-Bus-Befehle	
Befehl	Funktion und Beschreibung
0x0000	Flush Muss immer vor einem Befehl gesendet werden, um den Kommunikationspuffer im Feldbus-Koppler zu leeren Findet als 2-Wort, 3-Wort und 9-Wort-Befehl Verwendung z. B. vor eine 3-Wort-Befehl ein 3-Wort-Flush senden Wichtiger Hinweis: „Flush“ ist nur notwendig, wenn über Feldbus-Koppler (<i>Anybus Communicator</i>) kommuniziert wird → Menüeinstellung s. o. beachten!
0x0009	Mess- und Prozessdaten senden (16 Sensoren, aktueller Kanal) Senden von Messergebnissen und Prozessdaten (Messergebnisse des aktuell aktiven Kanals mit bis zu 16 Messgrößen)
0x0010	Messdaten senden (10 Sensoren, 10 Kanäle) Senden von Messergebnissen (max. 10 Kanäle mit 10 Messgrößen pro Kanal)
0x0011	Messdaten senden (4 Sensoren, 10 Kanäle) Senden von Messergebnissen (max. 10 Kanäle mit 4 Messgrößen pro Kanal)
0x0012	Messdaten senden (6 Sensoren, 10 Kanäle) Senden von Messergebnissen (max. 10 Kanäle mit 6 Messgrößen pro Kanal)
0x0014	Mess- und Prozessdaten senden (6 Sensoren, 10 Kanäle) Senden von Messergebnissen (max. 10 Kanäle mit 6 Messgrößen pro Kanal) und allen Prozessdaten
0x0016	Alter der Daten auslesen Lesen des Alters der Daten aller Messzellen / Kanäle
0x0017	Meldungen und Fehler lesen Lesen der letzten 10 Meldungen und Fehler aus der Eventliste
0x0019	Prozessdaten lesen Lesen von Statusinformationen (Zustand, Zeiten, Online-Daten, etc.)
0x0031	Messung starten Messung auf einem bestimmten Kanal anfordern
0x0035	Messung starten II Messung auf einem bestimmten Kanal anfordern Parameter: Stoppen des Messvorgangs, EC-Messung überspringen, ...
0x0036	Messung stoppen Messsystem in Stopp-Zustand versetzen Nach einer Spülzeit mit Umgebungsluft werden Pumpen abgeschaltet und Ventile geschlossen. Kein Gasverbrauch mehr.
0x0051	Kalibrierung Gas 1 starten Kalibrierung mit Kalibriergas 1 starten Kalibriergas muss an Eingang „Kalibriergas 1“ angeschlossen und mit PC-Software <i>INCACtrl</i> eingerichtet sein.
0x0052	Kalibrierung Gas 2 starten⁹

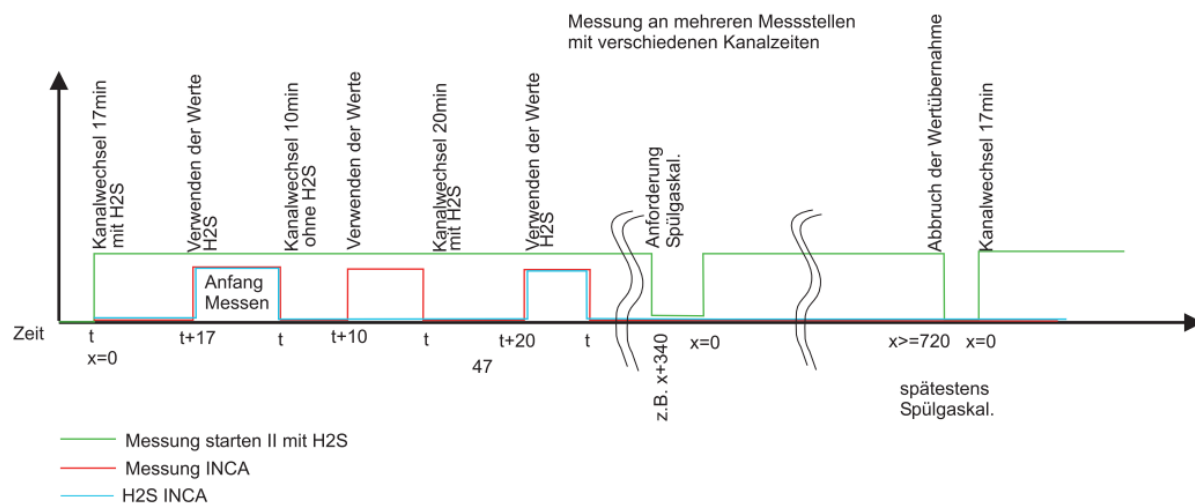
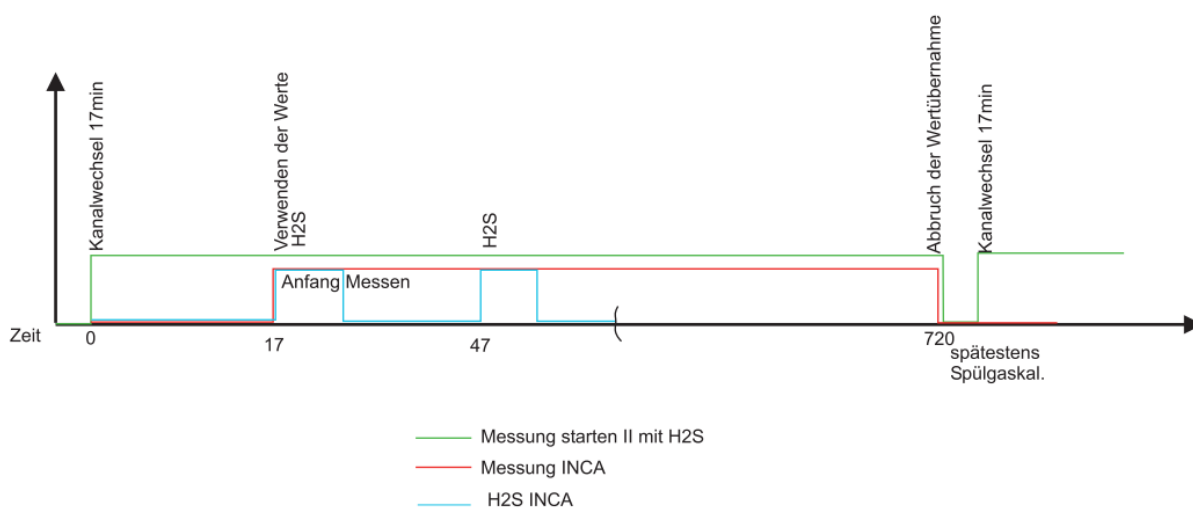
⁹ Eingang „Kalibriergas 2“ nur bei bestimmten Gerätevarianten verfügbar (z. B. INCA3021, INCA3051)

	Kalibrierung mit Kalibriergas 2 starten. Kalibriergas muss an Eingang „Kalibriergas 2“ angeschlossen und mit PC-Software <i>INCACtrl</i> eingerichtet sein.
0x0053	Kalibrierung Spülgas starten Kalibrierung mit Spülgas (im Normalfall Umgebungsluft) starten

Tab. 3: Übersicht H-Bus-Befehle (Auszug)

2.4.1 Beispiel Messabläufe für Geräte mit kontinuierlichen Messgrößen¹⁰

Dauermessung an einer Messstelle



¹⁰ Siehe Typenschild in Display-Anzeige: blinkender Stern „*“ in oberster Displayanzeige im Zustand MESSEN

2.4.2 Beispiel H-Bus-Befehl 0x0014: Interpretation der Daten

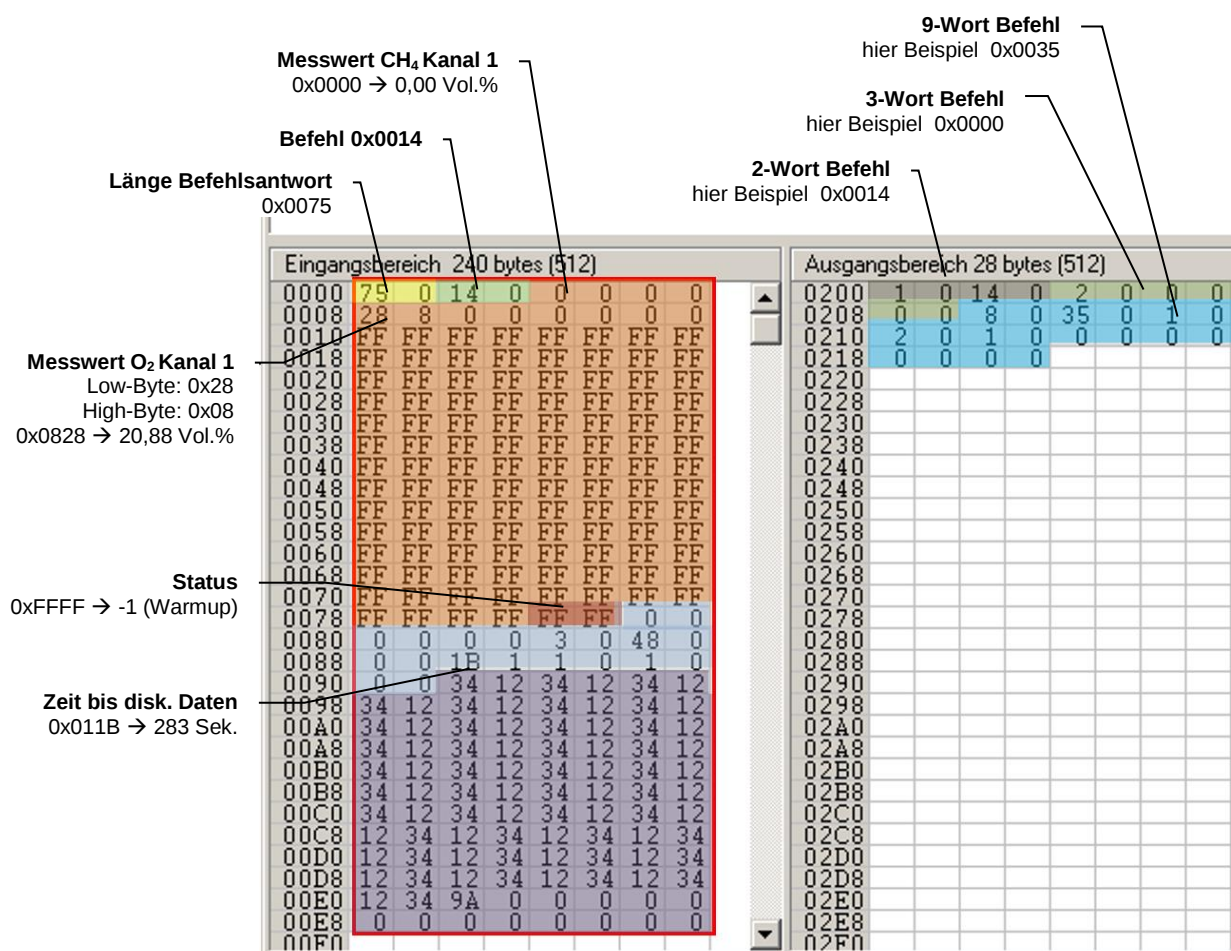


Abb. 9: Speicherabbild aus Feldbus-Koppler *Anybus Communicator*

2.5 H-Bus-Protokoll Befehlsbeschreibung

2.5.1 Befehl: 0x0000 - Anybus Flush

BEFEHLSLÄNGE

2 Worte, 3 Worte oder 9 Worte (jeweils ohne CRC16)

BESCHREIBUNG

Befehl wird beim Anschluss eines HMS Anybus Feldbuskopplers als Dummy-Befehl benötigt. Da über den Feldbuskoppler niemals zweimal das gleiche Kommando hintereinander erfolgen darf, wird stattdessen dieser Befehl als zusätzlicher Befehl eingefügt, bevor das eigentliche Kommando erneut gesendet werden darf. Damit wird der Eingangsspeicher des Feldbuskopplers „geleert“ und steht dann für einen neuen Befehl zur Verfügung. Gilt für alle verfügbaren Befehlslängen und muss jeweils an die entsprechende Stelle in den Ausgangsspeicher des Feldbuskopplers geschrieben werden.

