

Diese Dokumentation enthält eine Auflistung, - sowie eine Beschreibung aller möglichen Kommandos um mit dem Strömungsmesser FC100 über die serielle Schnittstelle zu kommunizieren.

	<p align="center">Proprietäres Schnittstellenprotokoll für den FC100</p>	Ersteller: Stecher Otmar Datum: 04.02.10 Version: 1.1 Seite: 2 von 24
---	---	--

1. Allgemeine Beschreibung

2. Abfrage von Messdaten

2.1. Messwert Strömungsgeschwindigkeit

2.2. Messwert Volumenstrom

2.3. Messwert Totalisator

2.4. Messwert Mediumtemperatur

3. Abfrage von Spitzenwerten

3.1. MIN-Werte für Strömungsgeschwindigkeit, Volumenstrom, Mediumtemperatur

3.2. MAX-Werte für Strömungsgeschwindigkeit, Volumenstrom, Mediumtemperatur

4. Abfrage Gerätekonfiguration

4.1. Datensatz Gerätekonfiguration

5. Abfrage des aktuellen Gerätestatus und des Fehlerspeicher

5.1. Status Digitalausgänge (Grenzkontakt 1, Grenzkontakt 2, Betriebsbereit, Fehlermeldung)

5.2. Fehlerspeicher (-nummer)

6. Abfrage der Gerätedaten

6.1. Gerätetype

6.2. Softwareversion der Firmware

7. Schreiben der Gerätekonfiguration

7.1. Datensatz Gerätekonfiguration

8. Aktionen auslösen

8.1. MIN-Werte löschen

8.2. MAX-Werte löschen

8.3. Fehlerspeicher löschen

8.4. Totalisator löschen

8.5. Messung stoppen

8.6. Messung starten

9. Übersicht aller möglichen Kommandos

10. Fehlermeldungen

10.1. Befehl nicht ausführbar

10.2. Satzlängenfehler

10.3. Prüfsummenfehler

	<p align="center">Proprietäres Schnittstellenprotokoll für den FC100</p>	Ersteller: Stecher Otmar Datum: 04.02.10 Version: 1.1 Seite: 3 von 24
---	---	--

1. Allgemeine Beschreibung

Die FC100-Geräte besitzen eine RS232-Standardschnittstelle, über welche sie konfiguriert werden können. Ebenso ist es möglich über die Schnittstelle Aktionen am Gerät auszulösen, sowie Parameter (Konfigurationsdaten), Messwerte und Statusmeldungen abzufragen.

Ein Datenaustausch zwischen FC100 und dem Rechner erfolgt durch einen **Aufrufverkehr**. Das heißt, der übergeordnete Rechner sendet an einen FC100 einen Aufruf, dieser antwortet auf Anfrage hin, -sendet also nur auf Anforderung.

Sowohl in Kommandorichtung (PC → FC100) wie auch in der Antwortrichtung (FC100 → PC) können einzelne Bytes (Bsp.: Kurzkommando, Quittungsbyte) wie auch längere Datensätze (maximal 256 Bytes) übertragen werden.

Nachfolgend sind alle möglichen Kommandos, welche an den FC100 gerichtet werden können, im Detail beschrieben.

2. Abfrage von Messdaten

Sämtliche Messgrößen die der FC100 zur Verfügung stellt sind über die serielle Schnittstelle abrufbar.
Im Einzelnen sind das:

- *Strömungsgeschwindigkeit
- *Volumenstrom
- *Totalisator
- *Mediumtemperatur

Der Abfrage von Messwerten ist die Kommandogruppe 0x10 ff. zugeordnet.

2.1 Abfrage Messwert Strömungsgeschwindigkeit

Mit diesem Kommando wird die aktuell vorliegende Strömungsgeschwindigkeit vom FC100 angefordert.

Kurzkommando: (PC → FC100)

0x10

Antwortsatz: (FC100 → PC)

0x10	Länge (8)	Messw.+ 0	Messw.+ 1	Messw.+ 2	Messw.+ 3	Einheit
Check-summe						

0x10	→	Kommandowiederholung
Länge (8)	→	Länge des Antworttelegramms in Bytes
Messw.+ 0	→	Messwert (Floating Point Number nach IEEE 754 Standard)
Messw.+ 1	→	Messwert (Floating Point Number nach IEEE 754 Standard)
Messw.+ 2	→	Messwert (Floating Point Number nach IEEE 754 Standard)
Messw.+ 3	→	Messwert (Floating Point Number nach IEEE 754 Standard)
Einheit	→	Einheit Strömungsgeschwindigkeit Gültige Einheiten: Prozent = 90 Meter/Sekunde = 91 Feet per Second = 92
Checksumme	→	8-bit Prüfsumme über den Antwortsatz exklusiv der Checksumme

2.2 Abfrage Messwert Volumenstrom

Mit diesem Kommando wird der aktuell vorliegende Volumenstrom vom FC100 angefordert.

