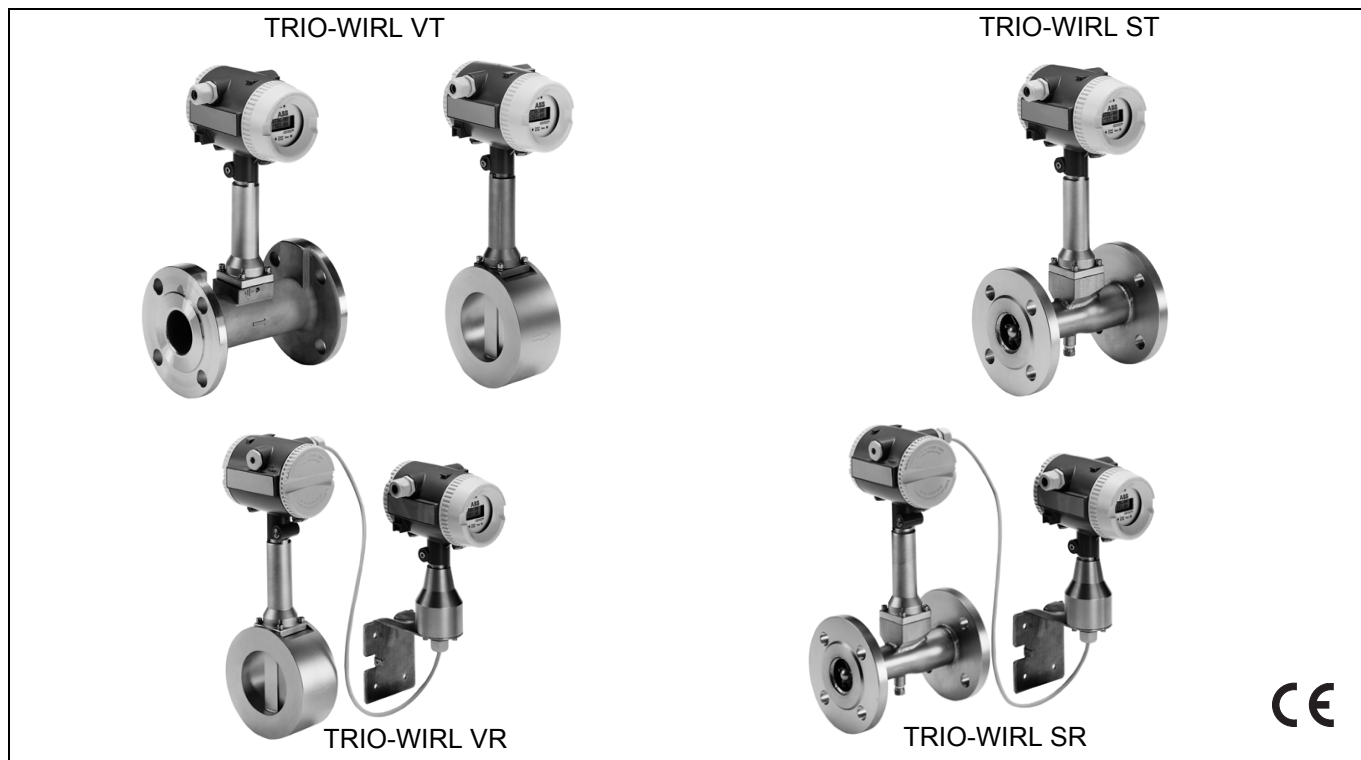


**TRIO-WIRL**  
**V\_4000**  
**S\_4000**

**HART-Protokoll**  
Übersicht der HART-Befehle  
für die Standardsoftware  
D699F004U01

Betriebsanleitung

D184B108U03 Rev. 06 / 04.2002



<b>HART-Protokoll</b>		
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: <b>6</b> Name: <b>Andreas Thöne</b>
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>

## Inhaltsverzeichnis

1	Revisionsübersicht .....	1-1
2	Einleitung .....	2-1
3	Universal Commands .....	3-1
3.1	HART-Command 0 : Read Transmitter Unique Identifier .....	3-1
3.2	HART-Command 1 : Read Primary Variable.....	3-1
3.3	HART-Command 2 : Read Current and Percent of Range .....	3-1
3.4	HART-Command 3 : Read all dynamic Variables and Current.....	3-2
3.5	HART-Command 6 : Write Polling Address.....	3-2
3.6	HART-Command 11 : Read Unique Identifier Associated With Tag .....	3-2
3.7	HART-Command 12 : Read Message .....	3-3
3.8	HART-Command 13 : Read Tag, Descriptor, Date .....	3-3
3.9	HART-Command 14 : Read Primary Variable Sensor Information .....	3-3
3.10	HART-Command 15 : Read Primary Variable Output Information .....	3-4
3.11	HART-Command 16 : Read Final Assembly Number .....	3-4
3.12	HART-Command 17 : Write Message .....	3-4
3.13	HART-Command 18 : Write Tag, Descriptor, Date.....	3-5
3.14	HART-Command 19 : Write Final Assembly Number .....	3-5
4	Common Practice Commands .....	4-1
4.1	HART-Command 33 : Read Transmitter Variables .....	4-1
4.2	HART-Command 34 : Write Primary Variable Damping Value.....	4-1
4.3	HART-Command 35 : Write Primary Variable Range Values.....	4-2
4.4	HART-Command 38 : Reset Configuration Changed Flag .....	4-2
4.5	HART-Command 40 : Enter/Exit Primary Variable Current Mode .....	4-2
4.6	HART-Command 45 : Trim Primary Variable Current DAC Zero .....	4-3
4.7	HART-Command 46 : Trim Primary Variable Current DAC Gain.....	4-3
4.8	HART-Command 48 : Read Additional Transmitter Status .....	4-4
5	Slot - Kommandos.....	5-1
5.1	Unsigned-char-Variablen .....	5-1-1
5.1.1	HART-Command 128 : Lese unsigned-char-Variable .....	5-1-1
5.1.2	HART-Command 129 : Schreibe unsigned-char-Variable .....	5-1-1
5.1.3	Tabelle der „unsigned char“-Variablen .....	5-1-2
5.2	Unsigned-int-Variablen .....	5-2-1
5.2.1	HART-Command 130 : Lese-unsigned int-Variable .....	5-2-1
5.2.2	HART-Command 131 : Schreibe unsigned-int-Variable.....	5-2-1
5.2.3	Tabellen der „unsigned int“-Variablen .....	5-2-2
5.3	Float-Variablen .....	5-3-1
5.3.1	HART-Command 132 : Lese float-Variable .....	5-3-1
5.3.2	HART-Command 133 : Schreibe float-Variable .....	5-3-1
5.3.3	Tabelle der „Float“-Variablen .....	5-3-2
5.4	String-Variablen.....	5-4-1
5.4.1	HART-Command 134 : Lese string-Variable.....	5-4-1
5.4.2	HART-Command 135 : Schreibe string-Variable .....	5-4-1
5.4.3	Tabelle der „string“-Variablen.....	5-4-1
5.5	Kurzübersicht der Slot-Kommandos .....	5-5-2
6	Sonstige kundenzugängliche Kommandos .....	6-1
6.1	HART-Command 140 : Zähler und Überlauf löschen.....	6-1
6.2	HART-Command 141 : Fehlerregister und Netzausfallzähler löschen.....	6-1
6.3	HART-Command 150 : Lese DSP Standard-Daten oder Spektrum .....	6-1
7	Fehlersuche bei Hart .....	7-1

<b>HART-Protokoll</b>		
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: <b>6</b> Name: <b>Andreas Thöne</b>
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>