Es bietet sich an, vor jedem Befehl den Flush-Befehl zu senden. Soll z. B. ein 9-Wort-Befehl (0x0035 – Messung starten II) gesendet werden, so sollte zuerst der Flush-Befehl als 9-Wort-Befehl gesendet werden.

Version Firmware: V1.02 und neuer
Version Feldbuskoppler: V2.06 (2-Wort- und 3-Wort-Befehle)
 V2.10 und neuer (9-Wort-Befehle)

BEFEHLSANFRAGE

Wort	Wert (hexadezimal)	Beschreibung
1	0x0001 oder 0x0002 oder 0x0008	Länge des Befehlsanfrage Anzahl Worte, die diesem Wort folgen (ohne Checksumme)
2	0x0000	Befehlsnummer
variabel (0, 1 oder 7 Worte)	0x0000	<i>Je nach Befehlslänge muss der Befehl entsprechend aufgefüllt werden. Die gesendeten Werte haben an dieser Stelle keine Auswirkungen</i>
3* bzw. 4* bzw. 10*	berechnet	Checksumme CRC16 (siehe Kommentar)

Beispiel einer Befehlsanfrage (Byteweise hexadezimale Angabe, die Bytes der Wörter sind „gedreht“ -> Little-Endian-Format):

2-Wort-Befehl: 0x01 0x00 0x00 0x00 (0x01 0xB0*)
 3-Wort-Befehl: 0x02 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 (0x00 0x24*)
 9-Wort-Befehl: 0x08 0x00 0x00 0x00 7x 0x00 0x00 (0xBE 0xF0*)

* bei Kommunikationen über Feldbus-Koppler (z. B. Profibus-DP, Modbus, Profinet, ...) wird keine Checksumme benötigt, die Berechnung dieser wird vom Koppler selbst übernommen und an das Analysegerät weiter gegeben.

BEFEHLSANTWORT

Als Bestätigung auf den erfolgreich empfangenen Befehl wird dieser vom Gerät zurück gesendet, damit kann verifiziert werden, dass der Befehl vom Analysegerät angenommen wurde.

2.5.2 Befehl: 0x0009 - Messdaten senden (16 Sensoren, aktueller Kanal)

BEFEHLSLÄNGE

2 Worte (ohne CRC16)

BESCHREIBUNG

Befehl zum Auslesen von 16 Messgrößen und Prozessdaten des aktuell messenden Kanals. Es werden für 16 Messgrößen die zuletzt gemessenen und gespeicherten Werte und die aktuellen Prozessdaten ausgegeben. Der aktuell messende Kanal, für den die Messgrößen übertragen werden, kann den Prozessdaten entnommen werden.

Umrechnungsfaktor (UF) und Nachkommastellen (NKS):

Bei Werten, die noch mit einem Faktor umgerechnet werden müssen, um die angegebene Einheit zu erhalten, wird der Umrechnungsfaktor (UF) mit angegeben. Zusätzlich wird die Anzahl der Nachkommastellen, des errechneten Werts für die Ausgabe mit angegeben.

Beispiel: CH₄ - UF: 0,01 NK: 2

- übertragener Wert von 4921

- umgerechneter Wert: $4921 \cdot 0,01 = 49,21$

- Ausgabe mit 2 Nachkommastellen: 49,21 Vol.%

Version Firmware: V1.09R08 und neuer

Version Feldbus-Koppler: V2.12 und neuer

BEFEHLSANFRAGE

Wort	Wert (hexadezimal)	Beschreibung
1	0x0001	Länge des Befehlsanfrage Anzahl Worte, die diesem Wort folgen (ohne Checksumme)
2	0x0009	Befehlsnummer
3*	berechnet	Checksumme CRC16 (siehe Kommentar)

Beispiel einer Befehlsanfrage (Byteweise hexadezimale Angabe, die Bytes der Wörter sind „gedreht“ -> Little-Endian-Format):

2-Wort-Befehl: 0x01 0x00 0x09 0x00 (0x07 0xE0*)

* bei Kommunikationen über Feldbus-Koppler (z. B. Profibus-DP, Modbus, Profinet, ...) wird keine Checksumme benötigt, die Berechnung dieser wird vom Koppler selbst übernommen und an das Analysegeräte weiter gegeben.

BEFEHLSANTWORT

→siehe nächste Seite

BEFEHLSANTWORT 0x0009

Wort	Wert (hexadezimal)	Beschreibung
1	0x0075	Länge der Befehlsantwort Anzahl der Worte, die diesem Wort folgen (ohne Checksumme)
2	0x0009	Befehlsnummer
3	variabel	Messdaten Kanal aktuell – CH ₄ UF: 0,01 NKS: 2 Einheit: Vol.%
4	variabel	Messdaten Kanal aktuell – CO ₂ UF: 0,01 NKS: 2 Einheit: Vol.%
5	variabel	Messdaten Kanal aktuell – O ₂ UF: 0,01 NKS: 2 Einheit: Vol.%
6	variabel	Messdaten Kanal aktuell – H ₂ S UF: --- NKS: 0 Einheit: ppm
7	variabel	Messdaten Kanal aktuell – H ₂ UF: --- NKS: 0 Einheit: ppm
8	variabel	Messdaten Kanal aktuell – O ₂ (paramag.) UF: 0,01 NKS: 2 Einheit: Vol.%
9	variabel	Messdaten Kanal aktuell – SG UF: 0,0001 NKS: 4 Einheit: ---
10	variabel	Messdaten Kanal aktuell – CH ₄ (selektiv) UF: 0,01 NKS: 2 Einheit: Vol.%
11	variabel	Messdaten Kanal aktuell – C ₂ + UF: 0,01 NKS: 2 Einheit: Vol.%
12	variabel	Messdaten Kanal aktuell – H ₂ (TCD) UF: 0,01 NKS: 2 Einheit: Vol.%
13	variabel	Messdaten Kanal aktuell – n.d.
14	variabel	Messdaten Kanal aktuell – n.d.
15	variabel	Messdaten Kanal aktuell – H ₂ (berechnet) UF: 0,01 NKS: 2 Einheit: Vol.%
16	variabel	Messdaten Kanal aktuell – SG (berechnet) UF: 0,0001 NKS: 4 Einheit: ---
17	variabel	Messdaten Kanal aktuell – Hi (berechnet) UF: 2,00 NKS: 0 Einheit: kJ/m ³ ⁽¹⁾
18	variabel	Messdaten Kanal aktuell – Wi (berechnet) UF: 2,00 NKS: 0 Einheit: kJ/m ³ ⁽¹⁾
19	variabel	Status 0 = OK, 1 = Warmup -1 = Meldung, -2 = Fehler (fatal), -3 = Sensorfehler, -4 = Gerätefehler, -5 = Kalibrierfehler, -6 = Serviceanforderung Weitere Informationen zu „-3“ – „-6“ siehe Dokument „Fehler und Servicemeldungen“
20	variabel	Kalibrierstatus 1 = Kalibrierzustand 0 = kein Kalibrierzustand (Messung, Warmup, etc.)
21	variabel	Online Daten I <i>Für INCAs mit kont. Messkonfig. (ungerade T-Nummer, z. B. T101)</i> 1 = Messdaten der kontinuierlich gemessenen Komponenten des aktiven Kanals werden aktualisiert (Online-Daten) <i>Für INCAs mit diskont. Messkonfig. (gerade T-Nummer, z. B. T100)</i> 1 = Messdaten der aller gemessenen Komponenten des aktiven Kanals werden aktualisiert (Online-Daten)
22	variabel	Online Daten II <i>Nur für INCAs mit kont. Messkonfig. (ungerade T-Nummer, z. B. T101)</i> 1 = Messdaten der diskontinuierlich gemessenen Komponenten des aktiven Kanals werden aktualisiert (Online-Daten)
23	variabel	Zustand des INCA Prozessgas-Analysegeräts 0=Warmup, 1=Spülen mit Gas, 2=Entwässern, 3=Messung, 4=Kanalwechsel, 5=Kalibrierung Spülgas, 6=Kalibrierung Gas I, 7=Kalibrierung Gas II, 8=Testmodus, 9= Stopmodus, 10=Störung (fataler Fehler)

24	variabel	Sekunden in Zustand Zeit in Sekunden seit letztem Zustandswechsel (→ siehe Wort 6)
25	variabel	Sekunden bis Zustandsende Zeit bis zum nächsten Zustandswechsel HINWEIS: Bei kontinuierlichen Messkonfigurationen bleibt dieser Wert auf 0 im Messung-Zustand (→ siehe Wort 6)
26	variabel	Zeit in Sekunden bis zum nächsten Mal diskontinuierliche Messdaten angezeigt werden (Online-Daten)
27	variabel	Aktuell gemessener Kanal Werte von 1-10 möglich
28	variabel	EC-Messung nicht aktiviert, EC-Messung (z. B. H ₂ S) wird übersprungen 1=wenn z. B. bei Befehl 0x0035 <i>Messung starten II</i> eine Messung ohne EC-Messung gestartet wurde oder wenn Konfiguration eingestellt, dass nur jede x-te Messung eine EC-Messung durchgeführt werden soll. Es werden die Daten der letzten gespeicherten Messung ausgegeben.
29	variabel	µPulse eingeschwungen µPulse-System hat sich eingeschwungen und ein stabiler Messwert steht zur Verfügung. Sofern die Daten aktualisiert werden (siehe Wort 4 und 5), wird dieser Wert ausgegeben.
30	variabel	Fataler Fehlermeldung – wenn fataler Fehler anliegt, der zum Zustand Störung führt → siehe oben
31	variabel	Sensor-Fehler – wenn Sensor einen Fehler hat (0=keine Fehler) 1=CO ₂ , 2=CH ₄ , 3=H ₂ S, 4=O ₂ (EC), 5=H ₂ , 6=O ₂ (Para.), 7=SG, 8=CH ₄ , 9=C ₂ +
32	variabel	Fehlernummer zu voranstehendem Sensor-Fehler (→ siehe Wort 14) <i>Ausnahme:</i> Wenn Sensor-Fehler gesetzt, aber Fehlernummer=0, dann konnte Sensor bei Gerätestart nicht aktiviert werden.
33	variabel	Slave-Fehler (0=keine Fehler) 1=IO, 2=Flow, 3=B-IO
34	variabel	Fehlernummer zu voranstehendem Slave-Fehler (→ siehe Wort 16) <i>Ausnahme:</i> Wenn Slave-Fehler gesetzt, aber Fehlernummer=0, dann konnte Slave bei Gerätestart nicht aktiviert werden.
35	variabel	Kalibrierfehler – Fehler Bitweise codiert (wenn Bit=1 → Fehler) Bit 0: Fehler Cal. Flow Gas – keine Kalibriergasfluss bei Kalibrierung Bit 1: Fehler Cal. Flow Air – keine Luftfluss bei Kalibrierung Bit 2: Fehler Cal. setting – Fehlerhafte Kalibriereinstellung (falsches Gas) Bit 3: Fehler Cal. time – Nullpunktskalibrierung zuerst gefordert
36	variabel	Sensor „Cal. setting“ – Sensor, der Fehler gemeldet hat Bitweise codiert (wenn Bit=1 → Fehler) → <i>siehe nächster Datensatz</i>
37	variabel	Sensor „Cal. time“ – Sensor, der Fehler gemeldet hat Bitweise codiert (wenn Bit=1 → Fehler) Bit 0: CO ₂ , Bit 1: CH ₄ , Bit 2: H ₂ S, Bit 3: O ₂ (EC), Bit 4: H ₂ , Bit 5: O ₂ (par.), Bit 6: SG, Bit 7: CH ₄ , Bit 8: C ₂ +
38	variabel	Laufzeitfehler - Bitweise codiert (wenn Bit=1 → Fehler) Bit 0: Fehler Flow Gas – kein Gasfluss (Prozess- oder Kalibriergas) Bit 1: Fehler Flow Air – keine Luftfluss (Umgebungsluft) Bit 2: Fehler PWM IR1 – Fehler Heizungsregelung NDIR1 Bit 3: Fehler Tmp. IR1 – Fehler Temperatur NDIR1 Bit 4: Fehler AD IR1 – Fehler Heizungsstabilität NDIR1 Bit 5: Fehler PWM IR2 – Fehler Heizungsregelung NDIR2 Bit 6: Fehler Tmp. IR2 – Fehler Temperatur NDIR2 Bit 7: Fehler AD IR2 – Fehler Heizungsstabilität NDIR2 Bit 8: Fehler Tmp. cool – Fehler Temperatur Gaskühler Bit 9: Fehler PWM cool – Fehler Regelung Gaskühler Bit 10: Fehler Tmp. case – Fehler Temperatur Gehäuse Bit 11: Fehler PWM PI-1 – Fehler PI-Regelung 1 (z.B. Gehäuseheizung) Bit 12: Fehler PWM PI-2 – Fehler PI-Regelung 2 (z.B. Gehäuseheizung)
39	variabel	Service-Anforderung Kalibrierung Sensor (1) Wenn >0, dann Kalibrierung erforderlich (siehe Display)
40	variabel	Service-Anforderung Kalibrierung Sensor (2) Wenn >0, dann Kalibrierung erforderlich (siehe Display)
41	variabel	Service-Anforderung Verschleiß Sensor (1) Wenn >0, dann wird Sensorverschleiß gemeldet (siehe Display)

