

Handbuch | Messverstärker DAD 141.1



# SOEMER

## Ideen & Messtechnik.

# 0. Inhaltsverzeichnis

0. Inhaltsverzeichnis.....	2
1. Sicherheitshinweise .....	5
2. EG-Konformitätserklärung .....	6
3. Einführung und Spezifikationen .....	7
4. Kommunikation und Erste Schritte .....	8
4.1. Serielle Schnittstelle.....	8
4.2. Befehlssprache.....	8
4.3. Baudrate .....	8
4.4. Erste Schritte via RS422/485-Schnittstelle .....	8
4.5. Erste Schritte via Ethernet-Schnittstelle.....	9
4.6. Modbus TCP oder Modbus RTU.....	9
5. Hardware und Verdrahtung .....	10
5.1. Gehäuse & Anschlüsse.....	10
5.2. Anschluss Wägezelle / Waage.....	10
5.3. Anschluss Wägezelle .....	10
5.4. Anschluss Versorgungsspannung .....	11
5.5. Anschluss serielle Schnittstelle RS 422/485.....	11
5.6. Anschluss Ethernet .....	11
5.7. Justage-Schalter .....	11
5.8. Logische Ein- & Ausgänge .....	12
5.9. Analoge Ausgänge .....	12
6. Menü-Struktur des Tasten-Setup .....	13
7. Setup über Panel-Tasten.....	14
7.1. Tasten .....	14
7.2. Anwendung der Tasten .....	14
7.3. Menü 1 – Nullpunkt .....	15
7.4. Menü 2 – Verstärkung.....	16
7.5. Menü 3 – Anzeige .....	16
7.6. Menü 4 – Filter- & Stillstand-Setup .....	17
7.7. Menü 5 – Analog-Ausgang.....	18
7.8. Menü 6 – Logische Eingänge .....	19
7.9. Menü 7 – Logik-Ausgänge .....	20
7.10. Menü 8 – Daten-Schnittstellen .....	21
7.11. Fehler-Code .....	23
8. Beispiele .....	24
8.1. Beispiel 1 – Justage mit Gewichten .....	24
8.2. Beispiel 2 – Justage mit mV/V-Werten .....	26

9. Befehlssatz – Übersicht .....	28
10. PROTOKOLL-BESCHREIBUNG BEFEHLE .....	30
10.1. Befehle zur System-Diagnose – ID, IH, IV, IS, SR, RS .....	30
10.1.1. ID Geräte-Identifizierung [ Index 0x202C ] .....	30
10.1.2. IH Hardware-Version.....	30
10.1.3. IV Firmware-Version [ Index 0x202E ].....	30
10.1.4. IS Geräte-Status [ Index 0x2030 ].....	30
10.1.5. SR Software-Reset des DAD 141.1 .....	31
10.1.6. RS Seriennummer des DAD 141.1 [ Index 0x2034 ] .....	31
10.2. Justage-Befehle – CE, CM, CI, DS, DP, CZ, CG, ZT, FD, ZR, ZI, AZ, AG, CS, SU, RU .....	31
10.2.1. CE TAC-Zählerstand / Öffnen Justage-Sequenz [ Index 0x2204 ] .....	31
10.2.2. CM Maximum Anzeigewert [ Index 0x220C ] .....	31
10.2.3. CI Minimum Anzeigewert [ Index 0x220E ].....	31
10.2.4. DS Ziffernsprung [ Index 0x2216 ].....	32
10.2.5. DP Komma-Position [ Index 0x2214 ].....	32
10.2.6. CZ Justage Nullpunkt [ Index 0x2212 ].....	32
10.2.7. CG Justage Verstärkung [ Index 0x2206 ].....	32
10.2.8. ZT Automatischer Null-Nachlauf [ Index 0x2122 ] .....	33
10.2.9. FD Reset auf Werkseinstellungen [ Index 0x2066 ].....	33
10.2.10. ZR Nullstellbereich [ Index 0x2220 ].....	33
10.2.11. ZI Einschalt-Nullstellen AN / AUS [ Index 0x221E ].....	33
10.2.12. AZ Absolute Nullpunkt-Justage (eCal) [ Index 0x2202 ] .....	34
10.2.13. AG Absolute Verstärkungs-Justage (eCal) [ Index 0x2200 ] .....	34
10.2.14. CS Justage speichern [ Index 0x2066 ] .....	34
10.2.15. SU Anwender-Setup im EEPROM speichern.....	34
10.2.16. RU Anwender-Setup aus EEPROM laden .....	34
10.3. Stillstand – NR, NT .....	35
10.3.1. NR Stillstand-Bereich [ Index 0x2112 ] .....	35
10.3.2. NT Zeitdauer Stillstand [ Index 0x2114 ] .....	35
10.4. Digitale Filter – FM, FL, UR .....	36
10.4.1. FM Filter-Modus [ Index 0x2110 ].....	36
10.4.2. FL Filter-Grenzfrequenz [ Index 0x2106 ].....	36
10.4.3. UR Mittelwertbildung & Ausgaberate [ Index 0x2120 ] .....	37
10.5. Tarieren und Nullstellen – SZ, RZ, ZN, ST, RT, TN, RW, TI .....	38
10.5.1. SZ Nullstellen [ Index 0x2061 ].....	38
10.5.2. RZ Null Rücksetzen [ Index 0x2061 ] .....	38
10.5.3. ZN Null-Wert speichern [ Index 0x2226 ].....	38
10.5.4. ST Tarieren [ Index 0x2061 ] .....	38
10.5.5. RT Tarierung deaktivieren [ Index 0x2061 ] .....	39
10.5.6. TN Tara-Wert speichern [ Index 0x2224 ] .....	39
10.5.7. TW Automatische Tarierung [ Index 0x240A ] .....	39
10.5.8. TI Zeitperiode automatische Tarierung [ Index 0x240C ] .....	39
10.6. Befehle Datenausgabe – GG, GN, ON, GT, GS, GW, GA, GH, GM, RM, GO, GV .....	40
10.6.1. GG Brutto-Messwert abfragen [ Index 0x2000 oder 0x2020 ] .....	40
10.6.2. GN Netto-Messwert abfragen [ Index 0x2002 oder 0x2022 ] .....	40
10.6.3. ON Netto-Messwert von Gerät 'n' abfragen .....	40
10.6.4. GT Tara-Wert abfragen [ Index 0x2118 ] .....	40
10.6.5. GS AD-Wandler-Wert abfragen [ Index 0x202A ] .....	40
10.6.6. GW Datenstring "Netto/Brutto/Status" abfragen [ Index 0x3300 oder 0x3500 ] .....	40
10.6.7. GA Mittelwert abfragen [ Index 0x2008 oder 0x2028 ] .....	41
10.6.8. GH Hold-Wert abfragen [ Index 0x2084 oder 0x2086 ] .....	41
10.6.9. TH Triggerung Hold-Wert [ Index 0x2061 ] .....	41
10.6.10. GM Spitzenwert abfragen [ Index 0x2080 oder 0x2082 ] .....	41
10.6.11. RM Spitzenwert zurücksetzen [ Index 0x2061 ] .....	41
10.6.12. GO Spitze–Spitze-Wert abfragen [ Index 0x208C oder 0x208E ] .....	41
10.6.13. GV Minimum-Wert abfragen [ Index 0x2088 oder 0x208A ] .....	41

10.7. Automatische Ausgabe – SG, SN, SW, SA, SH, SM, SO, SV.....	42
10.7.1. SG Brutto-Messwert dauersenden .....	42
10.7.2. SN Netto-Messwert dauersenden .....	42
10.7.3. SW Datenstring “Netto, Brutto und Status“ dauersenden.....	42
10.7.4. SA Mittelwert dauersenden .....	42
10.7.5. SH Hold-Wert dauersenden .....	42
10.7.6. SM Spitzenwert dauersenden .....	42
10.7.7. SO Spitze-Spitze-Wert dauersenden .....	42
10.7.8. SV Minimum-Wert dauersenden .....	42
10.8. Logik-Eingang Funktionen & Status – AI'n', IN .....	43
10.8.1. AI Funktion Eingang 'n' zuweisen [ Index 0x2074 oder 0x2076 ] .....	43
10.8.2. IN Status Logik-Eingang abfragen [ Index 0x210C ].....	43
10.9. Logik-Ausgang 'n' - IO, OM, S'n', H'n', P'n', A'n', HT .....	44
10.9.1. IO Logik-Ausgang – Abfrage / Setup [ Index 0x210A ].....	44
10.9.2. OM Steuerung von Logik-Ausgang 'n' - Abfrage /Setup [ Index 0x2116 ] .....	44
10.9.3. A'n' Aktion für Grenzwert 'n' zuweisen [ Index 0x2068 ].....	45
10.9.4. S'n' Grenzwert 'n' [ Index 0x206C ] .....	45
10.9.5. H'n' Hysterese und Schaltlogik Grenzwert 'n' [ Index 0x206A ].....	45
10.9.6. P'n' Polarität der Schaltlogik [ Index 0x2070 ] .....	46
10.9.7. HT Haltezeitdauer Grenzwert-Überschreitung [ Index 0x2408 ].....	46
10.10. Befehle Schnittstellen-Kommunikation – AD, NA, BR, DX, OP, CL, TD .....	47
10.10.1. AD Geräteadresse.....	47
10.10.2. NA Netzwerk-Adresse TCP/IP [ Index 0x300C ].....	47
10.10.3. BR Baudrate.....	47
10.10.4. DX Betriebsart Halb-/ Voll-Duplex .....	47
10.10.5. OP Geräte-Kommunikation .....	47
10.10.6. CL Kommunikation schließen.....	47
10.10.7. TD Verzögerungszeit Datenübertragung.....	48
10.11. Analog-Ausgang – AA, AH, AL, AM .....	49
10.11.1. AA Zuordnung Analog-Ausgang [ Index 0x2100 ] .....	49
10.11.2. AH Analog-Ausgang 'High Level' [ Index 0x2102 ].....	49
10.11.3. AL Analog-Ausgang 'Low Level' [ Index 0x2104 ] .....	49
10.11.4. AM Modus Analog-Ausgang Strom/Spannung [ Index 0x2128 ].....	49
10.12. Justage- und Einstellwerte speichern – CS, WP, SS, AS, GI, PI .....	50
10.12.1. CS Justage speichern .....	50
10.12.2. WP Einstell-Parameter sichern [ Index 0x2066 ] .....	50
10.12.3. SS Grenzwert-Parameter sichern [ Index 0x2066 ] .....	50
10.12.4. AS Parameter Analog-Ausgang sichern [ Index 0x2066 ] .....	50
10.12.5. GI EEPROM-Image als Datei sichern .....	50
10.12.6. PI EEPROM-Image von Datei in DAD 141.1 laden .....	50
10.13. Befehle für getriggerte Messungen – SD, MT, GA, TE, TR, TL, SA .....	51
10.13.1. SD Startverzögerung Messung [ Index 0x211A oder 0x2412].....	51
10.13.2. MT Messzeit zur Mittelwertbildung [ Index 0x210E oder 0x2410 ] .....	51
10.13.3. GA Berechneter Mittelwert [ Index 0x2008 oder 0x2028 ] .....	51
10.13.4. TE Trigger-Flanke [ Index 0x2402 oder 0x211C ].....	51
10.13.5. TR Software-Triggerung der Mittelwertbildung [ Index 0x2062 ].....	51
10.13.6. TL Triggerschwelle [ Index 0x211E oder 0x2400 ] .....	52
10.13.7. SA Automatisches Senden Mittelwert .....	52
<b>11. Einsatz in eichfähigen Anwendungen .....</b>	<b>53</b>
11.1. Zugriff auf metrologische Daten und die Bereichsjustage .....	53
11.2. Schutz der metrologischen Daten und der Bereichsjustage .....	53
<b>12. Justage und Justage-Sequenz .....</b>	<b>54</b>
<b>13. Updates – Firmware Download .....</b>	<b>55</b>

## PRODUKTHAFTUNG

Alle Rechte vorbehalten.

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch die Hauch & Bach ApS kopiert, gespeichert oder in irgend einer Form oder mit irgend welchen Mitteln übertragen oder wieder-verwendet werden – sei es mechanisch, fotokopiertechnisch oder jegliche andere Form der Vervielfältigung und Archivierung.

Im Hinblick auf den Gebrauch der enthaltenen Information ist sich die Hauch & Bach ApS keinerlei Verstoßes gegen das Patentrecht bewußt. Trotz größter Sorgfalt bei der Erstellung dieses Handbuchs übernimmt Hauch & Bach keinerlei Verantwortung für Fehler oder Auslassungen in diesem Handbuch. Jegliche Haftungsansprüche für Schäden, die durch Gebrauch der in diesem Handbuch enthaltenen Information entstehen können, werden ausgeschlossen.

Der Inhalt dieses Handbuchs wird als richtig und zuverlässig betrachtet. Sollten jedoch Fehler jeglicher Art gefunden werden, dann ist die Hauch & Bach ApS um jeden Hinweis dankbar. Hauch & Bach kann allerdings keinerlei Haftung für direkte oder indirekte Schäden übernehmen, die durch den Gebrauch dieses Handbuchs entstehen können.

Hauch & Bach ApS bewahrt sich das Recht, dieses Handbuch jederzeit ohne vorherige Ankündigung zu überarbeiten und den Inhalt zu verändern.

Weder Hauch & Bach noch alle Vertriebspartner können von dem Käufer dieses Produktes oder Dritten haftbar gemacht werden für Schäden, Verluste, Kosten oder sonstige Ausgaben, die in Folge von Unfall, falscher Anwendung und Missbrauch dieses Produktes oder unbefugter Modifikation, Reparatur oder Veränderung am Produkt oder durch den Ausfall bei sachgemäßer Verwendung gemäß den Hauch & Bach Bedienungs- und Wartungsanleitungen angefallen sind.

Hauch & Bach kann nicht haftbar gemacht werden für Schäden oder Probleme, die durch die Anwendung von Zubehör oder anderen Verbrauchsgütern entstanden sind, die nicht als originale Hauch & Bach Produkte ausgewiesen sind.

**Wichtig:** Änderungen am Inhalt dieses Handbuchs ohne vorherige Ankündigung sind vorbehalten.

Copyright © 2012-2013 by Hauch & Bach ApS, DK-3540 Lynge, Femstykket 6, Denmark

## 1. Sicherheitshinweise



**VORSICHT** LESEN Sie diese Handbuch VOR dem Betrieb oder der Wartung des Gerätes. BEFOLGEN Sie die Anweisungen sorgfältig. Bewahren Sie dieses Handbuch als Nachschlagewerk sicher auf. ERLAUBEN SIE KEINER ungeschulten Person die Bedienung, Reinigung, Überprüfung, Reparatur oder Eingriff in dieses Gerät. TRENnen Sie das Gerät IMMER vom Spannungsnetz bevor Reinigungs- oder Wartungsmaßnahmen ausgeführt werden. KONTAKTIEREN Sie **Hauch & Bach** für Information, Service und Ersatzteile.



**WARNUNG** ERLAUBEN SIE NUR BERECHTIGTEN PERSONEN DEN SERVICE AN DIESEM GERÄT. LASSEN SIE SORGFALT WALTEN BEIM PRÜFEN, TESTEN UND EINSTELLEN, WENN DAS GERÄT UNTER ELEKTRISCHER SPANNUNG STEHT. EINE MISSACHTUNG KANN ZU KÖRPERSCHÄDEN FÜHREN.



**WARNUNG** FÜR DAUERHAFTEN SCHUTZ GEGEN ELEKTRISCHE GEFAHREN DARF DAS GERÄT NUR AN EINEM SPANNUNGSVERSORGUNGSNETZ MIT FUNKTIONSFÄHIGER VERBINDUNG ZUR SCHUTZERDE BETRIEBEN WERDEN. ENTFERNEN SIE NIEMALS DIE VERBINDUNG ZUM SCHUTZKONTAKT/SCHUTZLEITER.



**WARNUNG** TRENnen Sie ALLE VERBINDUNGEN ZUR SPANNUNGSVERSORGUNG BEVOR DIE SICHERUNG GEWECHSELT WIRD ODER SONSTIGE SERVICEARBEITEN AUSGEFÜHRT WERDEN.



**WARNUNG** VOR DEM ANSCHLIESSEN/TRENnen VON INTERNEN ELEKTRISCHEN KOMPONENTEN ODER DEM VERBINDELN MIT ELEKTRISCHEN GERÄTEN TRENnen Sie IMMER DIE SPANNUNGSVERSORGUNG UND WARTEN SIE FÜR MINDESTENS 30 (DREISSIG) SEKUNDEN BEVOR SIE DIESE MASSNAHMEN AUSFÜHREN. EIN NICHTBEACHTEN DIESER WARNUNG KANN ZU EINEM GERÄTESCHADEN ODER ZUR ZERSTÖRUNG DES GERÄTES ODER ZU KÖRPERSCHÄDEN FÜHREN.



**VORSICHT** ERGREIFEN SIE ALLE VORSICHTSMASSNAHMEN FÜR DEN UMGANG MIT ELEKTROSTATISCH EMPFINDLICHEN GERÄTEN.

## 2. EG-Konformitätserklärung



### EG-Konformitätserklärung EC-Declaration of Conformity

Monat/Jahr: month/year:	06/2013
Hersteller: Manufacturer:	Hauch & Bach ApS
Anschrift: Address:	Femstykket 6 DK-3540 Lyngby Dänemark / Denmark
Produktbezeichnung: Product name:	DAD 141.1

Das bezeichnete Produkt stimmt mit folgenden Vorschriften der Europäischen Richtlinien überein:  
*This product confirms with the following regulations of the European Community*

**Richtlinie 2004/108/EG** des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Dezember 2004 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit und zur Aufhebung der Richtlinie 89/336/EWG

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien, beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften.

**Directive 2004/108/EC** of the European Parliament and of the Council of 15th December 2004 on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility and repealing Directive 89/336/EEC

*This declaration certifies the conformity with the listed directives, but it is no promise of characteristics.*

**Richtlinie 2006/95/EG** Niederspannungs-Richtlinie

**Directive 2006/95/EC** Low Voltage Directive

Folgende Normen werden zum Nachweis der Übereinstimmung mit den Richtlinien eingehalten:  
*As a proof of conformity with the directives following standards are fulfilled:*

OIML R-76-1	Nicht-Selbsttätig Waagen – Metrologische und technische Anforderungen (OIML R-76:2002 Teil 1) <i>Non-automatic weighing systems – Metrological and technical requirements (OIML R-76:2002 Part 1)</i>
DIN EN 45501	Metrologische Aspekte nichtselbsttätiger Waagen; Deutsche Fassung EN 45501:1992 <i>Anhang B.3: Funktionsprüfungen unter Störeinflüssen</i> <i>Anhang C: Verfahren für die Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder.</i>

Michael Bach  
Managing Director

### 3. Einführung und Spezifikationen

Der digitale **All-In-One** Indikator DAD 141.1 ist ein universelles Gerät zur Gewichtserfassung, für Füll- oder "loss-in-weight" Prozesse und zur Kraftmessung mit Dehnungsmessstreifen-Sensoren. Das DAD141 ist für die Hutschienenmontage (TS35) konzipiert.

Als Qualitätsmerkmal und für eichamtliche Anwendungen ist das DAD141.1 nach OIML R-76 geprüft und erfüllt die MID E2 Anforderungen bzgl. der EMV.

Der Wägeindikator enthält alle Schnittstellen für die industrielle Wägetechnik, Steuerung und Registrierung, wie z.B. analogen Strom-oder Spannungsausgang (0/4 ... 20 mA, 0 ... 5V, 0 ... 10V,-5V ... +5 V und -10V ... +10 V), Ethernet, RS 422/485 und digitale Ein-/Ausgänge für die direkte Steuerung von Ventilen etc.

Das Gerät kann entweder durch die frontseitigen Tasten gesteuert werden, über die RS 422/485-Schnittstelle oder den Ethernet-Port. 2 digitale Eingänge und 3 digitale Ausgänge erlauben komplexe Steuerungsfunktionen. Die 3 digitalen Ausgänge lassen sich logisch mit den digitalen Eingängen verknüpfen, so dass die Steuerung der Ausgänge auch von extern erfolgen kann.

Das Gerät erlaubt Bus-Kommunikation und wird über einen einfachen ASCII-Befehlssatz programmiert. Theoretisch ist es möglich bis zu 256 Netzknoten im Bus zu betreiben; dazu muss der gleiche Typ RS485-Transceiver benutzt werden wie im DAD 141.1 eingebaut. Adressierbar sind 255 Geräte (Adressen 1 bis 255).