Kurzkommando: (PC → FC100)

0x11

Antwortsatz: (FC100 → PC)

0x11	Länge (8)	Messw.+ 0	Messw.+ 1	Messw.+ 2	Messw.+ 3	Einheit
<div>Check- summe</div>						

0x11	→	Kommandowiederholung				
Länge (8)	→	Länge des Antworttelegramms in Bytes				
Messw.+ 0	→	Messwert (Floating Point Number nach IEEE 754 Standard)				
Messw.+ 1	→	Messwert (Floating Point Number nach IEEE 754 Standard)				
Messw.+ 2	→	Messwert (Floating Point Number nach IEEE 754 Standard)				
Messw.+ 3	→	Messwert (Floating Point Number nach IEEE 754 Standard)				
Einheit	→	Einheit Volumenstrom Gültige Einheiten: <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div>Liter/Sekunde</div> <div>= 110</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div>Liter/Minute</div> <div>= 111</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div>M³/Stunde</div> <div>= 112</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div>Gallons per Minute</div> <div>= 113</div> </div>				
Checksumme	→	8-bit Prüfsumme über den Antwortsatz exklusiv der Checksumme				

2.3 Abfrage Messwert Totalisator

Mit diesem Kommando wird der aktuelle Totalisatorinhalt vom FC100 angefordert.

Kurzkommando: (PC → FC100)

0x12

Antwortsatz: (FC100 → PC)

0x12	Länge (8)	Messw.+ 0	Messw.+ 1	Messw.+ 2	Messw.+ 3	Einheit
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Check- summe</div>						

0x12	→	Kommandowiederholung				
Länge (8)	→	Länge des Antworttelegramms in Bytes				
Messw.+ 0	→	Messwert (Floating Point Number nach IEEE 754 Standard)				
Messw.+ 1	→	Messwert (Floating Point Number nach IEEE 754 Standard)				
Messw.+ 2	→	Messwert (Floating Point Number nach IEEE 754 Standard)				
Messw.+ 3	→	Messwert (Floating Point Number nach IEEE 754 Standard)				
Einheit	→	Einheit Totalisator Gültige Einheiten: <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div>Liter</div> <div>= 120</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div>M³</div> <div>= 121</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div>Gallons</div> <div>= 122</div> </div>				
Checksumme	→	8-bit Prüfsumme über den Antwortsatz exklusiv der Checksumme				

2.4 Abfrage Messwert Mediumstemperatur

Mit diesem Kommando wird die aktuell vorliegende Mediumstemperatur vom FC100 angefordert.

Kurzkommando: (PC → FC100)

0x13

Antwortsatz: (FC100 → PC)

0x13	Länge (8)	Messw.+ 0	Messw.+ 1	Messw.+ 2	Messw.+ 3	Einheit
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Check- summe </div>						

0x13	→	Kommandowiederholung				
Länge (8)	→	Länge des Antworttelegramms in Bytes				
Messw.+ 0	→	Messwert (Floating Point Number nach IEEE 754 Standard)				
Messw.+ 1	→	Messwert (Floating Point Number nach IEEE 754 Standard)				
Messw.+ 2	→	Messwert (Floating Point Number nach IEEE 754 Standard)				
Messw.+ 3	→	Messwert (Floating Point Number nach IEEE 754 Standard)				
Einheit	→	Einheit Mediumstemperatur Gültige Einheiten: Grad Celsius = 100 Grad Fahrenheit = 101 Kelvin = 102				
Checksumme	→	8-bit Prüfsumme über den Antwortsatz exklusiv der Checksumme				

3. Abfrage von Spitzenwerten

Der FC100 bietet die Möglichkeit seine integrierten Spitzenwertspeicher für MIN und MAX – Werte über die serielle Schnittstelle auszulesen.

Der Abfrage von Spitzenwerten ist die Kommandogruppe 0x20 ff. zugeordnet.

3.1 Abfrage MIN-Werte

Mit diesem Kommando werden die MIN-Werte die seit Beginn der Messung aufgetreten sind vom FC100 angefordert. Es werden die MIN-Werte für Strömungsgeschwindigkeit, Volumenstrom sowie der Mediumtemperatur übertragen.

Kurzkommando: (PC → FC100)

0x20

Antwortsatz: (FC100 → PC)

0x20	Länge (18)	Minw.+ 0 Geschw.	Minw.+ 1 Geschw.	Minw.+ 2 Geschw.	Minw.+ 3 Geschw.	Einheit Geschw.
Minw.+ 0 Volumenst.	Minw.+ 1 Volumenst.	Minw.+ 2 Volumenst.	Minw.+ 3 Volumenst.	Einheit Volumenst.	Minw.+ 0 Temperatur	Minw.+ 1 Temperatur
Minw.+ 2 Temperatur	Minw.+ 3 Temperatur	Einheit Temperatur	Check- summe			