42	variabel	Service-Anforderung Alter Sensor (1) Wenn >0, dann wird Sensoralter erreicht (siehe Display)
43	variabel	Service-Anforderung Check (1) Wenn >0, dann ist mind. eine visuelle Kontrolle gefordert (siehe Display)
44	variabel	Startup-Modus aktiv Startup-Modus aktiviert über Befehl 0x0035. Es sind alle Messdaten online geschaltet und werden ausgegeben.
45	variabel	Sensor Overload Alarm Messbereichsüberschreitung auf angegebenem Kanal. Wert > 0 (1-10) = Alarm für Kanal „Wert“ 0 = kein Alarm aktiv Mit diesem Alarm wird über „Sensor-Fehler“ (→ siehe Wort 14) der meldende Sensor übergeben.
46	variabel	Test-Messung 0 = keine Test-Messung 1 = Test-Messung über Spülgaseingang 2 = Test-Messung über Kal.-Eingang 1 3 = Test-Messung über Kal.-Eingang 2
47	variabel	Druck für Luft-Pumpe (in mbar); sofern P1 vorhanden, Wert >0, wenn Pumpe aktiv; ungültiger Wert (z. B. keine Pumpe oder Überwachung): -32,0 +/-0,1
48	variabel	Druck für Gas-Pumpe (in mbar); sofern P2 vorhanden, Wert >0, wenn Pumpe aktiv; ungültiger Wert (z. B. keine Pumpe oder Überwachung): -32,0 +/-0,1
49 - 117	variabel	RESERVE – noch nicht definiert
118	variabel	Toggle-Bit – wechselt zwischen 0 und 1 (nur beim automatischen Senden)
119*	berechnet	Checksumme CRC16 (siehe Kommentar)

(1) – Umrechnung von	kJ/m ³ -> kcal/m ³ :	1 kJ/m ³ = 0,23885 kcal/m ³
	kJ/m ³ -> kWh/m ³ :	1 kJ/m ³ = 0,00027778 kWh/m ³
	kJ/m ³ -> kWh/m ³ :	1 kJ/m ³ = 0,025463 BTU/ft ³

Ein Wert -1 (Hexadezimal 0xFFFF) bei den Messdaten bedeutet, dass kein gültiger Messwert vorliegt oder ein Sensorfehler eine korrekte Messung verhindert.

* bei Kommunikationen über Feldbus-Koppler (z. B. Profibus-DP, Modbus, Profinet, ...) wird keine Checksumme benötigt, die Berechnung dieser wird vom Koppler selbst übernommen und an das Analysegeräte weiter gegeben.

2.5.3 Befehl: 0x0010 - Messdaten senden (10 Sensoren, 10 Kanäle)

BEFEHLSLÄNGE

2 Worte (ohne CRC16)

BESCHREIBUNG

Befehl zum Auslesen aller aktuell bzw. zuletzt gemessenen Werte. Es werden für jeden Kanal (max. 10 Kanäle) die zuletzt gemessenen und gespeicherten Werte für 10 Sensoren getrennt ausgegeben.

Umrechnungsfaktor (UF) und Nachkommastellen (NKS):

Bei Werten, die noch mit einem Faktor umgerechnet werden müssen, um die angegebene Einheit zu erhalten, wird der Umrechnungsfaktor (UF) mit angegeben. Zusätzlich wird die Anzahl der Nachkommastellen, des errechneten Werts für die Ausgabe mit angegeben.

Beispiel: CH₄ - UF: 0,01 NK: 2

- übertragener Wert von 4921

- umgerechneter Wert: $4921 \cdot 0,01 = 49,21$

- Ausgabe mit 2 Nachkommastellen: 49,21 Vol.%

Version Firmware: V1.09R08 und neuer

Version Feldbus-Koppler: V2.12 und neuer

BEFEHLSANFRAGE

Wort	Wert (hexadezimal)	Beschreibung
1	0x0001	Länge des Befehlsanfrage Anzahl Worte, die diesem Wort folgen (ohne Checksumme)
2	0x0010	Befehlsnummer
3*	berechnet	Checksumme CRC16 (siehe Kommentar)

Beispiel einer Befehlsanfrage (Byteweise hexadezimale Angabe, die Bytes der Wörter sind „gedreht“ -> Little-Endian-Format):

2-Wort-Befehl: 0x01 0x00 0x10 0x00 (0x0C 0x70*)

* bei Kommunikationen über Feldbus-Koppler (z. B. Profibus-DP, Modbus, Profinet, ...) wird keine Checksumme benötigt, die Berechnung dieser wird vom Koppler selbst übernommen und an das Analysegeräte weiter gegeben.

BEFEHLSANTWORT

→siehe nächste Seite

BEFEHLSANTWORT – Befehl 0x0010

Wort	Wert (hexadezimal)	Beschreibung			
1	0x0075	Länge der Befehlsantwort Anzahl der Worte, die diesem Wort folgen (ohne Checksumme)			
2	0x0010	Befehlsnummer			
3	variabel	Messdaten Kanal 1 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
4	variabel	Messdaten Kanal 1 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
5	variabel	Messdaten Kanal 1 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
6	variabel	Messdaten Kanal 1 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
7	variabel	Messdaten Kanal 1 – H ₂	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
8	variabel	Messdaten Kanal 1 – O ₂ (paramag.)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
9	variabel	Messdaten Kanal 1 – SG	UF: 0,0001	NKS: 4	Einheit: ---
10	variabel	Messdaten Kanal 1 – CH ₄ (selektiv)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
11	variabel	Messdaten Kanal 1 – C ₂ +	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
12	variabel	Messdaten Kanal 1 – H ₂ (TCD)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
13	variabel	Messdaten Kanal 2 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
14	variabel	Messdaten Kanal 2 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
15	variabel	Messdaten Kanal 2 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
16	variabel	Messdaten Kanal 2 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
17	variabel	Messdaten Kanal 2 – H ₂	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
18	variabel	Messdaten Kanal 2 – O ₂ (paramag.)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
19	variabel	Messdaten Kanal 2 – SG	UF: 0,0001	NKS: 4	Einheit: ---
20	variabel	Messdaten Kanal 2 – CH ₄ (selektiv)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
21	variabel	Messdaten Kanal 2 – C ₂ +	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
22	variabel	Messdaten Kanal 2 – H ₂ (TCD)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
23	variabel	Messdaten Kanal 3 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
24	variabel	Messdaten Kanal 3 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
25	variabel	Messdaten Kanal 3 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
26	variabel	Messdaten Kanal 3 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
27	variabel	Messdaten Kanal 3 – H ₂	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
28	variabel	Messdaten Kanal 3 – O ₂ (paramag.)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
29	variabel	Messdaten Kanal 3 – SG	UF: 0,0001	NKS: 4	Einheit: ---
30	variabel	Messdaten Kanal 3 – CH ₄ (selektiv)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
31	variabel	Messdaten Kanal 3 – C ₂ +	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%

32	variabel	Messdaten Kanal 3 – H ₂ (TCD)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
33	variabel	Messdaten Kanal 4 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
34	variabel	Messdaten Kanal 4 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
35	variabel	Messdaten Kanal 4 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
36	variabel	Messdaten Kanal 4 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
37	variabel	Messdaten Kanal 4 – H ₂	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
38	variabel	Messdaten Kanal 4 – O ₂ (paramag.)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
39	variabel	Messdaten Kanal 4 – SG	UF: 0,0001	NKS: 4	Einheit: ---
40	variabel	Messdaten Kanal 4 – CH ₄ (selektiv)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
41	variabel	Messdaten Kanal 4 – C ₂ +	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
42	variabel	Messdaten Kanal 4 – H ₂ (TCD)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
43	variabel	Messdaten Kanal 5 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
44	variabel	Messdaten Kanal 5 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
45	variabel	Messdaten Kanal 5 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
46	variabel	Messdaten Kanal 5 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
47	variabel	Messdaten Kanal 5 – H ₂	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
48	variabel	Messdaten Kanal 5 – O ₂ (paramag.)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
49	variabel	Messdaten Kanal 5 – SG	UF: 0,0001	NKS: 4	Einheit: ---
50	variabel	Messdaten Kanal 5 – CH ₄ (selektiv)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
51	variabel	Messdaten Kanal 5 – C ₂ +	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
52	variabel	Messdaten Kanal 5 – H ₂ (TCD)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
53	variabel	Messdaten Kanal 6 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
54	variabel	Messdaten Kanal 6 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
55	variabel	Messdaten Kanal 6 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
56	variabel	Messdaten Kanal 6 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
57	variabel	Messdaten Kanal 6 – H ₂	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
58	variabel	Messdaten Kanal 6 – O ₂ (paramag.)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
59	variabel	Messdaten Kanal 6 – SG	UF: 0,0001	NKS: 4	Einheit: ---
60	variabel	Messdaten Kanal 6 – CH ₄ (selektiv)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
61	variabel	Messdaten Kanal 6 – C ₂ +	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
62	variabel	Messdaten Kanal 6 – H ₂ (TCD)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
63	variabel	Messdaten Kanal 7 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
64	variabel	Messdaten Kanal 7 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%

65	variabel	Messdaten Kanal 7 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
66	variabel	Messdaten Kanal 7 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
67	variabel	Messdaten Kanal 7 – H ₂	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
68	variabel	Messdaten Kanal 7 – O ₂ (paramag.)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
69	variabel	Messdaten Kanal 7 – SG	UF: 0,0001	NKS: 4	Einheit: ---
70	variabel	Messdaten Kanal 7 – CH ₄ (selektiv)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
71	variabel	Messdaten Kanal 7 – C ₂ +	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
72	variabel	Messdaten Kanal 7 – H ₂ (TCD)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
73	variabel	Messdaten Kanal 8 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
74	variabel	Messdaten Kanal 8 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
75	variabel	Messdaten Kanal 8 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
76	variabel	Messdaten Kanal 8 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
77	variabel	Messdaten Kanal 8 – H ₂	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
78	variabel	Messdaten Kanal 8 – O ₂ (paramag.)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
79	variabel	Messdaten Kanal 8 – SG	UF: 0,0001	NKS: 4	Einheit: ---
80	variabel	Messdaten Kanal 8 – CH ₄ (selektiv)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
81	variabel	Messdaten Kanal 8 – C ₂ +	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
82	variabel	Messdaten Kanal 8 – H ₂ (TCD)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
83	variabel	Messdaten Kanal 9 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
84	variabel	Messdaten Kanal 9 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
85	variabel	Messdaten Kanal 9 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
86	variabel	Messdaten Kanal 9 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
87	variabel	Messdaten Kanal 9 – H ₂	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
88	variabel	Messdaten Kanal 9 – O ₂ (paramag.)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
89	variabel	Messdaten Kanal 9 – SG	UF: 0,0001	NKS: 4	Einheit: ---
90	variabel	Messdaten Kanal 9 – CH ₄ (selektiv)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
91	variabel	Messdaten Kanal 9 – C ₂ +	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
92	variabel	Messdaten Kanal 9 – H ₂ (TCD)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
93	variabel	Messdaten Kanal 10 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
94	variabel	Messdaten Kanal 10 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
95	variabel	Messdaten Kanal 10 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
96	variabel	Messdaten Kanal 10 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
97	variabel	Messdaten Kanal 10 – H ₂	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm

98	variabel	Messdaten Kanal 10 – O ₂ (paramag.) UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
99	variabel	Messdaten Kanal 10 – SG UF: 0,0001	NKS: 4	Einheit: ---
100	variabel	Messdaten Kanal 10 – CH ₄ (selektiv) UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
101	variabel	Messdaten Kanal 10 – C ₂ + UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
102	variabel	Messdaten Kanal 10 – H ₂ (TCD) UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
103	variabel	Status 0 = OK, 1 = Warmup -1 = Meldung, -2 = Fehler (fatal), -3 = Sensorfehler, -4 = Gerätefehler, -5 = Kalibrierfehler, -6 = Serviceanforderung Weitere Informationen zu „-3“ – „-6“ siehe Dokument „Fehler und Servicemeldungen“		
104-117	variabel	RESERVE – noch nicht definiert		
118	variabel	Toggle-Bit – wechselt zwischen 0 und 1 (nur beim automatischen Senden) → zur Erkennung, dass die Daten auf dem Feldbus-Modul aktualisiert werden		
119*	berechnet	Checksumme CRC16 (siehe Kommentar)		

Ein Wert -1 (Hexadezimal 0xFFFF) bei den Messdaten bedeutet, dass kein gültiger Messwert vorliegt oder ein Sensorfehler eine korrekte Messung verhindert.

