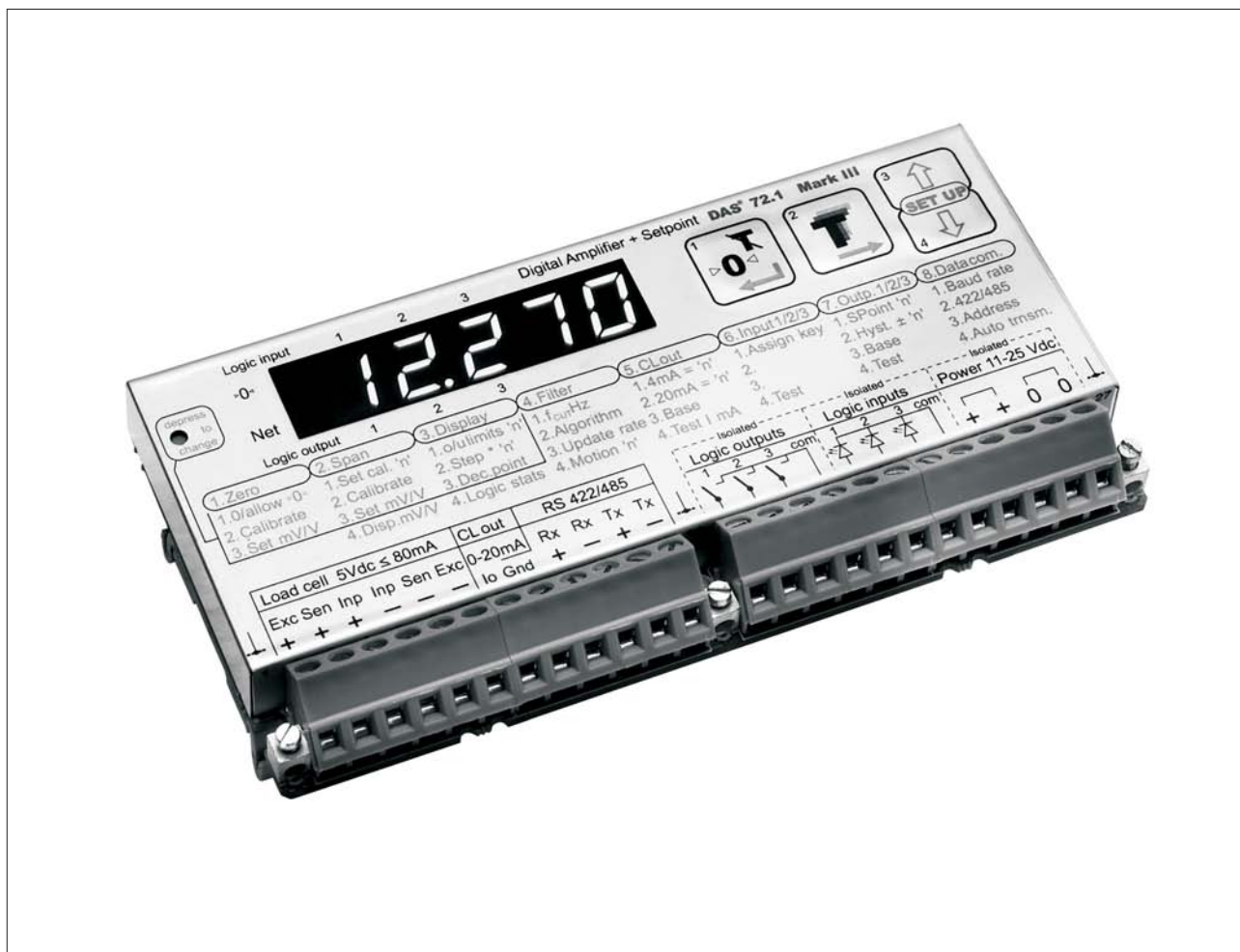


DAS 72.1 Mark III Wäge-Indikator

HANDBUCH



Firmware Version 72.181.v.4.28 oder höher

Hardware Version 72.101.5.v.3.0x

Document No G128 Rev6 DE

A ALLGEMEIN

A.1 EINFÜHRUNG & SPEZIFIKATIONEN

Der Wäge-Indikator DAS 72.1 Mark III ist ein sehr präziser Digitalverstärker für Wäge- Anwendungen mit DMS-Aufnehmern (u.a. Wägezellen) im industriellen Umfeld. Er ist sowohl über Fronttastatur wie auch serielle Schnittstelle steuerbar. Seine 3 logischen Ein- und Ausgänge lassen umfangreiche Steuerfunktionen zu. Die logischen Ausgänge sind zusätzlich auch von extern steuerbar.