0x20	→	Kommandowiederholung
Länge (18)	→	Länge des Antworttelegramms in Bytes
Minw.+ 0 Geschw.	→	Minwert Strömungsgeschwindigkeit (Floating Point Number nach IEEE 754)
Minw.+ 1 Geschw.	→	Minwert Strömungsgeschwindigkeit (Floating Point Number nach IEEE 754)
Minw.+ 2 Geschw.	→	Minwert Strömungsgeschwindigkeit (Floating Point Number nach IEEE 754)
Minw.+ 3 Geschw.	→	Minwert Strömungsgeschwindigkeit (Floating Point Number nach IEEE 754)
Einheit Geschw.	→	Einheit Strömungsgeschwindigkeit
		Gültige Einheiten: Prozent = 90
		Meter/Sekunde = 91
		Feet per Second = 92
Minw.+ 0 Volumenst.	→	Minwert Volumenstrom (Floating Point Number nach IEEE 754)
Minw.+ 1 Volumenst.	→	Minwert Volumenstrom (Floating Point Number nach IEEE 754)
Minw.+ 2 Volumenst.	→	Minwert Volumenstrom (Floating Point Number nach IEEE 754)
Minw.+ 3 Volumenst.	→	Minwert Volumenstrom (Floating Point Number nach IEEE 754)
Einheit Volumenst.	→	Einheit Volumenstrom

FLS W VISION	Proprietäres Schnittstellenprotokoll für den FC100	Ersteller: Stecher Otmar Datum: 04.02.10 Version: 1.1 Seite: 9 von 24
------------------------	---	--

Gültige Einheiten:	Liter/Sekunde	= 110
	Liter/Minute	= 111
	M³/Stunde	= 112
	Gallons per Minute	= 113

Minw.+ 0 Temperatur	→	Minwert Mediumtemperatur (Floating Point Number nach IEEE 754)
Minw.+ 1 Temperatur	→	Minwert Mediumtemperatur (Floating Point Number nach IEEE 754)
Minw.+ 2 Temperatur	→	Minwert Mediumtemperatur (Floating Point Number nach IEEE 754)
Minw.+ 3 Temperatur	→	Minwert Mediumtemperatur (Floating Point Number nach IEEE 754)

Einheit Temperatur	→	Einheit Mediumtemperatur
Gültige Einheiten:	Grad Celsius	= 100
	Grad Fahrenheit	= 101
	Kelvin	= 102

Checksumme	→	8-bit Prüfsumme über den Antwortsatz exklusiv der Checksumme
------------	---	--

3.2 Abfrage MAX-Werte

Mit diesem Kommando werden die Spitzenwerte die seit Beginn der Messung aufgetreten sind vom FC100 angefordert. Es werden die MAX-Werte für Strömungsgeschwindigkeit, Volumenstrom sowie der Mediumtemperatur übertragen.

Kurzkommando: (PC → FC100)

0x21

Antwortsatz: (FC100 → PC)

0x21	Länge (18)	Maxw.+ 0 Geschw.	Maxw.+ 1 Geschw.	Maxw.+ 2 Geschw.	Maxw.+ 3 Geschw.	Einheit Geschw.
Maxw.+ 0 Volumenst.	Maxw.+ 1 Volumenst.	Maxw.+ 2 Volumenst.	Maxw.+ 3 Volumenst.	Einheit Volumenst.	Maxw.+ 0 Temperatur	Maxw.+ 1 Temperatur
Maxw.+ 2 Temperatur	Maxw.+ 3 Temperatur	Einheit Temperatur	Check- summe			

0x21	→	Kommandowiederholung
------	---	----------------------

Länge (18)	→	Länge des Antworttelegramms in Bytes
------------	---	--------------------------------------

Maxw.+ 0 Geschw.	→	Maxwert Strömungsgeschwindigkeit (Floating Point Number nach IEEE 754)
Maxw.+ 1 Geschw.	→	Maxwert Strömungsgeschwindigkeit (Floating Point Number nach IEEE 754)
Maxw.+ 2 Geschw.	→	Maxwert Strömungsgeschwindigkeit (Floating Point Number nach IEEE 754)
Maxw.+ 3 Geschw.	→	Maxwert Strömungsgeschwindigkeit (Floating Point Number nach IEEE 754)

Einheit Geschw.	→	Einheit Strömungsgeschwindigkeit
-----------------	---	----------------------------------

Proprietäres Schnittstellenprotokoll für den FC100

Ersteller: Stecher Otmar
Datum: 04.02.10
Version: 1.1
Seite: 10 von 24

Gültige Einheiten: Prozent = 90
 Meter/Sekunde = 91
 Feet per Second = 92

Maxw.+ 0 Volumenst. → Maxwert Volumenstrom (Floating Point Number nach IEEE 754)
Maxw.+ 1 Volumenst. → Maxwert Volumenstrom (Floating Point Number nach IEEE 754)
Maxw.+ 2 Volumenst. → Maxwert Volumenstrom (Floating Point Number nach IEEE 754)
Maxw.+ 3 Volumenst. → Maxwert Volumenstrom (Floating Point Number nach IEEE 754)

Einheit Volumenst. → Einheit Volumenstrom
Gültige Einheiten: Liter/Sekunde = 110
 Liter/Minute = 111
 M³/Stunde = 112
 Gallons per Minute = 113

Maxw.+ 0 Temperatur → Maxwert Mediumtemperatur (Floating Point Number nach IEEE 754)
Maxw.+ 1 Temperatur → Maxwert Mediumtemperatur (Floating Point Number nach IEEE 754)
Maxw.+ 2 Temperatur → Maxwert Mediumtemperatur (Floating Point Number nach IEEE 754)
Maxw.+ 3 Temperatur → Maxwert Mediumtemperatur (Floating Point Number nach IEEE 754)

Einheit Temperatur → Einheit Mediumtemperatur
Gültige Einheiten: Grad Celsius = 100
 Grad Fahrenheit = 101
 Kelvin = 102

Checksumme → 8-bit Prüfsumme über den Antwortsatz exklusiv der Checksumme

4. Abfrage der Gerätekonfiguration

Dieses Kommando fordert den kompletten Anwenderparametersatz (Konfigurationsdaten) des FC100 an.