## 1 Revisionsübersicht

Revision		Datum	Neue Seiten	Geänderte Seiten	Ergänzungen gegenüber der Vorgängerversion	Name
Nr.	Soft.					
1	A.10	17.07.2000	erstellt			HP
2	A.10	04.09.2000	-	5.1-1		HP
3	A.10	21.11.2000	6-1	5.5-2 , 5.3-1		HP
4	A.11	09.03.2001		5.1-2, 5.2-2, 5.3-2, 5. 5-2	<b>Kap. 5.1.3:</b> Slot-Nr. 162: Boot Page Slot-Nr. 163: Fmin Slot-Nr. 164: Fmax Slot-Nr. 165: Freq. Spec balance Slot-Nr. 166: BP Arithmet.  <b>Kap. 5.2.3:</b> Slot-Nr. 160: Gain Max Slot-Nr. 161: Gain Vib Trigger Slot-Nr. 162: Low Dis Gain Slot-Nr. 163: High Dis Gain  <b>Kap. 5.3.3:</b> Slot-Nr. 171: Input Minimum Slot-Nr. 172: Vib/Qv Fktor Slot-Nr. 173: Low Dis Frequenz Slot-Nr. 174: High Dis Frequenz  <b>Kap. 5.5:</b> <b>Liste ergänzt um:</b> Boot Page Fmin Fmax Freq. Spec Balance BP Arithmet Gain Max Gain Vib Trigger	AP

<b>HART-Protokoll</b>		
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: <b>6</b> Name: <b>Andreas Thöne</b>
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>

Revision		Datum	Neue Seiten	Geänderte Seiten	Ergänzungen gegenüber der Vorgängerversion	Name
Nr.	Soft.					
5	A.11	21.06.2001		4-4	Low Dis Gain High Dis Gain Input Minimum Vib/Qv Faktor Low Dis Frequenz High Dis Frequenz Kap. 4.8	AP
6	A.11	22.03.2002		6-1,6-2	Kap. 6.3 völlig überarbeitet	Thn

<b>HART-Protokoll</b>		
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: <b>6</b> Name: <b>Andreas Thöne</b>
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>

## 2 Einleitung

Die vorliegende Übersicht listet alle zur Zeit verfügbaren HART-Kommandos auf. In ihr sind sowohl die Universal und Common Practice als auch spezielle Kommandos wie Slot- oder sonstige Kommandos enthalten.

Um Änderungen zu vorhergehenden Kommandoübersichten zu erkennen, war es früher notwendig, alle Kommandos genau auf Änderungen zu überprüfen. Dies ist nun nicht mehr notwendig, da Änderungen am jeweiligen Kommando im Punkt Revision leicht erkennbar sind.

Weiterhin können durch die abschnittsweise Nummerierung, gezielt nur die geänderten Seiten ausgetauscht, und so Papier eingespart werden.

Die vorliegende Dokumentation ist für die folgenden Softwarerevisionen gültig:

A.10, A.11, A.12, A.13, (A.14), A.15

<b>HART-Protokoll</b>		
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: <b>6</b> Name: <b>Andreas Thöne</b>
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>

### 3 Universal Commands

<b>3.1 HART-Command 0 : Read Transmitter Unique Identifier</b>		Revision
Request Data Bytes	none	
Response Data Bytes	#0 Device Type Code for Expansion = 254 #1 Manufacturer Identification Code = 26 = ABB #2 Manufacturer Device Type = 26 = TRIO-WIRL #3 Number of Request Preambles = 5 #4 Revision Level of Universal Command = 5 #5 Revision Level of Transmitter Document = 0 #6 Software Revision Level = 0 #7 Hardware Revision Level = 0 #8 Flags, none defined at this time = 0 #9 Device Identification Number, 24 Bit, MSB = Byte 3 Gerätenummer #10 Device Identification Number, 24 Bit = Byte 2 Gerätenummer #11 Device Identification Number, 24 Bit, LSB = Byte 1 Gerätenummer	
Response Codes	0 No Command Specific Error 5 Incorrect Byte Count	

<b>3.2 HART-Command 1 : Read Primary Variable</b>		Revision
Request Data Bytes	none	
Response Data Bytes	#0 Primary Variable Unit Code (Table 2) #1..#4 Primary Variable, IEEE 754	
Response Codes	0 No Command Specific Error 5 Incorrect Byte Count	
Bemerkung	Primary Variable => Abhängig von der Einstellung Qv Betriebsart	

<b>3.3 HART-Command 2 : Read Current and Percent of Range</b>		Revision
Request Data Bytes	none	
Response Data Bytes	#0..#3 Analog Output Current mA, IEEE 754 #4..#7 Percent of Range, IEEE 754	
Response Codes	0 No Command Specific Error 5 Incorrect Byte Count	

<b>HART-Protokoll</b>		
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: <b>6</b> Name: <b>Andreas Thöne</b>
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>

<b>3.4 HART-Command 3 : Read all dynamic Variables and Current</b>		Revision
Request Data Bytes	none	
Response Data Bytes	#0..#3 Analog Output Current mA, IEEE 754  #4 Primary Variable Unit Code (Table 2) #5..#8 Primary Variable, IEEE 754  #9 Secondary Variable Unit Code (Table 2) #10..#13 Secondary Variable, IEEE 754  #14 Tertiary Variable Unit Code (Table 2) #15..#18 Tertiary Variable, IEEE 754  #19 4th Variable Unit Code (Table 2) #20..#23 4th Variable, IEEE 754	
Response Codes	0 No Command Specific Error 5 Incorrect Byte Count	
Bemerkung	Primary Variable = Abhängig von der Einstellung Q-Betriebsart Secondary Variable = Zähler Tertiary Variable = Frequenz Fourth Variable = Temperatur	

<b>3.5 HART-Command 6 : Write Polling Address</b>		Revision
Request Data Bytes	#0 Polling Address of Device	
Response Data Bytes	#0 Polling Address of Device	
Response Codes	0 No Command Specific Error 2 Invalid Selection 5 Incorrect Byte Count	

<b>3.6 HART-Command 11 : Read Unique Identifier Associated With Tag</b>		Revision
Request Data Bytes	#0..#5 Tag, Packed ASCII	
Response Data Bytes	#0 Device Type Code for Expansion = 254 #1 Manufacturer Identification Code = 26 = ABB #2 Manufacturer Device Type = 26 = TRIO WIRL #3 Number of Request Preambles = 5 #4 Revision Level of Universal Command = 5 #5 Revision Level of Transmitter Document = 0 #6 Software Revision Level = 0 #7 Hardware Revision Level = 0 #8 Flags, none defined at this time = 0	

<b>HART-Protokoll</b>		
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: <b>6</b> Name: <b>Andreas Thöne</b>
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>

	#9 Device Identification Number, 24 Bit, MSB = Byte 3 Gerätenummer
	#10 Device Identification Number, 24 Bit = Byte 2 Gerätenummer
	#11 Device Identification Number, 24 Bit, LSB = Byte 1 Gerätenummer
Response Codes	0 No Command Specific Error
	5 Incorrect Byte Count

<b>3.7 HART-Command 12 : Read Message</b>		Revision
Request Data Bytes	none	
Response Data Bytes	#0..#23 Message, Packed ASCII	
Response Codes	0 No Command Specific Error	
	5 Incorrect Byte Count	

<b>3.8 HART-Command 13 : Read Tag, Descriptor, Date</b>		Revision
Request Data Bytes	none	
Response Data Bytes	#0..#5 Tag, Packed-ASCII #6..#17 Descriptor, Packed-ASCII #18..#20 Date: Day, Month, Year	
Response Codes	0 No Command Specific Error	
	5 Incorrect Byte Count	

<b>3.9 HART-Command 14 : Read Primary Variable Sensor Information</b>		Revision
Request Data Bytes	none	
Response Data Bytes	#0..#2 Sensor Serial Number MSB, 24-bit unsigned integer #3 Sensor Limits/Min Span Units, Table II Unit Codes #4..#7 Upper Sensor Limit, IEEE754 #8..#11 Lower Sensor Limit, IEEE754 #12..#15 Minimum Span, IEEE754	
Response Codes	0 No Command Specific Error	
	5 Incorrect Byte Count	
Bemerkung	Sensor Serial Number = 0 Upper Sensor Limit = Qmax Lower Sensor Limit = 0 Minimum Span = Qmax DN	