DAD 141.1 - Technische Daten	
Eichklasse	III
EG-Bauartzulassung OIML R76	10 000 Teile
A/D-Wandler-Typ	Delta-Sigma, $\pm$ 24 bit
Analoger Eingangsbereich	-15 mV bis +15 mV ( $\pm$ 3 mV/V bei 5 V DC Speisung)
Minimum- Eingangssignal	0,2 $\mu$ V/e (eichfähig); 0,05 $\mu$ V/d (nicht eichfähig)
Linearität	< 0,001 % FS
Temperatur-Einfluss	auf Nullpunkt: < $\pm$ 4 ppm/ $^{\circ}$ C (typisch < $\pm$ 2 ppm/ $^{\circ}$ C) auf Verstärkung: < $\pm$ 8 ppm/ $^{\circ}$ C (typisch < $\pm$ 4 ppm/ $^{\circ}$ C)
Wägezellenspeisung	5 V DC; > 50 (bis zu 6 Wägezellen à 350 oder 18 Wägezellen à 1100 parallelgeschaltet); 6-Leiter-Technik
Wandlungsr率e	bis zu 600 Werte / s
Auflösung extern	bis zu $\pm$ 600 000 d bei $\pm$ 3 mV/V Eingangssignal
Justage & Wägefunktionen	
Justage	elektronische Justage ohne Testgewicht (eCal) oder Justage mit Testgewicht(en)
Digitale Tiefpaß-Filter	FIR-Filter 2,5...19,7 Hz oder IIR-Filter 0,25...18 Hz; programmierbar in jeweils 8 Schritten
Wägefunktionen	Nullsetzen, Brutto, Tarieren, Netto, Filter, etc.
Anwendungs-Modi	Nicht-selbsttige Waage (NSW) oder getriggerte Messungen (Kontrollwaage)
Schnittstellen	serielle RS422/485 und Ethernet
Setup & Justage	über Front-Tasten oder mit Software "DOP 4" (Windows)
Anzeige	5,08 mm LED, grün, 6-stellig, 7 Segment, 8 Status-LED grün, hoher Kontrast d. Spectralfilter
Front-Tastatur	4 Tasten, Ø 3mm, für Setup / Justage, Nullstellen oder Tarieren
Spannungsversorgung	
DC-Versorgungsspannung	10...30 V DC, 1...4 W; Schutz gegen Überspannung und Verpolung
Umgebungsbedingungen	
Gebrauchstemperatur	-15 $^{\circ}$ C bis +55 $^{\circ}$ C bei maximal 85% RH, nicht-kondensierend
Lagerungstemperatur	-30 $^{\circ}$ C bis +70 $^{\circ}$ C
Gehäuse & Schutzart	aus Polyamid; für DIN-Hutschiene TS35; Schutzart IP40
Abmessungen & Gewicht	105 x 120 x 22,5 mm (L x H x B); Gewicht ca. 170 g
EMV	EN61326 gemäß MID E2 für Industriebereiche (in voller Übereinstimmung mit 2004/22/EC)
Vibrationsfestigkeit	2,5G im Betrieb; 5G bei Lagerung
Serielle Schnittstelle	RS422/485, Halb-/Voll-Duplex, 9600 ... 115200 Baud (8N1)
Protokoll & Adressbereich	ASCII; Adressbereich 1 ... 31
Modbus RTU	Binäres Datenprotokoll
Ethernet-Schnittstelle	RJ45; 10/100 Mbit/s, galvanisch isoliert
Ethernet TCP/IP – Protokoll / Port	ASCII-Protokoll, TCP Port 23 Modbus TCP/IP (Port 502)
Modbus TCP – Protokoll / Port	Eingebettet in TCP/IP-Pakete, binäres Datenprotokoll, TCP Port 502
IP-Adresse	Einstellung via serielle Schnittstelle oder Front-Tasten – Werkseinstellung: 192.168.0.100
Ausgang Strom	0...20 mA oder 4...20 mA (Last $\leq$ 500 ) oder
Ausgang Spannung	0...+5 V; 0...+10 V; -5 ... +5 V; -10 ... +10 V (Last $\leq$ 2 k ); galvanisch isoliert
Digitaler Eingang	2 opto-isolierte Eingänge (10...30 V) mit gemeinsamer Masse, < 3 mA
Digitaler Ausgang	3 opto-isolierte Ausgänge (Halbleiter-Relais) mit gemeinsamer Masse, < 30 V AC/DC, 0,5 A

## 4. Kommunikation und Erste Schritte

### 4.1. Serielle Schnittstelle

Die Kommunikation mit dem Wäge-Indikator DAD 141.1 erfolgt über die serielle RS422/485-Schnittstelle. Das Datenformat hat die bekannte 8/N/1 Struktur (8 Datenbits, keine Parität, 1 Stoppbit). Verfügbare Baudraten der RS422/485-Schnittstelle sind: 9600, 19200, 38400, 57600 oder 115200 Baud.

**Werkseinstellung:** 115200 baud

### 4.2. Befehlssprache

Der Befehlsstruktur des DAD 141.1 basiert auf einem einfachen ASCII-Format (2 Buchstaben). Dies ermöglicht dem Benutzer einfache Programmierung des Indikators, Ergebnisse abzufragen oder Parameter zu prüfen.

 **Beispiel:** DAD 141.1 ist über die RS 485-Schnittstelle mit PC / SPS verbunden. Sie möchten Geräteidentifikation, Firmware-Version oder Nettogewicht abfragen.

**Anmerkung:** In diesem Handbuch bedeuten: “\_“ Leerstelle in der Befehlsfolge und “↵“ Eingabetaste (CR); das Senden eines Linefeed (LF) ist nicht erforderlich und wird ggf. vom Gerät ignoriert.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
ID↵	<b>D:1410</b>	Identität des aktiven Gerätes
IV↵	<b>V:0101</b>	Firmware-Version des aktiven Gerätes
<b>GN↵</b>	<b>N+123.45</b>	Aktuelles Nettogewicht mit Vorzeichen / Komma (.) ; Kommaposition per Befehl DP einstellen

### 4.3. Baudrate

Die Einstellung der Baudrate erfolgt mit dem Befehl BR, siehe Kapitel 10.10.3.

**Werkseinstellung:** 115200 baud

### 4.4. Erste Schritte via RS422/485-Schnittstelle

Hierzu werden benötigt:

- ✓ PC oder SPS mit einer RS422/485-Schnittstelle
- ✓ Eine Wägezelle / Waage mit Prüfgewichten oder ein Wägezellen-Simulator
- ✓ Ein 12-24 VDC Netzteil, welches pro DAD 141.1 incl. angeschlossener Wägezellen einen Strom von 200mA liefert.
- ✓ Ein oder mehrere DAD 141.1
- ✓ Eine geeignete ASCII Kommunikations-Software \*\*

Beachten Sie die elektrischen Anschlüsse, welche in Kapitel 5.x beschrieben sind.

\*\*

Sie können einfach zwischen PC und dem DAD 141.1 mit Programmen wie Procomm, Telemate, Kermit, HyperTerminal oder HTerm usw. kommunizieren.

Zusätzlich steht die leistungsfähige Software **DOP 4** mit grafischer Benutzeroberfläche und Oszilloskop-Funktion für die Betriebssysteme Windows XP / Vista / 7 / 8 zur Verfügung.

#### Hinweis:

Ein Firmware-Update kann mittels der Software **H&B Programmer 3.0** (oder höher) erfolgen. Der Download erfolgt über RS485 mit 115200 Baud oder Ethernet-Schnittstelle.

## 4.5. Erste Schritte via Ethernet-Schnittstelle

Hierzu werden benötigt:

- ✓ PC oder SPS mit Ethernet-Schnittstelle
- ✓ Eine Wägezelle / Waage mit Prüfgewichten oder ein Wägezellen-Simulator
- ✓ Ein 12-24 VDC Netzteil, welches pro DAD 141.1 incl. angeschlossener Wägezellen einen Strom von 200mA liefert.
- ✓ Ein oder mehrere DAD 141.1 in einem Netzwerk (LAN)
- ✓ Ethernet TCP/IP, Protokoll ASCII, TCP Port 23
- ✓ Modbus TCP, eingebettet in TCP/IP-Pakete, binäres Datenprotokoll, TCP Port 502

Die Werkseinstellung der TCP/IP-Adresse des DAD 141.1 ist **192.168.0.100**. Sie können die Adresse im Menü 8.6 (Kapitel 7.10) über Frontbedienung ändern oder mit dem Befehl **NA** (Netzwerk-Adresse).

## 4.6. Modbus TCP oder Modbus RTU

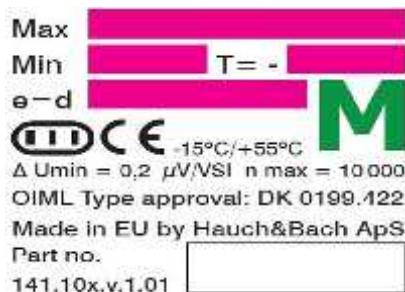
Das DAD 141.1 unterstützt beide Versionen, Modbus RTU (via RS422/485 Schnittstelle) und Modbus TCP (via Ethernet Schnittstelle).

- ✓ Modbus TCP, eingebettet in TCP/IP-Pakete, binäres Datenprotokoll, TCP Port 502
- ✓ Modbus RTU (binäres Datenprotokoll).

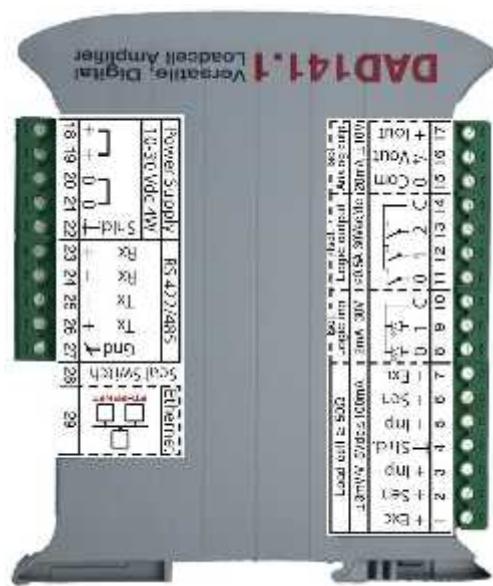
Die Modbus-Kommunikation ist in dem Handbuch "Technical Manual Modbus Communication" beschrieben. In diesem Handbuch finden Sie zu den einzelnen Befehlen den entsprechenden Modbus-Index. Sofern bei einem Befehl kein Index angegeben ist steht dieser Befehl für die Nutzung im Modbus nicht zur Verfügung.

## 5. Hardware und Verdrahtung

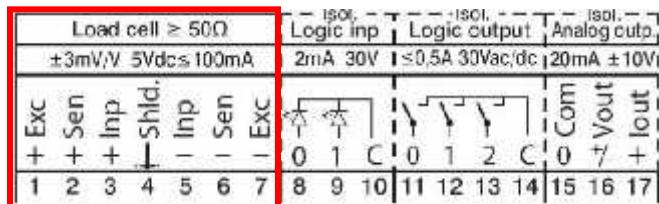
### 5.1. Gehäuse & Anschlüsse



Waagendaten für die Eichbehörde  
Grünes 'M': Bauartzulassung OIML R76



### 5.2. Anschluss Wägezelle / Waage



DAD 141.1 Klemme	Wägezellen-anschluss	Funktion
1	+ Exc	+ Speisung Wägezelle
2	+ Sen	+ Sense Wägezelle
3	+ Inp	+ Signal Wägezelle
4	Shld.	Schirm Wägezelle
5	- Inp	- Signal Wägezelle
6	- Sen	- Sense Wägezelle
7	- Exc	- Speisung Wägezelle

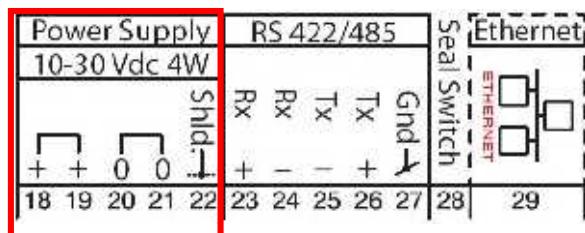
### 5.3. Anschluss Wägezelle

Der Anschluss von Wägezelle(n) oder Waage sollte sorgfältig durch Fachpersonal vor der Inbetriebnahme erfolgen, damit Schäden an Indikator oder Wägezellen vermieden werden. Der gesamte Eingangswiderstand der Wägezellen sollte 50 (Ohm) sein.

Bei Einsatz von Wägezelle(n) / Waage mit 4-Leiter-Kabel müssen die Klemmen '1 mit 2' und '6 mit 7' gebrückt (kurzgeschlossen) werden.

**Anmerkung:** Bitte 4-Leiter-Kabel einer Wägezelle nicht kürzen, da das Kabel Teil der Werkskalibrierung ist (Signal & Temperaturkompensation).

## 5.4. Anschluss Versorgungsspannung



DAD 1411	Power Supply	Funktion
Klemme		
18	+	Versorgungsspannung 12..24 V DC
19	+	Versorgungsspannung 12..24 V DC
20	0	Gemeinsame Masse / 0 V DC
21	0	Gemeinsame Masse / 0 V DC
22	Shld.	Masse Chassis

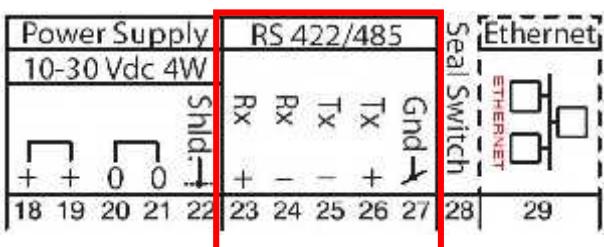


Je nach Erdungskonzept der Anlage/Waage kann/muss Klemme 20 oder 21 mit Klemme 22 verbunden werden. Die Klemmen 4 (Schirm Wägezelle) und 22 (Masse Chassis) sind intern verbunden.

Hinweis: Das Netzteil muss 200mA pro DAD 141.1 liefern können.

## 5.5. Anschluss serielle Schnittstelle RS 422/485

Der RS 422/485-Port kann zur Kommunikation mit PC oder SPS genutzt werden.

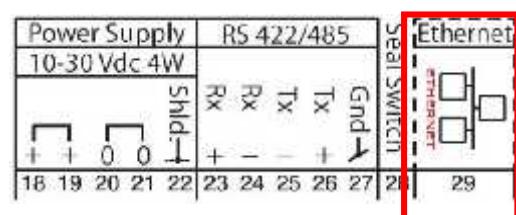


DAD 141.1	RS 422/485	Funktion
Klemme		
23	Rx +	+ Empfang Daten
24	Rx -	- Empfang Daten
25	Tx -	- Sende Daten
26	Tx +	+ Sende Daten
27	Gnd	Signalerde RS422/485

Die Schnittstelle unterstützt zwei Protokolle:

- ASCII (Zeichen) und
- Modbus RTU (binäre Daten).

## 5.6. Anschluss Ethernet



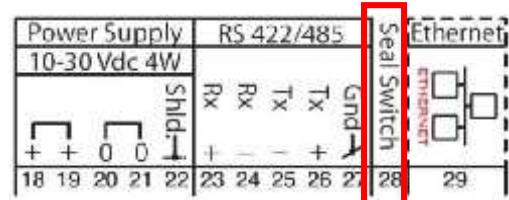
Die Ethernet-Schnittstelle (29), RJ45-Buchse, dient zur Kommunikation in einem lokalen Netzwerk (LAN) mit 10/100 Mbit/s.

Die Ethernet-Schnittstelle unterstützt:

- Ethernet TCP/IP, ASCII-Protokoll, TCP Port 23
- Modbus TCP, eingebettet in TCP/IP-Pakete, binäres Datenprotokoll, TCP Port 502.

Die Standard-IP-Adresse ist **192.168.0.100** ; diese kann durch den Benutzer geändert werden.

## 5.7. Justage-Schalter



Setup oder Änderungen der Justage können nur bei geöffnetem Schalter (Klemmen 28) durchgeführt werden. Bei Veränderungen wird der Wert des TAC-Zählers um 1 erhöht.

Bei eichpflichtigem Einsatz müssen die beiden Kontakte per Jumper gebrückt und versiegelt sein. Ein beschädigtes Siegel zeigt unerlaubte Änderungen der Justage an.

→ Geschützte Befehle siehe nächste Seite.

## Traceable Access Code (TAC) - geschützte Justage-Befehle

Bei geschlossenem Justage-Schalter (Jumper steckt) werden die folgenden Befehle nicht ausgeführt:

- Justage Null
- Justage Verstärkung
- Justage Null Absolut (in mV/V)
- Justage Verstärkung Absolut (in mV/V)
- Justage Minimum
- Justage Maximum
- Null-Nachführung (Zero Tracking)
- Null-Stellbereich (Zero Range)
- Ziffernschritt Anzeige
- Position Dezimalpunkt
- Justage speichern
- Werkseinstellung
- Tara-Wert im EEPROM speichern
- Null-Wert im EEPROM speichern
- Einschalt-Null @ Versorgungsspannung 'Ein'

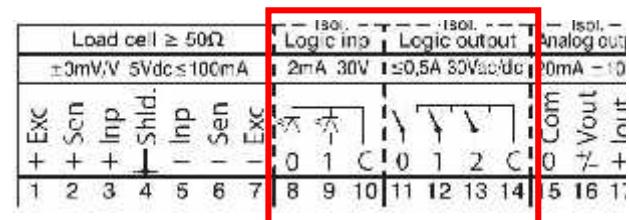
## 5.8. Logische Ein- & Ausgänge

Das DAD 141.1 bietet 2 isierte Logik-Eingänge und 3 isierte Logik-Ausgänge.

Den beiden Logik- Eingängen kann z.B. die Funktion 'Nullsetzen' oder 'Tarieren' zugeordnet werden, siehe Kapitel 10.8.1.

Die 3 Ausgänge arbeiten als Grenzwert-Schalter mit Hysterese, Schaltverhalten usw. Als Bezugssignal können z.B. Nettogewicht, Spitzen- oder Mittelwert etc. verwendet werden, siehe Kapitel 10.9.x.

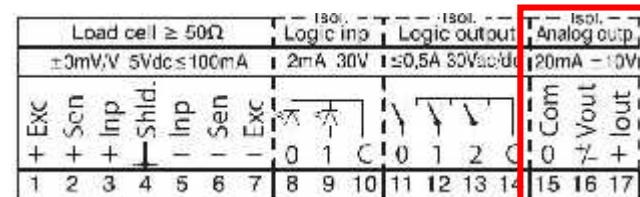
DAD 141.1	Logik Ein- / Ausgang	Funktion
Klemme		
8	0	'High' Logik-Eingang 0
9	1	'High' Logik-Eingang 1
10	C	'Low' Logik-Eingang 0/1
11	0	'High' Logik-Ausgang 0
12	1	'High' Logik-Ausgang 1
13	2	'High' Logik-Ausgang 2
14	C	'Low' Logik-Ausgang 0/1/2



## 5.9. Analoge Ausgänge

Das DAD 141.1 verfügt über 2 getrennte analoge Ausgänge für Strom und Spannung. Für ihre Anwendung können Sie einen aus sechs Modi wählen:

- 4 bis 20mA / 0 bis 20mA
- 0 bis +5V / 0 bis +10V
- -5 bis +5V / -10 bis +10V.



DAD 141.1	Analog-Ausgänge	Funktion
Klemme		
15	0 Com	Signalerde Analogausgang
16	+/- Vout	Spannungsausgang
17	+ Iout	Stromausgang

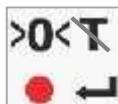
## 6. Menü-Struktur des Tasten-Setup

1. Null	2. Verstärkung	3. Anzeige	4. Filter & Stillstand	5. Analog-Ausgang	6. Eingang 0/1	7. Ausgang 0/1/2	8. Kommunikation
1. Null-Nachführung Ein- / Ausschalten.	1. Anzeigewert 'n' äquivalent zum Justagegewicht oder mV/V-Wert. Gilt für 2.2 oder 2.3 (Gewicht / Vorsetz).	1. Anzeigegrenze 'n' für obere / untere Anzeige-Über- / Unterschreitung Gilt für 2.2 oder 2.3	1. Grenzfrequenz des Tiefpass-Filters einstellen. Mode IIR FIR	1. Gewichtswert 'n' äquivalent zum Minimum-Wert des Analogausgangs, z.B. für 4mA.	x 1 Zuordnung eines logischen Einganges für eine spez. Funktion, wie z.B. TARA-Taste.	x 1.1 Gewichtswert 'n' in Digit für Schaltpunkt 'n' einstellen.	1. Auswahl Baudrate serielle Schnittstelle
2. Justage Nullpunkt auf Basis des aktuellen Eingangssignals	2. Justage Verstärkung per Gewicht - liest das aktuelle Eingangs- signal ein.	2. Auflösung der Digital- anzeige in 'd' (1.2, 5, 10, 20, 50, 100) einstellen.	1.1 18Hz 19.7Hz	2. Gewichtswert 'n' äquivalent zum Maximum-Wert des Analogausgangs, z.B. für 20mA.	x 1.2 Schalt-Logik für Grenzwert 'n' OFFNEIN/ SCHLIESSEN einstellen.	2. Auswahl RS422 für 'Point-to-Point'-Kommunik. oder RS485 für ein Netzwerk.	
3. Justage Nullpunkt elektronisch per mV/V-Setup.	3. Justage Verstärkung per mV/V-Eingabe.	3. Dezimalpunkt-Position der Anzeige einstellen.	1.4 3Hz 4.9Hz	2.8Hz 3.9Hz	x 2. Schalt-Logik für Grenzwert 'n' OFFNEIN/ Grenzwert 'n' einstellen.	3. Auswahl Geräte- adresse für RS485 Netzwerk (0 für P2P).	
4. 1 Tara-Wert bei Betriebsspannung 'AUS' im EEPROM speichern.	4. 1 Anzeige des aktuellen mV/V-Signales.	1.5 2Hz 1Hz	1.7 0.5Hz 0.2Hz	3. Zuordnung des Analogausgangs, z.B. Brutto, Netto etc.	x 3. Zuordnung für Grenzwert 'n'.	4. Automatisches Senden bei Betriebsspannung 'AUS'	
4.2 Null-Wert bei Betriebsspannung 'AUS' im EEPROM speichern.	2. IIR oder FIR Filter- Modus einstellen.	1.8 0.25Hz 0.5Hz	2.0 0.125Hz 0.25Hz	4. Wahl des Modus Analog-Ausgang, z.B. 4 - 20mA oder 0 - 10V.	5. Verzögerungszeit für Datensenden einstellen 0 ... 255 Millisekunden	5. Verzögerungszeit für Datensenden einstellen 0 ... 255 Millisekunden	
4.3 Eichzähler-Null bei Betriebsspannung 'AUS' Ein- / Ausschalten.	3. Mittelwertbildung der Datenausgabe von 0 (jeder Wert) bis 7 (über 128 Werte).	2.1 bis 65 535 d.	2.2 0.1 bis 20.1 mA	5. Test-Signal für Strom- oder Spannungs-Ausgang einstellen (gilt für gewählten Modus im 5.4).	6. Test-Logik-Ausgang OFFNEIN/SCHLIESSEN mit den Tasten UP/DOWN	6 x IP-Adresse des Ethernet-Interface in Dezimallation eingeben, z.B.: 192.168.0.100	
4.4 Nullstell-Bereich und Null-Stellen einstellen.	4.1 Stillstand-Bereich einstellen von 1 bis 65 535 ms.	3. Haltezeit für alle drei Grenzwerte einstellen.	3. Haltezeit der Hallezeit muss der Grenzwert dauerhaft überschritten sein bevor der Ausgang schaltet.	7. Modbus Party-Check no - odd - even	7. Modbus Party-Check no - odd - even	7. Modbus Party-Check no - odd - even	
	4.2 Stillstand-Zeit	4.3 Test-Signale: 1 bis 65 535 ms.	4.4 3.9 bis 20.1 mA 0.20: -0.1 bis 20.1 mA 0.5: -0.1 bis +5.1 V 0.10: -0.1 bis +10.1 V -5.5: -5.1 bis +5.1 V -10.10: -10.1 bis +10.1 V	8. Protokoll RS422/485 SER = ASCII RTU = binäre Daten 9. Anwender-Setup STORE = speichern RECALL = laden	8. Protokoll RS422/485 SER = ASCII RTU = binäre Daten 9. Anwender-Setup STORE = speichern RECALL = laden	8. Protokoll RS422/485 SER = ASCII RTU = binäre Daten 9. Anwender-Setup STORE = speichern RECALL = laden	

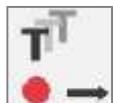
Zum Setup-Menü gelangen Sie durch drücken der UP- oder DOWN-Taste des DAD 141.1 für > 3 Sekunden. Für eine neue Justage muss Jumper (Kontakte 28) entfernt werden.