Mit dem serienmäßigen Analogausgang 4...20 mA rundet der Wäge-Indikator DAS 72.1 die Wünsche industrieller Anforderungen ab. Bis zu 32 DMS-Verstärker der Typen DAS 72.1 oder LDU XX.X können gleichzeitig an einem RS485-Bus betrieben werden.

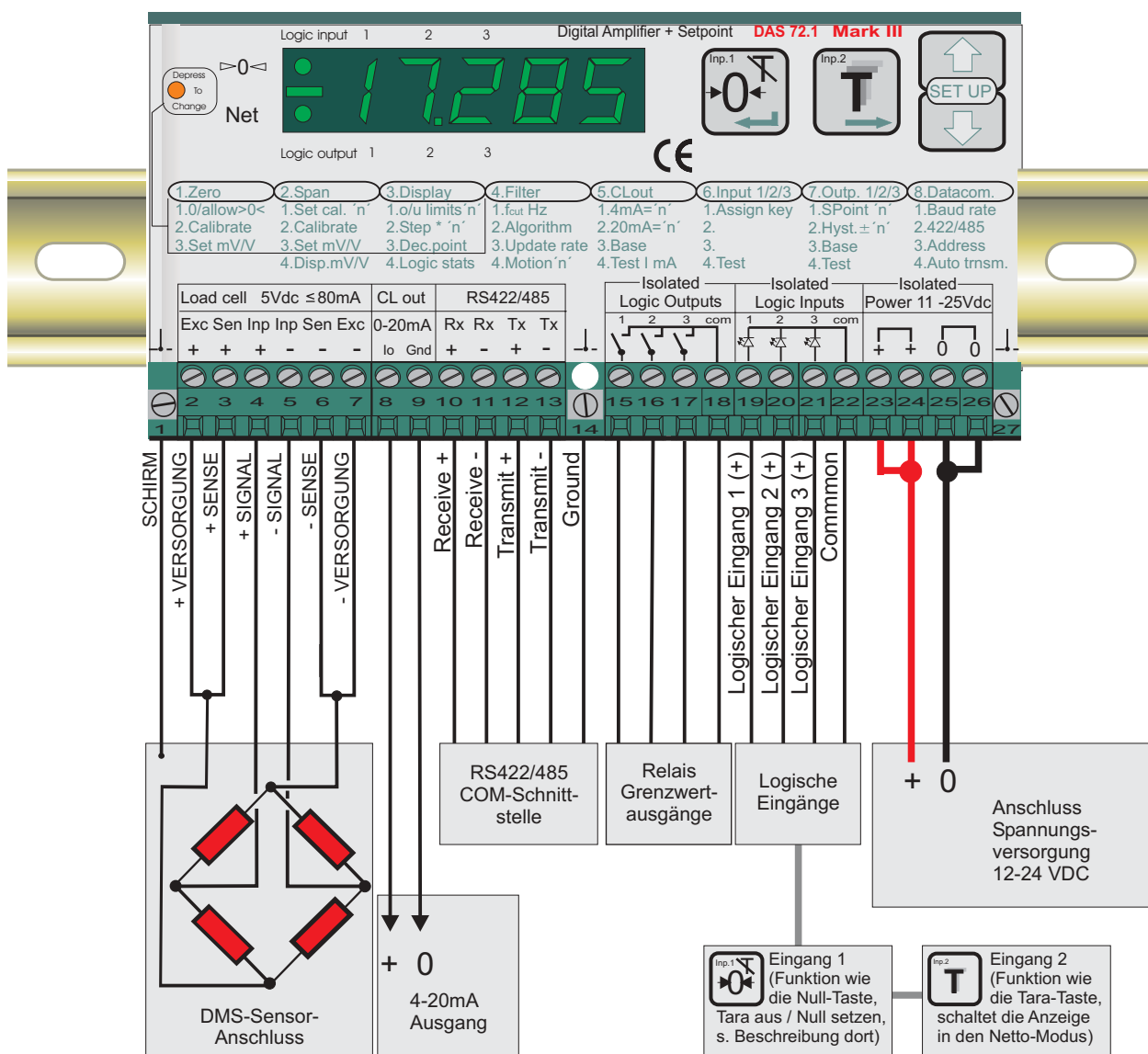
Der DAS 72.1 besitzt einen hochpräzisen 18 bit-Wandler. Mit seiner Messrate von 2400 M/s (intern) ist er hervorragend für dynamische Gewichtsmessungen wie z.B. bei Einsatz in Kontrollwaagen oder Abfüllaufgaben geeignet.