* bei Kommunikationen über Feldbus-Koppler (z. B. Profibus-DP, Modbus, Profinet, ...) wird keine Checksumme benötigt, die Berechnung dieser wird vom Koppler selbst übernommen und an das Analysegeräte weiter gegeben.

2.5.4 Befehl: 0x0011 - Messdaten senden (4 Sensoren, 10 Kanäle)

BEFEHLSLÄNGE

2 Worte (ohne CRC16)

BESCHREIBUNG

Befehl zum Auslesen aller aktuell bzw. zuletzt gemessenen Werte. Es werden für jeden Kanal (max. 10 Kanäle) die zuletzt gemessenen und gespeicherten Werte für 4 Sensoren getrennt ausgegeben.

Umrechnungsfaktor (UF) und Nachkommastellen (NKS):

Bei Werten, die noch mit einem Faktor umgerechnet werden müssen, um die angegebene Einheit zu erhalten, wird der Umrechnungsfaktor (UF) mit angegeben. Zusätzlich wird die Anzahl der Nachkommastellen, des errechneten Werts für die Ausgabe mit angegeben.

Beispiel: CH₄ - UF: 0,01 NK: 2

- übertragener Wert von 4921

- umgerechneter Wert: $4921 \cdot 0,01 = 49,21$

- Ausgabe mit 2 Nachkommastellen: 49,21 Vol.%

Version Firmware: V1.02 und neuer

Version Feldbus-Koppler: V2.06 und neuer

BEFEHLSANFRAGE

Wort	Wert (hexadezimal)	Beschreibung
1	0x0001	Länge des Befehlsanfrage Anzahl Worte, die diesem Wort folgen (ohne Checksumme)
2	0x0011	Befehlsnummer
3*	berechnet	Checksumme CRC16 (siehe Kommentar)

Beispiel einer Befehlsanfrage (Byteweise hexadezimale Angabe, die Bytes der Wörter sind „gedreht“ -> Little-Endian-Format):

2-Wort-Befehl: 0x01 0x00 0x11 0x00 (0x0D 0xE0*)

* bei Kommunikationen über Feldbus-Koppler (z. B. Profibus-DP, Modbus, Profinet, ...) wird keine Checksumme benötigt, die Berechnung dieser wird vom Koppler selbst übernommen und an das Analysegeräte weiter gegeben.

BEFEHLSANTWORT

→siehe nächste Seite

BEFEHLSANTWORT

Wort	Wert (hexadezimal)	Beschreibung			
1	0x002A	Länge der Befehlsantwort Anzahl der Worte, die diesem Wort folgen (ohne Checksumme)			
2	0x0011	Befehlsnummer			
3	variabel	Messdaten Kanal 1 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
4	variabel	Messdaten Kanal 1 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
5	variabel	Messdaten Kanal 1 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
6	variabel	Messdaten Kanal 1 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
7	variabel	Messdaten Kanal 2 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
8	variabel	Messdaten Kanal 2 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
9	variabel	Messdaten Kanal 2 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
10	variabel	Messdaten Kanal 2 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
11	variabel	Messdaten Kanal 3 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
12	variabel	Messdaten Kanal 3 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
13	variabel	Messdaten Kanal 3 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
14	variabel	Messdaten Kanal 3 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
15	variabel	Messdaten Kanal 4 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
16	variabel	Messdaten Kanal 4 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
17	variabel	Messdaten Kanal 4 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
18	variabel	Messdaten Kanal 4 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
19	variabel	Messdaten Kanal 5 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
20	variabel	Messdaten Kanal 5 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
21	variabel	Messdaten Kanal 5 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
22	variabel	Messdaten Kanal 5 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
23	variabel	Messdaten Kanal 6 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
24	variabel	Messdaten Kanal 6 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
25	variabel	Messdaten Kanal 6 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
26	variabel	Messdaten Kanal 6 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
27	variabel	Messdaten Kanal 7 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
28	variabel	Messdaten Kanal 7 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
29	variabel	Messdaten Kanal 7 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
30	variabel	Messdaten Kanal 7 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm

31	variabel	Messdaten Kanal 8 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
32	variabel	Messdaten Kanal 8 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
33	variabel	Messdaten Kanal 8 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
34	variabel	Messdaten Kanal 8 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
35	variabel	Messdaten Kanal 9 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
36	variabel	Messdaten Kanal 9 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
37	variabel	Messdaten Kanal 9 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
38	variabel	Messdaten Kanal 9 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
39	variabel	Messdaten Kanal 10 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
40	variabel	Messdaten Kanal 10 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
41	variabel	Messdaten Kanal 10 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
42	variabel	Messdaten Kanal 10 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
43	variabel	Status 0 = OK, 1 = Warmup -1 = Meldung, -2 = Fehler (fatal), -3 = Sensorfehler, -4 = Gerätefehler, -5 = Kalibrierfehler, -6 = Serviceanforderung Weitere Informationen zu „-3“ – „-6“ siehe Dokument „Fehler und Servicemeldungen“			
44*	berechnet	Checksumme CRC16 (siehe Kommentar)			

Ein Wert -1 (Hexadezimal 0xFFFF) bei den Messdaten bedeutet, dass kein gültiger Messwert vorliegt oder ein Sensorfehler eine korrekte Messung verhindert.

* bei Kommunikationen über Feldbus-Koppler (z. B. Profibus-DP, Modbus, Profinet, ...) wird keine Checksumme benötigt, die Berechnung dieser wird vom Koppler selbst übernommen und an das Analysegeräte weiter gegeben.

2.5.5 Befehl: 0x0012 - Messdaten senden (6 Sensoren, 10 Kanäle)

BEFEHLSLÄNGE

2 Worte (ohne CRC16)

BESCHREIBUNG

Befehl zum Auslesen aller aktuell bzw. zuletzt gemessenen Werte. Es werden für jeden Kanal (max. 10 Kanäle) die zuletzt gemessenen und gespeicherten Werte für 6 Sensoren getrennt ausgegeben. Die Struktur entspricht dem Befehl 0x11 hier werden jedoch zusätzlich die Werte für H₂ und O₂ (paramagnetisch) gesendet.

Umrechnungsfaktor (UF) und Nachkommastellen (NKS):

Bei Werten, die noch mit einem Faktor umgerechnet werden müssen, um die angegebene Einheit zu erhalten, wird der Umrechnungsfaktor (UF) mit angegeben. Zusätzlich wird die Anzahl der Nachkommastellen, des errechneten Werts für die Ausgabe mit angegeben.

Beispiel: CH₄ - UF: 0,01 NK: 2

- übertragener Wert von 4921

- umgerechneter Wert: $4921 \cdot 0,01 = 49,21$

- Ausgabe mit 2 Nachkommastellen: 49,21 Vol.%

Version Firmware: V1.02 und neuer

Version Feldbus-Koppler: V2.06 und neuer

BEFEHLSANFRAGE

Wort	Wert (hexadezimal)	Beschreibung
1	0x0001	Länge des Befehlsanfrage Anzahl Worte, die diesem Wort folgen (ohne Checksumme)
2	0x0012	Befehlsnummer
3*	berechnet	Checksumme CRC16 (siehe Kommentar)

Beispiel einer Befehlsanfrage (Byteweise hexadezimale Angabe, die Bytes der Wörter sind „gedreht“ -> Little-Endian-Format):

0x01 0x00 0x12 0x00 (0x0D 0x10*)

* bei Kommunikationen über Feldbus-Koppler (z. B. Profibus-DP, Modbus, Profinet, ...) wird keine Checksumme benötigt, die Berechnung dieser wird vom Koppler selbst übernommen und an das Analysegeräte weiter gegeben.

BEFEHLSANTWORT

→siehe nächste Seite

BEFEHLSANTWORT

Wort	Wert (hexadezimal)	Beschreibung			
1	0x003E	Länge der Befehlsantwort Anzahl der Worte, die diesem Wort folgen (ohne Checksumme)			
2	0x0012	Befehlsnummer			
3	variabel	Messdaten Kanal 1 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
4	variabel	Messdaten Kanal 1 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
5	variabel	Messdaten Kanal 1 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
6	variabel	Messdaten Kanal 1 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
7	variabel	Messdaten Kanal 1 – H ₂	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
8	variabel	Messdaten Kanal 1 – O ₂ (paramag.)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
9	variabel	Messdaten Kanal 2 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
10	variabel	Messdaten Kanal 2 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
11	variabel	Messdaten Kanal 2 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
12	variabel	Messdaten Kanal 2 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
13	variabel	Messdaten Kanal 2 – H ₂	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
14	variabel	Messdaten Kanal 2 – O ₂ (paramag.)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
15	variabel	Messdaten Kanal 3 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
16	variabel	Messdaten Kanal 3 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
17	variabel	Messdaten Kanal 3 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
18	variabel	Messdaten Kanal 3 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
19	variabel	Messdaten Kanal 3 – H ₂	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
20	variabel	Messdaten Kanal 3 – O ₂ (paramag.)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
21	variabel	Messdaten Kanal 4 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
22	variabel	Messdaten Kanal 4 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
23	variabel	Messdaten Kanal 4 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
24	variabel	Messdaten Kanal 4 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
25	variabel	Messdaten Kanal 4 – H ₂	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
26	variabel	Messdaten Kanal 4 – O ₂ (paramag.)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
27	variabel	Messdaten Kanal 5 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
28	variabel	Messdaten Kanal 5 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
29	variabel	Messdaten Kanal 5 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
30	variabel	Messdaten Kanal 5 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
31	variabel	Messdaten Kanal 5 – H ₂	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm

32	variabel	Messdaten Kanal 5 – O ₂ (paramag.)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
33	variabel	Messdaten Kanal 6 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
34	variabel	Messdaten Kanal 6 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
35	variabel	Messdaten Kanal 6 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
36	variabel	Messdaten Kanal 6 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
37	variabel	Messdaten Kanal 6 – H ₂	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
38	variabel	Messdaten Kanal 6 – O ₂ (paramag.)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
39	variabel	Messdaten Kanal 7 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
40	variabel	Messdaten Kanal 7 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
41	variabel	Messdaten Kanal 7 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
42	variabel	Messdaten Kanal 7 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
43	variabel	Messdaten Kanal 7 – H ₂	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
44	variabel	Messdaten Kanal 7 – O ₂ (paramag.)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
45	variabel	Messdaten Kanal 8 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
46	variabel	Messdaten Kanal 8 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
47	variabel	Messdaten Kanal 8 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
48	variabel	Messdaten Kanal 8 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
49	variabel	Messdaten Kanal 8 – H ₂	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
50	variabel	Messdaten Kanal 8 – O ₂ (paramag.)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
51	variabel	Messdaten Kanal 9 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
52	variabel	Messdaten Kanal 9 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
53	variabel	Messdaten Kanal 9 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
54	variabel	Messdaten Kanal 9 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
55	variabel	Messdaten Kanal 9 – H ₂	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
56	variabel	Messdaten Kanal 9 – O ₂ (paramag.)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
57	variabel	Messdaten Kanal 10 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
58	variabel	Messdaten Kanal 10 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
59	variabel	Messdaten Kanal 10 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
60	variabel	Messdaten Kanal 10 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
61	variabel	Messdaten Kanal 10 – H ₂	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
62	variabel	Messdaten Kanal 10 – O ₂ (paramag.)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%

63	variabel	Status 0 = OK, 1 = Warmup -1 = Meldung, -2 = Fehler (fatal), -3 = Sensorfehler, -4 = Gerätefehler, -5 = Kalibrierfehler, -6 = Serviceanforderung Weitere Informationen zu „-3“ – „-6“ siehe Dokument „Fehler und Servicemeldungen“
64*	berechnet	Checksumme CRC16 (siehe Kommentar)

Ein Wert -1 (Hexadezimal 0xFFFF) bei den Messdaten bedeutet, dass kein gültiger Messwert vorliegt oder ein Sensorfehler eine korrekte Messung verhindert.