## 7. Setup über Panel-Tasten

### 7.1. Tasten



NULL-Taste: mit ihr kann ein Nullstellen der Waage im Waagenmodus "Stillstand" innerhalb der gültigen Grenzen erfolgen oder der Tarawert gelöscht werden.



TARA-Taste: mit ihr kann die Waage im Waagenmodus "Stillstand" tariert werden.



UP-/DOWN-Tasten: werden für die Menü-Einstellung benötigt.

### 7.2. Anwendung der Tasten

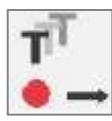


Drücken Sie die UP- oder DOWN-Tastefür mehr als 3 Sekunden um ins Setup-Menü zu gelangen. Verwenden sie diese Tasten zur Auswahl der Menüpunkte 1 bis 8 und um in einem Untermenü einzelne Zeichen einzustellen oder eine Auswahl zu treffen.

**Anmerkung:** Um die Justage zu ändern – Menü 1, 2 und 3 – muss der Justage-Jumper (28) entfernt werden. Der TAC-Zähler erhöht sich bei Speicherung um 1.



Über die NULL-Taste gelangt man im Menü X zu den verschiedenen Untermenüs. Die Selektion erfolgt mittels der UP-/ DOWN-Tasten. Die gewählte Einstellung wird über die NULL-Taste gespeichert.



TARA-Taste zum Verlassen von Menü X oder dem/den Untermenüs von X.

Verlassen mit: 1x TARA-Taste = zurück zu Menü X.1 – Ebene 1

2x TARA-Taste = zurück zu Menü X.

Zum Verlassen der Menüs nochmals die TARA-Taste drücken

					im Menü 7.0.1.1 den Wert 001000 einstellen
X			Menü X	Auswahl über UP-/DOWN-Tasten Aktivieren über NULL-Taste Verlassen mit TARA-Taste	X X X
	X.1		Menü X – Untermenü-Ebene 1	Aktivieren über NULL-Taste Auswahl über UP-/DOWN-Tasten Zurück mit NULL-Taste Verlassen mit TARA-Taste	X X
		X.1.1	Menü X – Untermenü-Ebene 2	Aktivieren über NULL-Taste Auswahl über UP-/DOWN-Tasten Aktivieren über NULL-Taste Verlassen mit TARA-Taste	X X X
			X.1.1.1 Menü X – Ebene 3	Aktivieren über NULL-Taste Auswahl über UP-/DOWN-Tasten Aktivieren über NULL-Taste Benutze UP-/DOWN-Tasten für einzelne Stellen Benutze TARA-Taste für die nächste Stelle Zurück mit NULL-Taste Springe zurück: 1x TARA-Taste zu X.1 Ebene 1 oder 2x TARA-Taste zu Menü X	0 0 1 0 0 0 x x x x x x X X

## 7.3. Menü 1 – Nullpunkt

Anmerkung: Aktivieren neue Justage mit 1x Power OFF/ON !

1.		<b>Null-Setup (Menü 1.1 bis 1.4)</b> TAC geschützt – siehe Kapitel 10.2.1
1.1		<b>Automatische Null-Nachführung - Ein / Aus</b> <b>(Befehl: ZT)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellungen: 0 ... 255d</li> <li>Aus @ 00000</li> <li>Ein @ 00001 oder höher (max. 00255)</li> <li>Einstellung 00001 setzt die Null-Nachführung auf <math>\pm 0,5d</math>.</li> <li>Einstellung 00002 bis zu 00255 setzt die Null-Nachführung auf <math>\pm 1d</math> bis zu <math>\pm 127,5d</math>, unabhängig von Dezimalpunktposition.</li> </ul>
1.2		<b>Justage Nullpunkt - gravimetrisch mit Gewicht / Last</b> <b>(Befehl: CZ)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Display zeigt das aktuelle Eingangssignal in mV/V.</li> <li>Drücke NULL-Taste zur Speicherung von Null.</li> </ul> <p><b>Anmerkung:</b> Waage sollte/muss unbelastet sein.</p>
1.3		<b>Justage Nullpunkt - elektronisch per mV/V-Wert</b> <b>(Befehl: AZ)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Benutze die UP/DOWN- &amp; TARA-Tasten zur Einstellung des mV/V-Wertes bei dem Null angezeigt werden soll.</li> <li>Drücke NULL-Taste zur Speicherung der neuen Verstärkung.</li> </ul>
1.4		<b>NUL &amp; TARA Funktion</b>
1.4.1		<b>Speichern des TARA-Wertes im EEPROM: ON / OFF</b> <b>(Befehl: TN)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ON: speichern im EEPROM @ Betriebsspannung OFF</li> <li>OFF: löschen @ Betriebsspannung OFF</li> </ul>
1.4.2		<b>Speichern des NULL-Wertes im EEPROM: ON / OFF</b> <b>(Befehl: ZN)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ON: speichern im EEPROM @ Betriebsspannung OFF</li> <li>OFF: löschen @ Betriebsspannung OFF</li> </ul>
1.4.3		<b>Einschalt-NULL @ Betriebsspannung ON: ON / OFF</b> <b>(Befehl: ZI)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ON: Einschalt-Null ausführen @ Betriebsspannung ON</li> <li>Bereich ist <math>\pm 10\%</math> des Wertes von Max</li> </ul>
1.4.4		<b>NULL-Bereich (Incremente)</b> <b>(Befehl: ZR)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definiert den Nullstell-Bereich in Ziffernschritten (d).</li> <li>Die Einstellung ist unabhängig vom Setup des Dezimalpunktes.</li> <li>Aus @ 00000, kein Nullstellen möglich</li> <li>Ein @ 00001 oder höher (max. 999999)</li> </ul> <p>In einer eichpflichtigen Applikation ist der Standard-Wert <math>\pm 2\%</math> von Max. Der Setup für eine Waage mit 3.000e ist z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Max (CM) = 1 500 kg</li> <li>Ziffernschritt (SZ) = 0,5 kg</li> <li>Nullstell-Bereich (ZR) von <math>\pm 2\% = \pm 30</math> kg, also <math>\pm 60d</math></li> </ul>

## 7.4. Menü 2 – Verstärkung

Anmerkung: Aktivieren neue Justage mit 1x Power OFF/ON !

<b>2.</b>	<b>Verstärkung</b> (Menü 2.1 bis 2.4) TAC geschützt – siehe Kapitel 10.2.1
<b>2.1</b>	<b>Justagewert bzw. –gewicht eingeben</b> <span style="color: red;">(Befehl: CG)</span> - Stellt den Anzeigewert äquivalent zum Justagegewicht oder zum mV/V-Wert (Kalibrierdaten Wägezelle(n)) ein.
<b>2.2</b>	<b>Justage Verstärkung - gravimetrisch per Gewicht / Last</b> - Display zeigt das aktuelle Eingangssignal in mV/V - Justagegewicht äquivalent zum Justagewert (2.1) auflegen - Drücke NULL-Taste zur Speicherung der neuen Verstärkung
<b>2.3</b>	<b>Justage Verstärkung - elektronisch per mV/V-Wert</b> <span style="color: red;">(Befehl: AG)</span> - Benutze die UP/DOWN- & TARA-Tasten zur Einstellung des mV/V-Wertes bei dem der Justagewert angezeigt werden soll. - Drücke NULL-Taste zur Speicherung der neuen Verstärkung.
<b>2.4</b>	<b>Anzeige des aktuellen mV/V-Signales</b> - Zeigt das momentane mV/V-Signal der Wägezelle(n)/Waage an.
<b>2.5</b>	<b>Anzeige des aktuellen Firmware-Version, z.B. 1.10</b> <span style="color: red;">(Befehl: IV)</span> - Display zeigt die aktuelle Firmware-Version an.
<b>2.6</b>	<b>Anzeige des aktuellen Eichzähler (TAC), z.B. 34</b> <span style="color: red;">(Befehl: CE)</span> - Zeigt den aktuellen Wert des Eichzählers an.

## 7.5. Menü 3 – Anzeige

Anmerkung: Aktivieren neue Justage mit 1x Power OFF/ON !

<b>3.</b>	<b>Anzeige-Setup</b> (Menü 3.1 bis 3.3) TAC geschützt – siehe Kapitel 10.2.1
<b>3.1</b>	<b>Anzeigegrenzen - obere / untere Grenze</b> <span style="color: red;">(Befehle: CM / CI)</span> 3.1.o Überschreitung Anzeigegrenze (maximaler Wert +999999) Benutze die UP/DOWN- & TARA-Tasten zur Einstellung des maximalen Anzeigewertes, über dem die Anzeige eine Überschreitung anzeigt (alle Striche oben in der Anzeige). 3.1.U Unterschreitung Anzeigegrenze (maximaler Wert -999999) Benutze die UP/DOWN- & TARA-Tasten zur Einstellung des minimalen Anzeigewertes, unterhalb dem die Anzeige eine Unterschreitung anzeigt (alle Striche unten in der Anzeige).
<b>3.2</b>	<b>Auflösung Digitalanzeige - in Digits [d]</b> <span style="color: red;">(Befehl: DS)</span> Wähle als Schrittweite/Auflösung 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500
<b>3.3</b>	<b>Dezimalpunkt-Position in der Anzeige</b> <span style="color: red;">(Befehl: DP)</span> Wähle Position aus: 0, 0.0, 0.00, 0.000, 0.0000, 0.00000

## 7.6. Menü 4 – Filter- & Stillstand-Setup

<b>4</b>	<b>Digitalfilter- &amp; Stillstand-Setup (Menü 4.1 bis 4.4)</b>	
<b>4.1</b>	<b>Einstellung Tiefpassfilter-Grenzfrequenz</b> <span style="color: red;">(Befehl: FL)</span>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einstellungen: 0 - 8 über UP/DOWN-Tasten</li> </ul>
4.1.x	<b>Grenzfrequenz:</b>	
	<b>IIR-Mode</b>	<b>FIR-Mode</b>
4.1.0	ohne Digitalfilter	ohne Digitalfilter
4.1.1	18 Hz	19.7 Hz
4.1.2	8 Hz	9.8 Hz
4.1.3	4 Hz	6.5 Hz
4.1.4	3 Hz	4.9 Hz
4.1.5	2 Hz	3.9 Hz
4.1.6	1 Hz	3.2 Hz
4.1.7	0.5 Hz	2.8 Hz
4.1.8	0.25 Hz	2.5 Hz
<b>4.2</b>	<b>Digitalfilter-Mode - IIR oder FIR</b> <span style="color: red;">(Befehl: FM)</span>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wähle IIR oder FIR</li> </ul>
<b>4.3</b>	<b>Ausgaberate &amp; Mittelwertbildung</b> <span style="color: red;">(Befehl: UR)</span>	
4.3.x	<b>Mittelwerte</b> (von 1 bis zu 128 Messwerten)	
4.3.0	0 – jeder Messwert	
4.3.1	1 – Mittelwert über 2 Messwerte	
4.3.2	2 - Mittelwert über 4 Messwerte	
4.3.3	3 - Mittelwert über 8 Messwerte	
4.3.4	4 - Mittelwert über 16 Messwerte	
4.3.5	5 - Mittelwert über 32 Messwerte	
4.3.6	6 - Mittelwert über 64 Messwerte	
4.3.7	7 - Mittelwert über 128 Messwerte	
<b>4.4</b>	<b>Waagen-Stillstand</b>	
4.4.1	<b>Stillstand-Bereich</b> (Werte von 1 bis 65 535 d) <span style="color: red;">(Befehl: NR)</span>	Gewicht-Änderungen im eingestellten Bereich werden als "stabil" angesehen.
4.4.2	<b>Stillstand-Zeit</b> (Werte von 1 bis 65 535 ms) <span style="color: red;">(Befehl: NT)</span>	Zeitspanne für die Stillstand-Detektion, innerhalb der Gewichtsänderungen als "stabil" gelten.

## 7.7. Menü 5 – Analog-Ausgang

5	Setup Analog-Ausgang (Menü 5.1 bis 5.5)													
5.1	<b>Gewichtswert für minimum Analog-Ausgang</b> <span style="color: red;">(Befehl: AL)</span>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Setup des Gewichtswertes für Minimum Ausgang</li> </ul> <p><b>Beispiele für Waage 0 ... 3 000kg</b>  <b>Minimum 0kg oder mit 600kg Vorlast</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausgang Mode 4 ... 20mA: 0kg = 4mA - Setup 00000            600kg = 4mA - Setup 00600</li> <li>- Ausgang Mode 0 ... 20mA: 0kg = 0mA - Setup 00000            600kg = 0mA - Setup 00600</li> </ul>												
5.2	<b>Gewichtswert für maximum Analog-Ausgang</b> <span style="color: red;">(Befehl: AH)</span>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Setup des Gewichtswertes für Maximum Ausgang</li> </ul> <p><b>Beispiele für Waage 0 ... 3 000kg</b>  <b>Maximum 3 000kg</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausgang Mode 4 ... 20mA: 3 000kg = 20mA - Setup 03000</li> <li>- Ausgang Mode 0 ... 20mA: 3 000kg = 20mA - Setup 03000</li> </ul>												
5.3	<b>Zuordnung Analog-Ausgang</b> <span style="color: red;">(Befehl: AA)</span>	<ul style="list-style-type: none"> <li>gross – Analogausgang folgt dem Bruttowert</li> <li>net - Analogausgang folgt dem Nettowert</li> <li>PEA - Analogausgang folgt dem Maximum-Wert</li> <li>AUEr - Analogausgang folgt dem Mittelwert</li> <li>HoLd - Analogausgang folgt dem Speicherwert</li> <li>PP - Analogausgang folgt dem Spitze-Spitze-Wert</li> <li>UALL - Analogausgang folgt dem Minimum-Wert</li> <li>diSP - Analogausgang folgt dem Anzeigewert</li> <li>oFF - Analogausgang ist ausgeschaltet - OFF</li> </ul>												
5.4	<b>Modi Analog-Ausgang</b> <span style="color: red;">(Befehl: AM)</span>	<table border="0"> <tr> <td><b>4_20</b></td> <td>4 ... 20mA</td> </tr> <tr> <td><b>0_20</b></td> <td>0 ... 20mA</td> </tr> <tr> <td><b>0_5</b></td> <td>0 ... +5V</td> </tr> <tr> <td><b>0_10</b></td> <td>0 ... +10V</td> </tr> <tr> <td><b>-5_5</b></td> <td>-5 ... +5V</td> </tr> <tr> <td><b>-10_10</b></td> <td>-10 ... +10V</td> </tr> </table>	<b>4_20</b>	4 ... 20mA	<b>0_20</b>	0 ... 20mA	<b>0_5</b>	0 ... +5V	<b>0_10</b>	0 ... +10V	<b>-5_5</b>	-5 ... +5V	<b>-10_10</b>	-10 ... +10V
<b>4_20</b>	4 ... 20mA													
<b>0_20</b>	0 ... 20mA													
<b>0_5</b>	0 ... +5V													
<b>0_10</b>	0 ... +10V													
<b>-5_5</b>	-5 ... +5V													
<b>-10_10</b>	-10 ... +10V													
5.5	<b>Test-Signal für Strom- oder Spannungsausgang einstellen</b>													
	<p>Das Test-Signal, unabhängig vom Messsignal, bezieht sich auf den in 5.4 gewählten Modus. Die Einstellung erfolgt 6-stellig, z.B. 004.000 für 4mA. Erlaubt ist der jeweilige Bereich -/+ 0,1 ! Negative Werte werden über die linke Ziffer/-Zeichen (linke Status-LED) eingestellt.</p>													

## 7.8. Menü 6 – Logische Eingänge

6	Setup logische Eingänge (Menü 6.0 bis 6.1)	
6.0	Logik-Eingang "0"	(Befehl: AI'n' - n=0)
6.0.1	<b>Funktionen</b> (wähle eine Funktion mit den UP/DOWN-Tasten aus)	
	00 - Eingang "0" hat keine Funktion	
	01 - Eingang "0" funktioniert wie die NULL-Taste	
	02 - Eingang "0" funktioniert wie die TARA-Taste	
	03 - Eingang "0" funktioniert wie die UP-Taste	
	04 - Eingang "0" funktioniert wie die DOWN-Taste	
	05 - Eingang "0" startet als Trigger-Funktion eine Messung (Mittelwert)	
	06 - Eingang "0" schaltet die Anzeige auf Mittelwert um	
	07 - Eingang "0" schaltet die Anzeige auf Maximum-Wert um	
	08 - Eingang "0" löscht den Maximum-Wert	
	09 - Eingang "0" schaltet die Anzeige auf Speicherwert um	
	10 - Eingang "0" schaltet die Anzeige auf Spitze-Spitze-Wert um	
	11 - Eingang "0" schaltet die Anzeige auf Minimum-Wert um	
	12 - Eingang "0" sperrt die 4 Bedientasten der Frontplatte	
	13 - Eingang "0" speichert den momentanen Gewichtswert (Hold)	
	14 - Eingang "0" tariert die Anzeige und löscht alle anderen Werte	
	15 - Eingang "0" schaltet die Anzeige aus	
6.1	Logik-Eingang "1"	(Befehl: AI'n' - n=1)
6.1.1	<b>Funktionen</b> (wähle eine Funktion mit den UP/DOWN-Tasten aus)	
	00 - Eingang "1" hat keine Funktion	
	01 - Eingang "1" funktioniert wie die NULL-Taste	
	02 - Eingang "1" funktioniert wie die TARA-Taste	
	03 - Eingang "1" funktioniert wie die UP-Taste	
	04 - Eingang "1" funktioniert wie die DOWN-Taste	
	05 - Eingang "1" startet als Trigger-Funktion eine Messung (Mittelwert)	
	06 - Eingang "1" schaltet die Anzeige auf Mittelwert um	
	07 - Eingang "1" schaltet die Anzeige auf Maximum-Wert um	
	08 - Eingang "1" löscht den Maximum-Wert	
	09 - Eingang "1" schaltet die Anzeige auf Speicherwert um	
	10 - Eingang "1" schaltet die Anzeige auf Spitze-Spitze-Wert um	
	11 - Eingang "1" schaltet die Anzeige auf Minimum-Wert um	
	12 - Eingang "1" sperrt die 4 Bedientasten der Frontplatte	
	13 - Eingang "1" speichert den momentanen Gewichtswert (Hold)	
	14 - Eingang "1" tariert die Anzeige und löscht alle anderen Werte	
	15 - Eingang "1" schaltet die Anzeige aus	

## 7.9. Menü 7 – Logik-Ausgänge

7	Setup Logik-Ausgänge (Menü 7.0 bis 7.2)		
7.0	Logik-Ausgang "0"		
7.0.1	Grenzwert "0"		
7.0.1.1	Gewichtswert für Schaltpunkt einstellen Wertebereich +/- 999999		(Befehl: S'n' – n=0)
7.0.1.2	Schaltlogik Grenzwert "0" festlegen: <b>ON</b> oder <b>OFF</b> Einstellung über UP/DOWN-Tasten für "on" / "oFF"		(Befehl: P'n' – n=0)
7.0.2	Schalthysterese Grenzwert "0" festlegen: ( $\pm$ 'n') Wertebereich +/- 9999		(Befehl: H'n' – n=0)
7.0.3	Zuordnung für Grenzwert "0"		(Befehl: A'n' – n=0)
	gros - Brutto net - Netto PEA – Maximum-Wert AUEr – Mittelwert HoLd – Hold-Wert PP – Spitze-Spitze-Wert UALL – Minimum-Wert Error – Fehlermeldung bei Fehler 4 oder 5 oFF – Grenzwert ist nicht aktiv		
7.0.4	Test Logik-Ausgang "0" (mit den UP/DOWN-Tasten) Öffnen/Schließen via Fronttasten		
7.0.4.0	Ausgang ist <b>OFF</b> (geöffnet)		
7.0.4.1	Ausgang ist <b>ON</b> (geschlossen)		
7.1	Logik-Ausgang "1"	(Befehle: S'n', P'n', H'n', A'n' – n=1)	
	wie Menü 7.0 – aber für Logik-Ausgang "1"		
7.2	Logik-Ausgang "2"	(Befehle: S'n', P'n', H'n', A'n' – n=2)	
	wie Menü 7.0 – aber für Logik-Ausgang "2"		
7.3	Hold Time (Haltezeit) für alle Logik-Ausgänge 0, 1 und 2	(Befehle: HT)	
	Der Wertebereich ist von 0 bis 65 535 ms		
	Das Messsignal muss den Grenzwert dauerhaft für die eingestellte Haltezeit überschreiten, damit ein Schaltvorgang stattfindet.		