Technische Daten des DAS 72.1 Mark III

| | |
|---------------------------------|--|
| Linearität vom Nennwert | < 0.002 % |
| Wägezellenspeisung | 5 V DC, DMS-Aufnehmer mit 80-2000 Ohm, 6-Leiter-Technik |
| Eingangssignalbereich | ±3.2 mV/V |
| Eingangsempfindlichkeit | 0.05 μ V / d |
| Eingangspolarität | bipolar, für Wägeanwendungen, Kraft- und Drehmomentapplikationen |
| A/D-Auflösung | ±260000 d, ±18-Bit-A/D-Wandler, Display max. ± 99999 |
| A/D-Geschwindigkeit | 2400 Messungen/Sekunde intern, am seriellen Ausgang bis zu 600 Messungen/Sekunde |
| Digital-Filter | FIR Filter 2.5 bis 19.7 Hz oder IIR Filter 0.25 bis 18 Hz; je in 8 Stufen einstellbar |
| Kalibrierung | per Software über ASCII-Kommandos, sehr einfach durchführbar |
| Computer-Schnittstelle | RS485 oder RS422, full duplex, 9600 ... 115200 Baud, busfähig bis zu 32 Einheiten |
| Schreib- und Lesemöglichkeit | Brutto, Tara, Netto, Filter, Kalibrieren, Tarieren, Nullsetzen, Auflösung usw. |
| Analogausgang | 0/4 ... 20 mA, 14-Bit Auflösung |
| Digitalanzeige | 10.2 mm LED, grün, 5-stellig, 3 Status-LED für Netto/Motion/Vorzeichen, 6 Status-LED für Ein- und Ausgänge |
| Logik-Eingänge | 3 optoisolierte Eingänge, 10 ... 30 V DC, max. 3.5 mA, Status über Software abfragbar |
| Logik-Ausgänge | 3 optoisolierte Ausgänge, < 45 V DC/AC, 1 A |
| Temperatur-Einfluss | Nullpunkt 5 ppm/°K typ.; max. < 10 ppm/°K Verstärkung 4 ppm/°K typ.; max. < 8 ppm/°K |
| Temperatur-Bereich | -10 °C bis +50 °C (Betrieb); -20 °C bis +60 °C (Lagerung) |
| Gehäuse | Platine mit Metallgehäuse, Schutzart IP 40, Zusatzgehäuse IP65 auf Anfrage |
| Abmessungen | 135 x 66 x 19 mm, Gewicht ca. 180 g |
| Versorgungsspannung | 11 ... 25 V DC ±10 %, < 3 W, galvanisch getrennt |
| EMV/Bescheinigungen/Zulassungen | CE 73/23/EEC; 93/98/EEC und 89/336/EEC |

Abmessungen in mm. Technische Änderungen vorbehalten.