<b>HART-Protokoll</b>		
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: <b>6</b> Name: <b>Andreas Thöne</b>
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>

<b>3.10 HART-Command 15 : Read Primary Variable Output Information</b>		Revision
Request Data Bytes	none	
Response Data Bytes	#0 Alarm Select Code, Table VI #1 Primary Variable Transfer Function Code, Table III #2 Primary Variable Range Values Units Code, Table II #3..#6 Primary Variable Upper Range Value, IEEE754 #7..#10 Primary Variable Lower Range Value, IEEE754, always Zero #11..#14 Primary Variable Damping Value, IEEE754, Units of Seconds #15 Write Protect Code, Table VII #16 Private Label Distributor Code, Table VIII	
Response Codes	0 No Command Specific Error 5 Incorrect Byte Count	
Bemerkung	Alarm Selection Code = 0 = High, 1 = Low PV Transfer Function Code = 0 = Linear PV Upper Range Value = Qmax, Abhängig von der Betriebsart PV Lower Range Value = 0 PV Damping Value = Dämpfung Write Protect Code = 251 = Not Implemented Private Label Distributor = 26 = ABB	

<b>3.11 HART-Command 16 : Read Final Assembly Number</b>		Revision
Request Data Bytes	none	
Response Data Bytes	#0..#2 Final Assembly Number	
Response Codes	0 No Command Specific Error 5 Incorrect Byte Count	

<b>3.12 HART-Command 17 : Write Message</b>		Revision
Request Data Bytes	#0..#23 Message, Packed-ASCII	
Response Data Bytes	#0..#23 Message, Packed-ASCII	
Response Codes	0 No Command Specific Error 5 Incorrect Byte Count	

<b>HART-Protokoll</b>		
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: <b>6</b> Name: <b>Andreas Thöne</b>
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>

<b>3.13 HART-Command 18 : Write Tag, Descriptor, Date</b>		Revision
Request Data Bytes	#0..#5 Tag, Packed-ASCII #6..#17 Descriptor, Packed-ASCII #18..#20 Date: Day, Month, Year	
Response Data Bytes	#0..#5 Tag, Packed-ASCII #6..#17 Descriptor, Packed-ASCII #18..#20 Date: Day, Month, Year	
Response Codes	0 No Command Specific Error 5 Incorrect Byte Count	

<b>3.14 HART-Command 19 : Write Final Assembly Number</b>		Revision
Request Data Bytes	#0..#2 Final Assembly Number	
Response Data Bytes	#0..#2 Final Assembly Number	
Response Codes	0 No Command Specific Error 5 Incorrect Byte Count	

<b>HART-Protokoll</b>		
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: <b>6</b> Name: <b>Andreas Thöne</b>
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>

## 4 Commom Practice Commands

<b>4.1 HART-Command 33 : Read Transmitter Variables</b>		Revision
Request Data Bytes	#0 Transmitter Variable assigned to Slot #0 #1 Transmitter Variable assigned to Slot #1 #2 Transmitter Variable assigned to Slot #2 #3 Transmitter Variable assigned to Slot #3	
Response Data Bytes	#0 Transmitter Variable assigned to Slot #0 #1 Slot #0 Unit Code #2..#5 Slot #0 Variable, IEEE 754  #6 Transmitter Variable assigned to Slot #1 #7 Slot #1 Unit Code #8..#11 Slot #1 Variable, IEEE 754  #12 Transmitter Variable assigned to Slot #2 #13 Slot #2 Unit Code #14..#17 Slot #2 Variable, IEEE 754  #18 Transmitter Variable assigned to Slot #3 #19 Slot #3 Unit Code #20..#23 Slot #3 Variable, IEEE 754	
Response Codes	0 No Command Specific Error 2 Invalid Selection 5 Incorrect Byte Count	
Bemerkung	Transmitter Variables: 0: v_Qv 1: v_Qn 2: v_Qm 3: v_fl_zaeher 4: v_temp 5: v_druck 6: v_frequenz 7: v_prozent	

<b>4.2 HART-Command 34 : Write Primary Variable Damping Value</b>		Revision
Request Data Bytes	#0..#3 Damping Value, IEEE 754	
Response Data Bytes	#0..#3 Actual Damping Value, IEEE 754	
Response Codes	0 No Command Specific Error 3 Passed Parameter to Large 4 Passed Parameter to Small 5 Incorrect Byte Count	

<b>HART-Protokoll</b>		
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: <b>6</b> Name: <b>Andreas Thöne</b>
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>

<b>4.3 HART-Command 35 : Write Primary Variable Range Values</b>		Revision
Request Data Bytes	#0 PV Upper and Lower Range Values Units Code, Table II #1..#4 Primary Variable Upper Range Value, IEEE 754 #5..#8 Primary Variable Lower Range Value, IEEE 754	
Response Data Bytes	#0 PV Upper and Lower Range Values Units Code, Table II #1..#4 Primary Variable Upper Range Value, IEEE 754 #5..#8 Primary Variable Lower Range Value, IEEE 754	
Response Codes	0 No Command Specific Error 2 Invalid Selection 5 Incorrect Byte Count 9 Lower Range to high 11 Upper Range Value to high 12 Upper Range Value to low	
Bemerkung	PV Upper Range Value = Qmax DN default; Abhängig von der Betriebsart PV lower Range Value = 0	

<b>4.4 HART-Command 38 : Reset Configuration Changed Flag</b>		Revision
Request Data Bytes	none	
Response Data Bytes	none	
Response Codes	0 No Command Specific Error 5 Incorrect Byte Count	

<b>4.5 HART-Command 40 : Enter/Exit Primary Variable Current Mode</b>		Revision
Request Data Bytes	#0..#3 Fixed Primary Variable Current Level, IEEE 754, mA	
Response Data Bytes	#0..#3 Actual Fixed Primary Variable Current Level, IEEE 754, mA	
Response Codes	0 No Command Specific Error 3 Passed Parameter to Large (> 24.8 mA) 4 Passed Parameter to Small (< 3.85 mA) 5 Incorrect Byte Count 11 In Multidrop Mode	

<b>HART-Protokoll</b>		
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: <b>6</b> Name: <b>Andreas Thöne</b>
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>

<b>4.6 HART-Command 45 : Trim Primary Variable Current DAC Zero</b>		Revision
Request Data Bytes	#0..#3 Externally Measured Primary Variable Current Level, IEEE 754, Units of mA	
Response Data Bytes	#0..#3 Actual Measured Primary Variable Current Level, IEEE 754, mA	
Response Codes	0 No Command Specific Error 3 Passed Parameter to Large (> 5mA) 4 Passed Parameter to Small (< 3mA) 5 Incorrect Byte Count 9 Not in Proper Current Mode 11 In Multidrop Mode	

<b>4.7 HART-Command 46 : Trim Primary Variable Current DAC Gain</b>		Revision
Request Data Bytes	#0..#3 Externally Measured Primary Variable Current Level, IEEE 754, Units of mA	
Response Data Bytes	#0..#3: Actual Measured Primary Variable Current Level, IEEE 754, mA	
Response Codes	0 No Command Specific Error 3 Passed Parameter to Large (> 22mA) 4 Passed Parameter to Small (< 18mA) 5 Incorrect Byte Count 9 Not in Proper Current Mode 11 In Multidrop Mode	

<b>HART-Protokoll</b>		
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: <b>6</b> Name: <b>Andreas Thöne</b>
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>