## 7.10. Menü 8 – Daten-Schnittstellen

<b>8</b>	<b>Setup Schnittstellen (Menü 8.1 bis 8.9)</b>	
<b>8.1</b>	<b>Baudrate für COM-Port RS 422/485 (mit UP/DOWN-Tasten wählen)</b>	<b>(Befehl: BR)</b>
	9600 Baud 19200 Baud 38400 Baud 57600 Baud 115200 Baud	
<b>8.2</b>	<b>Auswahl RS 422 oder RS 485 (mit UP/DOWN-Tasten)</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 422 = RS 422 Interface für einzelnes DAD 141.1</li> <li>- 485 = RS 485 Interface für mehrere DAD 141.1 in einem Bus</li> </ul>	
<b>8.3</b>	<b>Setup Geräte-Adresse des COM-Port (RS 422/485)</b>	<b>(Befehl: AD)</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geräteadresse für Busbetrieb wählbar: 001 ... 255</li> <li>- Geräteadresse für eine Point to Point Applikation: 000</li> <li>- Werkseinstellung: 000</li> </ul>	
<b>8.4</b>	<b>Zuordnung Automatisches Senden (mit UP/DOWN-Tasten wählen)</b>	
	gros – Brutto net – Netto AUEr – Mittelwert SAP – A/D-Wandler-Wert ALL – Datenstring mit Brutto, Netto und Status PEA – Maximum-Wert HoLd – Hold-Wert UALL – Minimum-Wert PP – Spitze-Spitze-Wert oFF – kein automatisches Senden	<b>(Befehl: SG)</b> <b>(Befehl: SN)</b> <b>(Befehl: SA)</b> <b>(Befehl: SW)</b> <b>(Befehl: SM)</b> <b>(Befehl: SH)</b> <b>(Befehl: SV)</b> <b>(Befehl: SO)</b>
<b>8.5</b>	<b>Verzögerung TX für Datensenden @ COM-Port (je nach SPS erforderlich )</b>	<b>(Befehl: TD)</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verzögerungszeit von 000 ... 255 Milli-Sekunden (ms)</li> </ul>	
<b>8.6</b>	<b>IP-Adresse des Ethernet-Interface</b>	<b>(Befehl: NA)</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- in Dezimalschreibweise pro 3 Zeichen</li> <li>- Werkseinstellung: <b>192.168.0.100</b></li> </ul>	
<b>8.6.x</b>	<b>Beispiel für die Werkseinstellung - AAA.BBB.CCC.DDD</b>	
8.6.1	AAA	000 <b>192</b>
8.6.2	BBB	000 <b>168</b>
8.6.3	CCC	000000
8.6.4	DDD	000 <b>100</b>

## Menu 8 – Data Schnittstellen / Fortsetzung

<b>8</b>	<b>Setup Schnittstellen (Menü 8.1 bis 8.9)</b>
<b>8.7</b>	<b>Parity Check für Modbus RTU (per UP-/DOWN- Tasten)</b>  <b>No</b> – no parity <b>o</b> – odd parity <b>e</b> – even parity
<b>8.8</b>	<b>Protokoll-Selektion Serielle Schnittstelle (per UP-/DOWN- Tasten)</b>  <b>SER</b> – ASCII Protokoll <b>RTU</b> – Binäres Datenprotokoll  Anmerkung: Nach Änderung des Protokolles muss das DAD 141 aus-/eingeschaltet werden.
<b>8.9</b>	<b>Anwender-Setup SPEICHERN / LADEN (per UP-/DOWN- Tasten) <span style="color: red;">(Befehle: SU / RU)</span></b>  <b>STORE</b> – Setup im EEPROM speichern <b>RECALL</b> – Setup aus dem EEPROM laden  Anmerkung: Nach einem <b>RECALL</b> muss das DAD 141 zur Aktivierung des Setup aus- und wieder eingeschaltet werden.

## 7.11. Fehler-Code

<b>Err 1</b>	NULL-Taste ist nicht aktiviert (Kapitel 7.3 / Menü 1.1)
<b>Err 2</b>	Außerhalb Null-Stellbereich. (Sie versuchen Null zu setzen außerhalb von $\pm 2\%$ des maximalen Anzeigewertes)
<b>Err 3</b>	Nicht verfügbar
<b>Err 4</b>	Eingang überschritten, maximal $\pm 3.3\text{mV/V}$ erlaubt
<b>Err 5</b>	Fehler im Wägezellen-Anschluss
<b>Err 6</b>	Messwert außerhalb des Bereiches
	Display overload – siehe Menü 3.1o
	Display underload – siehe Menü 3.1U
	NULL oder TARA nicht während Waagenstillstand ausgeführt - ist nicht zulässig. Setup Waagen-Stillstand überprüfen und ggf. korrigieren – Kapitel 7.6 / Menü 4.4.

## 8. Beispiele

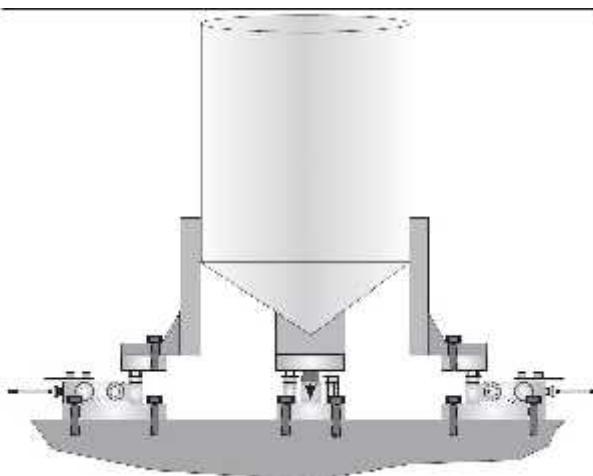
### 8.1. Beispiel 1 – Justage mit Gewichten

Tank oder Silo auf 3 Beinen: 3 Wägezellen je 1000kg;  
Wägezellen-Signal @ 1000kg = 2 mV/V.

Totlast Tank / Silo beträgt 600kg.  
Wägebereich ist 1 500kg, Zifffernschritt 0,5kg.

Es wird angenommen, dass die 3 Wägezellen am DAD 141.1 angeschlossen sind und das Gerät eingeschaltet ist. Maximaler und minimaler Anzeigewert, Zifffernschritt und Dezimalpunktposition werden vor bzw. mit der Justage festgelegt (siehe Menü 3).

Für dieses Beispiel betragen der max. Anzeigewert 1600,0kg, der min. Anzeigewert -200,0kg und die Zifffernschritte 0,5 kg.



**Bitte beachten Sie, dass alle Parameter in den Menüs 1.1 bis 1.3, 2.1 bis 2.3 und 3.1 bis 3.3 nur nach entfernen des Jumpers auf dem Justage-Schalter (28) geändert werden können.**

**a** Eine Waagen-Justage mit Gewichten kann nur im Waagenzustand "Stillstand" erfolgreich ausgeführt werden.

Zur Vorbereitung der Justage ist eine Überprüfung der Geräteeinstellungen im Menü 4 erforderlich.

Empfehlungen für die Einstellungen lauten wie folgt:

- Menu 4.1: Grenzfrequenz auswählen - 4.1.7 = 0,5Hz
- Menu 4.2: IIR-Filter auswählen
- Menu 4.4.1: Stillstandsbereich auf 2 einstellen; das bedeutet hier 0,2kg
- Menu 4.4.2: Stillstandszeit auf 1000 setzen; das entspricht 1 000ms oder 1s.

Im Falle einer Outdoor-Applikation oder Indoor mit mechanischen Schwingungen am Boden/Fundament müssen Sie ggf. die Einstellungen der Stillstandskriterien korrigieren.

**b** Im Menü 3.2 wird der Zifffernschritt mit den **UP/DOWN** und **NULL**-Tasten eingestellt. Die Anzeige zeigt den aktuellen Zifffernschritt, z.B. 1. Jetzt kann der Wert mit den **UP/DOWN**-Tasten auf 5 gesetzt werden. Mit der **NULL**-Taste wird der Wert gespeichert und der Menüpunkt verlassen. Ein Zifffernschritt von 5d ist jetzt eingestellt, was in Verbindung mit der Kommaposition einen Zifffernschritt von 0,5kg bedeutet.

**c** Im Menü 3.3 wird die Kommaposition mit den **UP/DOWN** und **NULL**-Tasten eingestellt. Die Anzeige zeigt die aktuelle Kommaposition, z.B. 0.0. Jetzt stellen Sie die Kommaposition mit den **UP/DOWN**-Tasten ein; in diesem Beispiel ändern wir nichts. Mit der **NULL**-Taste wird der Wert gespeichert und der Menüpunkt verlassen. Als Kommaposition ist 0.0 eingestellt, welches eine Gewichtsanzeige von z.B. 498,5kg ergibt.

**d** Wir wechseln mittels der **UP/DOWN** und **NULL**-Tasten ins Menü 1.2. In der Anzeige steht der aktuelle mV/V-Wert, z.B. 0.4107. Stellen Sie sicher, dass Tank/Silo leer ist oder sich auf dem Füllstand befindet entsprechend dem Anzeigewert 0kg. Mittels **NULL**-Taste wird als Anzeigewert 0000,0kg übernommen. Jetzt ist der Nullpunkt (NULL) justiert. Sie verlassen diesen Menüpunkt mit der **NULL**-Taste.

**e** Wir wechseln mittels der **UP/DOWN** und **NULL**-Tasten ins Menü 2.1. Hier stellen Sie die Anzeige auf das echte Justagegewicht ein. Für dieses Beispiel - Justagegewicht 750kg - stellen Sie die Anzeige auf 750,0 ein. Mit den **UP/DOWN** und **TARA**-Tasten stellen Sie jede Ziffer der 6-stelligen Anzeige auf den Wert 00750,0 ein. Mit der **NULL**-Taste den Wert speichern und zum Verlassen des Menüpunktes nochmals die **NULL**-Taste drücken.

**f** Wir wechseln mittels der **UP/DOWN** und **NULL**-Tasten ins Menü 2.2. Legen Sie jetzt das Justagegewicht von 750kg auf. Die Anzeige zeigt das aktuelle Messsignal in mV/V, z.B. 0.9087. Drücken Sie jetzt die **NULL**-Taste für den Anzeigewert 750,0kg. Die gravimetrische Justage ist damit beendet. Verlassen Sie diesen Menüpunkt mit der **NULL**-Taste.

g Der letzte Schritt für dieses Beispiel sind die Anzeige-Grenzen.

Wir wechseln mittels der **UP/DOWN** und **NULL**-Tasten ins Menü 3.1 (Über-/Unterschreitung).

Mit **NULL**-Tasten zur Einstellung Überschreitung (3.1.o) oder zusätzlich mit **UP**-Taste zur Einstellung Unterschreitung (3.1.U). Die Anzeige zeigt in beiden Fällen 099999.9.

Mit den **UP/DOWN** und **TARA**-Tasten stellen Sie jede Ziffer der 6-stelligen Anzeige auf den Wert 01600.0 für Überschreitung und für Unterschreitung den Wert 00200.0 ein. Als Vorgabe ist der Wert für Unterschreitung immer negativ, angezeigt durch die '-' LED in der Anzeige (linke untere Ecke).

Verlassen Sie diesen Menüpunkt mit der **NULL**-Taste.

Die Überschreitung wurde auf 1600.0 eingestellt, wobei ab Gewichtswerten von >1600,0kg alle oberen LED-Segmente der 6-stelligen Anzeige leuchten.

Die Unterschreitung wurde auf -200.0 eingestellt, wobei bei Gewichtswerten von <-200.0kg alle unteren LED-Segmente der 6-stelligen Anzeige leuchten.

Drücken Sie nun die **TARA**-Taste zwei- oder drei-mal, und das DAD 141.1 ist zurück im Wägebetrieb.

Die Justage ist durchgeführt und alle Einstellungen sind gespeichert.

### Anmerkung

Nach der Justage können Sie die Filter-Einstellungen wieder an Ihre Anwendung anpassen.

Als Daumenregel können Sie die Zeit für die Anzeige des echten Gewichtes (Kraft) mit 1/Grenzfrequenz kalkulieren.

### Beispiele:

- fcut = 0,5Hz bedeutet ca. 2 Sekunden Zeitbedarf bis zum echten Gewichtswert. Der angezeigte Gewichtswert steigt während dieser Zeit stetig an.
- fcut = 8Hz bedeutet ca. 0,125 Sekunden Zeitbedarf bis zum echten Gewichtswert. Der angezeigte Gewichtswert steigt auch während dieser Zeit stetig an; allerdings für das Auge kaum wahrzunehmen.

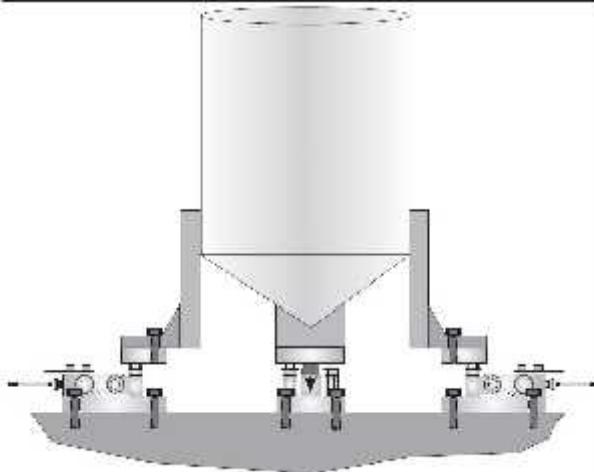
## 8.2. Beispiel 2 – Justage mit mV/V-Werten

Tank oder Silo auf 3 Beinen: 3 Wägezellen je 1000kg;  
Wägezellen-Signal @ 1000kg = 2 mV/V.

Totlast Tank / Silo beträgt 600kg.  
Wägebereich ist 1 500kg, Zifffernschritt 0,5kg.

Es wird angenommen, dass die 3 Wägezellen am DAD 141.1 angeschlossen sind und das Gerät eingeschaltet ist. Maximaler und minimaler Anzeigewert, Zifffernschritt und Dezimalpunktposition werden vor bzw. mit der Justage festgelegt (siehe Menü 3).

Für dieses Beispiel betragen der max. Anzeigewert 1600,0kg, der min. Anzeigewert -200,0kg und die Zifffernschritte 0,5 kg.



**Bitte beachten Sie, dass alle Parameter in den Menüs 1.1 bis 1.3, 2.1 bis 2.3 und 3.1 bis 3.3 nur nach entfernen des Jumpers auf dem Justage-Schalter (28) geändert werden können.**

a Eine elektronische Waagen-Justage muss keine Rücksicht auf den Waagenzustand "Stillstand" nehmen.

Wir empfehlen trotzdem Einstellungen wie folgt:

- Menu 4.1: Grenzfrequenz auswählen - 4.1.7 = 0.5Hz
- Menu 4.2: IIR-Filter auswählen
- Menu 4.4.1: Stillstandsbereich auf 2 einstellen; das bedeutet hier 0,2kg
- Menu 4.4.2: Stillstandszeit auf 1000 setzen; das entspricht 1 000ms oder 1s.

b Im Menü 3.2 wird der Zifffernschritt mit den **UP/DOWN** und **NULL**-Tasten eingestellt. Die Anzeige zeigt den aktuellen Zifffernschritt, z.B. 1. Jetzt kann der Wert mit den **UP/DOWN**-Tasten auf 5 gesetzt werden. Mit der **NULL**-Taste wird der Wert gespeichert und der Menüpunkt verlassen. Ein Zifffernschritt von 5d ist jetzt eingestellt, was in Verbindung mit der Kommaposition einen Zifffernschritt von 0,5kg bedeutet.

c Im Menü 3.3 wird die Kommaposition mit den **UP/DOWN** und **NULL**-Tasten eingestellt. Die Anzeige zeigt die aktuelle Kommaposition, z.B. 0.0. Jetzt stellen Sie die Kommaposition mit den **UP/DOWN**-Tasten ein; in diesem Beispiel ändern wir nichts. Mit der **NULL**-Taste wird der Wert gespeichert und der Menüpunkt verlassen. Als Kommaposition ist 0.0 eingestellt, welches eine Gewichtsanzeige von z.B. 498,5kg ergibt.

d Wir wechseln mittels der **UP/DOWN** und **NULL**-Tasten ins Menü 1.3. In der Anzeige steht der aktuelle mV/V-Wert, z.B. 0.4107. Stellen Sie sicher, dass Tank/Silo leer ist oder sich auf dem Füllstand befindet entsprechend dem Anzeigewert 0kg. Mittels **NULL**-Taste wird als Anzeige 0000,0kg übernommen. Jetzt ist der Nullpunkt (NULL) justiert. Sie verlassen diesen Menüpunkt mit der **NULL**-Taste.

Möchten Sie einen absoluten Null(punkt) 00.0000mV/V definieren, dann nutzen Sie dazu die **NULL**-Taste und zusätzlich die **UP/DOWN** und **TARA**-Tasten etc. So lässt sich einfach erkennen wenn/ob der Waagen-Nullpunkt driftet oder sich die Vorlast ändert.

e Wir wechseln mittels der **UP/DOWN** und **NULL**-Tasten ins Menü 2.1. Wir stellen den Anzeigewert auf die Summenlast der Wägezellen ein. In diesem Beispiel - wir haben 3 Wägezellen zu je 1000kg – stellen wir den Anzeigewert auf 3000.0. Mit den **UP/DOWN** und **TARA**-Tasten stellen Sie jede Ziffer der 6-stelligen Anzeige auf 03000.0. Mit der **NULL**-Taste den Wert speichern und zum verlassen des Menüpunktes nochmals die **NULL**-Taste drücken.

f Wir wechseln mittels der **UP/DOWN** und **NULL**-Tasten ins Menü 2.3. Die Anzeige steht auf 00.000mV/V. Das Summensignal der Wägezellen bei 3000kg ist z.B. 2.0123mV/V ((Signal #1 + Signal #2 + Signal #3) / 3). Mit den **UP/DOWN** und **TARA**-Tasten stellen Sie jede Ziffer der 6-stelligen Anzeige auf 02.0123 ein. Drücken Sie jetzt die **NULL**-Taste für den Anzeigewert 3000.0kg. Die elektronische Justage ist damit fertig. Verlassen Sie diesen Menüpunkt mit der **NULL**-Taste.

Für eine mV/V-Einstellung konform zum Beispiel mit 1500kg Wägebereich müssen wir nur 01.0062 eingeben – das sind 50% des mV/V-Wertes @ 3000kg.

g Der letzte Schritt für dieses Beispiel sind die Anzeige-Grenzen.

Wir wechseln mittels der **UP/DOWN** und **NULL**-Tasten ins Menü 3.1 (Über-/Unterschreitung).

Mit **NULL**-Tasten zur Einstellung Überschreitung (3.1.o) oder zusätzlich mit **UP**-Taste zur Einstellung Unterschreitung (3.1.U). Die Anzeige zeigt in beiden Fällen 099999.9.

Mit den **UP/DOWN** und **TARA**-Tasten stellen Sie jede Ziffer der 6-stelligen Anzeige auf den Wert 01600.0 für Überschreitung und für Unterschreitung den Wert 00200.0 ein. Als Vorgabe ist der Wert für Unterschreitung immer negative, angezeigt durch die ‘-‘ LED in der Anzeige (linke untere Ecke).

Verlassen Sie diesen Menüpunkt mit der **NULL**-Taste.

Die Überschreitung wurde auf 1600.0 eingestellt, wobei ab Gewichtswerten von >1600,0kg alle oberen LED-Segmente der 6-stelligen Anzeige leuchten.

Die Unterschreitung wurde auf -200.0 eingestellt, wobei bei Gewichtswerten von <-200.0kg alle unteren LED-Segmente der 6-stelligen Anzeige leuchten.

Drücken Sie nun die **TARA**-Taste zwei- oder drei-mal, und das DAD 141.1 ist zurück im Wägebetrieb.

Die Justage ist durchgeführt und alle Einstellungen sind gespeichert.

### Anmerkung

Nach der Justage können Sie die Filter-Einstellungen wieder an Ihre Anwendung anpassen.

Als Daumenregel können Sie die Zeit für die Anzeige des echten Gewichtes (Kraft) mit 1/Grenzfrequenz kalkulieren.

### Beispiele:

- $f_{cut} = 0,5\text{Hz}$  bedeutet ca. 2 Sekunden Zeitbedarf bis zum echten Gewichtswert. Der angezeigte Gewichtswert steigt während dieser Zeit stetig an.
- $f_{cut} = 8\text{Hz}$  bedeutet ca. 0,125 Sekunden Zeitbedarf bis zum echten Gewichtswert. Der angezeigte Gewichtswert steigt auch während dieser Zeit stetig an; allerdings für das Auge kaum wahrzunehmen.

### Praktischer Hinweis

Es ist auch ein Mix zwischen gravimetrischer & elektronischer Justage möglich. Für Silos / Tanks kann eine reine gravimetrische Justage zu einem Problem führen wenn die aufzubringende Last z.B. 50 t betragen muss. In diesem Fall empfehlen wir den Nullpunkt gravimetrisch und den Wägebereich elektronisch (Mittelwert der mV/V-Werte der Wägezellen) einzustellen.