* bei Kommunikationen über Feldbus-Koppler (z. B. Profibus-DP, Modbus, Profinet, ...) wird keine Checksumme benötigt, die Berechnung dieser wird vom Koppler selbst übernommen und an das Analysegeräte weiter gegeben.

2.5.6 Befehl: 0x0014 - Mess- und Prozessdaten senden (6 Sensoren, 10 Kanäle)

BEFEHLSLÄNGE

2 Worte (ohne CRC16)

BESCHREIBUNG

Befehl zum Auslesen aller aktuell bzw. zuletzt gemessenen Werte. Es werden für jeden Kanal (max. 10 Kanäle) die zuletzt gemessenen und gespeicherten Werte für 6 Gaskomponenten getrennt ausgegeben.

Die Struktur entspricht dem Befehl 0x12 hier werden jedoch zusätzlich noch Prozessdaten angehängt und gesendet.

Werte, die mit Nachkommastellen-Information (NKI) übertragen werden, müssen vor der Ausgabe umgerechnet werden (z. B. durch 100 teilen).

Beispiel CH₄: Ein übertragener Wert von 4921 entspricht hier 49,21 Vol.%

Version Firmware: V1.06 und neuer

Version Feldbus-Koppler: V2.10 und neuer

BEFEHLSANFRAGE

Wort	Wert (hexadezimal)	Beschreibung
1	0x0001	Länge des Befehlsanfrage Anzahl Worte, die diesem Wort folgen (ohne Checksumme)
2	0x0014	Befehlsnummer
3*	berechnet	Checksumme CRC16 (siehe Kommentar)

Beispiel einer Befehlsanfrage (Byteweise hexadezimale Angabe, die Bytes der Wörter sind „gedreht“ -> Little-Endian-Format):

0x01 0x00 0x14 0x00 (0x0E 0xB0*)

* bei Kommunikationen über Feldbus-Koppler (z. B. Profibus-DP, Modbus, Profinet, ...) wird keine Checksumme benötigt, die Berechnung dieser wird vom Koppler selbst übernommen und an das Analysegeräte weiter gegeben.

BEFEHLSANTWORT

→siehe nächste Seite

BEFEHLSANTWORT

Wort	Wert (hexadezimal)	Beschreibung			
1	0x0075	Länge der Antwort Anzahl Worte, die diesem Wort folgen (ohne Checksumme)			
2	0x0014	Befehlsnummer			
3	variabel	Messdaten Kanal 1 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
4	variabel	Messdaten Kanal 1 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
5	variabel	Messdaten Kanal 1 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
6	variabel	Messdaten Kanal 1 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
7	variabel	Messdaten Kanal 1 – H ₂	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
8	variabel	Messdaten Kanal 1 – O ₂ (paramag.)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
9	variabel	Messdaten Kanal 2 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
10	variabel	Messdaten Kanal 2 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
11	variabel	Messdaten Kanal 2 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
12	variabel	Messdaten Kanal 2 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
13	variabel	Messdaten Kanal 2 – H ₂	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
14	variabel	Messdaten Kanal 2 – O ₂ (paramag.)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
15	variabel	Messdaten Kanal 3 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
16	variabel	Messdaten Kanal 3 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
17	variabel	Messdaten Kanal 3 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
18	variabel	Messdaten Kanal 3 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
19	variabel	Messdaten Kanal 3 – H ₂	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
20	variabel	Messdaten Kanal 3 – O ₂ (paramag.)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
21	variabel	Messdaten Kanal 4 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
22	variabel	Messdaten Kanal 4 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
23	variabel	Messdaten Kanal 4 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
24	variabel	Messdaten Kanal 4 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
25	variabel	Messdaten Kanal 4 – H ₂	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
26	variabel	Messdaten Kanal 4 – O ₂ (paramag.)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
27	variabel	Messdaten Kanal 5 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
28	variabel	Messdaten Kanal 5 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
29	variabel	Messdaten Kanal 5 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
30	variabel	Messdaten Kanal 5 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
31	variabel	Messdaten Kanal 5 – H ₂	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm

32	variabel	Messdaten Kanal 5 – O ₂ (paramag.)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
33	variabel	Messdaten Kanal 6 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
34	variabel	Messdaten Kanal 6 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
35	variabel	Messdaten Kanal 6 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
36	variabel	Messdaten Kanal 6 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
37	variabel	Messdaten Kanal 6 – H ₂	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
38	variabel	Messdaten Kanal 6 – O ₂ (paramag.)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
39	variabel	Messdaten Kanal 7 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
40	variabel	Messdaten Kanal 7 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
41	variabel	Messdaten Kanal 7 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
42	variabel	Messdaten Kanal 7 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
43	variabel	Messdaten Kanal 7 – H ₂	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
44	variabel	Messdaten Kanal 7 – O ₂ (paramag.)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
45	variabel	Messdaten Kanal 8 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
46	variabel	Messdaten Kanal 8 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
47	variabel	Messdaten Kanal 8 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
48	variabel	Messdaten Kanal 8 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
49	variabel	Messdaten Kanal 8 – H ₂	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
50	variabel	Messdaten Kanal 8 – O ₂ (paramag.)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
51	variabel	Messdaten Kanal 9 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
52	variabel	Messdaten Kanal 9 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
53	variabel	Messdaten Kanal 9 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
54	variabel	Messdaten Kanal 9 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
55	variabel	Messdaten Kanal 9 – H ₂	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
56	variabel	Messdaten Kanal 9 – O ₂ (paramag.)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
57	variabel	Messdaten Kanal 1 – CH ₄	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
58	variabel	Messdaten Kanal 10 – CO ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
59	variabel	Messdaten Kanal 10 – O ₂	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%
60	variabel	Messdaten Kanal 10 – H ₂ S	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
61	variabel	Messdaten Kanal 10 – H ₂	UF: ---	NKS: 0	Einheit: ppm
62	variabel	Messdaten Kanal 10 – O ₂ (paramag.)	UF: 0,01	NKS: 2	Einheit: Vol.%

63	variabel	Status 0 = OK, 1 = Warmup -1 = Meldung, -2 = Fehler (fatal), -3 = Sensorfehler, -4 = Gerätefehler, -5 = Kalibrierfehler, -6 = Serviceanforderung Weitere Informationen zu „-3“ – „-6“ siehe Dokument „Fehler und Servicemeldungen“
64	variabel	Kalibrierstatus 1 = Kalibrierzustand 0 = kein Kalibrierzustand (Messung, Warmup, etc.)
65	variabel	Online Daten I <i>Für INCAs mit kont. Messkonfig. (ungerade T-Nummer, z. B. T101)</i> 1 = Messdaten der kontinuierlich gemessenen Komponenten des aktiven Kanals werden aktualisiert (Online-Daten) <i>Für INCAs mit diskont. Messkonfig. (gerade T-Nummer, z. B. T100)</i> 1 = Messdaten der aller gemessenen Komponenten des aktiven Kanals werden aktualisiert (Online-Daten)
66	variabel	Online Daten II <i>Nur für INCAs mit kont. Messkonfig. (ungerade T-Nummer, z. B. T101)</i> 1 = Messdaten der diskontinuierlich gemessenen Komponenten des aktiven Kanals werden aktualisiert (Online-Daten)
67	variabel	Zustand des INCA Prozessgas-Analysegeräts 0=Warmup, 1=Spülen mit Gas, 2=Entwässern, 3=Messung, 4=Kanalwechsel, 5=Kalibrierung Spülgas, 6=Kalibrierung Gas I, 7=Kalibrierung Gas II, 8=Testmodus, 9= Stopmodus, 10=Störung (fataler Fehler)
68	variabel	Sekunden in Zustand Zeit in Sekunden seit letztem Zustandswechsel (→ siehe Wort 6)
69	variabel	Sekunden bis Zustandsende Zeit bis zum nächsten Zustandswechsel HINWEIS: Bei kontinuierlichen Messkonfigurationen bleibt dieser Wert auf 0 im Messung-Zustand (→ siehe Wort 6)
70	variabel	Zeit in Sekunden bis zum nächsten Mal diskontinuierliche Messdaten angezeigt werden (Online-Daten)
71	variabel	Aktuell gemessener Kanal Werte von 1-10 möglich
72	variabel	EC-Messung nicht aktiviert, EC-Messung (z. B. H ₂ S) wird übersprungen 1=wenn z. B. bei Befehl 0x0035 <i>Messung starten II</i> eine Messung ohne EC-Messung gestartet wurde oder wenn Konfiguration eingestellt, dass nur jede x-te Messung eine EC-Messung durchgeführt werden soll. Es werden die Daten der letzten gespeicherten Messung ausgegeben.
73	variabel	µPulse eingeschwungen µPulse-System hat sich eingeschwungen und ein stabiler Messwert steht zur Verfügung. Sofern die Daten aktualisiert werden (siehe Wort 4 und 5), wird dieser Wert ausgegeben.
74	variabel	Fataler Fehlermeldung – wenn fataler Fehler anliegt, der zum Zustand Störung führt → siehe oben
75	variabel	Sensor-Fehler – wenn Sensor einen Fehler hat (0=keine Fehler) 1=CO ₂ , 2=CH ₄ , 3=H ₂ S, 4=O ₂ (EC), 5=H ₂ , 6=O ₂ (Para.), 7=SG, 8=CH ₄ , 9=C ₂ +
76	variabel	Fehlernummer zu voranstehendem Sensor-Fehler (→ siehe Wort 14) <i>Ausnahme:</i> Wenn Sensor-Fehler gesetzt, aber Fehlernummer=0, dann konnte Sensor bei Gerätestart nicht aktiviert werden.
77	variabel	Slave-Fehler (0=keine Fehler) 1=IO, 2=Flow, 3=B-IO
78	variabel	Fehlernummer zu voranstehendem Slave-Fehler (→ siehe Wort 16) <i>Ausnahme:</i> Wenn Slave-Fehler gesetzt, aber Fehlernummer=0, dann konnte Slave bei Gerätestart nicht aktiviert werden.
79	variabel	Kalibrierfehler – Fehler Bitweise codiert (wenn Bit=1 → Fehler) Bit 0: Fehler Cal. Flow Gas – keine Kalibriergasfluss bei Kalibrierung Bit 1: Fehler Cal. Flow Air – keine Luftfluss bei Kalibrierung Bit 2: Fehler Cal. setting – Fehlerhafte Kalibriereinstellung (falsches Gas) Bit 3: Fehler Cal. time – Nullpunktskalibrierung zuerst gefordert