A.2 TASTATURFUNKTIONEN UND ANSCHLUSSBILD



B ALLGEMEIN / EINSTELLUNG ÜBER FRONTPANEL

| | | |
|-------|---|----|
| A | ALLGEMEIN | 2 |
| A.1 | EINFÜHRUNG & SPEZIFIKATIONEN | 2 |
| A.2 | TASTATURFUNKTIONEN UND ANSCHLUSSBILD | 3 |
| B | ALLGEMEIN / EINSTELLUNG ÜBER FRONTPANEL | 4 |
| B.1 | KURZANLEITUNG FRONTPANELBEDIENUNG | 5 |
| B.2 | GRUNDEINSTELLUNGSTABELLE | 6 |
| B.3 | FLOWCHART EINSTELLUNGEN | 7 |
| B.3.1 | Nullpunkteinstellung, Menüpunkte 1.1 bis 1.4 | 7 |
| B.3.2 | Verstärkungseinstellung, Menüpunkte 2.1 bis 2.4 | 8 |
| B.3.3 | Auflösung, Dezimalpunkt, Menüpunkte 3.1 bis 3.4 | 9 |
| B.3.4 | Filtereinstellungen, Menüpunkte 4.1 bis 4.4 | 10 |
| B.3.5 | Stromausgang einstellen, Menüpunkte 5.1 bis 5.4 | 11 |
| B.3.6 | Logik-Eingänge einstellen, Menüpunkte 6.1.1 bis 6.3.4 | 12 |
| B.3.7 | Logik-Ausgänge einstellen, Menüpunkte 7.1 bis 7.3 | 14 |
| B.3.8 | Datenkommunikation Menüpunkte 8.1 bis 8.4 | 15 |
| B.3.9 | (Error-) Fehlermeldungen | 16 |
| B.4 | ANWENDUNGS-BEISPIELE | 17 |
| B.4.1 | Beispiel 1, Gravimetrische Kalibrierung (mit Gewichten) | 17 |
| B.4.2 | Beispiel 2, Theoretische Kalibrierung mit mV/V-Werten und Nullpunktverschiebung | 19 |
| B.4.3 | Beispiel 3, Theoretische Kalibrierung nur mit mV/V-Werten | 21 |
| D | CE KONFORMITÄTSERKLÄRUNG | 57 |