## 9. Befehlssatz – Übersicht

Befehl	Kurzbeschreibung	Parameterwerte	Seite
<b>AA</b>	Zuordnung Analog-Ausgang	0 bis 8	49
<b>AD</b>	Kommunikation: Netzwerkadresse	0...255	47
<b>AG</b>	Absolute Verstärkungs-Justage (eCal)	$\pm 32000$	34
<b>AH</b>	Analog-Ausgang 'High Level'	-999999 bis 999999	49
<b>AI'n'</b>	Funktion Eingang 'n' zuweisen	0 bis 15	43
<b>AL</b>	Analog-Ausgang 'Low Level'	-999999 bis 999999	49
<b>AM</b>	Modus Analog-Ausgang Strom/Spannung	0 bis 5	49
<b>A'n'</b>	Aktion für Grenzwert 'n' zuweisen	1 bis 8	45
<b>AS</b>	Parameter Analog-Ausgang sichern	Keiner	50
<b>AZ</b>	Absolute Nullpunkt-Justage (eCal)	$\pm 32000$	34
<b>BR</b>	Kommunikation: Baudrate	9600...115200 baud	47
<b>CE</b>	Justage: TAC-Zähler, eichpflichtige Parameter öffnen (CE „TAC“)	0...65535	31
<b>CG</b>	Justage: Verstärkung/Messbereich bei Last > Null justieren	1...999999	32
<b>CI</b>	Justage: Min. Anzeigewert des Systems	-999999...0	31
<b>CL</b>	Kommunikation: Verbindung zu einem / allen Geräte schliessen	Keiner	47
<b>CM</b>	Justage: Maximaler Anzeigewert des Systems	1...999999	31
<b>CS</b>	Justagedaten (CM, DS, DP, CZ, CG, u.a) in EEPROM sichern	Keiner	34, 50
<b>CZ</b>	Justage: System-Nullpunkt justieren – Waage ohne Last	Keiner	32
<b>DP</b>	Justage: Dezimalpunkt der Anzeige; Anzahl der Nachkommastellen	0...5	32
<b>DS</b>	Justage: Ziffernschrittweite der Anzeige	1, 2, 5, 10, ..., 500	32
<b>DX</b>	Kommunikation: Halb-Duplex (0) oder Voll-Duplex (1)	0 oder 1	47
<b>FD</b>	Werkseinstellungen in EEPROM laden (TAC gesichert)	Keiner	33
<b>FM</b>	Digitalfilter: Auswahl Filtermode IIR (0) oder FIR (1)	0 oder 1	36
<b>FL</b>	Digitalfilter: Einstellung der Filter-Grenzfrequenz	0...8	36
<b>GA</b>	Datenausgabe: Aktuellen getriggerten Messwert lesen	Keiner	41, 51
<b>GG</b>	Datenausgabe: Aktuellen Brutto-Messwert lesen	Keiner	40
<b>GH</b>	Datenausgabe: Aktuellen Hold-Wert lesen	Keiner	41
<b>GI</b>	EEPROM-Inhalt des DAD 141.1 als Image-Datei sichern	Keiner	50
<b>GN</b>	Datenausgabe: Aktuellen Netto-Messwert lesen	Keiner	40
<b>GM</b>	Datenausgabe: Aktuellen Spitzenwert (Maximum) lesen	Keiner	41
<b>GO</b>	Datenausgabe: Aktuellen Spitze-Spitze-Wert lesen	Keiner	41
<b>GS</b>	Datenausgabe: Aktuellen A/D-Wandler-Wert lesen	Keiner	40
<b>GT</b>	Datenausgabe: Aktuellen Tarawert lesen	Keiner	40
<b>GV</b>	Datenausgabe: Aktuellen Minimum-Wert lesen	Keiner	41
<b>GW</b>	Datenausgabe: Aktuellen Datenstring „Netto/Brutto/Status“ lesen	Keiner	40
<b>H'n'</b>	Hysterese für Schaltpunkt H0 (S0) oder H1 (S1) oder H2 (S2)	-9999...+9999	45
<b>HT</b>	Triggerfunktion: Haltezeitdauer für Schaltpunktüberschreitung	0...65535 ms	46
<b>ID</b>	Information zum Gerät: Gerät-Identifizierung	Keiner	30
<b>IH</b>	Information zum Gerät: Hardware-Version	Keiner	30
<b>IN</b>	Digitaleingabe: Logischer Eingangs-Status	0, 1	43
<b>IO</b>	Digitalausgabe: Logischer Ausgangs-Status	0000...0011	44
<b>IS</b>	Information zum Gerät: Status – Kein Stillstand	Keiner	30
<b>IV</b>	Information zum Gerät: Firmware-Version	Keiner	30
<b>MT</b>	Triggerfunktion: Messzeit für die Mittelwertbildung	0...3000 ms	51
<b>NA</b>	Netzwerk-Adresse <aaa.bbb.ccc.ddd>	z.B. 192.168.0.100	47
<b>NR</b>	Stillstandsbereich	0...65535 d	35
<b>NT</b>	Stillstandszeit	0...65535 ms	35

Befehl	Kurzbeschreibung	Parameterwerte	Seite
<b>OM</b>	Steuerung von Logik-Ausgang 'n'	binär	44
<b>ON</b>	Netto-Messwert von Gerät 'n' abfragen	0...255	40
<b>OP</b>	Kommunikation: Gerät xxx öffnen	0...255	47
<b>PI</b>	Gesicherte Image-Datei in EEPROM des DAD 141.1 laden	Keiner	50
<b>P'n'</b>	Polarität der Schaltpunkte S'n', n= 0, 1 oder 2: Ein- / Aus-Schalten	0 oder 1	46
<b>RM</b>	Aktuellen Spitzenwert (Maximum) löschen	Keiner	41
<b>RS</b>	Information zum Gerät: Seriennummer auslesen	Keiner	31
<b>RT</b>	Waagenbetrieb: Tara zurücksetzen und zur Bruttoanzeige wechseln	Keiner	39
<b>RZ</b>	Waagenbetrieb: Nullpunkt auf Justagewert zurücksetzen	Keiner	38
<b>SA</b>	Datenausgabe: Automatische Ausgabe des getriggerten Messwertes	Keiner	42, 52
<b>SD</b>	Triggerfunktion: Startverzögerungszeit zwischen Trigger und Messung	0... 3000 ms	51
<b>SG</b>	Datenausgabe: Automatische Ausgabe des Brutto-Messwertes	Keiner	42
<b>SH</b>	Datenausgabe: Automatische Ausgabe des Hold-Wertes	Keiner	42
<b>SM</b>	Datenausgabe: Automatische Ausgabe des Spitzenwertes (Maximum)	Keiner	42
<b>SN</b>	Datenausgabe: Automatische Ausgabe des Netto-Messwertes	Keiner	42
<b>S'n'</b>	Grenzwert 'n': S0, S1 und S2 einstellen/abfragen	-999999...+999999	45
<b>SO</b>	Datenausgabe: Automatische Ausgabe des Spitze-Spitze-Wertes	Keiner	42
<b>SR</b>	Firmware zurücksetzen (Warmstart)	Keiner	31
<b>SS</b>	Schaltpunkt-Setup (S'n', H'n', P'n', A'n') in EEPROM sichern	Keiner	50
<b>ST</b>	Waagenbetrieb: Tarieren und zur Nettoanzeige wechseln	Keiner	38
<b>SV</b>	Datenausgabe: Automatische Ausgabe des Minimum-Wertes	Keiner	42
<b>SW</b>	Datenausgabe: Automatische Ausgabe des Datenstrings „Netto/Brutto/Status“	Keiner	42
<b>SZ</b>	Waagenbetrieb: Nullstellung	Keiner	38
<b>TD</b>	Kommunikation: Übertragungs-Verzögerungszeit	0...255 ms	48
<b>TE</b>	Triggerfunktion: Trigger auf steigende (1) oder fallende (0) Flanke	0 oder 1	51
<b>TH</b>	Triggerung Hold-Wert	Keiner	41
<b>TI</b>	Triggerfunktion: Mittelungszeit für das automatische Tarieren	0...65535 ms	39
<b>TL</b>	Triggerfunktion: Triggerschwelle	0...999999 d	52
<b>TN</b>	Tara-Wert im EEPROM speichern @ Ausschalten	0 oder 1	39
<b>TR</b>	Triggerfunktion: Software-Trigger zum Start des Messzyklus	Keiner	51
<b>TW</b>	Triggerfunktion: Fenster für das automatische Tarieren	0...65535 d	39
<b>UR</b>	Digitalfilter: Anzahl der zu mittelnden Messwerte $2^{UR}$ (1 ... 128)	0...7 (= $2^0$ bis $2^7$ )	37
<b>WP</b>	Einstellungen (FL, NR, NT, AD, BR, DX) in EEPROM sichern	Keiner	50
<b>ZI</b>	Justage: Einschalt-Nullstellen Ein / AUS	0 oder 1	33
<b>ZN</b>	Null-Wert im EEPROM speichern @ Ausschalten	0 oder 1	38
<b>ZR</b>	Justage: Nullstellbereich	0...999999 d	33
<b>ZT</b>	Justage: Nullpunkt-Nachführung Ausschalten (0), Einschalten (1 ... 255)	0...255 d	33
<b>Neue Befehle</b>			
<b>SU</b>	Anwender-Setup incl. Justage im EEPROM speichern	Keiner	34
<b>RU</b>	Anwender-Setup aus EEPROM laden	Keiner	34

# 10. PROTOKOLL-BESCHREIBUNG BEFEHLE

Zur besseren Übersichtlichkeit sind die Befehle in Gruppen unterteilt und werden nachfolgend ausführlich beschrieben. Jeder Befehl muss mit CR (Eingabetaste) abgeschlossen werden, in den Tabellen als “ $\leftarrow$ “ dargestellt.

Zu jedem Befehl wird ein verfügbarer Modbus-Index in eckigen Klammern [ [Index 0xNNNN](#) ] dargestellt. Eine Beschreibung zum Modbus finden Sie in Handbuch “Technical Manual Modbus Communication“. Sofern kein Index dargestellt ist existiert dieser Befehl nicht in der Modbus-Kommunikation.

## 10.1. Befehle zur System-Diagnose – ID, IH, IV, IS, SR, RS

Mit diesen Befehlen können von einem DAD 141.1 der Typ, Firmware-Version oder Geräte-Status abgefragt werden. Die Befehlseingabe erfolgt ohne Parameter.

### 10.1.1. ID Geräte-Identifizierung

[ [Index 0x202C](#) ]

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet
ID $\leftarrow$	D:1410

Dieser Code informiert über den Typ des aktuell aufgerufenen Gerätes. Diese Identifizierung ist nützlich bei Betrieb mehrerer verschiedener Geräte an einem Bus.

### 10.1.2. IH Hardware-Version

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet
IH $\leftarrow$	H:14100101FFFFFFFFFFFF...

Dieser Code informiert über die Hardware-Version des aktuell aufgerufenen Gerätes.

### 10.1.3. IV Firmware-Version

[ [Index 0x202E](#) ]

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet
IV $\leftarrow$	V:0101

Dieser Code informiert über die Firmware-Version des aktuell aufgerufenen Gerätes.

### 10.1.4. IS Geräte-Status

[ [Index 0x2030](#) ]

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet
IS $\leftarrow$	S:067000 (example)

Die Antwort auf diese Abfrage besteht aus zwei 3-stelligen Dezimalzahlen (001 und 000), die gemäß der folgenden Tabelle decodiert werden:

Linker 3-digit-Wert	Rechter 3-digit-Wert
1 Waage in Ruhe	1 (nicht benutzt)
2 Nullpunkt korrigiert	2 (nicht benutzt)
3 Tarierung aktiv	3 (nicht benutzt)
4 (nicht benutzt)	4 (nicht benutzt)
8 (nicht benutzt)	8 (nicht benutzt)
16 (nicht benutzt)	16 (nicht benutzt)
32 (Grenzwert-) Ausgang 0 aktiv	32 (nicht benutzt)
64 (Grenzwert-) Ausgang 1 aktiv	64 (nicht benutzt)
128 (Grenzwert-) Ausgang 2 aktiv	128 (nicht benutzt)

Am Beispiel dekodiert man die Antwort S:067000 (binär 01000011) wie folgt:

Waage in Ruhe [2 <sup>0</sup> = 1, LSB]	Grenzwert 0 nicht aktiv [= 0]
Nullpunkt korrigiert [2 <sup>1</sup> = 2]	Grenzwert 1 aktiv [2 <sup>6</sup> = 64]
Tarierung nicht aktiv [= 0]	Grenzwert 2 nicht aktiv [= 0]

**Anmerkung:** Nicht benutzte Bit sind beim DAD 141.1 auf “0” gesetzt.

## 10.1.5. SR Software-Reset des DAD 141.1

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet
SR↔	OK

Dieser Befehl führt einen "Warmstart" durch; er hat prinzipiell die gleiche Wirkung wie das Aus-/ Einschalten der Versorgungsspannung. Das DAD 141.1 ist nach ca. 15 sec wieder im Messmodus.

## 10.1.6. RS Seriennummer des DAD 141.1 [ Index 0x2034 ]

Abfrage der Seriennummer des angeschlossenen Gerätes; die Antwort erfolgt im Format S+12345678.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
RS↔	S+00147301	Seriennummer: 0147301

## 10.2. Justage-Befehle – CE, CM, CI, DS, DP, CZ, CG, ZT, FD, ZR, ZI, AZ, AG, CS, SU, RU

### 10.2.1. CE TAC-Zählerstand / Öffnen Justage-Sequenz [ Index 0x2204 ]

Mit diesem Befehl wird der TAC-Zähler (TAC = Traceable Access Code) abgefragt oder Änderungen zur Justage freigeschaltet.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
CE↔	E+00017 (Beispiel)	Abfrage: aktueller TAC-Zählerstand ist 17
CE 17↔	OK	Justage freigeschaltet

Dieser Befehl (Beispiel CE17) muss vor Verwendung jedes einzelnen Justage-Befehls wie CE, CM, CI, DS, DP, CZ, CG, ZT, FD, ZR, ZI, AZ, AG oder CS gesendet werden. Für eichamtliche Anwendungen dient dieser Eichzähler zur Kontrolle von Manipulation an der Waage. Nach jeder Justage-Änderung wird der TAC-Zähler um 1 erhöht.

### 10.2.2. CM Maximum Anzeigewert [ Index 0x220C ]

Mit diesem Befehl wird der max. Anzeigewert festgelegt, der Wertebereich beträgt 1 bis 999 999.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
CM↔	M+050000	Abfrage: CM = 50000 d
CE↔	E+00017 (Beispiel)	Abfrage: aktueller TAC-Zählerstand ist 17
CE 17↔	OK	Justage freigeschaltet
CM 30000↔	OK	Setup: CM = 30000 d

Bei Überschreitung des maximalen Anzeigewertes CM wechselt die Anzeige/Ausgabe auf "oooooooo".

**Anmerkung:** Der Bereich, in dem die Waage nullgesetzt (SZ) werden kann oder in dem die automatische Nullpunkt Korrektur (ZT) aktiv ist, beträgt  $\pm 2\%$  des CM-Wertes. Bei nicht-eichpflichtigen Anwendungen können mit den erweiterten Einstellungen für ZT (siehe 10.2.8) und/oder ZR (siehe 10.2.10) dieses Verhalten verändert werden.

**Werkseinstellung:** CM = 010009

### 10.2.3. CI Minimum Anzeigewert [ Index 0x220E ]

Mit diesem Befehl wird der min. Anzeigewert festgelegt, der Wertebereich beträgt – 999 999 bis 0.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
CI↔	I-010009	Abfrage: CI = –10009 d
CE↔	E+00017 (Beispiel)	Abfrage: aktueller TAC-Zählerstand ist 17
CE 17↔	OK	Justage freigeschaltet
CI –100↔	OK	Setup: CI = –100 d

Bei Uberschreitung des minimalen Anzeigewertes CI wechselt die Anzeige/Ausgabe auf "uuuuuu".

**Anmerkung:** In bipolaren Anwendungen (z.B. Kraft- oder Drehmomentmessungen) legt dieser Parameter den max. Anzeigewert für die negativen Messwerte fest.

**Werkseinstellung:** CI = –010009

#### 10.2.4. DS Ziffernsprung

[ [Index 0x2216](#) ]

Mit diesem Befehl wird der Ziffernsprung des Anzeige-/Ausgabewertes festgelegt.  
Der Wertebereich beträgt 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200 und 500.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
DS←	S+00002	Abfrage: Ziffernsprung 2
CE←	E+00017 (Beispiel)	Abfrage: aktueller TAC-Zählerstand ist 17
CE 17←	OK	Justage freigeschaltet
DS 50←	OK	Setup: DS = 50

Eichfähige Anwendungen erlauben bis zu 10 000 Zifferschritte. Der Ziffernsprung muss entsprechend angepasst sein.

**Werkseinstellung:** DS = 00001

#### 10.2.5. DP Komma-Position

[ [Index 0x2214](#) ]

Mit diesem Befehl wird die Kommaposition des Anzeige-/Ausgabewertes festgelegt.  
Der Wertebereich ist 0, 1, 2, 3, 4, 5. Anzeige-/Ausgabewert mit einer Nachkommastelle: DP = 1.

**Werkseinstellung:** DP = 00000

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
DP←	P+00003	Abfrage: 3 Nachkommastelle
CE←	E+00017 (Beispiel)	Abfrage: aktueller TAC-Zählerstand ist 17
CE 17←	OK	Justage freigeschaltet
DP 0←	OK	Setup: DP = 0 (ohne Komma)

#### 10.2.6. CZ Justage Nullpunkt

[ [Index 0x2212](#) ]

Mit diesem Befehl wird der Referenz-Nullpunkt für alle Messungen eingestellt, auch bei Vorlast/Tara.

**Werkseinstellung:** ca. 0 mV/V Eingangssignal.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
CE←	E+00017 (Beispiel)	Abfrage: aktueller TAC-Zählerstand ist 17
CE 17←	OK	Justage freigeschaltet
CZ←	OK	Nullpunkt übernommen

#### 10.2.7. CG Justage Verstärkung

[ [Index 0x2206](#) ]

Mit diesem Befehl wird die Verstärkung bzw. der Messbereich für alle Messungen eingestellt.  
Der Wertebereich ist 1 bis 999 999.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
CG←	G+10000	Abfrage: Justagewert = 10000 d
CE←	E+00017 (example)	Abfrage: aktueller TAC-Zählerstand ist 17
CE 17←	OK	Justage freigeschaltet
CG 15000←	OK	Setup: Messbereich = 15000 d

Zur Justage liefert ein Messsignal entsprechend dem Messbereichsendwert die beste Systemgenauigkeit.  
Idealerweise entspricht es ca. dem max. Anzeigewert CM. Empfohlen wird eine Auslastung von mindestens 20%, das entspricht ca. 0,4 mV/V. Ist das Justagegewicht nur ca. 1% des max. Anzeigewertes CM, dann antwortet das DAD 141.1 mit einer Fehlermeldung ("ERR").

**Werkseinstellung:** 10000 = 2.000 mV/V Eingangssignal.

## 10.2.8. ZT Automatischer Null-Nachlauf

[ [Index 0x2122](#) ]

Mit diesem Befehl wird die Automatik zur Null-Korrektur eingestellt.

**ZT = 0:** Null-Nachlauf ist nicht aktiv

**ZT = 1 oder höher:** Null-Nachlauf ist aktiv

Die automatische Null-Nachlauf arbeitet unabhängig von der Kommaposition, d.h. der Wert wird in Incrementen (d) angegeben. Der Wertebereich ist 0 bis 255.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
ZT↓	Z:001	Antwort: ZT = 1 (aktiv)
CE↓	E+00017 (Beispiel)	Abfrage: aktueller TAC-Zählerstand ist 17
CE 17↓	OK	Justage freigeschaltet
ZT 0↓	OK	Setup: ZT = 0 (nicht aktiv)

ZT = aktiv: Die Null-Nachführung wird nur ausgeführt bei Änderungen im Bereich  $\pm$  ZT-Setup mit einer Rate von 0,4 d/s [d = Incremet].

**Werkseinstellung:** ZT = 1 [aktiv]

## 10.2.9. FD Reset auf Werkseinstellungen

[ [Index 0x2066](#) ]

Mit diesem Befehl werden alle Geräteeinstellung des DAD 141.1 wieder auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Die Werkseinstellungen werden ins EEPROM geschrieben und der TAC-Zähler um +1 erhöht.

**Achtung:** Alle Einstellungen und die Justage werden bei Ausführung von FD mit den Werkseinstellungen überschrieben! Der Anwender-Setup – Befehl **SU** – wird hierdurch nicht überschrieben.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
CE↓	E+00017 (example)	Abfrage: aktueller TAC-Zählerstand ist 17
CE 17↓	OK	Justage freigeschaltet
FD↓	OK	Werkseinstellung aktiviert

## 10.2.10. ZR Nullstellbereich

[ [Index 0x2220](#) ]

Nullstellbereich manuell einstellen – innerhalb dieses Bereiches, angegeben in Incrementen (d), kann die Waage auf Null gesetzt werden. Führt man den Befehl ZR ohne weitere Parameter aus, dann wird der aktuelle Wert ausgegeben. Der Wertebereich ist von 0 bis 999 999.

Bei ZR = 0 ist die Funktion Nullstellen deaktiviert.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
ZR↓	R+002000	Abfrage: ZR = 2000 d
CE↓	E+00017 (Beispiel)	Abfrage: aktueller TAC-Zählerstand ist 17
CE 17↓	OK	Justage freigeschaltet
ZR 100↓	OK	Setup: Nullstellbereich = 100 d

**Werkseinstellung:** ZR = 0

## 10.2.11. ZI Einschalt-Nullstellen AN / AUS

[ [Index 0x221E](#) ]

Bei Einschalten der Versorgungsspannung kann ein automatisches Nullstellen erfolgen. Zulässige Werte sind 0 (Aus) oder 1 (An).

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
ZI↓	Z:001	Abfrage: ZI = 1 (An)
CE↓	E+00017 (example)	Abfrage: aktueller TAC-Zählerstand ist 17
CE 17↓	OK	Justage freigeschaltet
ZI 0↓	OK	Setup: Einschalt-Null Aus

**Werkseinstellung:** ZI = 0

## 10.2.12. AZ Absolute Nullpunkt-Justage (eCal) [ Index 0x2202 ]

Mit diesem Befehl wird der absolute Nullpunkt für alle Messungen in mV/V eingestellt.

Zulässige Werte sind  $\pm 32\,000$  ( $= \pm 3.2000$  mV/V).

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
AZ $\leftarrow$	Z+0.0796	Abfrage: Null @ 0,0796 mV/V
CE $\leftarrow$	E+00017 (example)	Abfrage: aktueller TAC-Zählerstand ist 17
CE 17 $\leftarrow$	OK	Justage freigeschaltet
AZ_00500 $\leftarrow$	OK	Neu: Null @ 0.0500 mV/V

Werkseinstellung: 00000d @ 0,0000mV/V Eingangssignal.

## 10.2.13. AG Absolute Verstärkungs-Justage (eCal) [ Index 0x2200 ]

Mit diesem Befehl wird die absolute Verstärkung (oder der Messbereich) für alle Messungen in mV/V eingestellt. Zulässige Werte sind  $\pm 32\,000$  ( $= \pm 3.2000$  mV/V).

Die Einstellung erfolgt als Datenstring mit absoluter Verstärkung und absolutem Justagewert, z.B. 'AG\_+011200\_+005000' – siehe nachstehende Tabelle.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
AG $\leftarrow$	G+0.1868	Abfrage: Absolute Verstärkung = 0,1868 mV/V
CG $\leftarrow$	G+10000	Abfrage: Absoluter Justagewert = 10000 d
CE $\leftarrow$	E+00017 (Beispiel)	Abfrage: aktueller TAC-Zählerstand ist 17
CE 17 $\leftarrow$	OK	Justage freigeschaltet
AG_+011200_+005000 $\leftarrow$	OK	Neu: Messbereich 5 000d @ 1.12 mV/V

Werkseinstellung: 20 000d @ 2,0000mV/V Eingangssignal.

## 10.2.14. CS Justage speichern [ Index 0x2066 ]

Dieser Befehl speichert alle Justagedaten netzausfallsicher im EEPROM und der TAC-Zähler erhöht sich um 1.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
CE $\leftarrow$	E+00017 (example)	Abfrage: aktueller TAC-Zählerstand ist 17
CE 17 $\leftarrow$	OK	Justage freigeschaltet
CS $\leftarrow$	OK	Justage im EEPROM gespeichert

CS sichert alle Parameter, die mit den Befehlen CM, CI, DS, DP, CZ, CG, ZT, FD, ZR, ZI, AZ und AG eingestellt wurden. Der Befehl bewirkt eine Meldung "ERR", wenn zuvor keine Justage-Sequenz mit CE XXXXX geöffnet wurde.