<b>4.8 HART-Command 48 : Read Additional Transmitter Status</b>		Revision																																					
Request Data Bytes	none																																						
Response Data Bytes	#0..#3 Additional transmitter status (errors)																																						
	<table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><u>Fehler</u> <u>-bytes</u></th> <th style="text-align: left;"><u>Status</u> <u>-bytes</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>#0, Bit 0 Fehler 8: Nicht belegt</td> <td>#2, Bit 0 Max.-Alarm Temperatur</td> </tr> <tr> <td>#0, Bit 1 Fehler 9: <math>Q_v &gt; 115\%Q_{maxDN}</math></td> <td>#2, Bit 1 Min.-Alarm Temperatur</td> </tr> <tr> <td>#0, Bit 2 Fehler A: Kit-Fram</td> <td>#2, Bit 2 Intern verwendet</td> </tr> <tr> <td>#0, Bit 3 Fehler B: B(ackup) Datenbasis</td> <td>#2, Bit 3 Max.-Alarm Durchfluss</td> </tr> <tr> <td>#0, Bit 4 Fehler C: Nicht belegt</td> <td>#2, Bit 4 Min.-Alarm Durchfluss</td> </tr> <tr> <td>#0, Bit 5 Fehler D: Nicht belegt</td> <td>#2, Bit 5 Fehler-Register-Alarm</td> </tr> <tr> <td>#0, Bit 6 Fehler E: Nicht belegt</td> <td>#2, Bit 6 Unbenutzt</td> </tr> <tr> <td>#0, Bit 7 Fehler F Nicht belegt</td> <td>#2, Bit 7 Unbenutzt</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> </td> </tr> <tr> <td>#1, Bit 0 Fehler 0: Dampf-Berechnung</td> <td>#3, Bit 0 Impuls-Wertigkeit begrenzt</td> </tr> <tr> <td>#1, Bit 1 Fehler 1: Front-End</td> <td>#3, Bit 1 Impuls-Breite begrenzt</td> </tr> <tr> <td>#1, Bit 2 Fehler 2: Nicht belegt.</td> <td>#3, Bit 2 Zähler-Einheit begrenzt</td> </tr> <tr> <td>#1, Bit 3 Fehler 3: Durchfluß &gt; 115%</td> <td>#3, Bit 3 Schleichmenge</td> </tr> <tr> <td>#1, Bit 4 Fehler 4: Nicht belegt</td> <td>#3, Bit 4 Nicht belegt</td> </tr> <tr> <td>#1, Bit 5 Fehler 5: M(ain) Datenbasis</td> <td>#3, Bit 5 Selbsttest Schaltausgang</td> </tr> <tr> <td>#1, Bit 6 Fehler 6: Zähler</td> <td>#3, Bit 6 Selbsttest Durchfluss</td> </tr> <tr> <td>#1, Bit 7 Fehler 7: Temp. Messung</td> <td>#3, Bit 7 Stest Stromausgang</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">:</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	<u>Fehler</u> <u>-bytes</u>	<u>Status</u> <u>-bytes</u>	#0, Bit 0 Fehler 8: Nicht belegt	#2, Bit 0 Max.-Alarm Temperatur	#0, Bit 1 Fehler 9: $Q_v > 115\%Q_{maxDN}$	#2, Bit 1 Min.-Alarm Temperatur	#0, Bit 2 Fehler A: Kit-Fram	#2, Bit 2 Intern verwendet	#0, Bit 3 Fehler B: B(ackup) Datenbasis	#2, Bit 3 Max.-Alarm Durchfluss	#0, Bit 4 Fehler C: Nicht belegt	#2, Bit 4 Min.-Alarm Durchfluss	#0, Bit 5 Fehler D: Nicht belegt	#2, Bit 5 Fehler-Register-Alarm	#0, Bit 6 Fehler E: Nicht belegt	#2, Bit 6 Unbenutzt	#0, Bit 7 Fehler F Nicht belegt	#2, Bit 7 Unbenutzt			#1, Bit 0 Fehler 0: Dampf-Berechnung	#3, Bit 0 Impuls-Wertigkeit begrenzt	#1, Bit 1 Fehler 1: Front-End	#3, Bit 1 Impuls-Breite begrenzt	#1, Bit 2 Fehler 2: Nicht belegt.	#3, Bit 2 Zähler-Einheit begrenzt	#1, Bit 3 Fehler 3: Durchfluß > 115%	#3, Bit 3 Schleichmenge	#1, Bit 4 Fehler 4: Nicht belegt	#3, Bit 4 Nicht belegt	#1, Bit 5 Fehler 5: M(ain) Datenbasis	#3, Bit 5 Selbsttest Schaltausgang	#1, Bit 6 Fehler 6: Zähler	#3, Bit 6 Selbsttest Durchfluss	#1, Bit 7 Fehler 7: Temp. Messung	#3, Bit 7 Stest Stromausgang	:	
<u>Fehler</u> <u>-bytes</u>	<u>Status</u> <u>-bytes</u>																																						
#0, Bit 0 Fehler 8: Nicht belegt	#2, Bit 0 Max.-Alarm Temperatur																																						
#0, Bit 1 Fehler 9: $Q_v > 115\%Q_{maxDN}$	#2, Bit 1 Min.-Alarm Temperatur																																						
#0, Bit 2 Fehler A: Kit-Fram	#2, Bit 2 Intern verwendet																																						
#0, Bit 3 Fehler B: B(ackup) Datenbasis	#2, Bit 3 Max.-Alarm Durchfluss																																						
#0, Bit 4 Fehler C: Nicht belegt	#2, Bit 4 Min.-Alarm Durchfluss																																						
#0, Bit 5 Fehler D: Nicht belegt	#2, Bit 5 Fehler-Register-Alarm																																						
#0, Bit 6 Fehler E: Nicht belegt	#2, Bit 6 Unbenutzt																																						
#0, Bit 7 Fehler F Nicht belegt	#2, Bit 7 Unbenutzt																																						
#1, Bit 0 Fehler 0: Dampf-Berechnung	#3, Bit 0 Impuls-Wertigkeit begrenzt																																						
#1, Bit 1 Fehler 1: Front-End	#3, Bit 1 Impuls-Breite begrenzt																																						
#1, Bit 2 Fehler 2: Nicht belegt.	#3, Bit 2 Zähler-Einheit begrenzt																																						
#1, Bit 3 Fehler 3: Durchfluß > 115%	#3, Bit 3 Schleichmenge																																						
#1, Bit 4 Fehler 4: Nicht belegt	#3, Bit 4 Nicht belegt																																						
#1, Bit 5 Fehler 5: M(ain) Datenbasis	#3, Bit 5 Selbsttest Schaltausgang																																						
#1, Bit 6 Fehler 6: Zähler	#3, Bit 6 Selbsttest Durchfluss																																						
#1, Bit 7 Fehler 7: Temp. Messung	#3, Bit 7 Stest Stromausgang																																						
:																																							
Response Codes	0 No Command Specific Error 5 Incorrect Byte Count																																						

<b>HART-Protokoll</b>		
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: <b>6</b> Name: <b>Andreas Thöne</b>
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>

## 5 Slot - Kommandos

Die Parameter des Meßumformers lassen sich in vier Gruppen einteilen:

### unsigned char-Variablen

Parameter von Menüs mit Auswahllisten werden als "unsigned char" abgespeichert, z.B. Sprache:

Deutsch = 0

Englisch = 1

### unsigned int-Variablen

Einige Zahlen, die nur ganzzahlig vorkommen, werden als "unsigned int" gespeichert, z.B. Gerätenummer.

### float-Variablen

Die restlichen Zahlen sind als float (IEEE 754) gespeichert, z.B. Dämpfung.

### string-Variablen

Parameter die als Zeichenkette abgelegt werden.

Im folgenden sind für die vier Gruppen das jeweilige Lese- und Schreib-Kommando und eine Tabelle mit den zugehörigen Parametern dargestellt.