Der Abfrage der Anwenderparameter ist die Kommandonummer 0x30 zugeordnet.

4.1 Abfrage Gerätekonfiguration

Kurzkommando: (PC → FC100)

0x30

Antwortsatz: (FC100 → PC)

0x30	Länge (66)	Sprache	Sensortyp	T-Wert Sensor	C-Wert + 0 Sensor	C-Wert + 1 Sensor
C-Wert + 2 Sensor	C-Wert + 3 Sensor	Rohrgr. + 0	Rohrgr. + 1	Rohrgr. + 2	Rohrgr. + 3	Einheit Geschw.
Einheit Temperatur	Einheit Volumenst.	Einheit Totalisator	Zeile 1 Display	Zeile 2 Display	Display- Beleucht.	An.Flow Offset
AnFlow+0 Anf.-Wert	AnFlow+1 Anf.-Wert	AnFlow+2 Anf.-Wert	AnFlow+3 Anf.-Wert	AnFlow+0 Endwert	AnFlow+1 Endwert	AnFlow+2 Endwert
AnFlow+3 Endwert	AnTemp Offset	AnTemp+0 Anf.-Wert	AnTemp+1 Anf.-Wert	AnTemp+2 Anf.-Wert	AnTemp+3 Anf.-Wert	AnTemp+0 Endwert
AnTemp+1 Endwert	AnTemp+2 Endwert	AnTemp+3 Endwert	Grenzkont. Zuordnung	GK1Ein+0 Ein-Wert	GK1Ein+1 Ein-Wert	GK1Ein+2 Ein-Wert
GK1Ein+3 Ein-Wert	GK1Aus+0 Aus-Wert	GK1Aus+1 Aus-Wert	GK1Aus+2 Aus-Wert	GK1Aus+3 Aus-Wert	GK2Ein+0 Ein-Wert	GK2Ein+1 Ein-Wert
GK2Ein+2 Ein-Wert	GK2Ein+3 Ein-Wert	GK2Aus+0 Aus-Wert	GK2Aus+1 Aus-Wert	GK2Aus+2 Aus-Wert	GK2Aus+3 Aus-Wert	Frequenz- Ausgang
Impuls + 0 Frequenz	Impuls + 1 Frequenz	Impuls + 2 Frequenz	Impuls + 3 Frequenz	Messzeit	Mulfakt+0	Mulfakt+1
Mulfakt+2	Mulfakt+3	Check- summe				

	Proprietäres Schnittstellenprotokoll für den FC100	Ersteller: Stecher Otmar Datum: 04.02.10 Version: 1.1 Seite: 12 von 24
---	---	---

0x30	→	Kommandowiederholung	
Länge (66)	→	Länge des Antworttelegramms in Bytes	
Sprache	→	Sprachauswahl für Display	
		Mögliche Sprachen:	Englisch = 11 Deutsch = 12 Französisch = 13 Italienisch = 14
Sensortyp	→	Mögliche Sensortypen:	CST01AM1 = 21 CST01AM2 = 22 CST01WM1 = 23 CST01WM2 = 24 CST02AM1 = 25 CST02WM1 = 26 CST03AM1 = 27 CST03WM1 = 28 CST04AM1 = 29 CST04WM1 = 30 CSF01AM1 = 31 CSF02AM1 = 32 CSF02WM1 = 33 CSF03WM1 = 34 SONDERTYP = 35
T-Wert Sensor	→	T-Faktor (Sensorspezifisch)	
		Gültiger Einstellbereich:	01...99
C-Wert+ 0 Sensor	→	C-Faktor (Sensorspezifisch) (Floating Point Number nach IEEE 754)	
C-Wert+ 1 Sensor	→	C-Faktor (Sensorspezifisch) (Floating Point Number nach IEEE 754)	
C-Wert+ 2 Sensor	→	C-Faktor (Sensorspezifisch) (Floating Point Number nach IEEE 754)	
C-Wert+ 3 Sensor	→	C-Faktor (Sensorspezifisch) (Floating Point Number nach IEEE 754)	
		Gültiger Einstellbereich:	0,700...1,300
Rohrgr + 0	→	Rohrinnendurchmesser in mm (Floating Point Number nach IEEE 754)	
Rohrgr + 1	→	Rohrinnendurchmesser in mm (Floating Point Number nach IEEE 754)	
Rohrgr + 2	→	Rohrinnendurchmesser in mm (Floating Point Number nach IEEE 754)	
Rohrgr + 3	→	Rohrinnendurchmesser in mm (Floating Point Number nach IEEE 754)	
		Gültiger Einstellbereich:	10,0...999,9
Einheit Geschw.	→	Einheit Strömungsgeschwindigkeit	
		Gültige Einheiten:	Prozent = 90 Meter/Sekunde = 91 Feet per Second = 92
Einheit Temperatur	→	Einheit Mediumstemperatur	
		Gültige Einheiten:	Grad Celsius = 100 Grad Fahrenheit = 101 Kelvin = 102
Einheit Volumenst.	→	Einheit Volumenstrom	
		Gültige Einheiten:	Liter/Sekunde = 110 Liter/Minute = 111 M³/Stunde = 112 Gallons per Minute = 113