80	variabel	Sensor „Cal. setting“ – Sensor, der Fehler gemeldet hat Bitweise codiert (wenn Bit=1 → Fehler) → <i>siehe nächster Datensatz</i>
81	variabel	Sensor „Cal. time“ – Sensor, der Fehler gemeldet hat Bitweise codiert (wenn Bit=1 → Fehler) Bit 0: CO ₂ , Bit 1: CH ₄ , Bit 2: H ₂ S, Bit 3: O ₂ (EC), Bit 4: H ₂ , Bit 5: O ₂ (par.), Bit 6: SG, Bit 7: CH ₄ , Bit 8: C ₂ +
82	variabel	Laufzeitfehler - Bitweise codiert (wenn Bit=1 → Fehler) Bit 0: Fehler Flow Gas – kein Gasfluss (Prozess- oder Kalibrier gas) Bit 1: Fehler Flow Air – keine Luftfluss (Umgebungs luft) Bit 2: Fehler PWM IR1 – Fehler Heizungsregelung NDIR1 Bit 3: Fehler Tmp. IR1 – Fehler Temperatur NDIR1 Bit 4: Fehler AD IR1 – Fehler Heizungsstabilität NDIR1 Bit 5: Fehler PWM IR2 – Fehler Heizungsregelung NDIR2 Bit 6: Fehler Tmp. IR2 – Fehler Temperatur NDIR2 Bit 7: Fehler AD IR2 – Fehler Heizungsstabilität NDIR2 Bit 8: Fehler Tmp. cool – Fehler Temperatur Gaskühler Bit 9: Fehler PWM cool – Fehler Regelung Gaskühler Bit 10: Fehler Tmp. case – Fehler Temperatur Gehäuse Bit 11: Fehler PWM PI-1 – Fehler PI-Regelung 1 (z.B. Gehäuseheizung) Bit 12: Fehler PWM PI-2 – Fehler PI-Regelung 2 (z.B. Gehäuseheizung)
83	variabel	Service-Anforderung Kalibrierung Sensor (1) Wenn >0, dann Kalibrierung erforderlich (siehe Display)
84	variabel	Service-Anforderung Kalibrierung Sensor (2) Wenn >0, dann Kalibrierung erforderlich (siehe Display)
85	variabel	Service-Anforderung Verschleiß Sensor (1) Wenn >0, dann wird Sensorverschleiß gemeldet (siehe Display)
86	variabel	Service-Anforderung Alter Sensor (1) Wenn >0, dann wird Sensoralter erreicht (siehe Display)
87	variabel	Service-Anforderung Check (1) Wenn >0, dann ist mind. eine visuelle Kontrolle gefordert (siehe Display)
88	variabel	Startup-Modus aktiv Startup-Modus aktiviert über Befehl 0x0035. Es sind alle Messdaten online geschaltet und werden ausgegeben.
89	variabel	Sensor Overload Alarm Messbereichsüberschreitung auf angegebenem Kanal. Wert > 0 (1-10) = Alarm für Kanal „Wert“ 0 = keine Alarm aktiv Mit diesem Alarm wird über „Sensor-Fehler“ (→ siehe Wort 14) der meldende Sensor übergeben.
90	variabel	Test-Messung 0 = keine Test-Messung 1 = Test-Messung über Spülgaseingang 2 = Test-Messung über Kal.-Eingang 1 3 = Test-Messung über Kal.-Eingang 2
91	variabel	Druck für Luft-Pumpe (in mbar); sofern P1 vorhanden, Wert >0, wenn Pumpe aktiv; ungültiger Wert (z. B. keine Pumpe oder Überwachung): -32,0 +0,1
92	variabel	Druck für Gas-Pumpe (in mbar); sofern P2 vorhanden, Wert >0, wenn Pumpe aktiv; ungültiger Wert (z. B. keine Pumpe oder Überwachung): -32,0 +0,1
93 - 118	variabel	RESERVE – noch nicht definiert
119*	berechnet	Checksumme CRC16 (siehe Kommentar)

* bei Kommunikationen über Feldbus-Koppler (z. B. Profibus-DP, Modbus, Profinet, ...) wird keine Checksumme benötigt, die Berechnung dieser wird vom Koppler selbst übernommen und an das Analysegeräte weiter gegeben.

2.5.7 Befehl: 0x0016 - Lesen des Alters der Daten (10 Kanäle)

BEFEHLSLÄNGE

2 Worte (ohne CRC16)

BESCHREIBUNG

Der Befehl liest das Alter der Daten aller Messzellen / Kanäle in Minuten aus

Version Firmware: V1.02 und neuer

Version Feldbus-Koppler: V2.06 und neuer

BEFEHLSANFRAGE

Wort	Wert (hexadezimal)	Beschreibung
1	0x0001	Länge des Befehlsanfrage Anzahl Worte, die diesem Wort folgen (ohne Checksumme)
2	0x0016	Befehlsnummer
3*	berechnet	Checksumme CRC16 (siehe Kommentar)

Beispiel einer Befehlsanfrage (Byteweise hexadezimale Angabe, die Bytes der Wörter sind „gedreht“
-> Big-Endian-Format):

0x01 0x00 0x16 0x00 (0x0F 0xD0*)

* bei Kommunikationen über Feldbus-Koppler (z. B. Profibus-DP, Modbus, Profinet, ...) wird keine Checksumme benötigt, die Berechnung dieser wird vom Koppler selbst übernommen und an das Analysegeräte weiter gegeben.

BEFEHLSANTWORT

Wort	Wert (hexadezimal)	Beschreibung
1	0x000B	Länge des Befehlsantwort Anzahl Worte, die diesem Wort folgen (ohne Checksumme)
2	0x0016	Befehlsnummer
3	variabel	Daten Kanal 1 Alter der Messdaten in Minuten
4	variabel	Daten Kanal 2 Alter der Messdaten in Minuten
...	...	...
12	variabel	Daten Kanal 10 Alter der Messdaten in Minuten
13*	berechnet	Checksumme CRC16 (siehe Kommentar)

* bei Kommunikationen über Feldbus-Koppler (z. B. Profibus-DP, Modbus, Profinet, ...) wird keine Checksumme benötigt, die Berechnung dieser wird vom Koppler selbst übernommen und an das Analysegeräte weiter gegeben.

2.5.8 Befehl: 0x0017 - Lesen Meldungen und Fehler

BEFEHLSLÄNGE

2 Worte (ohne CRC16)

BESCHREIBUNG

Lesen der letzten 10 Meldungen und Fehler aus der Eventliste.

Beispiel: Fehlernummer (dez.) : 785

Fehlernummer (hex.) : 0x0311

Beschreibung : Min. Pumpendruck nicht erreicht, Pumpe und Gaseingänge prüfen werden

Version Firmware: V1.02 und neuer

Version Feldbus-Koppler: V2.06 und neuer

BEFEHLSANFRAGE

Wort	Wert (hexadezimal)	Beschreibung
1	0x0001	Länge des Befehlsanfrage Anzahl Worte, die diesem Wort folgen (ohne Checksumme)
2	0x0017	Befehlsnummer
3*	berechnet	Checksumme CRC16 (siehe Kommentar)

Beispiel einer Befehlsanfrage (Byteweise hexadezimale Angabe, die Bytes der Wörter sind „gedreht“ -> Little-Endian-Format):

0x01 0x00 0x17 0x00 (0x0E 0x40*)

* bei Kommunikationen über Feldbus-Koppler (z. B. Profibus-DP, Modbus, Profinet, ...) wird keine Checksumme benötigt, die Berechnung dieser wird vom Koppler selbst übernommen und an das Analysegeräte weiter gegeben.

BEFEHLSANTWORT

Wort	Wert (hexadezimal)	Beschreibung
1	0x000B	Länge des Befehlsantwort Anzahl Worte, die diesem Wort folgen (ohne Checksumme)
2	0x0017	Befehlsnummer
3	variabel	Meldung- oder Fehlercode (0x0000 = keine Meldung oder Fehler) die letzten 10 Meldungen oder Fehler von alt nach neu
4	variabel	Meldung- oder Fehlercode (0x0000 = keine Meldung oder Fehler) die letzten 10 Meldungen oder Fehler von alt nach neu
...	...	...
12	variabel	Meldung- oder Fehlercode (0x0000 = keine Meldung oder Fehler) die letzten 10 Meldungen oder Fehler von alt nach neu
13*	berechnet	Checksumme CRC16 (siehe Kommentar)

* bei Kommunikationen über Feldbus-Koppler (z. B. Profibus-DP, Modbus, Profinet, ...) wird keine Checksumme benötigt, die Berechnung dieser wird vom Koppler selbst übernommen und an das Analysegeräte weiter gegeben.

2.5.9 Befehl: 0x0019 - Prozessdaten lesen

BEFEHLSLÄNGE

2 Worte (ohne CRC16)

BESCHREIBUNG

Befehl zum Auslesen aller Prozessdaten des INCA Prozessgas Analysegeräts.

Version Firmware: V1.10 und neuer

Version Feldbus-Koppler: V2.10 und neuer

BEFEHLSANFRAGE

Wort	Wert (hexadezimal)	Beschreibung
1	0x0001	Länge des Befehlsanfrage Anzahl Worte, die diesem Wort folgen (ohne Checksumme)
2	0x0019	Befehlsnummer
3*	berechnet	Checksumme CRC16 (siehe Kommentar)

Beispiel einer Befehlsanfrage (Byteweise hexadezimale Angabe, die Bytes der Wörter sind „gedreht“ -> Little-Endian-Format):

0x01 0x00 0x19 0x00 (0x0A 0x20*)

* bei Kommunikationen über Feldbus-Koppler (z. B. Profibus-DP, Modbus, Profinet, ...) wird keine Checksumme benötigt, die Berechnung dieser wird vom Koppler selbst übernommen und an das Analysegeräte weiter gegeben.

BEFEHLSANTWORT

→siehe nächste Seite

BEFEHLSANTWORT

Wort	Wert (hexadezimal)	Beschreibung
1	0x002A	Länge der Antwort Anzahl Worte, die diesem Wort folgen (ohne Checksumme)
2	0x0019	Befehlsnummer
3	variabel	Kalibrierstatus 1 = Kalibrierzustand 0 = kein Kalibrierzustand (Messung, Warmup, etc.)
4	variabel	Online Daten I <i>Für INCAs mit kont. Messkonfig. (ungerade T-Nummer, z. B. T101)</i> 1 = Messdaten der kontinuierlich gemessenen Komponenten des aktiven Kanals werden aktualisiert (Online-Daten) <i>Für INCAs mit diskont. Messkonfig. (gerade T-Nummer, z. B. T100)</i> 1 = Messdaten der aller gemessenen Komponenten des aktiven Kanals werden aktualisiert (Online-Daten)
5	variabel	Online Daten II <i>Nur für INCAs mit kont. Messkonfig. (ungerade T-Nummer, z. B. T101)</i> 1 = Messdaten der diskontinuierlich gemessenen Komponenten des aktiven Kanals werden aktualisiert (Online-Daten)
6	variabel	Zustand des INCA Prozessgas-Analysegeräts 0=Warmup, 1=Spülen mit Gas, 2=Entwässern, 3=Messung, 4=Kanalwechsel, 5=Kalibrierung Spülgas, 6=Kalibrierung Gas I, 7=Kalibrierung Gas II, 8=Testmodus, 9= Stopmodus, 10=Störung (fataler Fehler)
7	variabel	Sekunden in Zustand Zeit in Sekunden seit letztem Zustandswechsel (→ siehe Wort 6)
8	variabel	Sekunden bis Zustandsende Zeit bis zum nächsten Zustandswechsel HINWEIS: Bei kontinuierlichen Messkonfigurationen bleibt dieser Wert auf 0 im Messung-Zustand (→ siehe Wort 6)
9	variabel	Zeit in Sekunden bis zum nächsten Mal diskontinuierliche Messdaten angezeigt werden (Online-Daten)
10	variabel	Aktuell gemessener Kanal Werte von 1-10 möglich
11	variabel	EC-Messung nicht aktiviert, EC-Messung (z. B. H ₂ S) wird übersprungen 1=wenn z. B. bei Befehl 0x0035 <i>Messung starten II</i> eine Messung ohne EC-Messung gestartet wurde oder wenn Konfiguration eingestellt, dass nur jede x-te Messung eine EC-Messung durchgeführt werden soll. Es werden die Daten der letzten gespeicherten Messung ausgegeben.
12	variabel	µPulse eingeschwungen µPulse-System hat sich eingeschwungen und ein stabiler Messwert steht zur Verfügung. Sofern die Daten aktualisiert werden (siehe Wort 4 und 5), wird dieser Wert ausgegeben.
13	variabel	Fataler Fehlermeldung – wenn fataler Fehler anliegt, der zum Zustand Störung führt → siehe oben
14	variabel	Sensor-Fehler – wenn Sensor einen Fehler hat (0=keine Fehler) 1=CO ₂ , 2=CH ₄ , 3=H ₂ S, 4=O ₂ (EC), 5=H ₂ , 6=O ₂ (Para.), 7=SG, 8=CH ₄ , 9=C ₂ +
15	variabel	Fehlernummer zu voranstehendem Sensor-Fehler (→ siehe Wort 14) <i>Ausnahme:</i> Wenn Sensor-Fehler gesetzt, aber Fehlernummer=0, dann konnte Sensor bei Gerätestart nicht aktiviert werden.
16	variabel	Slave-Fehler (0=keine Fehler) 1=IO, 2=Flow, 3=B-IO
17	variabel	Fehlernummer zu voranstehendem Slave-Fehler (→ siehe Wort 16) <i>Ausnahme:</i> Wenn Slave-Fehler gesetzt, aber Fehlernummer=0, dann konnte Slave bei Gerätestart nicht aktiviert werden.