### 5.1 Unsigned-char-Variablen

<b>5.1.1 HART-Command 128 : Lese unsigned-char-Variable</b>		Revision
Request Data Bytes	#0 Slot-Index	
Response Data Bytes	#0 Slot-Index #1 Inhalt des Slots	
Response Codes	0 No Command Specific Error 5 Incorrect Byte Count 6 Transmitter Specific Command Error -> Ungültige Slotnummer	

<b>5.1.2 HART-Command 129 : Schreibe unsigned-char-Variable</b>		Revision
Request Data Bytes	#0 Slot-Index #1 Inhalt des Slots	
Response Data Bytes	#0 Slot-Index #1 Inhalt des Slots	
Response Codes	0 No Command Specific Error 2 Invalid Selection 3 Parameter too large 5 Incorrect Byte Count 6 Transmitter Specific Command Error -> Ungültige Slotnummer	

<b>HART-Protokoll</b>			
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: <b>6</b> Name: <b>Andreas Thöne</b>	
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>	

### 5.1.3 Tabelle der „unsigned char“ –Variablen

Slot-Nummer	Parameter	Kennziffer	Bedeutung	Revision
0	Messaufnehmer	0	DDM ST / SR	
		1	VORTEX VT / VR	
2	DDM-Nennweite	0	15 mm 1/2 in	
		1	20 mm 3/4 in	
		2	25 mm 1 in	
		3	32 mm 1-1/4in	
		4	40 mm 1-1/2in	
		5	50 mm 2 in	
		6	80 mm 3 in	
		7	100 mm 4 in	
		8	150 mm 6 in	
		9	200 mm 8 in	
		10	300 mm 12 in	
11	400 mm 16 in			
3	VORTEX Nennweite	0	D 15mm 0.5in	
		1	D 25mm 1in	
		2	D 40mm 1.5in	
		3	D 50mm 2in	
		4	D 80mm 3in	
		5	D 100mm 4in	
		6	D 150mm 6in	
		7	D 200mm 8in	
		8	D 250mm 10in	
		9	D 300mm 12in	
		10	A 15mm 0.5in	
		11	A 25mm 1in	
		12	A 40mm 1.5in	
		13	A 50mm 2in	
		14	A 80mm 3in	
		15	A 100mm 4in	
		16	A 150mm 6in	
		17	A 200mm 8in	
		18	A 250mm 10in	
19	A 300mm 12in			
20	Betriebsart	0	Flüssig Qv	
		1	Flüssig Qm (D)	
		2	Flüssig Qm (D,T)	
		3	Flüssig Qm (V,T)	
		4	Gas Qv	
		5	Gas Norm Qn (pT)	
		6	Gas Stnd Qs (pT)	
		7	Gas Norm Qn(KmpF)	
		8	Gas Mass Qm (pT)	
		9	Gas Mass Qm (D)	
		10	S-Dampf Qm	
11	S-Dampf Qv			



<b>HART-Protokoll</b>			
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: <b>6</b> Name: <b>Andreas Thöne</b>	
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>	

21	Normzustand	0	1.0133 bara 0C	
		1	1.0133 bara 20C	
		2	14.7psi-abs 60F	
		3	14.7psi-abs 70F	
50	Sprache	0	Deutsch	
		1	Englisch	
51	Haupt-Anzeige	0	Q Betriebsart	
52	Multiplex-Anzeige	1	Qv Betrieb	
		2	Prozent	
		3	Zähler	
		4	Temperatur	
		5	Frequenz	
54	Multiplex Anzeige	0	Aus	
		1	Ein	
60	Einheit Qv(Volumen)	24	l/s	
		17	l/min	
		138	l/h	
		28	m3/s	
		131	m3/min	
		19	m3/h	
		29	m3/d	
		26	ft/s	
		15	ft/min	
		130	ft/h	
		27	ft/d	
		22	ugl/s	
		16	ugl/min	
		136	ugl/h	
		23	mgl/d	
		137	igps	
		18	igpm	
30	igph			
31	igpd			
61	Einheit Qm(Masse)	132	bbbl/s	
		133	bbbl/min	
		134	bbbl/h	
		135	bbbl/d	
		70	g/s	
		71	g/min	
		72	g/h	
		73	kg/s	
		74	kg/min	
		75	kg/h	
		76	kg/d	
77	t/min			
78	t/h			
79	t/d			
80	lb/s			
81	lb/min			
82	lb/h			
83	lb/d			

<b>HART-Protokoll</b>			
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: <b>6</b> Name: <b>Andreas Thöne</b>	
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>	

62	Einheit Zähler Qv	41	l	
		43	m <sup>3</sup>	
		112	ft <sup>3</sup>	
		40	ugl	
		42	igl	
		46	bbl	
63	Einheit Zähler Qm	60	g	
		61	kg	
		62	t	
		63	lb	
64	Einheit Temperatur	32	°C	
		33	°K	
		35	°F	
65	Einheit Druck	7	bar	
		6	PSI	
		237	MPA	
		8	mbar	
66	Einheit Dichte	95	g/ml	
		91	g/cm <sup>3</sup>	
		97	g/l	
		96	kg/l	
		92	kg/m <sup>3</sup>	
		94	lb/ft <sup>3</sup>	
100	Hardware Konfiguration	0	I/HART	
		1	I/HART/ Puls_Bin	
		2	I/HART/ Q_Alarm	
		3	I/HART/ T_Alarm	
		4	I/HART/ S_Alarm	
130	PT100-Sensor	0	Aus	
		1	Ein	
160	k-Linearisierung	0	Median	
		1	5 Points	
161	Enable K-Set	0	Gas	
		1	Liquid	
		2	Liquid & Gas	
162	Boot Page	0	Page 0 <b>Nicht auswählbar !</b>	
		1	Standard	
		2	Spektrum	
163	Fmin	0	954 Hz	<b>Achtung ! Siehe Anmerkung</b>
		1	477 Hz	
		2	238 Hz	
		3	119 Hz	
		4	60 Hz	
		5	30 Hz	
		6	15 Hz	
		7	8 Hz	
		8	4 Hz	
		9	2 Hz	
10	1 Hz			

HART-Protokoll			
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: <b>6</b> Name: <b>Andreas Thöne</b>	
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>	

164	Fmax	0	2500 Hz	Achtung ! Siehe Anmerkung
		1	954 Hz	
		2	477 Hz	
		3	238 Hz	
		4	119 Hz	
		5	60 Hz	
		6	30 Hz	
		7	15 Hz	
		8	8 Hz	
		9	4 Hz	
		10	2 Hz	
165	Freq Spec Balance	0	OFF	
		1	1	
		2	2	
		3	3	
166	BP Arithmet	0	1.0 Sek	
		1	2.0 Sek	
		2	5.0 Sek	

**Anmerkung zu Fmin und Fmax:**

Folgende Auswahlbedingungen müssen eingehalten werden:

(Kennziffer von Fmax)  $\leq$  (Kennziffer von Fmin)

(Kennziffer von Fmin)  $<$  (Kennziffer von Fmax+6)

<b>HART-Protokoll</b>		
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: <b>6</b> Name: <b>Andreas Thöne</b>
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>

## 5.2 Unsigned-int-Variablen

<b>5.2.1 HART-Command 130 : Lese-unsigned int-Variable</b>		Revision
Request Data Bytes	#0 Slot-Index	
Response Data Bytes	#0 Slot-Index #1 Einheitenkode #2..#3 Inhalt von Slot	
Response Codes	0 No Command Specific Error 5 Incorrect Byte Count 6 Transmitter Specific Command Error -> Ungültige Slotnummer	

<b>5.2.2 HART-Command 131 : Schreibe unsigned-int-Variable</b>		Revision
Request Data Bytes	#0 Slot-Index #1 Einheitenkode Inhalt von Slot #2 MSB #3 LSB	
Response Data Bytes	#0 Slot-Index #1 Einheitenkode Inhalt von Slot #2 MSB #3 LSB	
Response Codes	0 No Command Specific Error 2 Invalid Selection -> Ungültiger Einheitenkode 3 Parameter To Large -> Parameter zu groß 4 Parameter To Small -> Parameter zu klein 5 Incorrect Byte Count -> Anzahl Datenbytes ungleich 4 6 Transmitter Specific Command Error -> Ungültige Slotnummer	
Anmerkung	Der vom Master empfangene Einheitenkode wird bei der Kommandobearbeitung ignoriert und der gültige, eingestellte mit der Antwort zurückgegeben	