	<p align="center">Proprietäres Schnittstellenprotokoll für den FC100</p>	Ersteller: Stecher Otmar Datum: 04.02.10 Version: 1.1 Seite: 13 von 24
---	---	---

Einheit Totalisator	→	Einheit Totalisator		
		Gültige Einheiten:	Liter	= 120
			M³	= 121
			Gallons	= 122
Zeile 1 Display	→	Konfiguration Display Zeile 1		
		Mögliche Auswahl:	FLOW+TEMP.	= 140
			VOLUMENSTROM	= 141
			TOTALISATOR	= 142
Zeile 2 Display	→	Konfiguration Display Zeile 2		
		Mögliche Auswahl:	FLOW+TEMP.	= 150
			VOLUMENSTROM	= 151
			TOTALISATOR	= 152
Display-Beleucht.	→	Display-Beleuchtung		
		Permanent beleuchtet		
		Gültige Werte:	NEIN	= 0
			JA	= 1
An.Flow Offset	→	Offset bei Analogausgang Strömung		
		Gültige Werte:	NEIN	= 0
			JA	= 1
AnFlow Anf.-Wert + 0	→	Anfangswert Analogausgang Strömung (Floating Point Number nach IEEE 754)		
AnFlow Anf.-Wert + 1	→	Anfangswert Analogausgang Strömung (Floating Point Number nach IEEE 754)		
AnFlow Anf.-Wert + 2	→	Anfangswert Analogausgang Strömung (Floating Point Number nach IEEE 754)		
AnFlow Anf.-Wert + 3	→	Anfangswert Analogausgang Strömung (Floating Point Number nach IEEE 754)		
		Gültiger Einstellbereich: 0...MAX_FLOW		
AnFlow Endwert + 0	→	Endwert Analogausgang Strömung (Floating Point Number nach IEEE 754)		
AnFlow Endwert + 1	→	Endwert Analogausgang Strömung (Floating Point Number nach IEEE 754)		
AnFlow Endwert + 2	→	Endwert Analogausgang Strömung (Floating Point Number nach IEEE 754)		
AnFlow Endwert + 3	→	Endwert Analogausgang Strömung (Floating Point Number nach IEEE 754)		
		Gültiger Einstellbereich: 0...MAX_FLOW		
An.Temp Offset	→	Offset bei Analogausgang Temperatur		
		Gültige Werte:	NEIN	= 0
			JA	= 1
AnTemp Anf.-Wert + 0	→	Anfangswert Analogausgang Temperatur (Floating Point Number nach IEEE 754)		
AnTemp Anf.-Wert + 1	→	Anfangswert Analogausgang Temperatur (Floating Point Number nach IEEE 754)		
AnTemp Anf.-Wert + 2	→	Anfangswert Analogausgang Temperatur (Floating Point Number nach IEEE 754)		
AnTemp Anf.-Wert + 3	→	Anfangswert Analogausgang Temperatur (Floating Point Number nach IEEE 754)		
		Gültiger Einstellbereich: MIN_TEMP...MAX_TEMP		
AnTemp Endwert + 0	→	Endwert Analogausgang Temperatur (Floating Point Number nach IEEE 754)		
AnTemp Endwert + 1	→	Endwert Analogausgang Temperatur (Floating Point Number nach IEEE 754)		
AnTemp Endwert + 2	→	Endwert Analogausgang Temperatur (Floating Point Number nach IEEE 754)		
AnTemp Endwert + 3	→	Endwert Analogausgang Temperatur (Floating Point Number nach IEEE 754)		
		Gültiger Einstellbereich: MIN_TEMP...MAX_TEMP		
Grenzkont. Zuordnung	→	Zuordnung der Grenzkontakte		
		Mögliche Zuordnungen: GK1FLOW_GK2FLOW = 190		