## 10.2.15. SU Anwender-Setup im EEPROM speichern

Dieser Befehl speichert alle Setup-Daten incl. Justage netzausfallsicher im EEPROM. Der Anwender-Setup enthält bei Auslieferung zunächst die Werkseinstellungen (gemäß Befehl FD).

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
CE $\leftarrow$	E+00017 (example)	Abfrage: aktueller TAC-Zählerstand ist 17
CE 17 $\leftarrow$	OK	Setup im EEPROM freigeschaltet
SU $\leftarrow$	OK	Anwender-Setup im EEPROM gespeichert

## 10.2.16. RU Anwender-Setup aus EEPROM laden

Der mit SU gespeicherte Anwender-Setup incl. der Justage-Daten wird aus dem EEPROM geladen; der TAC-Zähler erhöht sich um +1. Zur Aktivierung muss der Befehl SR (Warmstart) ausgeführt werden oder das DAD141 aus- und wieder eingeschaltet werden.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
CE $\leftarrow$	E+00017 (example)	Abfrage: aktueller TAC-Zählerstand ist 17
CE 17 $\leftarrow$	OK	Setup aus EEPROM laden freigeschaltet
RU $\leftarrow$	OK	Anwender-Setup aus EEPROM lesen
SR $\leftarrow$	OK	Anwender-Setup aktivieren

## 10.3. Stillstand – NR, NT

Über den (Waagen-) Stillstand lassen sich bestimmte Funktionen in Phasen der Instabilität des Sensorsignales sperren. Das Messsignal gilt als "stabil" (d.h. "Waage in Ruhe"), wenn sich während der Zeit NT das Messsignal innerhalb des Stillstandsbereiches NR befindet.

Bei Stillstand ist das entsprechende Bit im Gerätetestatus IS gesetzt.

Die folgenden Befehle können ausschließlich im Waagen-Stillstand ausgeführt werden:

- “Justage Nullpunkt” (CZ)
- “Justage Verstärkung” (CG)
- “Nullsetzen” (SZ) und
- “Tariieren” (ST).

Sofern das Messsignal nicht "stabil" ist antwortet das DAD 141.1 mit "ERR" (Error = Fehler). Abhilfe kann hier ggf. eine Veränderung der Einstellungen von NR, NT sowie der Filtereinstellungen schaffen.

### 10.3.1. NR Stillstand-Bereich

[ [Index 0x2112](#) ]

Mit diesem Befehl wird der Stillstand-Bereich definiert; zulässige Werte sind von 1 bis 65535.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
NR $\leftarrow$	R+00010	Abfrage: NR = 10 d
NR 2 $\leftarrow$	OK	Setup: NR = 2 d
WP $\leftarrow$	OK	Wert im EEPROM gespeichert

Beispiel: Bei NR = 2 darf sich der Messwert innerhalb der Zeitspanne NT um max.  $\pm 2$  d ändern, dann gilt für das System "Waage in Ruhe".

**Werkseinstellung:** NR = 1 [=  $\pm 1$ d]

### 10.3.2. NT Zeitdauer Stillstand

[ [Index 0x2114](#) ]

Mit diesem Befehl wird die Zeitspanne (in Millisekunden) für den Stillstand definiert; zulässige Werte sind von 1 bis 65535.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
NT $\leftarrow$	T+01000	Request: NT = 1000 ms
NT 500 $\leftarrow$	OK	Setup: NT = 500 ms
WP $\leftarrow$	OK	Wert im EEPROM gespeichert

Bei NT = 500 darf sich der Messwert über 500ms um den eingestellten Wert für NR, z.B.  $\pm 2$ d, nicht ändern, dann gilt für das System "Waage in Ruhe".

**Werkseinstellung:** NT = 1000 [ms]

## 10.4. Digitale Filter – FM, FL, UR

Mit digitalen Signalfiltern lassen sich elektrische/mechanische Störungen auf das Messergebnis im industriellen Umfeld reduzieren. Mit den Befehlen **FM** und **FL** werden die Filter definiert, der Befehl **UR** dient zur Mittelwertbildung von bis zu 128 Messwerten. Bitte beachten Sie, dass diese Filter direkt hinter dem AD-Wandler aktiv sind und somit Wirkung auf alle Einstellungen des Wäge-/Messbetriebes haben.

### 10.4.1. FM Filter-Modus

[ [Index 0x2110](#) ]

Mit diesem Befehl wird der Filtermodus eingestellt; zulässige Einstellungen sind "0" für IIR-Filter und "1" für FIR-Filter.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
FM $\leftarrow$	<b>M+00000</b>	Abfrage: FM = 0 (IIR-Filter)
<b>FM 1<math>\leftarrow</math></b>	<b>OK</b>	Setup: FM = 1 (FIR-Filter)
<b>WP<math>\leftarrow</math></b>	<b>OK</b>	Wert im EEPROM gespeichert

Das digitale IIR-Filter arbeitet als Tießpassfilter 2. Ordnung mit Gauß-Charakteristik. Die Filterdämpfung beträgt 40dB/Dekade (12 dB/Oktave). Vgl. auch Tabelle 'Mode 0'.

Das digitale FIR-Filter arbeitet als Tiefpassfilter mit schneller Antwort; Dämpfung siehe Tabelle 'Mode 1'.

**Werkseinstellung:** FM = 0 (IIR filter)

### 10.4.2. FL Filter-Grenzfrequenz

[ [Index 0x2106](#) ]

Mit diesem Befehl wird die 3dB-Filtergrenzfrequenz eingestellt.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
FL $\leftarrow$	<b>F+00003</b>	Abfrage: FL = 3 (4 Hz)
<b>FL 7<math>\leftarrow</math></b>	<b>OK</b>	Setup: FL = 7 (0.5 Hz)
<b>WP<math>\leftarrow</math></b>	<b>OK</b>	Wert im EEPROM gespeichert

Zulässige Werte sind 0 bis 8 (siehe nachstehende Tabellen 'Mode 0' und 'Mode 1').

**Werkseinstellung:** FL = 3.

#### Mode 0 (IIR-Filter) Einstellungen / Charakteristic

FL	Einschwingzeit auf 0,1% (ms)	3dB Grenzfrequenz (Hz)	Dämpfung @300Hz (dB)	Ausgaberate * (Messwerte/s)
0	-	- **		600
1	55	18	57	600
2	122	8	78	600
3	242	4	96	600
4	322	3	104	600
5	482	2	114	600
6	963	1	132	600
7	1923	0.5	149	600
8	3847	0.25	164	600

\*\* FIR-Vorfilter 18 Hz

\* Ausgaberate =  $600/2^{UR}$  Messwerte/s

## Mode 1 (FIR-Filter) Einstellungen / Charakteristic

FL	Einschwingzeit auf 0,1% (ms)	3 dB Grenzfrequenz (Hz)	20 dB Dämpfung bei Frequenz (Hz)	40 dB Dämpfung bei Frequenz (Hz)	Dämpfung im Stoppband (dB)	Stoppband (Hz)	Ausgaberate max. (Werte/s)
0	-	- **					600
1	47	19.7	48	64	>90	>80	600
2	93	9.8	24	32	>90	>40	300
3	140	6.5	16	21	>90	>26	200
4	187	4.9	12	16	>90	>20	150
5	233	3.9	10	13	>90	>16	120
6	280	3.2	8	11	>90	>13	100
7	327	2.8	7	9	>90	>11	85.7
8	373	2.5	6	8	>90	>10	75

\*\* FIR-Vorfilter 18 Hz

**Achtung:** Bei FIR-Filterung ist die Ausgaberate abhängig vom eingestellten Filter FL; sie wird automatisch vom DAD 141.1 angepasst (siehe vorstehende Tabelle Spalte "Ausgaberate").

### 10.4.3. UR Mittelwertbildung & Ausgaberate

[ [Index 0x2120](#) ]

In Abhängigkeit von Filtermodus und Filtergrenzfrequenz wird ein Mittelwert für die Messdatenanzeige/-ausgabe gebildet. Zulässige Werte liegen im Bereich 0 bis 7 (siehe nachstehende Tabelle). Der Mittelwert wird über  $2^{UR}$  Messwerte gebildet.

**DAD 141.1 bietet folgende Mittelwerte an:**

UR	0	1	2	3	4	5	6	7
Mittelwert über $2^{UR}$ Werte	1	2	4	8	16	32	64	128

Check / Einstellung der Mittelwertbildung:

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
UR $\leftrightarrow$	U+00003	Abfrage: Mittelwert über 8 Einzelwerte
UR 7 $\leftrightarrow$	OK	Setup: Mittelwert über 128 Einzelwerte
WP $\leftrightarrow$	OK	Wert im EEPROM gespeichert

**Werkseinstellung:** 0 (keine Mittelwertbildung, 600 Messwerte/sec)

#### Anmerkung zu Mode 1

Abhängigkeit Ausgaberate - Mittelwertbildung UR - Filter FL

UR	Ausgaberate Messwerte/s									
	FL0	FL1 19.7 Hz	FL2 9.8 Hz	FL3 6.5 Hz	FL4 4.9 Hz	FL5 3.9 Hz	FL6 3.2 Hz	FL7 2.8 Hz	FL8 2.5 Hz	
0	600	600	300	200	150	120	100	85.7	75	
1	300	300	150	100	75	60	50	42.85	37.5	
2	150	150	75	50	37,5	30	25	21.42	18.75	
3	75	75	37.5	25	18.75	15	12.5	10.71	9.38	
4	37.5	37.5	18.75	12.5	9.38	7.5	6.25	5.36	4.69	
5	18.75	18.75	9.38	6.25	4.69	3.75	3.13	2.68	2.34	
6	9.38	9.38	4.69	3.13	2.34	1.88	1.56	1.34	1.17	
7	4.69	4.69	2.34	1.56	1.17	0.94	0.78	0.67	0.59	

## 10.5. Tarieren und Nullstellen – SZ, RZ, ZN, ST, RT, TN, RW, TI

Diese Befehle erlauben ein Nullstellen oder Tarieren des Messwertes sowie deren Zurücknahme. Der bei der Justage eingestellte Nullpunkt CZ (oder AZ) bleibt stets der physikalische Nullpunkt des Systems. Der durch Nullstellen oder Tarieren neue "aktuelle wirksame" Nullpunkt ist die Basis für den angezeigten Netto-Messwert.

Der "aktuell wirksame" Nullpunkt wird ggf. bei aktiver Nullnachführung ständig geändert. Die Befehle Nullstellen oder Tarieren können nur im Waagenzustand "in Ruhe" ausgeführt werden; ansonsten wird der Befehl von Gerät mit einer Fehlermeldung quittiert.

Ein Nullstellen mit dem Befehl SZ ist nur in Abhängigkeit der eingestellten Werte für die Befehle NR, NT, ZR und ggf. auch der Filter erfolgreich auszuführen. Im Falle ZR = 0 ist das Nullstellen deaktiviert, der Befehl SZ wird nicht ausgeführt. Es gibt auch keine Fehlermeldung.

Siehe auch Kapitel 11 – eichamtliche Anwendungen.

### 10.5.1. SZ Nullstellen

[ [Index 0x2061](#) ]

Mit diesem Befehl wird der neue "aktuelle" Nullpunkt als Basis für alle weiteren Wägeoperationen festgelegt. Automatische Null-Nachführung, ein weiterer Befehl SZ oder der Befehl RZ ändern den neuen "aktuellen" Nullpunkt.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
SZ↔	OK	Nullsetzen ausgeführt

Der Befehl SZ wird nicht ausgeführt (DAD 141.1 antwortet mit ERR) wenn der neue "aktuelle" Nullpunkt mehr als  $\pm ZR$  Incremente vom "wahren" Nullpunkt bei der Justage abweicht. Der Befehl SZ wird ebenfalls bei nicht eingehaltenen Stillstandbedingungen ausgeführt (Befehle NR und NT). Bei Waagen-Stillstand wird im Geräte-Status das entsprechende Bit angezeigt, der Befehl SZ vom Gerät akzeptiert und die Datenausgabe mit OK quittiert. Falls das "Stillstands-Bit" nicht aktiv ist, wird der SZ-Befehl vom DAD 141.1 zurückgewiesen und mit einer Fehlermeldung (ERR) beantwortet.

### 10.5.2. RZ Null Rücksetzen

[ [Index 0x2061](#) ]

Mit diesem Befehl wird die Nullstell-Funktion deaktiviert; der Nullpunkt entspricht jetzt wieder dem physikalischen Nullpunkt [CZ] des Systems.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
RZ↔	OK	Nullpunkt CZ aktiv

Das DAD 141.1 antwortet auf diesen Befehl mit OK oder ERR. Wurde OK quittiert, ist das Status-Bit (Abfrage IS) zurückgesetzt ("0").

### 10.5.3. ZN Null-Wert speichern

[ [Index 0x2226](#) ]

Dieser Befehl speichert den aktuellen Nullwert des DAD 141.1 beim Ausschalten im EEPROM. Zulässige Werte sind 0 (AUS) und 1 (AN).

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
ZN↔	Z:000	Null @ Ausschalten: AUS
ZN_1	OK	Setup: Null @ Ausschalten: AN

### 10.5.4. ST Tarieren

[ [Index 0x2061](#) ]

Dieser Befehl aktiviert die Netto-Wägung und speichert das aktuelle Gewicht als Tara. Das Messsignal muss hierbei innerhalb der Grenzen NR (Stillstandsbereich) und NT (Stillstandszeit) "stabil" sein. Der Befehl wird nur im System-Status "Waage in Ruhe" ausgeführt.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
ST↔	OK	Tarierung ausgeführt / Netto-Wägung

Wird der Befehl vom DAD 141.1 mit OK quittiert ist das Status-Bit "Tarierung aktiv" (Abfrage IS) gesetzt ("1"). Falls das "Waage in Ruhe"-Bit nicht gesetzt ist, führt das DAD 141.1 den Befehl nicht aus und antwortet mit ERR (Fehler).

### 10.5.5. RT Tarierung deaktivieren

[ [Index 0x2061](#) ]

Dieser Befehl deaktiviert die Tarier-Funktion, d.h. es wird auf Brutto-Messwertausgabe zurückgestellt.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
RT $\leftarrow$	OK	Tarieren deaktiviert / Brutto-Wägung

Das DAD 141.1 antwortet mit dem Befehl RT entweder mit OK oder ERR. Wurde OK quittiert, ist das Status-Bit (Abfrage IS) zurückgesetzt "0".

### 10.5.6. TN Tara-Wert speichern

[ [Index 0x2224](#) ]

Dieser Befehl speichert den aktuellen Tarawert des DAD 141.1 beim Ausschalten im EEPROM. Zulässige Werte sind 0 (AUS) und 1 (AN).

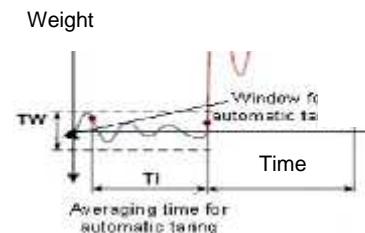
Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
TN $\leftarrow$	T:000	Tara @ Ausschalten: AUS
TN_1	OK	Setup: Tara @ Ausschalten: AN

### 10.5.7. TW Automatische Tarierung

[ [Index 0x240A](#) ]

Dieser Befehl definiert ein Messfenster für die automatische Tarierung. Die Einstellung von TW = 100 bedeutet, dass das System einen neuen Tara-Wert berechnet wenn der gemittelte Netto-Wert innerhalb eines 100d-Fensters um den bisherigen Netto-Nullwert liegt. Der neue Tarawert wird dabei über die Zeitperiode TI (siehe unten) bestimmt. Sofern der gemittelte Nettowert außerhalb des Fensters liegt bleibt der letzte Tara-Wert gültig. Zulässige Werte sind 0...65535d.

**Werkseinstellung:** TW = 0 [= automatisch Tarierung "Aus"]



Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
TW $\leftarrow$	W+00000	Abfrage: TW = 0 d
TW 100 $\leftarrow$	OK	Setup: TW = 100 d

### 10.5.8. TI Zeitperiode automatische Tarierung

[ [Index 0x240C](#) ]

Mit diesem Befehl wird die Mittelungszeit für eine automatische Tarierung festgelegt. Während dieser Zeitperiode berechnet das System einen neuen gemittelten Tara-Wert.

Zulässige Werte sind 0...65535 ms.

**Werkseinstellung:** TI = 0 ms [= automatisch Tarierung "Aus"].

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
TI $\leftarrow$	T+00000	Request: TI = 0 ms
TI 200 $\leftarrow$	OK	Setup: TI = 200 ms

Anmerkung zu TW / TI:

Eine automatische Tarierung wird nur ausgeführt wenn für beide Befehle gültige Werte eingestellt sind. Ist einer der Werte oder sind beide auf "0" eingestellt, wird diese Funktion nicht ausgeführt.

## 10.6. Befehle Datenausgabe – GG, GN, ON, GT, GS, GW, GA, GH, GM, RM, GO, GV

Die nachfolgenden Befehle beschreiben wie die Werte Brutto, Netto, Tara, AD-Wandler etc. vom DAD 141.1 ausgegeben werden.

### 10.6.1. GG Brutto-Messwert abfragen

[ Index 0x2000 oder 0x2020 ]

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
GG $\leftarrow$	G+001.100	Brutto-Wert: 1.100 d

### 10.6.2. GN Netto-Messwert abfragen

[ Index 0x2002 oder 0x2022 ]

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
GN $\leftarrow$	N+001.000	Netto-Wert: 1.000 d

### 10.6.3. ON Netto-Messwert von Gerät 'n' abfragen

Dieser Befehl dient zum schnellen Zugriff auf den Netto-Werte von DAD 141.1 Nr. 'n' in einem RS 485-Netzwerk, ohne irgendwelche weiteren Befehle wie Öffnen (OP) oder Schließen (CL) zu verwenden.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
ON3 $\leftarrow$	N+001.000	Netto-Wert von # 3: 1.000 d

### 10.6.4. GT Tara-Wert abfragen

[ Index 0x2118 ]

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
GT $\leftarrow$	T+000.100	Tara-Wert: 100 d

### 10.6.5. GS AD-Wandler-Wert abfragen

[ Index 0x202A ]

Dieser Befehl fragt den aktuellen AD-Wandler-Wert ab. Diese Info kann während der Entwicklung oder bei einer Justage nützlich sein.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
GS $\leftarrow$	S+125785	ADC sample value = 125785 d

Für Service-Zwecke kann es ggf. hilfreich sein, die GS-Werte für "keine Last" / "Null" und "Justage-Last" zu notieren. So kann z.B. die Langzeit-Nullpunktstabilität kontrolliert werden.

### 10.6.6. GW Datenstring "Netto/Brutto/Status" abfragen [ Index 0x3300 oder 0x3500 ]

Dieser Befehl veranlasst die Ausgabe von Nettowert, Bruttowert, Status und Checksumme. Dezimalpunkte werden in diesem Datenstring nicht angezeigt. Die Ausgabe erfolgt im Format **W+00100+01100010F**. Die ersten beiden Blöcke geben die Netto-/Bruttowerte wieder und die nächsten beiden Hex-Zeichen den Waagenstatus. Die beiden letzten Hex-Zeichen enthalten die Checksumme des Datenstrings ohne die beiden Zeichen der Checksumme selber.

W	+00100	+01100	0	1	OF
Startzeichen kennzeichnet die GW-Antwort	Nettogewicht ohne Dezimalpunkt	Bruttogewicht ohne Dezimalpunkt	1. Status-Bit	2. Status-Bit	Checksumme

Die Status-Bit bedeuten:

1. Wert	Beschreibung	2. Wert	Beschreibung
1	Nicht benutzt	1	„Waage in Ruhe“
2	Ausgang 0 aktiv	2	Nullstellen aktiv
4	Ausgang 1 aktiv	4	Tarieren aktiv
8	Ausgang 2 aktiv	8	Nicht benutzt

Berechnung der Checksumme:

- Addition aller ASCII-Zeichen des Datenstrings - ohne Checksumme selber.
- Konvertierung der Summe in einem Hexadezimalwert
- Addiere 1 zu diesem Wert
- Nutze nur die beiden letzten Werte
- Umwandlung des hex-Wertes in einen ASCII-Wert – ergibt “0F”

#### 10.6.7. GA Mittelwert abfragen

[ Index 0x2008 oder 0x2028 ]

Dieser Befehl zeigt als Messergebnis den Mittelwert einer getriggerten Messung an. Der Messwert wurde über die definierte Messzeit MT gemittelt. Die Trigger-Befehle finden Sie in Kapitel 10.13.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
GA $\leftarrow$	A+001.100	Abfrage: GA = 1100 g

**Hinweis:** Um Fehlern vorzubeugen ist das Datenregister GA zu Beginn einer getriggerten Messung mit dem Wert 99999 beschrieben. Der Mittelwert einer getriggerten Messung kann erst nach Ablauf der Messzeit MT ausgesehen werden, sofern keine neue getriggerte Messung gestartet ist. Siehe hierzu auch den Befehl SA (Kapitel 10.7.4), der ein automatisches Senden jedes berechneten Mittelwertes ausführt.

#### 10.6.8. GH Hold-Wert abfragen

[ Index 0x2084 oder 0x2086 ]

Dieser Befehl fragt den Momentan-Wert ab. Erfolgt per Terminal-Eingabe direkt oder über externe Steuerung an einem der digitalem Eingänge.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
GH $\leftarrow$	H+001.800	Hold-Wert: 1800 d

#### 10.6.9. TH Triggerung Hold-Wert

[ Index 0x2061 ]

Dieser Befehl speichert den letzten Hold-Wert GH. Der Wert bleibt bis zur nächsten Abfrage “eingefroren” und wird erst beim Ausschalten gelöscht.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
TH $\leftarrow$	OK	Speichert Hold-Wert

#### 10.6.10. GM Spitzenwert abfragen

[ Index 0x2080 oder 0x2082 ]

Dieser Befehl fragt den Spitzenwert während der Messung ab.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
GM $\leftarrow$	M+051.100	Spitzenwert: 51100 d

#### 10.6.11. RM Spitzenwert zurücksetzen

[ Index 0x2061 ]

Der Befehl RM löscht den gespeicherten Spitzenwert.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
RM $\leftarrow$	OK	Spitzenwert löschen

#### 10.6.12. GO Spitze–Spitze-Wert abfragen

[ Index 0x208C oder 0x208E ]

Der Befehl Spitze–Spitze-Wert GO fragt die Differenz “Maximum – Minimum” während einer Messung ab.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
GO $\leftarrow$	O+091.100	Spitze–Spitze-Wert: 91100 d

#### 10.6.13. GV Minimum-Wert abfragen

[ Index 0x2088 oder 0x208A ]

Der Befehl GV fragt den Minimum-Wert während einer Messung ab.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
GV $\leftarrow$	V+000.100	Minimum-Wert: 100 d

## 10.7. Automatische Ausgabe – SG, SN, SW, SA, SH, SM, SO, SV

Mit den folgenden Befehlen wird z.B. der Brutto- oder Nettowert etc. kontinuierlich ausgegeben. Die Datenausgabe wird erst mit einem neuen vom DAD 141.1 akzeptierten Befehl gestoppt. Die automatische Ausgaberate ist u.a. von der eingestellten Baudrate abhängig; so lassen sich ca. 1000 Werte pro Sekunde bei 115200 Baud übertragen.