18	variabel	Kalibrierfehler – Fehler Bitweise codiert (wenn Bit=1 → Fehler) Bit 0: Fehler Cal. Flow Gas – keine Kalibrierungsfluss bei Kalibrierung Bit 1: Fehler Cal. Flow Air – keine Luftfluss bei Kalibrierung Bit 2: Fehler Cal. setting – Fehlerhafte Kalibriereinstellung (falsches Gas) Bit 3: Fehler Cal. time – Nullpunktskalibrierung zuerst gefordert
19	variabel	Sensor „Cal. setting“ – Sensor, der Fehler gemeldet hat Bitweise codiert (wenn Bit=1 → Fehler) → <i>siehe nächster Datensatz</i>
20	variabel	Sensor „Cal. time“ – Sensor, der Fehler gemeldet hat Bitweise codiert (wenn Bit=1 → Fehler) Bit 0: CO ₂ , Bit 1: CH ₄ , Bit 2: H ₂ S, Bit 3: O ₂ (EC), Bit 4: H ₂ , Bit 5: O ₂ (par.), Bit 6: SG, Bit 7: CH ₄ , Bit 8: C ₂ +
21	variabel	Laufzeitfehler - Bitweise codiert (wenn Bit=1 → Fehler) Bit 0: Fehler Flow Gas – kein Gasfluss (Prozess- oder Kalibriergas) Bit 1: Fehler Flow Air – keine Luftfluss (Umgebungsluft) Bit 2: Fehler PWM IR1 – Fehler Heizungsregelung NDIR1 Bit 3: Fehler Tmp. IR1 – Fehler Temperatur NDIR1 Bit 4: Fehler AD IR1 – Fehler Heizungsstabilität NDIR1 Bit 5: Fehler PWM IR2 – Fehler Heizungsregelung NDIR2 Bit 6: Fehler Tmp. IR2 – Fehler Temperatur NDIR2 Bit 7: Fehler AD IR2 – Fehler Heizungsstabilität NDIR2 Bit 8: Fehler Tmp. cool – Fehler Temperatur Gaskühler Bit 9: Fehler PWM cool – Fehler Regelung Gaskühler Bit 10: Fehler Tmp. case – Fehler Temperatur Gehäuse Bit 11: Fehler PWM PI-1 – Fehler PI-Regelung 1 (z.B. Gehäuseheizung) Bit 12: Fehler PWM PI-2 – Fehler PI-Regelung 2 (z.B. Gehäuseheizung)
22	variabel	Service-Anforderung Kalibrierung Sensor (1) Wenn >0, dann Kalibrierung erforderlich (siehe Display)
23	variabel	Service-Anforderung Kalibrierung Sensor (2) Wenn >0, dann Kalibrierung erforderlich (siehe Display)
24	variabel	Service-Anforderung Verschleiß Sensor (1) Wenn >0, dann wird Sensorverschleiß gemeldet (siehe Display)
25	variabel	Service-Anforderung Alter Sensor (1) Wenn >0, dann wird Sensoralter erreicht (siehe Display)
26	variabel	Service-Anforderung Check (1) Wenn >0, dann ist mind. eine visuelle Kontrolle gefordert (siehe Display)
27	variabel	Startup-Modus aktiv Startup-Modus aktiviert über Befehl 0x0035. Es sind alle Messdaten online geschaltet und werden ausgegeben.
28	variabel	Sensor Overload Alarm Messbereichsüberschreitung auf angegebenem Kanal. Wert > 0 (1-10) = Alarm für Kanal „Wert“ 0 = keine Alarm aktiv Mit diesem Alarm wird über „Sensor-Fehler“ (→ siehe Wort 14) der meldende Sensor übergeben.
29	variabel	Test-Messung 0 = keine Test-Messung 1 = Test-Messung über Spülgaseingang 2 = Test-Messung über Kal.-Eingang 1 3 = Test-Messung über Kal.-Eingang 2
30	variabel	Druck für Luft-Pumpe (in mbar); sofern P1 vorhanden, Wert >0, wenn Pumpe aktiv; ungültiger Wert (z. B. keine Pumpe oder Überwachung): -32,0 + -0,1
31	variabel	Druck für Gas-Pumpe (in mbar); sofern P2 vorhanden, Wert >0, wenn Pumpe aktiv; ungültiger Wert (z. B. keine Pumpe oder Überwachung): -32,0 + -0,1
32-43	variabel	RESERVE – noch nicht definiert
44	berechnet	Checksumme CRC16 (siehe Kommentar)

* bei Kommunikationen über Feldbus-Koppler (z. B. Profibus-DP, Modbus, Profinet, ...) wird keine Checksumme benötigt, die Berechnung dieser wird vom Koppler selbst übernommen und an das Analysegerät weiter gegeben.

2.5.10 Befehl: 0x0031 - Messung starten

BEFEHLSLÄNGE

3 Worte (ohne CRC16)

BESCHREIBUNG

Befehl zum Starten einer Messung auf einem bestimmten Kanal. Mit dem Befehl werden folgende Parameter übergeben.

- Kanal
Angabe des zu messenden Kanals. Bei 1-Kanalgeräten wird immer der 1. Kanal gemessen.

Wird dieser Befehl bei kontinuierlich messenden Systemen (mind. 1 Sensor kontinuierlich) ausgeführt, dann wechselt das Gerät zuerst in den Zustand Spülen und spült das Gerät mit Umgebungsluft. Dieser Vorgang dauert je nach Konfiguration zwischen 1 Minute und mehreren Minuten. 1 Minute nur dann, wenn die Konfigurationseinstellung „Calib. after purge gas“ deaktiviert ist – siehe *INCACtrl*.

Version Firmware: V1.02 und neuer

Version Feldbus-Koppler: V2.06 und neuer

BEFEHLSANFRAGE

Wort	Wert (hexadezimal)	Beschreibung
1	0x0002	Länge des Befehlsanfrage Anzahl Worte, die diesem Wort folgen (ohne Checksumme)
2	0x0031	Befehlsnummer
3	variabel	Kanal Wert zwischen 0 und 9, wobei 0 Messkanal 1 entspricht usw.
4*	berechnet	Checksumme CRC16 (siehe Kommentar)

Beispiel einer Befehlsanfrage (Byteweise hexadezimale Angabe, die Bytes der Wörter sind „gedreht“ -> Little-Endian-Format):

0x02 0x00 0x31 0x00 0x01 0x00 (0x0F 0x48*)

Starte Messung: Kanal 2

* bei Kommunikationen über Feldbus-Koppler (z. B. Profibus-DP, Modbus, Profinet, ...) wird keine Checksumme benötigt, die Berechnung dieser wird vom Koppler selbst übernommen und an das Analysegerät weiter gegeben.

BEFEHLSANTWORT

Als Bestätigung auf den erfolgreich empfangenen Befehl wird dieser vom Gerät zurück gesendet, damit kann verifiziert werden, dass der Befehl vom Analysegerät angenommen wurde.

2.5.11 Befehl: 0x0035 - Messung starten II (mit Optionen)

BEFEHLSLÄNGE

9 Worte (ohne CRC16)

BESCHREIBUNG

Befehl zum Starten einer Messung auf einem bestimmten Kanal. Mit dem Befehl werden folgende Parameter übergeben.

- Kanal
Angabe des zu messenden Kanals. Bei 1-Kanalgeräten wird immer der 1. Kanal gemessen.
- Kanalwechselzeit
Dauer in Minuten für das Vorspülen des Geräts (z. B. wenn der Prozessgas-Entnahmepunkt mehrere Meter vom Gerät entfernt installiert ist). Während dieser Zeit fördert das Gerät Prozessgas, es wird aber noch keine Messung auf den Verschleiß-Sensoren (z. B. H₂S) durchgeführt. Es wird damit sichergestellt werden, dass das zu messende Prozessgas direkt am Gerät ansteht, wenn die Messung beginnt.
- Auto-Stop:
Mit der Auto-Stop-Funktion wird das Gerät so eingestellt, dass Messungen automatisch beendet werden. Das Gerät bleibt dann so lange im Stopp-Zustand, bis eine erneute Messung angefordert wird. Während des Stop-Zustands verbraucht das Gerät kein Gas – Pumpen und Sensoren werden geschont.
- EC-Messung
Flag zum Starten von Messungen mit oder ohne EC-Sensoren. Ermöglicht ein gezieltes Schonen der Verschleiß-Sensoren.
- Startup-Modus
Flag zum Starten von Messungen mit Ausgabe der Online-Daten zu jedem Zeitpunkt der Messung

Version Firmware: V1.08 und neuer

Version Feldbus-Koppler: V2.10 und neuer

BEFEHLSANFRAGE

→siehe nächste Seite

BEFEHLSANFRAGE

Wort	Wert (hexadezimal)	Beschreibung
1	0x0008	Länge des Befehlsanfrage Anzahl Worte, die diesem Wort folgen (ohne Checksumme)
2	0x0035	Befehlsnummer
3	variabel	Kanal Wert zwischen 1 und x, wobei x der Anzahl aktiver Messstellen entspricht (max. 10 Kanäle)
4	variabel	Kanalwechselzeit in Minuten Wert zwischen 1 und 30 HINWEIS: Gilt nur für diese angeforderte Messung
5	variabel	Auto-Stop der Messung (0 = kein STOP angefordert) Wert zwischen 0-240 - bei kont. Gerätekonf.: Wert in Minuten - bei disk. Gerätekonf.: Anzahl Messungen aller Messstellen insgesamt z. B. bei 6 Messstellen würde mit der Zahl 6 jede Messstelle 1x gemessen werden
6	variabel	EC-Messung (Betrifft H ₂ S und H ₂ , nicht O ₂) Wert 1 (an) oder 0 (aus, keine EC-Messung) HINWEIS: Gilt nur für diese angeforderte Messung
7	variabel	Startup-Modus (1=aktiv): es werden für diese Messung (inkl. vorhergehende Zyklen, wie Spülen und Kanalwechsel) alle Messdaten online ausgegeben. HINWEIS: Gilt nur für diese angeforderte Messung
8-9	variabel	RESERVE – noch nicht definiert (mit Wert 0 beschreiben)
10*	berechnet	Checksumme CRC16 (siehe Kommentar)

Beispiel einer Befehlsanfrage (Byteweise hexadezimale Angabe, die Bytes der Wörter sind „gedreht“ -> Little-Endian-Format):

0x08 0x00 0x35 0x00 0x01 0x00 0x02 0x00 0x1E 0x00 0x01 0x00 0x00 0x00
0x00 0x00 0x00 0x00 (0x31 0x1D*)

Starte Messung: Kanal 1
 Kanalwechselzeit: 2 Minuten
 Auto-Stop: nach 30 Minuten bzw. nach 30 Messungen
 EC-Messung: ja (1)
 Startup-Modus: nein (0)

* bei Kommunikationen über Feldbus-Koppler (z. B. Profibus-DP, Modbus, Profinet, ...) wird keine Checksumme benötigt, die Berechnung dieser wird vom Koppler selbst übernommen und an das Analysegerät weiter gegeben.