GK1TEMP_GK2FLOW = 191
GK1FLOW_GK2TEMP = 192
GK1TEMP_GK2TEMP = 193

GK1Ein + 0	→	Einschaltwert GK1 (Floating Point Number nach IEEE 754)
GK1Ein + 1	→	Einschaltwert GK1 (Floating Point Number nach IEEE 754)
GK1Ein + 2	→	Einschaltwert GK1 (Floating Point Number nach IEEE 754)
GK1Ein + 3	→	Einschaltwert GK1 (Floating Point Number nach IEEE 754)
		Gültiger Einstellbereich: 0...MAX_FLOW / MIN_TEMP...MAX_TEMP
GK1Aus + 0	→	Ausschaltwert GK1 (Floating Point Number nach IEEE 754)
GK1Aus + 1	→	Ausschaltwert GK1 (Floating Point Number nach IEEE 754)
GK1Aus + 2	→	Ausschaltwert GK1 (Floating Point Number nach IEEE 754)
GK1Aus + 3	→	Ausschaltwert GK1 (Floating Point Number nach IEEE 754)
		Gültiger Einstellbereich: 0...MAX_FLOW / MIN_TEMP...MAX_TEMP
GK2Ein + 0	→	Einschaltwert GK2 (Floating Point Number nach IEEE 754)
GK2Ein + 1	→	Einschaltwert GK2 (Floating Point Number nach IEEE 754)
GK2Ein + 2	→	Einschaltwert GK2 (Floating Point Number nach IEEE 754)
GK2Ein + 3	→	Einschaltwert GK2 (Floating Point Number nach IEEE 754)
		Gültiger Einstellbereich: 0...MAX_FLOW / MIN_TEMP...MAX_TEMP
GK2Aus + 0	→	Ausschaltwert GK2 (Floating Point Number nach IEEE 754)
GK2Aus + 1	→	Ausschaltwert GK2 (Floating Point Number nach IEEE 754)
GK2Aus + 2	→	Ausschaltwert GK2 (Floating Point Number nach IEEE 754)
GK2Aus + 3	→	Ausschaltwert GK2 (Floating Point Number nach IEEE 754)
		Gültiger Einstellbereich: 0...MAX_FLOW / MIN_TEMP...MAX_TEMP
Frequenzausgang →	Wahl Frequenzausgang	
	Gültige Werte:	NEIN = 0 JA = 1
Impuls + 0 Frequenz	→	Impulswert für Frequenzausgang (Floating Point Number nach IEEE 754)
Impuls + 1 Frequenz	→	Impulswert für Frequenzausgang (Floating Point Number nach IEEE 754)
Impuls + 2 Frequenz	→	Impulswert für Frequenzausgang (Floating Point Number nach IEEE 754)
Impuls + 3 Frequenz	→	Impulswert für Frequenzausgang (Floating Point Number nach IEEE 754)
		Gültiger Einstellbereich: 0,1...999,9
Messzeit	→	Messzeit in Sekunden
		Gültiger Einstellbereich: 1...30
Mulfakt + 0	→	Multiplikationsfaktor (Floating Point Number nach IEEE 754)
Mulfakt + 1	→	Multiplikationsfaktor (Floating Point Number nach IEEE 754)
Mulfakt + 2	→	Multiplikationsfaktor (Floating Point Number nach IEEE 754)
Mulfakt + 3	→	Multiplikationsfaktor (Floating Point Number nach IEEE 754)
Checksumme	→	8-bit Prüfsumme über den Antwortsatz exklusiv der Checksumme

5. Abfrage des aktuellen Gerätestatus und des Fehlerspeichers

Die Abfrage des Gerätestatus und des Fehlerspeichers sind unter der Kommandogruppe 0x40 ff. zusammengefasst.

5.1 Abfrage des Status Digitalausgänge (Grenzkontakt 1, Grenzkontakt 2, Betriebsbereit, Fehlermeldung)

Dieses Kommando fragt den aktuellen Status der Digitalausgänge ab.

Kurzkommando: (PC → FC100)

0x40

Antwortsatz: (FC100 → PC)

0x40	Länge (4)	Status	Check- summe
------	-----------	--------	-----------------

0x40	→	Kommandowiederholung		
Länge (4)	→	Länge des Antworttelegramms in Bytes		
Status	→	Statusbyte		
		Codierung:	Grenzkontakt 1	= bit 2 ⁰
			Grenzkontakt 2	= bit 2 ¹
			Nicht-betriebsbereit	= bit 2 ³
			Nicht-Fehlermeldung	= bit 2 ⁴
		Gültige Werte:	Ausgang nicht gesetzt	= 0
			Ausgang gesetzt	= 1
Checksumme	→	8-bit Prüfsumme über den Antwortsatz exklusiv der Checksumme		

5.2 Abfrage des Fehlerspeichers

Dieses Kommando liefert die aktuelle Fehlernummer des Fehlerspeichers.

Kurzkommando: (PC → FC100)

0x41

Antwortsatz: (FC100 → PC)

0x41	Länge (4)	Fehler- Speicher	Check- summe
------	-----------	---------------------	-----------------

0x41 → Kommandowiederholung

Länge (4) → Länge des Antworttelegramms in Bytes

Fehlerspeicher → Fehlerspeicher

Codierung:	Kein Fehler vorhanden	= 0
	Systemtest aktiv	= 255
	Keine Systemparameter vorhanden	= 1
	Checksummenfehler Parameterspeicher	= 2
	Checksummenfehler Programmspeicher	= 3
	Checksummenfehler Datenspeicher	= 4
	Controllerfehler	= 5
	Sensor fehlt	= 10
	Mediumtemperatur zu klein	= 20
	Mediumtemperatur zu groß	= 21
	Strömungsgeschwindigkeit zu groß	= 30
	OWD hat Reset ausgelöst	= 40
	WDT hat Reset ausgelöst	= 41
	Frequenz des f(out) zu groß	= 60

Checksumme → 8-bit Prüfsumme über den Antwortsatz exklusiv der Checksumme

6. Abfrage der Gerätedaten

Gerätedaten wie die genaue Gerätetype und die Version der integrierten Software lassen sich unter der Kommandogruppe 0x50 ff. auslesen.