### 10.7.1. SG Brutto-Messwert dauersenden

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
SG $\leftarrow$	G+001.100	Dauersenden Brutto-Messwert: 1.100 d

### 10.7.2. SN Netto-Messwert dauersenden

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
SN $\leftarrow$	N+001.000	Dauersenden Netto-Messwert: 1.000 d

### 10.7.3. SW Datenstring “Netto, Brutto und Status“ dauersenden

Dieser Befehl veranlasst die Ausgabe von Nettowert, Bruttowert, Status und Checksumme. Dezimalpunkte werden in diesem Datenstring nicht angezeigt. Die Ausgabe erfolgt im Format **W+00100+01100010F**.

Weitere detaillierte Informationen finden Sie beim Befehl GW (Kapitel 10.6.6).

### 10.7.4. SA Mittelwert dauersenden

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
SA $\leftarrow$	OK	Dauersenden Mittelwert

Dieser Befehl sendet permanent als Messergebnis den Mittelwert einer getriggerten Messung an. Der Messwert wurde über die definierte Messzeit MT gemittelt. Die Trigger-Befehle finden Sie in Kapitel 10.13.

### 10.7.5. SH Hold-Wert dauersenden

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
SH $\leftarrow$	H+001.100	Dauersenden Hold-Wert: 1.100 d

### 10.7.6. SM Spitzenwert dauersenden

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
SM $\leftarrow$	M+001.100	Dauersenden Spitzenwert: 1.100 d

### 10.7.7. SO Spitze-Spitze-Wert dauersenden

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
SO $\leftarrow$	O+001.100	Dauersenden Spitze-Spitze-wert: 1.100 d

### 10.7.8. SV Minimum-Wert dauersenden

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
SV $\leftarrow$	V+000.100	Dauersenden Minimum-Wert: 100 d

## 10.8. Logik-Eingang Funktionen & Status – AI'n', IN

### 10.8.1. AI Funktion Eingang 'n' zuweisen [ Index 0x2074 oder 0x2076 ]

Dieser Befehl fragt den Eingang ab bzw. stellt die Funktion für den digitalen Eingang 'n' ein.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
AI_1↓	I1:+00000	Abfrage Eingang 1: keine Funktion
AI_1_10↓	OK	Setup Eingang 1 auf Funktion 10 (Spitze-Spitze-Wert) akzeptiert
AI_1↓	I1:+00010	Eingang 1: Anzeige auf 'Spitze-Spitze-Wert'

Den beiden logischen Eingänge 'n' können die nachfolgenden Funktionen zugewiesen werden. Die eingestellte Funktion wird ausgeführt, wenn an Eingang 'n' ein digitales Signal (high-Pegel) von SPS oder Taster oder Lichtschranke etc. anliegt; Dauer mindestens 1ms.

- 00 - Eingang "n" hat keine Funktion
- 01 - Eingang "n" arbeitet wie **NULL**-Taste
- 02 - Eingang "n" arbeitet wie **Tara**-Taste
- 03 - Eingang "n" arbeitet wie **Hoch**-Taste
- 04 - Eingang "n" arbeitet wie **Runter**-Taste
- 05 - Eingang "n" führt eine **Triggerung** aus (Kontrollwaage)
- 06 - Eingang "n" zeigt den **Mittelwert** an
- 07 - Eingang "n" zeigt den **Spitzenwert** an
- 08 - Eingang "n" löscht den **Spitzenwert**
- 09 - Eingang "n" zeigt den **Hold-Wert** an
- 10 - Eingang "n" zeigt den **Spitze-Spitze-Wert** an
- 11 - Eingang "n" zeigt den **Minimum-Wert** an
- 12 - Eingang "n" Front-Tasten sind abgeschaltet
- 13 - Eingang "n" speichert den **aktuellen Hold-Wert**
- 14 - Eingang "n" **tariert die Anzeige** und löscht alle anderen Werte
- 15 - Eingang "n" schaltet die **Anzeige aus**

### 10.8.2. IN Status Logik-Eingang abfragen [ Index 0x210C ]

Dieser Befehl zeigt den Status der beiden Digital-Eingänge an.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
IN↓	I:0000	Abfrage: Eingang 0 und 1 inaktiv
IN↓	I:0001	Abfrage: Eingang 0 aktiv
IN↓	I:0010	Abfrage: Eingang 1 aktiv
IN↓	I:0011	Abfrage: Eingang 0 und 1 aktiv

Die Status-Antwort erfolgt in Form eines 4-Digit-Code; es bedeuten 0 = 'falsch' und 1 = 'wahr' (Eingänge sind aktiv 'high'). Das LSB (least significant bit) korrespondiert mit Eingang 0.

## 10.9. Logik-Ausgang 'n' - IO, OM, S'n', H'n', P'n', A'n', HT

Das DAD 141.1 besitzt serienmäßig 3 unabhängige digitale Logik-Ausgänge. Die Einstellungen der Grenzwerte (S'n') wird im Verlaufe dieses Kapitels beschrieben.

PC / SPS können den Status der Ein- und Ausgänge abgefragt. Die Logikeingänge erlauben damit eine Status-Überwachung anderer Geräte bzw. Zustände. Die Logik-Ausgänge lassen sich entweder der internen Grenzwertüberwachung des Messsignales oder der externen Steuerung zuordnen.

Jedem Logik-Ausgang kann ein unabhängiger Grenzwert (S'n') zugewiesen werden mit individueller Einstellung von Hysterese / Polarität (H'n', P'n') und Funktionszuweisung (A'n' – Funktion des Ausgangs).

### 10.9.1. IO Logik-Ausgang – Abfrage / Setup [ [Index 0x210A](#) ]

Mit diesem Befehl wird der Status der Logik-Ausgänge abgefragt oder eingestellt. Die Abfrage-Rückmeldung erfolgt in Form eines vierstelligen Bitmap-Code, 0 = 'falsch' und 1 = 'wahr' (Open-Drain MOSFETs); das LSB (least significant bit) entspricht dem Ausgang 0 usw.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
IO↓	IO:0001	Ausgang 0 ist 'high'
IO↓	IO:0101	Ausgang 0 und 2 sind 'high'
IO↓	IO:0111	Ausgang 0, 1 und 2 sind 'high'

Mit diesem Befehl kann aber auch der Status der Logik-Ausgänge eingestellt werden (sofern mit dem **OM**-Befehl freigegeben), unabhängig vom Status des jeweiligen Ausganges gemäß der Grenzwert-Einstellung. Bei der Einstellung IO 0001 ist Ausgang 0 aktiviert (MOSFET durchgeschaltet).

Liegt die Freigabe per OM-Befehl vor, so kann die externe Steuerung den Ausgang gemäß dem 4-stelligen Code steuern.

#### Einstellungen

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
IO_010↓	OK	Setup: Ausgang 1 ist 'high'
IO_011↓	OK	Setup: Ausgang 0 und 1 sind 'high'
IO_111↓	OK	Setup: Ausgang 0, 1 und 2 sind 'high'

Je nach Einstellung des **OM**-Befehles können die Logik-Ausgänge entweder per Befehl **IO** gesetzt werden oder direkt über die angeschlossene Steuerung.

**Werkseinstellung:** IO=0000

### 10.9.2. OM Steuerung von Logik-Ausgang 'n' - Abfrage / Setup [ [Index 0x2116](#) ]

Die Logik-Ausgänge sind von PC / SPS steuerbar (im Gegensatz zu den intern eingestellten Grenzwerten), wenn sie vom OM-Befehl über den entsprechenden 4-stelligen Code aktiviert wurden.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
OM↓	OM:0001	Ausgang 0 freigeschaltet
OM↓	OM:0101	Ausgang 0 und 2 freigeschaltet
OM↓	OM:0111	Ausgang 0, 1 und 2 freigeschaltet

Durch ein gesetztes Bit ("1") im 4-stelligen Code, in Verbindung mit der entsprechenden Freigabe über den Befehl **IO**, wird die externe Steuerung des Ausganges freigeschaltet. Ist das Bit auf "0" gesetzt, folgt der Ausgang den Einstellungen für den zugewiesenen Grenzwert in Abhängigkeit der Messsignale.

Ausgang 0 entspricht dem LSB (least significant bit).

#### Einstellungen

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
OM_010↓	OK	Ausgang 1 ist freigeschaltet
OM_011↓	OK	Ausgang 0 und 1 sind freigeschaltet
OM_111↓	OK	Ausgang 0, 1 und 2 sind freigeschaltet

**Hinweis:** Nach Freigabe der externen Steuerung wird die Status-Abfrage der Ausgänge nicht mehr durch die Grenzwert-Einstellungen bestimmt. Nach Ausführung von OM\_0000 ist die Freigabe wieder erloschen.

**Werkseinstellung:** OM=0000

### 10.9.3. A'n' Aktion für Grenzwert 'n' zuweisen [ Index 0x2068 ]

Dieser Befehl behandelt die Aktion der logischen Ausgänge: abfragen oder einstellen

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
A1↔	A1:+00000	Abfrage: Ausgang 1 folgt Brutto-Wert
A2↔	A2:+00002	Abfrage: Ausgang 2 folgt Spitzen-Wert
A1_1↔	OK	Setup: Ausgang 1 folgt Netto-Wert
A1↔	A1:+00001	Abfrage: Ausgang 1 folgt Netto-Wert

Folgende Aktionen für Ausgang 'n' sind wählbar:

- 0 – **Brutto**-Wert
- 1 – **Netto**-Wert
- 2 – **Spitzen**-Wert (Maximum)
- 3 – **Mittelwert**
- 4 – **Hold**-Wert
- 5 – **Spitze-Spitze**-Wert
- 6 – **Minimum**-Wert
- 7 – **Fehler** 4 oder 5
- 8 – **Ausgang abschalten** (inaktiv)

### 10.9.4. S'n' Grenzwert 'n'

[ Index 0x206C ]

Mit diesem Befehl werden die 3 Grenzwerte S0, S1 and S2 abgefragt oder eingestellt. Der Wertebereich ist +/- 999 999.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
S1↔	S1:+01500	Abfrage: Grenzwert S1 = 1500 d
S1 3000↔	OK	Setup: Grenzwert S1 = 3000 d

Werkseinstellungen: S'0' = 1 000 d, S'1' = 5 000 d, S'2' = 9 999 d

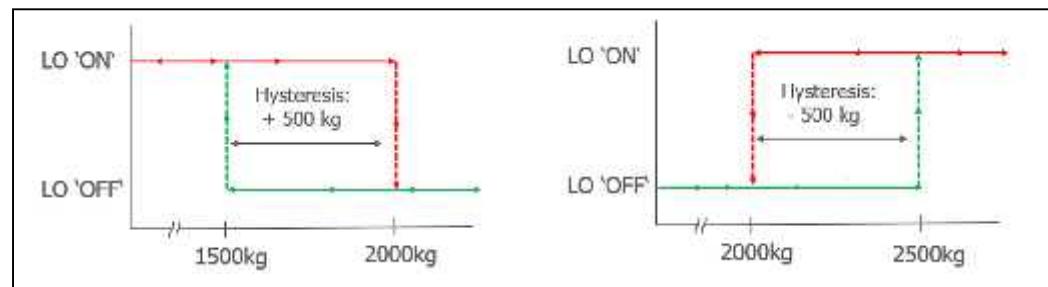
### 10.9.5. H'n' Hysterese und Schaltlogik Grenzwert 'n'

[ Index 0x206A ]

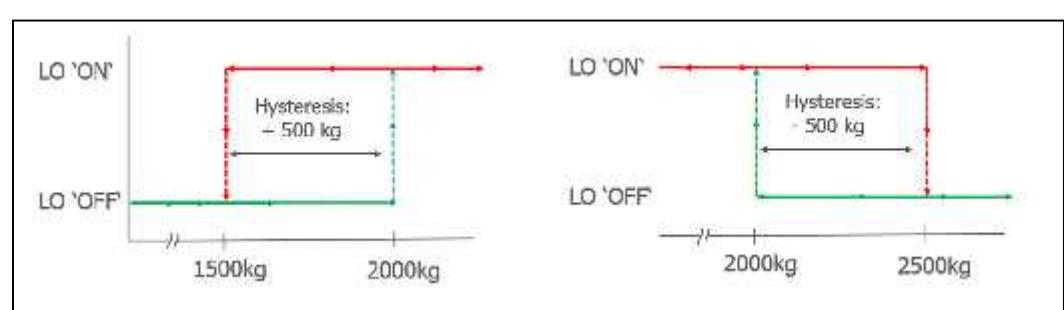
Die gewünschte Schaltlogik wird mittels des numerischen Hysterese-Wertes und der Polarität (Kapitel 10.9.6) eingestellt. Der Ausgang 'n' kann als "Schließer" oder "Öffner" arbeiten.

Beispiele für das Schaltverhalten eines Grenzwertes 2.000 kg:

Polarität = 0 [Aus/OFF]



Polarität = 1 [Ein/ON]



Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
H1←	H1:+00000	Abfrage: Hysterese Grenzwert S1
H1_100←	OK	Setup: Hysterese Grenzwert S1 auf 100d

Zulässige Hysterese-Werte sind von -9 999 d bis +9 999 d mit einer Schrittweite von 1, unabhängig vom Dezimalpunkt.

#### 10.9.6. P'n' Polarität der Schaltlogik

[ [Index 0x2070](#) ]

Über diesen Befehl wird die Schaltlogik der 3 Grenzwerte S0, S1 und S2 eingestellt.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
P0←	P0:+00000	Abfrage: Polarität von S0 ist "0"
P0_1←	OK	Setup: Polarität von S0 ist "1"
P1_1←	OK	Setup: Polarität von S1 ist "1"
P1←	P:+00001	Abfrage: Polarität von S1 ist "1"

Der Wertebereich ist 0 [Aus] oder 1 [Ein].

Zur weiteren Information oder zum besseren Verständnis siehe auch Beispiele im Kapitel 10.9.5.

**Anmerkung:** Alle Änderungen der Grenzwert-Einstellungen müssen im EEPROM mit dem Befehl SS netzausfallsicher gespeichert werden, siehe Kapitel 10.12.

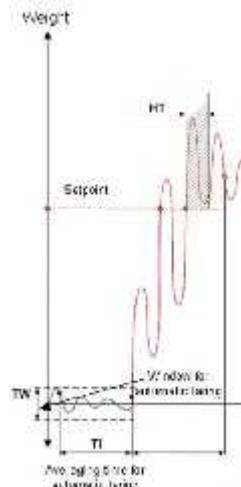
#### 10.9.7. HT Haltezeitdauer Grenzwert-Überschreitung [ [Index 0x2408](#) ]

Mit diesem Befehl wird die Haltezeitdauer für eine Grenzwert-Überschreitung eingestellt. Der Messwert muß den Schaltpunktwert für mindestens diese Zeitspanne permanent überschritten haben, bevor ein Schaltereignis ausgelöst werden kann.

**Anmerkung:** Diese Einstellung ist für alle 3 Grenzwerte gültig.

Der Wertebereich ist 0 bis 65 535 ms.

**Werkseinstellung:** HT = 0 ms.



Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
HT←	H+00000	Abfrage: HT = 0 ms
HT 200←	OK	Setup: HT = 200 ms

**Hinweis:** Alle Änderungen / Einstellungen im Kapitel 10.9 werden mit dem Befehl SS im EEPROM dauerhaft gespeichert, siehe Kapitel 10.12.2.

## 10.10. Befehle Schnittstellen-Kommunikation – AD, NA, BR, DX, OP, CL, TD

### 10.10.1. AD Gerätadresse

Mit dem Befehl AD kann eine Gerätadresse im Wertebereich von 0 bis 255 eingestellt werden..

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
AD $\leftarrow$	A:000	Abfrage: Adresse 0 (= Werkseinstellung)
AD_49 $\leftarrow$	OK	Setup: Adresse 49

Bei Adresse "0" ist das Gerät an der Schnittstelle immer aktiv, ohne das ein "OP"-Befehl erfolgen muss.

**ACHTUNG:** Nach Adressänderung muß zuerst die Änderung gespeichert (Befehl WP) und anschließend ein Gerät-Neustart durchgeführt werden.

### 10.10.2. NA Netzwerk-Adresse TCP/IP [ Index 0x300C ]

Mit dem Befehl NA wird die Adresse vom Ethernet-Port des DAD 141.1 abgefragt oder eingestellt.

Zur Änderung muss die Adresse gemäß nachstehender Tabelle eingegeben werden.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
NA $\leftarrow$	A:192.168.000.100	Aktuelle TCP/IP Adresse
NA 192.168.11.90 $\leftarrow$	OK	Setup: TCP/IP-Adresse auf 192.168.11.90

Werkseinstellung der TCP/IP-Adresse: 192.168.0.100.

### 10.10.3. BR Baudrate

Es können folgende Baudraten eingestellt werden: 9600, 19200, 38400, 57600 und 115200 Baud.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
BR $\leftarrow$	B 115200	Abfrage: 115200 Baud
BR_9600 $\leftarrow$	OK	Setup: 9600 Baud

Werkseinstellung: 115200 baud

**ACHTUNG:** Nach Ändern der Baudrate muß zuerst die Änderung gespeichert (Befehl WP) und anschließend ein Gerät-Neustart durchgeführt werden.

### 10.10.4. DX Betriebsart Halb-/ Voll-Duplex

Mit diesem Befehl wird der Betrieb der seriellen Schnittstelle auf Halb-Duplex oder Voll-Duplex eingestellt. Die zulässigen Einstellungen sind 0 (für Halb-Duplex) und 1 (für Voll-Duplex).

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
DX $\leftarrow$	X:001	Abfrage: DX = 1 (full duplex, factory default)
DX 0 $\leftarrow$	OK	Setup: DX = 0 (half duplex)

Halb-Duplex-Betrieb wählt man bei Nutzung der 2-Leiter RS485-Schnittstelle.

**Hinweis:** Automatische Messwertausgabe (Abschnitt 10.7, z.B. "SN", "SG", "SW" etc.) ist nur im Voll-Duplex-Betrieb möglich.

### 10.10.5. OP Gerätekommunikation

Dieser Befehl fragt die aktuelle Busadresse des korrespondierenden Gerätes ab. Wird der Befehl mit einem Parameter gesendet, dann wird die Gerätadresse entsprechend dem Parameter angesprochen.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
OP $\leftarrow$	O:003	Abfrage: Gerät #3 aktiv
OP_14 $\leftarrow$	OK	Setup: Gerät #14 ansprechen

Jeder OP-Befehl impliziert einen CL-Befehl für alle nicht adressierten Geräte. Hierdurch werden Adressierungsstrukture vereinfacht und die Gesamtleistung im Bus verbessert.

### 10.10.6. CL Kommunikation schließen

Kommunikation zu den DAD 141.1 im Bus wird geschlossen.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
CL $\leftarrow$	OK	Setup: Kommunikation geschlossen

### 10.10.7. TD Verzögerungszeit Datenübertragung

In einigen Halb-Duplex-Anwendungen, speziell mit SPS, kann eine kleine Verzögerungszeit für die sehr schnellen Antworten des DAD 141.1 erforderlich sein. Es sind Werte von 0 bis 255 ms einstellbar.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
TD $\leftarrow$	T+00000	Abfrage: 0 d – keine Verzögerung
TD_200 $\leftarrow$	OK	Setup: 200 d – 200 ms Verzögerung

Werkseinstellung: 0 ms.

## 10.11. Analog-Ausgang – AA, AH, AL, AM

### Hinweis:

Die nachfolgenden Einstellungen werden mit dem Befehl **AS** (Kapitel 10.12.3) im EEPROM netzausfallsicher gespeichert.

### 10.11.1. AA Zuordnung Analog-Ausgang [ Index 0x2100 ]

Mit diesem Befehl wird die Zuordnung des Analog-Ausganges eingestellt. Zulässige Werte sind 0 ... 8.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
AA $\leftarrow$	A+00001	Abfrage: Zuordnung Brutto-Wert
AA_2 $\leftarrow$	OK	Setup: Zuordnung Spitzen-Wert eingestellt

Folgende Zuordnung ist möglich:

- 0 – Analog-Ausgang folgt **Brutto**-Wert
- 1 - Analog-Ausgang folgt **Netto**-Wert
- 2 - Analog-Ausgang folgt **Spitzenwert**
- 3 - Analog-Ausgang folgt **Mittelwert**
- 4 - Analog-Ausgang folgt **Hold**-Wert
- 5 - Analog-Ausgang folgt **Spitze-Spitze**-Wert
- 6 - Analog-Ausgang folgt **Minimum**-Wert
- 7 - Analog-Ausgang folgt **Anzeige**-Wert
- 8 - Analog-Ausgang ist abgeschaltet

### 10.11.2. AH Analog-Ausgang ‘High Level’ [ Index 0x2102 ]

Abfrage / Einstellung des ‘High Level’. Zulässige Werte sind -999 999d ... +999 999d, unabhängig vom Dezimalpunkt.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
AH $\leftarrow$	H+010000	Abfrage: High Level = 10 000d
AH_30000 $\leftarrow$	OK	Setup: High level = 30 000d

### 10.11.3. AL Analog-Ausgang ‘Low Level’ [ Index 0x2104 ]

Abfrage / Einstellung des ‘Low Level’. Zulässige Werte sind -999 999d ... +999 999d unabhängig vom Dezimalpunkt.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
AL $\leftarrow$	L+000000	Abfrage: Low Level = 0d
AL_600 $\leftarrow$	OK	Setup: Low Level = 600d

### 10.11.4. AM Modus Analog-Ausgang Strom/Spannung [ Index 0x2128 ]

Abfrage / Setup des Modus Analog-Ausgang. Zulässige Werte sind 0 ... 5.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
AM $\leftarrow$	M:000	Abfrage: Stromausgang 4 to 20mA
AM_3 $\leftarrow$	OK	Setup: Spannungsausgang 0 to +10V

Folgende Auswahl des Analog-Ausganges ist möglich:

0	4 to 20mA
1	0 to 20mA
2	0 to +5V
3	0 to +10V
4	-5 to +5V
5	-10V to +10V

## 10.12. Justage- und Einstellwerte speichern – CS, WP, SS, AS, GI, PI

Die Justage- und Einstellparameter können in 4 Gruppen unterteilt werden:

- **Justage:** CM, DS, DP, CZ, CG, ZT, IZ, FD, etc. werden mit **CS** im EEPROM gespeichert
- **Setup:** FL, FM, NR, NT, BR, AD, DX, etc. werden mit **WP** im EEPROM gespeichert
- **Grenzwerte:** S'n', H'n', P'n', A'n', IO, OM, HT - werden mit **SS** im EEPROM gespeichert
- **Analog-Ausgang:** AA, AH, AL, AM werden mit **AS** im EEPROM gespeichert

**Hinweis:** Neue Justage-Daten können nur mit bekannten TAC-Zählerstand und der Ausführung des Befehls CS ins EEPROM geschrieben werden. Mehr Info hierzu im Kapitel 10.2, Befehle **CE** und **CS**.