B.1 KURZANLEITUNG FRONTPANELBEDIENUNG

| Setup-Menü : Pfeil-Taste länger als 3 Sekunden drücken. Um Kalibrierdaten zu ändern ist es zusätzlich erforderlich den Mikroschalter einmal zu betätigen. | | | | | | | |
|--|---|---|--|---|--|--|--|
| 1. ZERO Nullpunkt | 2. Span Verstärkung | 3. Display Digitale Anzeige | 4. Filter Filterung | 5. CL out Analog Ausgang | 6. Input 1/2/3 Logik-Eingänge | 7. Output 1/2/3 Logik-Ausgänge | 8. Data Com Schnittstelle |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 0 / allow >0< 2. Calibrate 3. Set mV/V 4. Taraspeicher | <ol style="list-style-type: none"> 1. Set cal. "n" 2. Calibrate 3. Set mV/V 4. Disp. mV/V | <ol style="list-style-type: none"> 1. o/u limits 'n' 2. Step*'n' 3. Dec.point 4. Logic stats | <ol style="list-style-type: none"> 1. Filtergrenzfrequenz einstellen, von 1=18 Hz bis 8=0,25 Hz einstellbar; typische Einstellung "4" =3 Hz 2. Filtertyp wählen: <ul style="list-style-type: none"> • FIR-Filter für schnelle Signaländerungen • IIR-Filter für hohe Dämpfung 3. Messrate einstellen. Die Einstellung hat auch Filterwirkung 4.1 Waagenstillstandbereich einstellen 4.2 Signalberuhigungszeit einstellen Tarieren, Nullsetzen und Zero Tracking sind nur erlaubt bei "Waage in Ruhe" | <ol style="list-style-type: none"> 1. Messwert eingeben für 4 mA am Ausgang Beispiel: 0,0 (g) @ 4 mA 2. Messwert eingeben für 20 mA am Ausgang Beispiel: 1000,0 (g) @ 20 mA 3. Zuordnung des Analogausganges • Brutto-Wert • Netto-Wert • Average-Wert • Hold-Wert • Peak to Peak-Wert • Valley-Wert • Display-Wert • ausgeschaltet 4. Beliebigen Stromwert am Ausgang simulieren. Beispiel: 12,345 eingeben um einen Ausgangsstrom von 12,345 mA zu erzeugen | <ol style="list-style-type: none"> 1. Assign key 2. 3. 4. Test | <ol style="list-style-type: none"> 1. SPoint'n' 2. Hyst +/- 'n' 3. Base 4. Test | <ol style="list-style-type: none"> 1. Baud rate 2. 422/485 3. Address 4. Auto trnsm. |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Zero Tracking bzw. Nullstellen freigeben / sperren 2. Nullpunkt kalibrieren mit aktuellem oder extern simuliertem Eingangssignal 3. Nullpunkt kalibrieren über manuelle Eingabe des mV/V Signals bei Displayanzeige "Null" 4.1 Tara-Speicherung: "on" = Tara-Wert bleibt bei Netz-Aus gespeichert "off" = Tara-Wert wird bei Netz-Aus gelöscht 4.2 EX-Modus "on" Betrieb mit Zenerbarrieren "off" Betrieb ohne Zenerbarrieren | <ol style="list-style-type: none"> 1. Kalibrier-Wert bei dem das aktuelle Messsignal nach 2.2 oder 2.3 simulierten bzw. eingegebenen Signale angezeigt werden soll Beispiel: 10 000 (g) 2. Signalwert der Wägezelle(n) liegt an oder wird mit einer Kal-Box simuliert; das Signal wird dem Kalibrierwert unter 2.1 zugeordnet 3. Signalwert in mV/V über die Tastatur als Messwert eingeben; das Signal wird dem Kalibrierwert unter 2.1 zugeordnet Beispiel: 1,6500 mV/V @ 10 000 (g) 4. Anzeige aktueller Signalwert in mV/V für Test- und Prüfzwecke | <ol style="list-style-type: none"> 1. Anzeigewerte bei denen die Anzeige einen oberen (o) bzw. einen unteren (u) Grenzwert