6.1 Abfrage der Gerätetype

Dieses Kommando liefert den Gerätetyp zurück.

Kurzkommando: (PC → FC100)

0x50

Antwortsatz: (FC100 → PC)

0x50	Länge (4)	Gerätetype	Check- summe
------	-----------	------------	-----------------

0x50 → Kommandowiederholung

Länge (4) → Länge des Antworttelegramms in Bytes

Gerätetype → Gerätetype
Mögliche Typen:

FC100_U1	= 1
FC100_U1R2	= 2
FC100_U1T4	= 3
FC100_U1V1	= 4
FC100_U1V2	= 5
FC100_U1C1	= 6
FC100_U1C2	= 7
FC100_U1R2V1	= 8
FC100_U1R2V2	= 9
FC100_U1R2C1	= 10
FC100_U1R2C2	= 11
FC100_U1T4V1	= 12
FC100_U1T4V2	= 13
FC100_U1T4C1	= 14
FC100_U1T4C2	= 15

Checksumme → 8-bit Prüfsumme über den Antwortsatz exklusiv der Checksumme

6.2 Abfrage der Softwareversion

Mit diesem Kommando wird die Version der Firmware des FC100 angefordert.

Kurzkommando: (PC → FC100)

0x51

Antwortsatz: (FC100 → PC)

0x51	Länge (7)	Version+0	Version+1	Version+2	Version+3	Check- summe
------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------------

0x51	→	Kommandowiederholung
Länge (7)	→	Länge des Antworttelegramms in Bytes
Version+0	→	Softwareversion (Floating Point Number nach IEEE 754 Standard)
Version+1	→	Softwareversion (Floating Point Number nach IEEE 754 Standard)
Version+2	→	Softwareversion (Floating Point Number nach IEEE 754 Standard)
Version+3	→	Softwareversion (Floating Point Number nach IEEE 754 Standard)
Checksumme	→	8-bit Prüfsumme über den Antwortsatz exklusiv der Checksumme

7. Schreiben der Gerätekonfiguration

Dieses Kommando beschreibt den FC100 komplett mit dem Anwenderparametersatz (Konfigurationsdaten). Es dient also dazu den FC100 kpl. über die serielle Schnittstelle zu konfigurieren.

Das Beschreiben der Anwenderparameter ist mit der Kommandonummer 0x60 möglich.

Eine Plausibilitätsprüfung der Parameter muss der PC durchführen!

Der PC sendet zunächst das Kommando 0x60, daraufhin antwortet der FC100 mit dem Quittungsbyte 0x96.
 Nachdem der PC das Quittungsbyte empfangen hat, muss der kpl. Parameterdatensatz innerhalb einer noch zu definierenden „Timeout“-Zeit gesendet werden.

7.1 Schreiben der Gerätekonfiguration

Kommandosatz: (PC → FC100)

0x60	Länge (66)	Sprache	Sensortyp	T-Wert Sensor	C-Wert + 0 Sensor	C-Wert + 1 Sensor
C-Wert + 2 Sensor	C-Wert + 3 Sensor	Rohrgr. + 0	Rohrgr. + 1	Rohrgr. + 2	Rohrgr. + 3	Einheit Geschw.
Einheit Temperatur	Einheit Volumenst.	Einheit Totalisator	Zeile 1 Display	Zeile 2 Display	Display- Beleucht.	An.Flow Offset
AnFlow+0 Anf.-Wert	AnFlow+1 Anf.-Wert	AnFlow+2 Anf.-Wert	AnFlow+3 Anf.-Wert	AnFlow+0 Endwert	AnFlow+1 Endwert	AnFlow+2 Endwert
AnFlow+3 Endwert	AnTemp Offset	AnTemp+0 Anf.-Wert	AnTemp+1 Anf.-Wert	AnTemp+2 Anf.-Wert	AnTemp+3 Anf.-Wert	AnTemp+0 Endwert
AnTemp+1 Endwert	AnTemp+2 Endwert	AnTemp+3 Endwert	Grenzkont. Zuordnung	GK1Ein+0 Ein-Wert	GK1Ein+1 Ein-Wert	GK1Ein+2 Ein-Wert
GK1Ein+3 Ein-Wert	GK1Aus+0 Aus-Wert	GK1Aus+1 Aus-Wert	GK1Aus+2 Aus-Wert	GK1Aus+3 Aus-Wert	GK2Ein+0 Ein-Wert	GK2Ein+1 Ein-Wert
GK2Ein+2 Ein-Wert	GK2Ein+3 Ein-Wert	GK2Aus+0 Aus-Wert	GK2Aus+1 Aus-Wert	GK2Aus+2 Aus-Wert	GK2Aus+3 Aus-Wert	Frequenz- Ausgang
Impuls + 0 Frequenz	Impuls + 1 Frequenz	Impuls + 2 Frequenz	Impuls + 3 Frequenz	Messzeit	Mulfakt+0	Mulfakt+1
Mulfakt+2	Mulfakt+3	Check- summe				

Quittungsbytes: (FC100 → PC)

0x96

0x96

0x60 → Kommandonummer

Länge (66) → Länge des kpl. Kommandosatzes in Bytes

Bedeutung und Codierung der Nutzdaten (Anwenderparameter) siehe Punkt 4.1 (Abfrage der Gerätekonfiguration).