### 10.12.1. CS Justage speichern

Dieser Befehl speichert alle Justagedaten netzausfallsicher im EEPROM und der TAC-Zähler erhöht sich um 1.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
CE $\leftarrow$	E+00017 (example)	Abfrage: aktueller TAC-Zählerstand ist 17
CE 17 $\leftarrow$	OK	Justage freigeschaltet
CS $\leftarrow$	OK	Justage im EEPROM gespeichert

### 10.12.2. WP Einstell-Parameter sichern [ [Index 0x2066](#) ]

Mit diesem Befehl werden die Einstellungen zur digitalen Signalfilterung (FL, FM, UR), dem Stillstandsbereich (NR, NT), die Kommunikationseinstellungen (AD, BR, DX) und die Trigger-Parameter (SD, MT, GA, TE, TR, TL) gesichert.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
WP $\leftarrow$	OK	Setup im EEPROM gespeichert
WP $\leftarrow$	ERR	Fehler

### 10.12.3. SS Grenzwert-Parameter sichern [ [Index 0x2066](#) ]

Mit diesem Befehl werden die Einstellungen der Schaltpunkte (S'n'), der Schaltpunkt-Hysterese (H'n'), der Polarität (P'n'), der Aktion (A'n') sowie Verhalten der Logik-Ausgänge (IO, OM) gesichert.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
SS $\leftarrow$	OK	Parameter Grenzwert gespeichert
SS $\leftarrow$	ERR	Fehler

### 10.12.4. AS Parameter Analog-Ausgang sichern [ [Index 0x2066](#) ]

Mit diesem Befehl werden die Einstellungen der Aktion (AA), der 'Low'-Pegel (AL), der 'High'-Pegel (AH) und der Modus Analog-Ausgang (AM) gesichert.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
AS $\leftarrow$	OK	Parameter Analog-Ausgang gesichert
AS $\leftarrow$	ERR	Fehler

### 10.12.5. GI EEPROM-Image als Datei sichern

Mit diesem Befehl wird eine Kopie des EEPROM-Inhalts aus dem DAD 141.1 als Image-Datei gesichert. Diese Image-Datei ist im Hexadezimal-Format (Intel) und enthält alle Einstellungen außer den Justagedaten. Die gesicherte Image-Datei kann in ein typgleiches DAD 141.1 mit identischer Firmware und identischem Firmware-Revisionsstand geladen werden.

### 10.12.6. PI EEPROM-Image von Datei in DAD 141.1 laden

Mit diesem Befehl wird eine zuvor gesicherte Kopie des EEPROM-Inhalts (siehe Befehl „GI“) in ein typgleiches DAD 141.1 mit identischer Firmware und identischem Firmware-Revisionsstand geladen.

**Achtung:** Das Ziel-DAD 141.1 muss zwingend die gleiche Firmware und Revisionsnummer haben wie das Quell-DAD 141.1.

## 10.13. Befehle für getriggerte Messungen – SD, MT, GA, TE, TR, TL, SA

**Achtung:** Alle nachfolgenden Einstellungen müssen mit dem Befehl **WP** (Write Parameter) vor dem Ausschalten netzausfallsicher gespeichert werden; siehe Kapitel 10.12.

**Hinweis:** Das Zeitdiagramm einer typischen Kontrollwägung mit Erklärungen siehe nächste Seite.

### 10.13.1. SD Startverzögerung Messung [ Index 0x211A oder 0x2412 ]

Mit diesem Befehl wird eine Zeitverzögerung ab dem Triggerzeitpunkt bis zum Messzyklus-Beginn eingestellt. Der zulässige Wertebereich reicht von 0ms bis 500ms.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
SD←	S+00100	Abfrage: SD = 100ms
SD 200←	OK	Setup: SD = 200ms

**Werkseinstellung:** SD = 0ms

### 10.13.2. MT Messzeit zur Mittelwertbildung [ Index 0x210E oder 0x2410 ]

Mit diesem Befehl wird die Messzeit zur Mittelwertbildung eingestellt. Der zulässige Wertebereich reicht von 0ms bis 3000ms.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
MT←	M+00100	Abfrage: MT = 100ms
MT 500←	OK	Setup: MT = 500ms

**Achtung:** Die Einstellung MT = 0 bedeutet, dass die Triggerfunktion und Mittelwertbildung ausgeschaltet sind.

**Werkseinstellung:** MT = 0 [= keine Triggerfunktion]

### 10.13.3. GA Berechneter Mittelwert [ Index 0x2008 oder 0x2028 ]

Mit diesem Befehl wird das Ergebnis der Mittelwertbildung ausgelesen. Der Mittelwert wurde gemäß der eingestellten Messzeit integriert.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
GA←	A+001.100	Abfrage: Mittelwert GA = 1.100g

**Achtung:** Beim Start eines Messzyklus hat das Register GA den Wert 99999 gespeichert, um Fehler beim Auslesen der Daten zu vermeiden. Erst nach Ablauf der eingestellten Messzeit MT steht das Ergebnis so lange im Register GA, bis ein neuer Messzyklus gestartet wird.

### 10.13.4. TE Trigger-Flanke [ Index 0x2402 oder 0x211C ]

Mit diesem Befehl wird die Triggerflanke eingestellt. Zulässige Einstellwerte sind 0 für abfallende Signalflanke und 1 für ansteigende Signalflanke. Dieser Befehl kann NUR in Verbindung mit einer Triggerung über einen der beiden Digitaleingänge angewendet werden.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
TE←	E:001	Abfrage: TE = 1 (steigende Flanke)
TE 0←	OK	Setup: TE = 0 (fallende Flanke)

**Werkseinstellung:** TE = 0 [= falling edge]

### 10.13.5. TR Software-Triggerung der Mittelwertbildung [ Index 0x2062 ]

Mit diesem Befehl wird ein Messzyklus gestartet. Dieser Befehl arbeitet vergleichbar wie ein Hardware-Startsignal über Digitaleingang 0 oder 1.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
TR←	OK	Software-Trigger ausgelöst

### 10.13.6. TL Triggerschwelle

[ Index 0x211E oder 0x2400 ]

Mit diesem Befehl wird einer Triggerschwelle für eine Messsignal-gesteuerte Triggerung eingestellt. Der zulässige Wertebereich reicht von 0 bis 99999.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
TL $\leftarrow$	T+99999	Abfrage: TL = 99999
TL 1000 $\leftarrow$	OK	Setup: TL = 1000

Im Beispiel würde unter Berücksichtigung der Trigger-Befehle (SD, TL) ein Messzyklus automatisch bei Überschreiten von 1.000d (z.B. 100,0 g) gestartet.

**Werkseinstellung:** TL = 99999 [= Triggerschwelle deaktiviert]

**Anmerkung:** Alle Triggermöglichkeiten stehen immer gleichzeitig in als ODER-Logik zur Verfügung. Bei Verwendung des Software-Triggers (Befehl TR) oder des Hardware-Triggers (Digitaleingang 0/1) sollte zuvor die Triggerschwelle TL auf den Maximalwert gesetzt werden (TL = 99999), quasi deaktiviert.

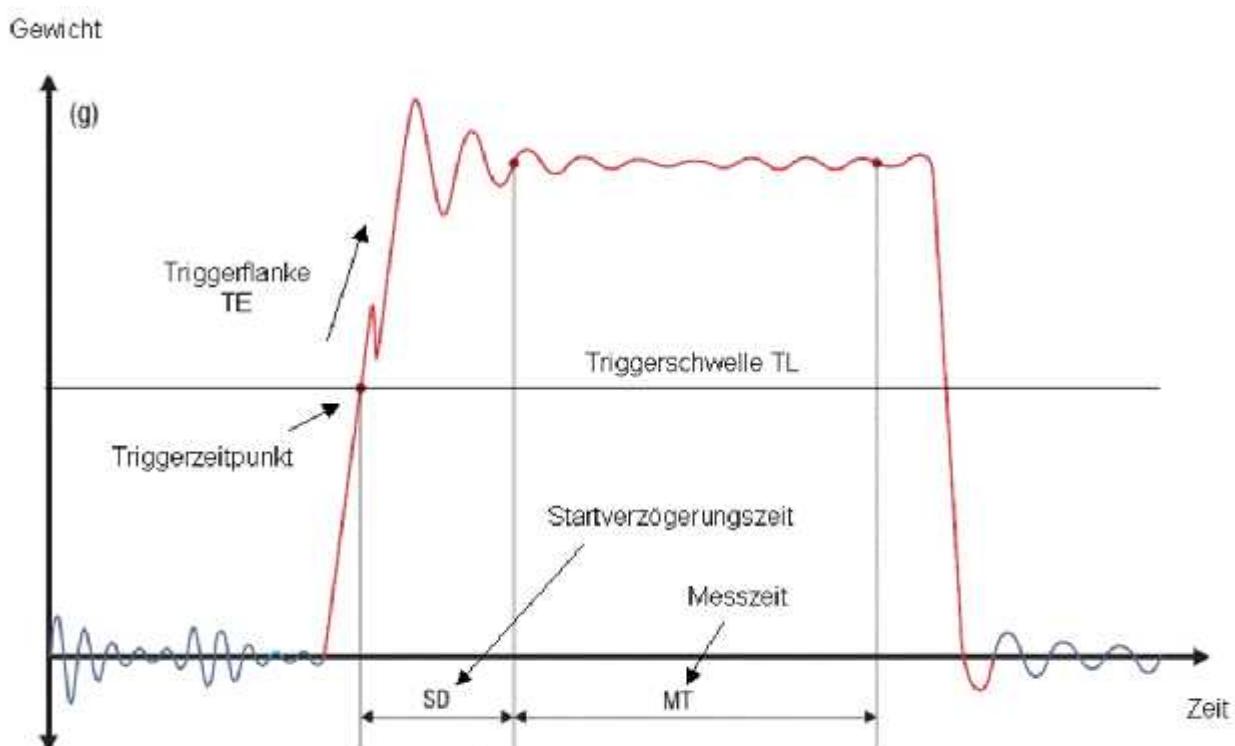


Abbildung: Typisches Zeitdiagramm für einen Messzyklus bei einer Kontrollwaage

### 10.13.7. SA Automatisches Senden Mittelwert

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
SA $\leftarrow$	OK	Auto-Transmit: Mittelwert

Dieser Befehl liefert laufend den letzten Mittelwert, siehe auch Kapitel 10.7.4.

## 11. Einsatz in eichfähigen Anwendungen

Der Wäge-Indikator DAD 141.1 besitzt eine Bauartzulassungen für die Eichklasse III mit 10000 Teilen gemäß OIML R76 für NSW (Nicht-Selbsttätige Waagen) – DK 0199-R76-422. Das Mindestmesssignal pro Eichwert beträgt 0,25µV.

Das DAD 141.1 erfüllt weiterhin die metrologischen Daten/Eigenschaften für den Einsatz in Selbsttätigen Waagen (SWE, SWA, SWT); dies wird mit den 'Evaluation Certificates' (Beurteilungs-Zertifikat) gemäß OIML R51 (SWE – selbsttätige Waage für Einzelwägung), R61 (SWA – selbsttätige Waage zum Abwägen) und R107 (SWT – selbsttätige Waage zum Totalisieren) durch DELTA (Danish Electronics, Light & Acoustics) bestätigt.

Weitere technischen Informationen entnehmen Sie bitte der Bauartzulassung oder den Evaluation Certificates.

### 11.1. Zugriff auf metrologische Daten und die Bereichsjustage

Der Zugriff auf die Konfiguration und die Justagefunktion wird mittels eines rückverfolgbaren Codes (TAC = Traceable Access Code) gewährt, welcher als nicht-flüchtige Zahl automatisch bei jedem Beenden der Justagefunktion um 1 erhöht wird. Der Nachweis kann mittels dem Befehl CE eingesehen werden, welcher mit dem Status CExxxxx beantwortet wird. Der Code wird bis zu 65535 erhöht.

### 11.2. Schutz der metrologischen Daten und der Bereichsjustage

Der Zugriff auf die Konfiguration und die Justagefunktion ist durch einen Code (TAC) geschützt.

Setup oder Änderungen der Justage können nur bei geöffnetem Schalter (Klemmen 28) durchgeführt werden. Bei Veränderungen wird der Wert des TAC-Zählers entsprechend um 1 erhöht.

Bei eichpflichtigem Einsatz müssen die beiden Kontakte per Jumper gebrückt und versiegelt sein. Ein beschädigtes Siegel zeigt eine unerlaubte Änderungen der Justage an.

## 12. Justage und Justage-Sequenz

Die Justage des DAD 141.1 ist nur möglich, wenn vor jedem Befehl der Befehl 'CE 17' (Beispiel – 17 = aktueller TAC-Wert) ausgeführt wurde (siehe Kapitel 9.2).

	Befehl CE:	Justage-Sequenz öffnen – Antwort ist der aktuelle TAC-Zählerstand
	Befehl CM:	Justage Maximum-Anzeigewert – Setup des max. Anzeigewertes
	Befehl CI:	Justage Minimum-Anzeigewert – Setup des min. Anzeigewertes
	Befehl DS:	Justage Ziffernschrittweite – Setup der Ziffersprünge in d
	Befehl DP:	Justage Dezimalpunkt – Setup Position Dezimalpunkt
	Befehl CZ:	Justage Null – Setup Null
	Befehl CG:	Justage Verstärkung – Setup Verstärkung
	Befehl ZT:	automatische Null-Nachführung Ein / Aus
	Befehl ZR:	ggfs. Null-Stellbereich manuell festlegen
	Befehl ZI:	ggfs. Einschalt-Nullstellbereich festlegen
	Befehl FD :	ggfs. DAD 141.1 auf die Werkseinstellungen zurücksetzen
	Befehl CS :	Justage-Daten im EEPROM sichern (danach TAC-Zählerstand plus 1)

### Vorbereitung der Justage:

- J Überprüfen, ob der Max-Wert der Anzeige ausreichend hoch eingestellt ist (siehe Kap. 9.2: Befehl CM)
- J Überprüfen, ob die Stillstandsbedingungen sinnvoll festgelegt sind (Kapitel 10.3: z.B. NR = 1, NT = 1000)
- J Die Signalfilterung auf IIR-Filter mit Grenzfrequenz 0,5 Hz einstellen (siehe Kapitel 10.4: FM = 0, FL = 7)

### Beispiel: Setup von Nullpunkt, Verstärkung und Dezimalpunkt

Das ausgesuchte Testgewicht hat den angenommenen Wert 5000 (Incremente). Das könnten 500 g, 5 kg oder auch 5000 kg sein. Wir justieren mit 500 g. Die Komma-Stelle wird mit dem Befehl DP eingestellt, hier 1 Nachkommastelle. Ein Messergebnis von 500 g wird als 500,0 ausgegeben.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
CE↔	E+00017 (Beispiel)	Abfrage: TAC-Zählerstand = 17
<b>Nullpunkt justieren; Waage / Sensor muß ohne Last sein!</b>		
CE 17↔	OK	Justage-Sequenz aktiv
CZ↔	OK	System-Nullpunkt übernehmen
<b>Messbereich justieren: Zuerst Prüfgewicht (hier 500 g) auflegen!</b>		
CE 17↔	OK	Justage-Sequenz aktiv
CG 5000↔	OK	System-Verstärkung 5000 übernehmen
CG↔	G+05000	Abfrage: Verstärkung 5000 d
<b>Position Dezimalpunkt festlegen: eine Nachkommastelle</b>		
CE 17↔	OK	Justage-Sequenz aktiv
DP 1↔	OK	Position Dezimalpunkt = 0000.0
<b>Justagedaten speichern</b>		
CE 17↔	OK	Justage-Sequenz aktiv
CS↔	OK	Justagedaten im EEPROM gesichert
<b>Eichzähler (TAC) prüfen</b>		
CE↔	E+000018	Abfrage: TAC-Zählerstand = 18

Nullpunkt, Verstärkung und Nachkommastelle wurden aktualisiert und netzausfallsicher im EEPROM gesichert. Der Eichzähler (TAC) wird dabei automatisch um 1 erhöht.

## 13. Updates – Firmware Download

Zur Durchführung eines Firmware-Updates muss das DAD 141.1 entweder über die serielle Schnittstelle RS 422/485 oder den Ethernet-Port an einen Windows-PC angeschlossen sein.

Der Download wird mit Hilfe der Software “**H&B Programmer 3.0**” (oder höher) und dem Firmware-File durchgeführt.

### Firmware-Update für DAD 141.1:

Zunächst müssen alle benötigten Files (HBProgrammerX.exe, HBProgrammerX.conf, Firmware) in einem Verzeichnis gespeichert sein. Die Firmware für das DAD 141.1 liegt z.B. in einem File mit dem Namen DAD141.181.v.x.yy.hbf vor.

- DAD 141.1 einschalten
- Starten des “HB-Programmer”
- Per Drag & Drop den File “DAD141.181. v.x.yy.hbf” in das Programmfenster ziehen (grauer Bereich).
- “Program”-Taste drücken.
- Download in Arbeit (proceed). – Das Ende wird durch “Programming OK” angezeigt.
- DAD 141.1 ausschalten und nach ein paar Sekunden wieder einschalten
- Jetzt mit einem Terminal-Program oder der DOP 4-Software ein “Factory Reset” (Werkseinstellung) des DAD 141.1 über den Befehl **FD** ausführen; siehe Kapitel 10.2.9.

**Achtung:** Der Befehl **FD** ist TAC-geschützt.

### FD Reset auf Werkseinstellungen

Mit diesem Befehl werden alle Geräteeinstellung des DAD 141.1 wieder auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Die Werkseinstellungen werden ins EEPROM geschrieben und der TAC-Zähler um 1 erhöht.

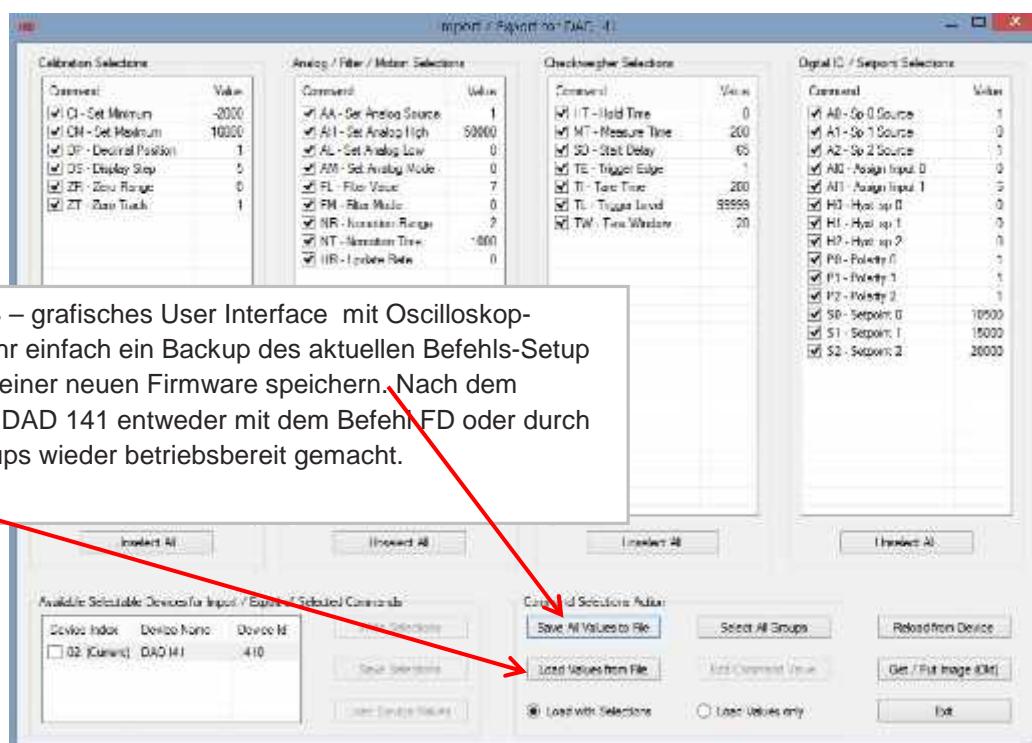
#### Hinweise:

Alle Einstellungen und die Justagedaten werden bei Ausführung des Befehls **FD** mit den Werkseinstellungen überschrieben!

Der ebenfalls im EEPROM mit den Befehl **SU** gespeicherte ‘Anwender-Setup’ wird nicht überschrieben und bleibt somit erhalten.

Master (PC / SPS) sendet	Slave (DAD 141.1) antwortet	Bedeutung
CE↔	<b>E+00017 (Beispiel)</b>	Abfrage: TAC-Zähler = 17
<b>CE 17↔</b>	<b>OK</b>	Sequenz aktivieren
<b>FD↔</b>	<b>OK</b>	Auf Werkseinstellung zurückgesetzt

### Praxis-Tipp



Die Software **DOP4** – grafisches User Interface mit Oscilloskop-Funktion – kann sehr einfach ein Backup des aktuellen Befehls-Setup vor dem Download einer neuen Firmware speichern. Nach dem Download wird das DAD 141 entweder mit dem Befehl **FD** oder durch Einlesen des Backups wieder betriebsbereit gemacht.