<b>HART-Protokoll</b>		
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: <b>6</b> Name: <b>Andreas Thöne</b>
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>

### 5.2.3 Tabellen der „unsigned int“-Variablen

Slot-nummer	Parameter	Bedeutung	Revision
0	Gerätenummer	<u>Einheit</u> None = 250  Minimum = 0 Maximum = 65535	
80	Zähler Überlauf	<u>Einheit</u> None = 250  Nur Lesen	
140	Netzausfall Zähler	<u>Einheit</u> None = 250  Nur Lesen	
160	Gain Max	<u>Einheit</u> None = 250  Minimum = 1024 Maximum = 2047	
161	Gain Vib Trigger	<u>Einheit</u> None = 250  Minimum = 1024 Maximum = 2047	
162	Low Dis Gain	<u>Einheit</u> None = 250  Minimum = 1024 Maximum = 2047	
163	High Dis Gain	<u>Einheit</u> None = 250  Minimum = 1024 Maximum = 2047	

<b>HART-Protokoll</b>		
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: <b>6</b> Name: <b>Andreas Thöne</b>
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>

### 5.3 Float-Variablen

<b>5.3.1 HART-Command 132 : Lese float-Variable</b>		Revision
Request Data Bytes	#0 Slot-Index	
Response Data Bytes	#0 Slot-Index #1 Einheitenkode #2..#5 Inhalt des Slots	
Response Codes	0 No Command Specific Error 5 Incorrect Byte Count 6 Transmitter Specific Command Error -> Ungültige Slotnummer	

<b>5.3.2 HART-Command 133 : Schreibe float-Variable</b>		Revision
Request Data Bytes	#0 Slot-Index #1 Einheitenkode #2..#5 Inhalt des Slots	
Response Data Bytes	#0 Slot-Index #1 Einheitenkode #2..#5 Inhalt des Slots	
Response Codes	0 No Command Specific Error 2 Invalid Selection -> Ungültiger Einheitenkode 3 Parameter To Large -> Parameter zu groß 4 Parameter To Small -> Parameter zu klein 5 Incorrect Byte Count -> Anzahl Datenbytes ungleich 4 6 Transmitter Specific Command Error -> Ungültige Slotnummer	
Anmerkung	Der vom Master empfangene Einheitenkode wird bei der Kommandobearbeitung ignoriert und der gültige, eingestellte mit der Antwort zurückgegeben	

<b>HART-Protokoll</b>			
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: <b>6</b> Name: <b>Andreas Thöne</b>	
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>	

### 5.3.3 Tabelle der „Float“-Variablen

Slot-nummer	Parameter	Bedeutung		Revision
0	QmaxDN Betrieb	<u>Einheit</u>		
		l/s	24	ugl/h 136
		l/min	17	mg/d 23
		l/h	138	igps 137
		m3/s	28	igpm 18
		m3/min	131	igph 30
		m3/h	19	igpd 31
		m3/d	29	bb/s 132
		ft/s	26	bb/min 133
		ft/min	15	bb/h 134
		ft/h	130	bb/d 135
		ft/d	27	
		ugl/s	22	
		ugl/min	16	
		<u>Anmerkung:</u> Qmax DN kann nur gelesen werden!		
1	Qmax	<u>Einheit</u> Abhängig von der Betriebsart  Minimum = Maximum =		
3	Qmin Betrieb	<u>Einheit</u>		
		l/s	24	ugl/h 136
		l/min	17	mg/d 23
		l/h	138	igps 137
		m3/s	28	igpm 18
		m3/min	131	igph 30
		m3/h	19	igpd 31
		m3/d	29	bb/s 132
		ft/s	26	bb/min 133
		ft/min	15	bb/h 134
		ft/h	130	bb/d 135
		ft/d	27	
		ugl/s	22	
		ugl/min	16	
21	Bezugstemperatur	<u>Einheit</u> °C 32 °K 33 °F 35  Minimum = -200 °C Maximum = 500 °C		

<b>HART-Protokoll</b>			
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: <b>6</b> Name: <b>Andreas Thöne</b>	
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>	

22	Druck P-betrieb absolut (Pbtr abs)	<u>Einheiten</u> bara = 7 PSIA=6 MPA=237 Mbar =8  Minimum = 0 bara Maximum = 100 bara	3
23	Normfaktor	<u>Einheit</u> 250 250=None  Minimum = 0.001 Maximum = 1000	
26	Normdichte	<u>Einheiten</u> g/ml 95 g/cm <sup>3</sup> 91 g/l 97 kg/l 96 kg/m <sup>3</sup> 92 lb/ft <sup>3</sup> 94 lb/ugl 93  Minimum = 0.0 kg/l Maximum = 0.1 kg/l	
27	Bezugsdichte	<u>Einheiten</u> g/ml 95 g/cm <sup>3</sup> 91 g/l 97 kg/l 96 kg/m <sup>3</sup> 92 lb/ft <sup>3</sup> 94 lb/ugl 93  Minimum = 0.0 kg/l Maximum = 10 kg/l	3
28	Volumen-Ausdehnungs- Koeffizient	<u>Einheit</u> %/10/K 253=Spezial	
29	Dichte-Anderungs- Koeffizient	Minimum = 0.0 Maximum = 10.0	
90	Impulswertigkeit	<u>Einheit</u> 1/Zählereinheit  Minimum = 0.001 / Zählereinheit Maximum = 1000 / Zählereinheit	
91	Impulsbreite	<u>Einheit</u> Millisekunden = 253 (Special)  Minimum = 1 ms Maximum = 256 ms	



<b>HART-Protokoll</b>			
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: <b>6</b> Name: <b>Andreas Thöne</b>	
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>	

100	Dämpfung	<u>Einheit</u> s = 51  Minimum = 0.5 s Maximum = 100 s	3
101	Stromausgang : Oberer Alarmstrom	<u>Einheit</u> mA = 39  Minimum = 21.0 mA Maximum = 23.0 mA	
110	Max Q-Alarm Obere Alarmgrenze für Durchfluss	<u>Einheit</u> % = 57  Minimum = 0 % Maximum = 100 %	
111	Min Q-Alarm Untere Alarmgrenze für Durchfluss	<u>Einheit</u> % = 57  Minimum = 0 % Maximum = 100 %	
112	Max T-Alarm Obere Alarmgrenze für Temperatur	<u>Einheiten</u> °C 32 K 35 °F 33  Minimum = -60 °C (Grundeinheit) Maximum = +510 °C (Grundeinheit)	
113	Min T-Alarm Untere Alarmgrenze für Temperatur	<u>Einheiten</u> °C 32 K 35 °F 33  Minimum = -60 °C (Grundeinheit) Maximum = +510 °C (Grundeinheit)	
160	Stromausgangsabweichung: 4mA	<u>Einheit</u> mA = 39  Minimum = 2.0 mA Maximum = 6.0 mA	
161	Stromausgangsabweichung: 20mA	<u>Einheit</u> mA = 39  Minimum = 10.0 mA Maximum = 30.0 mA	
170	Temperaturabweichung	<u>Einheiten</u> °C 32 K 35 °F 33  Minimum = -10 °C (Grundeinheit) Maximum = +10 °C (Grundeinheit)	

<b>HART-Protokoll</b>			
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: Name: <b>6 Andreas Thöne</b>	
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>	