Checksumme → 8-bit Prüfsumme über den Kommandosatz exklusiv der Checksumme

8. Aktionen auslösen

Über die serielle Schnittstelle können die unterschiedlichsten Aktionen am FC100 ausgelöst werden.
Im Einzelnen sind das:

- *MIN - Werte löschen
- *MAX - Werte löschen
- *Fehlerspeicher löschen
- *Totalisator löschen
- *Messung stoppen
- *Messung starten

Sämtliche Aktionen sind unter der Kommandogruppe 0x70 ff. zusammengefasst.

8.1 MIN-Werte löschen

Dieses Kommando löscht die MIN-Werte, die seit Beginn der Messung aufgetreten sind. Es werden die MIN-Werte für Strömungsgeschwindigkeit, Volumenstrom sowie der Mediumtemperatur gelöscht.

Kurzkommando: (PC → FC100)

0x70

Quittungsbyte: (FC100 → PC)

0x96

	<p align="center">Proprietäres Schnittstellenprotokoll für den FC100</p>	Ersteller: Stecher Otmar Datum: 04.02.10 Version: 1.1 Seite: 21 von 24
---	---	---

8.2 MAX-Werte löschen

Dieses Kommando löscht die Spitzenwerte, die seit Beginn der Messung aufgetreten sind. Es werden die MAX-Werte für Strömungsgeschwindigkeit, Volumenstrom sowie der Mediumtemperatur gelöscht.

Kurzkommando: (PC → FC100)

0x71

Quittungsbyte: (FC100 → PC)

0x96

8.3 Fehlerspeicher löschen

Dieses Kommando löscht den Fehlerspeicher.

Kurzkommando: (PC → FC100)

0x72

Quittungsbyte: (FC100 → PC)

0x96

8.4 Totalisator löschen

Dieses Kommando dient dazu, den Totalisatorinhalt, welcher nullspannungssicher im FC100 zur Verfügung steht, zu löschen.

Kurzkommando: (PC → FC100)

0x73

Quittungsbyte: (FC100 → PC)

0x96

8.5 Messung stoppen

Dieses Kommando dient dazu die Messung gezielt zu stoppen.

Kurzkommando: (PC → FC100)

0x74

Quittungsbyte: (FC100 → PC)

0x96

8.5 Messung starten

Dieses Kommando ermöglicht einen definierten (Neu-)Start der Messung.

Kurzkommando: (PC → FC100)

0x75

Quittungsbyte: (FC100 → PC)

0x96

9. Übersicht aller möglichen Kommandos

Strömungsgeschw. abfragen. Kommandonr. 0x10	Volumenstrom abfragen. Kommandonr. 0x11	Totalisator abfragen. Kommandonr. 0x12	Mediumstemperatur abfragen. Kommandonr. 0x13		
MIN – Werte abfragen. Kommandonr. 0x20	MAX – Werte abfragen. Kommandonr. 0x21				
Gerätekongfiguration abfragen. Kommandonr. 0x30					
Gerätestatus abfragen. Kommandonr. 0x40	Fehlerspeicher abfragen. Kommandonr. 0x41				
Gerätetype abfragen. Kommandonr. 0x50	Softwareversion abfragen. Kommandonr. 0x51				
Gerätekongfiguration beschreiben. Kommandonr. 0x60					
MIN – Werte löschen. Kommandonr. 0x70	MAX – Werte löschen. Kommandonr. 0x71	Fehlerspeicher löschen. Kommandonr. 0x72	Totalisator löschen. Kommandonr. 0x73	Messung Stoppen. Kommandonr. 0x74	Messung Starten. Kommandonr. 0x75

10. Fehlermeldungen

Folgende Fehler werden von den FC100-Geräten erkannt und an den übergeordneten Rechner gemeldet.

10.1 Befehl nicht ausführbar

Dieser Fehler wird gemeldet wenn der FC100 ein unbekanntes Kommandobyte empfängt und somit der Befehl nicht ausführbar ist.

Fehlermeldung: (FC100 → PC)

0x99

10.2 Satzlängenfehler

Satzlängenfehler wird gemeldet wenn die angekündigte Satzlänge nicht mit der tatsächlich erhaltenen Satzlänge übereinstimmt.

Fehlermeldung: (FC100 → PC)

0x9A

10.3 Prüfsummenfehler

Bei Fehlermeldung Prüfsummenfehler stimmt die übertragene Prüfsumme nicht mit der im FC100 berechneten Prüfsumme überein.

Fehlermeldung: (FC100 → PC)

0x95