BEFEHLSANTWORT

Als Bestätigung auf den erfolgreich empfangenen Befehl wird dieser vom Gerät zurück gesendet, damit kann verifiziert werden, dass der Befehl vom Analysegerät angenommen wurde.

2.5.12 Befehl: 0x0036 - Messung stoppen

BEFEHLSLÄNGE

2 Worte (ohne CRC16)

BESCHREIBUNG

Befehl zum Stoppen des Messvorgangs

Nach dem Befehl spült das Gerät selbstständig alle Sensoren für 5 Minuten mit Umgebungsluft, bevor die Pumpen abgeschaltet und alle Ventile geschlossen werden.

Ein Anfordern zum Starten der Messung über H-Bus-Befehl oder über das Display-Menü startet das Gerät wieder.

Version Firmware: V1.02 und neuer

Version Feldbus-Koppler: V2.06 und neuer

BEFEHLSANFRAGE

Wort	Wert (hexadezimal)	Beschreibung
1	0x0001	Länge des Befehlsanfrage Anzahl Worte, die diesem Wort folgen (ohne Checksumme)
2	0x0036	Befehlsnummer
3*	berechnet	Checksumme CRC16 (siehe Kommentar)

Beispiel einer Befehlsanfrage (Byteweise hexadezimale Angabe, die Bytes der Wörter sind „gedreht“
-> Little-Endian-Format):

0x01 0x00 0x36 0x00 (0x16 0x10*)

* bei Kommunikationen über Feldbus-Koppler (z. B. Profibus-DP, Modbus, Profinet, ...) wird keine Checksumme benötigt, die Berechnung dieser wird vom Koppler selbst übernommen und an das Analysegerät weiter gegeben.

BEFEHLSANTWORT

Als Bestätigung auf den erfolgreich empfangenen Befehl wird dieser vom Gerät zurück gesendet, damit kann verifiziert werden, dass der Befehl vom Analysegerät angenommen wurde.

2.5.13 Befehl: 0x0040 - Firmware-Version lesen

BEFEHLSLÄNGE

2 Worte (ohne CRC16)

BESCHREIBUNG

Auslesen der Firmware-Version

Der zurückgegebene Wert besitzt das Format (U_WORD) mit dem Exponenten -2

Beispiel:

Ein empfangener Wert 100 entspricht der Version 1.00 (V1.00)

Version Firmware: V1.02 und neuer

Version Feldbus-Koppler: V2.06 und neuer

BEFEHLSANFRAGE

Wort	Wert (hexadezimal)	Beschreibung
1	0x0001	Länge des Befehlsanfrage Anzahl Worte, die diesem Wort folgen (ohne Checksumme)
2	0x0040	Befehlsnummer
3*	berechnet	Checksumme CRC16 (siehe Kommentar)

Beispiel einer Befehlsanfrage (Byteweise hexadezimale Angabe, die Bytes der Wörter sind „gedreht“
-> Little-Endian-Format):

0x01 0x00 0x40 0x00 (0x30 0x70*)

* bei Kommunikationen über Feldbus-Koppler (z. B. Profibus-DP, Modbus, Profinet, ...) wird keine Checksumme benötigt, die Berechnung dieser wird vom Koppler selbst übernommen und an das Analysegeräte weiter gegeben.

BEFEHLSANTWORT

Wort	Wert (hexadezimal)	Beschreibung
1	0x0002	Länge des Befehlsantwort Anzahl Worte, die diesem Wort folgen (ohne Checksumme)
2	0x0040	Befehlsnummer
3	variabel	Version Firmware Version
4*	berechnet	Checksumme CRC16 (siehe Kommentar)

* bei Kommunikationen über Feldbus-Koppler (z. B. Profibus-DP, Modbus, Profinet, ...) wird keine Checksumme benötigt, die Berechnung dieser wird vom Koppler selbst übernommen und an das Analysegeräte weiter gegeben.

2.5.14 Befehl: 0x0050 - Kalibrierung mit Kalibriergas 1 starten

BEFEHLSLÄNGE

2 Worte (ohne CRC gerechnet)

BESCHREIBUNG

Löst eine Kalibrierung mit Kalibriergas 1 aus.

Version Firmware: V1.02 und neuer

Version Feldbus-Koppler: V2.06 und neuer

BEFEHLSANFRAGE

Wort	Wert (hexadezimal)	Beschreibung
1	0x0001	Länge des Befehlsanfrage Anzahl Worte, die diesem Wort folgen (ohne Checksumme)
2	0x0050	Befehlsnummer
3*	berechnet	Checksumme CRC16 (siehe Kommentar)

Beispiel einer Befehlsanfrage (Byteweise hexadezimale Angabe, die Bytes der Wörter sind „gedreht“ -> Little-Endian-Format):

0x01 0x00 0x50 0x00 (0x3D 0xB0*)

* bei Kommunikationen über Feldbus-Koppler (z. B. Profibus-DP, Modbus, Profinet, ...) wird keine Checksumme benötigt, die Berechnung dieser wird vom Koppler selbst übernommen und an das Analysegerät weiter gegeben.

BEFEHLSANTWORT

Als Bestätigung auf den erfolgreich empfangenen Befehl wird dieser vom Gerät zurück gesendet, damit kann verifiziert werden, dass der Befehl vom Analysegerät angenommen wurde.

2.5.15 Befehl: 0x0051 - Kalibrierabweichung lesen

BEFEHLSLÄNGE

2 Worte (ohne CRC16)

BESCHREIBUNG

Der Befehl liefert die Nullpunktabweichung, die letzte und die vorletzte Spannenabweichung, sowie die Zeit der letzten Spannenabweichung in Sekunden.

Werte, die mit 2 Nachkommastellen-Information (NKI) übertragen werden, müssen vor der Ausgabe durch 100 geteilt werden.

Beispiel Nullpunktabweichung: Ein übertragener Wert von 120 entspricht hier 1,2 %

Version Firmware: V1.02 und neuer

Version Feldbus-Koppler: V2.06 und neuer

BEFEHLSANFRAGE

Wort	Wert (hexadezimal)	Beschreibung
1	0x0001	Länge des Befehlsanfrage Anzahl Worte, die diesem Wort folgen (ohne Checksumme)
2	0x0051	Befehlsnummer
3*	berechnet	Checksumme CRC16 (siehe Kommentar)

Beispiel einer Befehlsanfrage (Byteweise hexadezimale Angabe, die Bytes der Wörter sind „gedreht“
-> Little-Endian-Format):

0x01 0x00 0x51 0x00 (0x3C 0x20*)

* bei Kommunikationen über Feldbus-Koppler (z. B. Profibus-DP, Modbus, Profinet, ...) wird keine Checksumme benötigt, die Berechnung dieser wird vom Koppler selbst übernommen und an das Analysegeräte weiter gegeben.

BEFEHLSANTWORT

→siehe nächste Seite

BEFEHLSANTWORT 0x0051

Wort	Wert (hexadezimal)	Beschreibung
1	0x0009	Länge des Befehlsantwort Anzahl Worte, die diesem Wort folgen (ohne Checksumme)
2	0x0051	Befehlsnummer
3 + 4	variabel	Zeit der Spannenkalibrierung in Sekunden Wird angegeben als Unixzeit, seit dem 1.1.1970 00:00 Uhr Dieser Wert kann auch verwendet werden, um die relative Zeit zwischen zwei Kalibrierungen zu errechnen. Damit kann erkannt werden, dass eine Kalibrierung durchgeführt wurde. Ein Wert von 0xFFFFFFFF zeigt an, dass keine Kalibrierung vorhanden ist
5	variabel	Abweichung Nullpunktabweichung – CO ₂ NKI: ja (2) (Wert – 10000)
6	variabel	Abweichung letzte Spannenabweichung – CO ₂ NKI: ja (2) (Wert – 10000)
7	variabel	Abweichung vorletzte Spannenabweichung – CO ₂ NKI: ja (2) (Wert – 10000)
8	variabel	Abweichung Nullpunktabweichung – CH ₄ NKI: ja (2) (Wert – 10000)
9	variabel	Abweichung letzte Spannenabweichung – CH ₄ NKI: ja (2) (Wert – 10000)
10	variabel	Abweichung vorletzte Spannenabweichung – CH ₄ NKI: ja (2) (Wert – 10000)
11*	berechnet	Checksumme CRC16 (siehe Kommentar)

* bei Kommunikationen über Feldbus-Koppler (z. B. Profibus-DP, Modbus, Profinet, ...) wird keine Checksumme benötigt, die Berechnung dieser wird vom Koppler selbst übernommen und an das Analysegeräte weiter gegeben.

2.5.16 Befehl: 0x0052 - Kalibrierung mit Kalibriergas 2 starten

BEFEHLSLÄNGE

2 Worte (ohne CRC16)

BESCHREIBUNG

Löst eine Kalibrierung mit Kalibriergas 2 aus.

Version Firmware: V1.02 und neuer

Version Feldbus-Koppler: V2.06 und neuer

BEFEHLSANFRAGE

Wort	Wert (hexadezimal)	Beschreibung
1	0x0001	Länge des Befehlsanfrage Anzahl Worte, die diesem Wort folgen (ohne Checksumme)
2	0x0052	Befehlsnummer
3*	berechnet	Checksumme CRC16 (siehe Kommentar)

Beispiel einer Befehlsanfrage (Byteweise hexadezimale Angabe, die Bytes der Wörter sind „gedreht“ -> Little-Endian-Format):

0x01 0x00 0x52 0x00 (0x3C 0xD0*)

* bei Kommunikationen über Feldbus-Koppler (z. B. Profibus-DP, Modbus, Profinet, ...) wird keine Checksumme benötigt, die Berechnung dieser wird vom Koppler selbst übernommen und an das Analysegerät weiter gegeben.

BEFEHLSANTWORT

Als Bestätigung auf den erfolgreich empfangenen Befehl wird dieser vom Gerät zurück gesendet, damit kann verifiziert werden, dass der Befehl vom Analysegerät angenommen wurde.

2.5.17 Befehl: 0x0053 - Kalibrierung mit Spülgas starten

BEFEHLSLÄNGE

2 Worte (ohne CRC16)

BESCHREIBUNG

Löst eine Kalibrierung mit Spülgas aus.

Version Firmware: V1.02 und neuer

Version Feldbus-Koppler: V2.06 und neuer

BEFEHLSANFRAGE

Wort	Wert (hexadezimal)	Beschreibung
1	0x0001	Länge des Befehlsanfrage Anzahl Worte, die diesem Wort folgen (ohne Checksumme)
2	0x0053	Befehlsnummer
3*	berechnet	Checksumme CRC16 (siehe Kommentar)

Beispiel einer Befehlsanfrage (Byteweise hexadezimale Angabe, die Bytes der Wörter sind „gedreht“ -> Little-Endian-Format):

0x01 0x00 0x53 0x00 (0x3D 0x40*)

* bei Kommunikationen über Feldbus-Koppler (z. B. Profibus-DP, Modbus, Profinet, ...) wird keine Checksumme benötigt, die Berechnung dieser wird vom Koppler selbst übernommen und an das Analysegerät weiter gegeben.

BEFEHLSANTWORT

Als Bestätigung auf den erfolgreich empfangenen Befehl wird dieser vom Gerät zurück gesendet, damit kann verifiziert werden, dass der Befehl vom Analysegerät angenommen wurde.

3 Legende Warnhinweise

Warnung



Missachtungen von diesen Symbolen können zum Tod oder zu schwersten irreversiblen Verletzungen führen.

Vorsicht



Missachtungen von diesen Symbolen können zu schweren/leichten Verletzungen und zur Beschädigung des Gerätes führen.

Wichtig



Diese Symbole beschreiben wichtige Anweisungen, Ausführungen, Beschreibungen etc.