171	Input minimum	<u>Einheit</u> 250  Minimum = Maximum =	250=None  0.0 0.99	
172	Vib/Qv Faktor	<u>Einheit</u> 250  Minimum = Maximum =	250=None  0.0 0.99	
173	Low Dis Frequenz	<u>Einheit</u> Hz = 38  Minimum = Maximum =	  0.0 Hz 5000 Hz	
174	High Dis Frequenz	<u>Einheit</u> Hz = 38  Minimum = Maximum =	  0.0 Hz 5000 Hz	
191	Mittlerer K-Faktor – Flüssigkeit Fl-km	<u>Einheit</u> 1/m3 = 43  Minimum = Maximum =	  1.0 1/m3 999999.02 1/m3	
192 : 196	K-Faktor –Flüssigkeit l_k1 : l_k5	<u>Einheit</u> 1/m3 = 43  Minimum = Maximum =	  1.0 1/m3 999999.02 1/m3	
197 : 201	Frequenz-Faktor –Flüssigkeit f_k1 : f_k5	<u>Einheit</u> Hz = 38  Minimum = Maximum =	  0.0; f_k(n-1) Hz f_k(n+1); 2500 Hz	
202	Mittlerer K-Faktor –Gas g-km	<u>Einheit</u> 1/m3 = 43  Minimum = Maximum =	  1.0 1/m3 999999.02 1/m3	
203 : 207	K-Faktor –Gas g_k1 : g_k5	<u>Einheit</u> 1/m3 = 43  Minimum = Maximum =	  1.0 1/m3 999999.02 1/m3	
208 : 212	Frequenz-Faktor –Gas g_k1 : g_k5	<u>Einheit</u> Hz = 38  Minimum = Maximum =	  0.0; f_k(n-1) Hz f_k(n+1); 2500 Hz	

<b>HART-Protokoll</b>			
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: <b>6</b> Name: <b>Andreas Thöne</b>	
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>	

#### 5.4 String-Variablen

<b>5.4.1 HART-Command 134 : Lese string-Variable</b>		Revision
Request Data Bytes	#0 Slot-Index	
Response Data Bytes	#0 Slot-Index #1 Stringlänge #2.. Inhalt des Strings	
Response Codes	0 No Command Specific Error 5 Incorrect Byte Count	

<b>5.4.2 HART-Command 135 : Schreibe string-Variable</b>		Revision
Request Data Bytes	#0 Slot-Index #1 Stringlänge #2.. Inhalt des Strings	
Response Data Bytes	#0 Slot-Index #1 Stringlänge #2..#5 Inhalt des Strings	
Response Codes	0 No Command Specific Error 5 Incorrect Byte Count -> Anzahl Datenbytes passt nicht in den Stringpuffer	
Anmerkung		

#### 5.4.3 Tabelle der „string-Variablen

Slot- nummer	Parameter	Bedeutung	Revision
160	Auftragsnummer	<u>String</u> 16 Zeichen	

HART-Protokoll			
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: <b>6</b> Name: <b>Andreas Thöne</b>	
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>	

## 5.5 Kurzübersicht der Slot-Kommandos

Menütitel	Variablentyp	Kommando		Slot	Revision
		Lesen	Schreiben		
Messauf-nehmer	unsigned char	128	129	0	
DDM Nennweite	Unsigned char	128	129	2	
VORTEX Nennweite	Unsigned char	128	129	3	3
Betriebsart	Unsigned char	128	129	20	
Normzustand	Unsigned char	128	129	21	
Sprache	Unsigned char	128	129	50	
Haupt-Anzeige	Unsigned char	128	129	51	
Multipl-Anzeige	Unsigned char	128	129	52	
Multiplex Anzeige	Unsigned char	128	129	54	
Einheit Qvol	Unsigned char	128	129	60	
Einheit Qm	Unsigned char	128	129	61	
Einheit Zähler Qv	Unsigned char	128	129	62	
Einheit Zähler Qm	Unsigned char	128	129	63	
Einheit Temperatur	Unsigned char	128	129	64	
Einheit Druck	Unsigned char	128	129	65	
Einheit Dichte	Unsigned char	128	129	66	
Hardware Konfiguration	Unsigned char	128	129	100	
PT100-Sensor	Unsigned char	128	129	130	
k- Linear	Unsigned char	128	129	160	
Enable K-Set	Unsigned char	128	129	161	
Boot Page	Unsigned char	128	129	162	
Fmin	Unsigned char	128	129	163	
Fmax	Unsigned char	128	129	164	
FreqSpecBalance	Unsigned char	128	129	165	
BP Arithmet	Unsigned char	128	129	166	
Gerätenummer	unsigned int	130	131	0	
Zähler Überlauf	unsigned int	130		80	
Netzausfall Zähler	unsigned int	130		140	
Gain Max	unsigned int	130	131	160	
Gain Vib Trigger	unsigned int	130	131	161	
Low Dis Gain	unsigned int	130	131	162	
High Dis Gain	unsigned int	130	131	163	
QmaxDN Betrieb	float	132	133	0	
Qmax	float	132	133	1	
Qmin Betrieb	float	132	133	3	
Bezugstemperatur	float	132	133	21	
Druck P-betrieb absolut	float	132	133	22	
Normfaktor	float	132	133	23	
Normdichte	float	132	133	26	
Bezugsdichte	float	132	133	27	
Volumen-Ausdehnungs-Koeffizient	float	132	133	28	
Dichte-Änderungs-Koeffizient	float	132	133	29	
Impulswertigkeit	float	132	133	90	

<b>HART-Protokoll</b>		
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: <b>6</b> Name: <b>Andreas Thöne</b>
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>

Menütitel	Variablentyp	Kommando		Slot	Revision
		Lesen	Schreiben		
Impulsbreite	float	132	133	91	
Dämpfung	float	132	133	100	
Stromausgang oberer Alarmstrom	float	132	133	101	
Max. Q-Alarm	float	132	133	110	
Min. Q-Alarm	float	132	133	111	
Max. T-Alarm	float	132	133	112	
Min. T-Alarm	float	132	133	113	
Abgleich 4 mA	float	132	133	160	
Abgleich 20mA	float	132	133	161	
Temperaturabgleich	float	132	133	170	
Input Minimum	float	132	133	171	
Vib/Qv Faktor	float	132	133	172	
Low Dis Frequenz	float	132	133	173	
High Dis Frequenz	float	132	133	174	
Mittlerer K-Faktor-Flüssigkeit	float	132	133	191	
K-Faktor Flüssigkeit 1-5	float	132	133	192-196	
Freq.-Faktor-Flüssigkeit 1-5	float	132	133	197-201	
Mittlerer K-Faktor-Gas	float	132	133	202	
K-Faktor-Gas	float	132	133	203-207	
Freq. -Faktor-Gas 1-5	float	132	133	208-212	
Auftragsnummer	string16	134	135	160	

Anmerkungen:

1. Zusätzlich zu den „normalen“ Abhängigkeiten (Nennweite -> Qmax Nennweite usw.) müssen bei Änderungen der *Impulsbreite*, der *Impulswertigkeiten* oder Qmax. die *beiden ersten* Parameter noch einmal gelesen werden, um die im Meßumformer evtl. neu errechneten Werte zu bekommen.

<b>HART-Protokoll</b>		
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: <b>6</b> Name: <b>Andreas Thöne</b>
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>

## 6 Sonstige kundenzugängliche Kommandos

In diesem Abschnitt sind alle übrigen Kommandos aufgeführt, die weder Universal, Common Practice noch Slot-Kommandos sind.