signalisiert 2. Ziffernsprung der Digitalanzeige als 1, 2, 5, 10, 20 etc. einstellen 3. Position Dezimalpunkt der Digitalanzeige Beispiel: 00,000 @ 10,000 (g) 4. Display Anzeige I/O: <ul style="list-style-type: none"> • Gewichtsanzeige ohne Status I/O • Gewichtsanzeige wechselt mit kurzzeitiger Statusanzeige I/O (ca.1,5 s) • Statusanzeige I/O permanent | <ol style="list-style-type: none"> 1. Filtergrenzfrequenz einstellen, von 1=18 Hz bis 8=0,25 Hz einstellbar; typische Einstellung "4" =3 Hz 2. Filtertyp wählen: <ul style="list-style-type: none"> • FIR-Filter für schnelle Signaländerungen • IIR-Filter für hohe Dämpfung 3. Messrate einstellen. Die Einstellung hat auch Filterwirkung 4.1 Waagenstillstandbereich einstellen 4.2 Signalberuhigungszeit einstellen Tarieren, Nullsetzen und Zero Tracking sind nur erlaubt bei "Waage in Ruhe" | <ol style="list-style-type: none"> 1. Messwert eingeben für 4 mA am Ausgang Beispiel: 0,0 (g) @ 4 mA 2. Messwert eingeben für 20 mA am Ausgang Beispiel: 1000,0 (g) @ 20 mA 3. Zuordnung des Analogausganges • Brutto-Wert • Netto-Wert • Average-Wert • Hold-Wert • Peak to Peak-Wert • Valley-Wert • Display-Wert • ausgeschaltet 4. Beliebigen Stromwert am Ausgang simulieren. Beispiel: 12,345 eingeben um einen Ausgangsstrom von 12,345 mA zu erzeugen | <ol style="list-style-type: none"> 1. externe Tastensteuerung: <ul style="list-style-type: none"> • (00) nicht benutzt • (01) Zero (nullen) • (02) tare (tariieren) • (03) nach oben • (04) nach unten • (05) extern triggern • (06) get average • (07) Peak anzeigen • (08) Peak löschen • (09) Hold anzeigen • (10) Peak to Peak • (11) Valley anzeigen • (12) Tastensperre • (13) Gewicht speichern • (14) tariieren und löschen 2. nicht benutzt 3. nicht benutzt 4. Logik-Eingänge testen. Das digitale Display zeigt den Signal- Status der Logik-Eingänge. Die Standard-Anzeige ist ausgeschaltet ! | <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Grenzwerte für Ausgänge 1/2/3 einstellen. 1.2 Schaltlogik festlegen für: <ul style="list-style-type: none"> • on • off 2. Hysterese der Schaltausgänge einstellen 3. Zuordnung der digitalen Ausgänge: <ul style="list-style-type: none"> • (0) gross (Brutto) • (1) net (Netto) • (2) Peak • (3) Average • (4) Hold • (5) Peak to Peak • (6) Valley • (7) Error 4 oder 5 • (8) ausgeschaltet 4. Logik-Ausgänge testen. Das digitale Display zeigt den Signal- Status der Logik-Ausgänge. Die Standard-Anzeige ist ausgeschaltet! | <ol style="list-style-type: none"> 1. Baudrate einstellen: 9600...115,2 k Baud 2. Schnittstellen-Art einstellen <ul style="list-style-type: none"> • RS-422 full duplex • RS-485 Netzwerk 3. Port-Adresse einstellen. Wählbar von 0...255. Adresse "0" bedeutet ständig aktiv im Bus. Adresse muß über "open" angesprochen werden. 4. Autom. Dauerübertragung von Daten: <ul style="list-style-type: none"> • gross (Brutto) • net (Netto) • all (Datenstring) • sap (A/D-Wert) • aver (Average-Wert) • pea (Peak-Wert) • hold (Hold-Wert) • vall (Valley-Wert) • pp (Peak to Peak-Wert) • off (ausgeschaltet) |

B.2 GRUNDEINSTELLUNGSTABELLE

| Beschreibung | LED-Anzeige | Voreinstellung | Fallbeispiel: 3000kg-Waage | |
|--|-------------|----------------|----------------------------|--|
| | Menü-Punkt | Wert | Wert | Bedeutung |
| Funktion NULL-Taste (an/aus) | < 1.1 > | 0-oFF | 0-oFF | Nullstellen nicht möglich |
| Nullpunkt-Kalibrierung/Gewicht | < 1.2 > | 0.000 | 0.000 | kg |
| Nullpunkt-Kalibrierung/mV/V | < 1.3 > | 0.000 | 0.400 | mV/V |
| End-Kalibrierwert/-Gewicht | < 2.1 > | 20000 | a)3000.0 oder b)750.0 | Kalibr. mit mV/V Kalibr. mit 750 kg |
| End-Kalibrierung mit Gewicht | < 2.2 > | 0.000 | 0.9 | mV/V |
| End-Kalibrierung mit mV/V-Wert | < 2.3 > | 2.000 | 2.000 | mV/V |
| Anzeige aktuelles mV/V-Signal | < 2.4 > | -- | -- | -- |
| Maximaler Anzeigen-Wert | < 3.1.o > | 99999 | 3100.0 | kg |
| Minimaler Anzeigen-Wert | < 3.1.u > | -9999 | -200.0 | kg |
| Auflösung der Digitalanzeige | < 3.2 > | 1 | 5 | 0,5 kg |
| Dezimalpunkt-Position | < 3.3 > | 0 | 0.0 | 1 Dezimalstelle |
| Display Anzeige | < 3.4 > | 1 | 1 | Statusanz. 1 s |
| Eingangsfiler Grenzfrequenz einstellen | < 4.1 > | 33.3 | 3.0 | Hz |
| Filter-Typ | < 4.2 > | FIR | FIR | Schnelle Signaländerung |
| Messungen(gefiltert) pro Sekunde | < 4.3 > | 3 | 3 | Messungen / s |
| Messgerät-Stillstandsbereich (z. tarieren) | < 4.4 > | 1 | 1 | |
| Nullpunkt Analogausgang | < 5.1 > | 00000 | 0.0 | kg |
| Endwert Analogausgang | < 5.2 > | 20000 | 3000.0 | kg |
| Analogausgang Zuordnung | < 5.3 > | gros | gros | brutto |
| Einstellbaren Analogwert simulieren | < 5.4 > | -- | -- | -- |
| Eingang 1 für externe Tastatursteuerung | < 6.1.1 > | -- | -- | -- |
| Eingang 2 für externe Tastatursteuerung | < 6.2.1 > | -- | -- | -- |
| Eingang 3 für externe Tastatursteuerung | < 6.3.1 > | -- | -- | -- |
| Eingangstatus auslesen | < 6.2 > | -- | -- | -- |
| Zuordnung der ditalen Eingänge | < 6.3 > | -- | -- | -- |
| Test der Logik-Eingänge | < 6.4 > | -- | -- | -- |
| Grenzwert Relaisausgang 1 | < 7.1.1 > | 99999 | 0000.0 | kg |
| Grenzwert Relaisausgang 2 | < 7.2.1 > | 00000 | 1000.0 | kg |
| Grenzwert Relaisausgang 3 | < 7.3.1 > | oFF | 3000.0 | kg |
| Hysterese u. Schaltlogik Grenzwert 1 | < 7.1.2 > | -- | 0000.0 | kg |
| Hysterese u. Schaltlogik Grenzwert 2 | < 7.2.2 > | -- | 0000.0 | kg |
| Hysterese u. Schaltlogik Grenzwert 3 | < 7.3.2 > | -- | 0000.0 | kg |
| Zuordnung Grenzwert 1 | < 7.1.3 > | -- | net | netto |
| Zuordnung Grenzwert 2 | < 7.2.3 > | -- | net | netto |
| Zuordnung Grenzwert 3 | < 7.3.3 > | -- | net | netto |
| Funktionstest Relaisausgang 1 | < 7.1.4 > | -- | -- | -- |
| Funktionstest Relaisausgang 2 | < 7.2.4 > | -- | -- | -- |
| Funktionstest Relaisausgang 3 | < 7.3.4 > | -- | -- | -- |
| Baudrate RS-422/485 Schnittstelle | < 8.1 > | 9600 | 9600 | baud |
| Schnittstellenart (422 oder 485) | < 8.2 > | 422 | 422 | 422-Schnittstelle |
| Geräte Kanal-Nr. für Komm.-Schnittstelle | < 8.3 > | 0 | 0 | Kanal-Nr. |
| Autom. Senden oder Abfrage m. Befehl | < 8.4 > | oFF | nEt | autom. Nettogewicht senden |