6.1 HART-Command 140 : Zähler und Überlauf löschen		Revision
Request Data Bytes	none	
Response Data Bytes	none	
Response Codes	0 No Command Specific Error 5 Incorrect Byte Count	

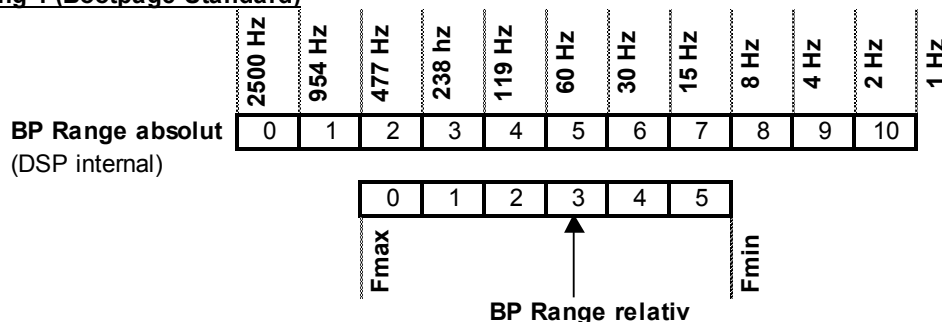
6.2 HART-Command 141 : Fehlerregister und Netzausfallzähler löschen		Revision
Request Data Bytes	none	
Response Data Bytes	none	
Response Codes	0 No Command Specific Error 5 Incorrect Byte Count	

6.3 HART-Command 150 : Lese DSP Standard-Daten oder Spektrum					
Anmerkung: Response-Daten sind von der gewählten Bootpage abhängig					
Request Data Bytes	none				
<b>Response Data Bytes Bootpage Standard (unsigned char Wert 1)</b>	<b>Byte</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Datentyp</b>	<b>Wertebereich</b>	<b>Bedeutung</b>
	#0,#1	Verstärkung	unsigned int	1024 bis 2047	1024 bis 2047
	#2,#3	Temp-Meas Count	unsigned int	0 bis 32768	-
	#4,#5	Freq-Meas Count	unsigned int	0 bis 32768	-
	#6,#7	BP-Status	unsigned int	0 bis 7	0:"No AD-Input" 1:"Vibrate Cut Off" 2:"IniBP-Range" 3:"Range Flws Freq" 4:"IniVib In Meas." 5:" Vib In Meas." 6:"IniTmp In Meas." 7:" Tmp In Meas."
	#8,#9	Periods	unsigned int	0 bis 32768	-
	#10,#11	Samples	unsigned int	0 bis 32768	-
	#12,#13	Temperature	unsigned int	0 bis 32768	-
	#14.#15	AD-Eingang	unsigned int	0 bis 32768	-
	#16,#17	BP-Ausgang	unsigned int	0 bis 32768	-

HART-Protokoll		
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: <b>6</b> Name: <b>Andreas Thöne</b>
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>

	Byte	Bezeichnung	Datentyp	Wertebereich	Bedeutung
	#18,#19	BP-Freq Bereich relativ (siehe Bemerkung 1)	unsigned int	0 bis (0 <= 5)	aktuell gewählter relativer Bandpassbereich
	#20,#21	Vib-Ausgang	unsigned int	0 bis 32768	-
<b>Response Data Bytes Bootpage Spektrum (unsigned char Wert 2)</b>	Byte	Bezeichnung	Datentyp	Wertebereich	Bedeutung
	#0,#1	BP0-Ausgang	unsigned int	0 bis 32768	-
	#2,#3	BP1-Ausgang	unsigned int	0 bis 32768	-
	#4,#5	Freq-Meas Count	unsigned int	0 bis 32768	-
	#6,#7	BP-Status	unsigned int	0 bis 7	0:"No AD-Input" 1:"Vibrate Cut Off" 2:"IniBP-Range" 3:"Range Flws Freq" 4:"IniVib In Meas." 5:" Vib In Meas." 6:"IniTmp In Meas." 7:" Tmp In Meas."
	#8,#9	Periods	unsigned int	0 bis 32768	-
	#10,#11	Samples/Periods	unsigned int	0 bis 32768	-
	#12,#13	BP2-Ausgang	unsigned int	0 bis 32768	-
	#14,#15	AD-Eingang	unsigned int	0 bis 32768	-
	#16,#17	BP3-Ausgang	unsigned int	0 bis 32768	-
#18,#19	BP4-Ausgang	unsigned int	0 bis 32768	-	
#20,#21	BP5-Ausgang	unsigned int	0 bis 32768	-	
Response Codes	0 No Command Specific Error 5 Incorrect Byte Count				

### Bemerkung 1 (Bootpage Standard)



$$\text{BP Range absolut} = \text{Offset Fmax} + \text{BP Range relativ}$$

**Beispiel:** 5 = 2 + 3 "Fmax" erreichbar über HART Command 128 Slot 164

### Bemerkung 2 (Bootpage Spektrum)

Zuordnung der Bandpass-Ausgänge **BP0** bis **BP5** über Auslesen von **Fmax** (HART Command 128 Slot 164) und **Fmin** (HART Command 128 Slot 163) möglich. Minimal wird ein Bandpass, maximal 6 Bandpässe ausgeben

<b>HART-Protokoll</b>		
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: <b>6</b> Name: <b>Andreas Thöne</b>
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>



HART-Protokoll		
Erstellt von Name: <b>Harry Plotzki</b>	Gerät: <b>TRIO WIRL</b> Software: <b>Standard Software</b> Kennung: <b>D699F004U01 A.11</b>	Revision: <b>6</b> Name: <b>Andreas Thöne</b>
Datum: <b>17.07.00</b>		Datum: <b>08.04.02</b>

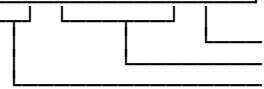
## 7 Fehlersuche bei Hart

Wenn die HART-Kommunikation nicht funktioniert, sollten folgende Punkte überprüft werden:

1. Die Bürde am Stromausgang muß zwischen 250 und 500 Ohm sein.
2. Die Geräteadresse im Menü Schnittstelle

Wenn dies alles stimmt und dennoch die HART-Kommunikation nicht funktioniert, kann als nächstes der Empfang überprüft werden. Im Untermenü "Funktionstest" gibt es die Funktion "HART-Command":

```
HART-Command
128 Slot 20 *
```



Blinkt bei jeden empfangenen Command kurz auf.  
Wird nur bei Slot-Commands 128-133 angezeigt, dezimal.  
Nummer des Commands, dezimal.

Wird hier nichts angezeigt, funktioniert bereits der Empfang nicht. In diesen Fall sollte mit einen Oszilloskop kontrolliert werden, ob überhaupt ein HART-Signal am Meßumformer ankommt. Der Signalpegel ist typisch  $1 \text{ mA}_{pp}$ , so daß man z.B. an 500 Ohm Bürde  $1 \text{ mA}_{pp} * 500 \text{ Ohm} = 500 \text{ mV}_{pp}$  Signal hat.

Wenn ein Signal ankommt und der Meßumformer es nicht erkennt, ist vermutlich eine zu schlechte Signalqualität schuld. In diesen Fall sollte der Test unter besseren Bedingungen wiederholt werden.

Wenn der Meßumformer die HART-Commands empfängt und die Gegenseite (z.B. Hand-Held-Communicator) dennoch Fehler meldet, sollte das Senden des Meßumformers mit einem Oszilloskop überprüft werden. Dies kann mit dem Funktionstest "HART-Transmitter" geschehen:

```
HART-Transmitter
0
```

Nach Aufruf sendet der Meßumformer logisch 0 (=2200Hz) und nach einen Tastendruck logisch 1 (=1200Hz).

Weiterhin sollte mit dem Oszilloskop kontrolliert werden, ob der Meßumformer auf das Command antwortet.

## Vertriebsadressen Deutschland

### Region Nord

Kieler Straße 131  
22769 Hamburg  
Tel: +49 (0)40-8 53 45-0  
Fax: +49 (0)40-8 53 45-2 75

Hackethalstr. 7  
30179 Hannover  
Tel: +49 (0)5 11-67 82-0  
Fax: +49 (0)5 11-67 82-6 03

### Region Mitte

Industriestraße 28  
65760 Eschborn  
Tel: +49 (0)61 96-800-16 63  
Fax: +49 (0)61 96-800-16 79

### Region Südwest

Dudenstraße 44-46  
68167 Mannheim  
Tel: +49 (0)6 21-381-0  
Fax: +49 (0)6 21-381-999

### Region West

Heerdter Landstraße 193  
40549 Düsseldorf  
Tel: +49 (0)2 11-50 07-70 00  
Fax: +49 (0)2 11-50 07-77 77

### Region Ost

Gutenbergplatz 1  
04103 Leipzig  
Tel: +49 (0)3 41-1 28-11 50  
Fax: +49 (0)3 41-1 28-11 62

### Region Süd

Landsberger Straße 328  
60687 München  
Tel: +49 (0)89-5 80 05-0  
Fax: +49 (0)89-5 80 05-1 39

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