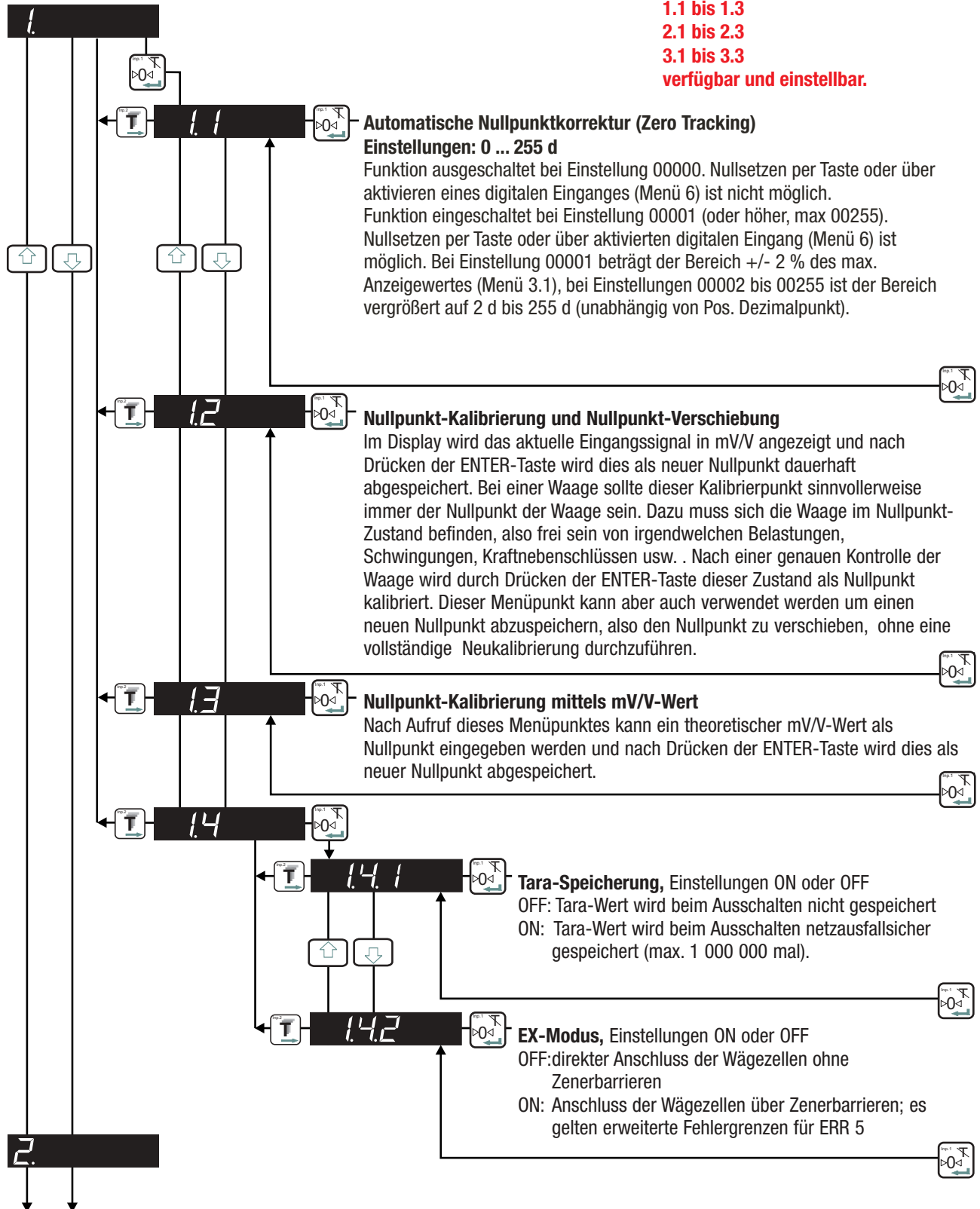
B.3 FLOWCHART EINSTELLUNGEN

B.3.1 Nullpunkteinstellung, Menüpunkte 1.1 bis 1.4

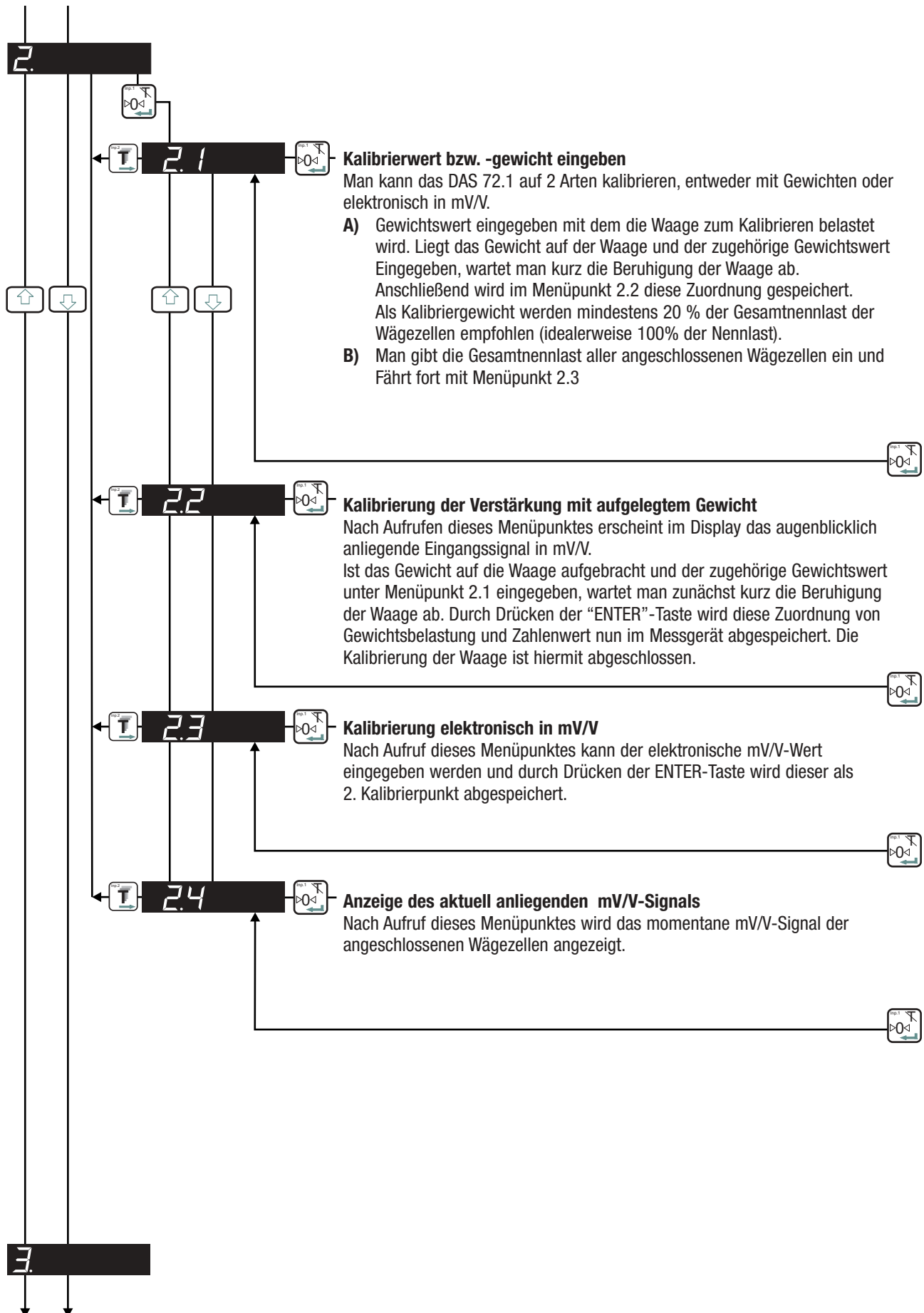


Um in das "Setup"-Menü zu gelangen muss eine dieser beiden Tasten länger als 3 Sekunden gedrückt werden.

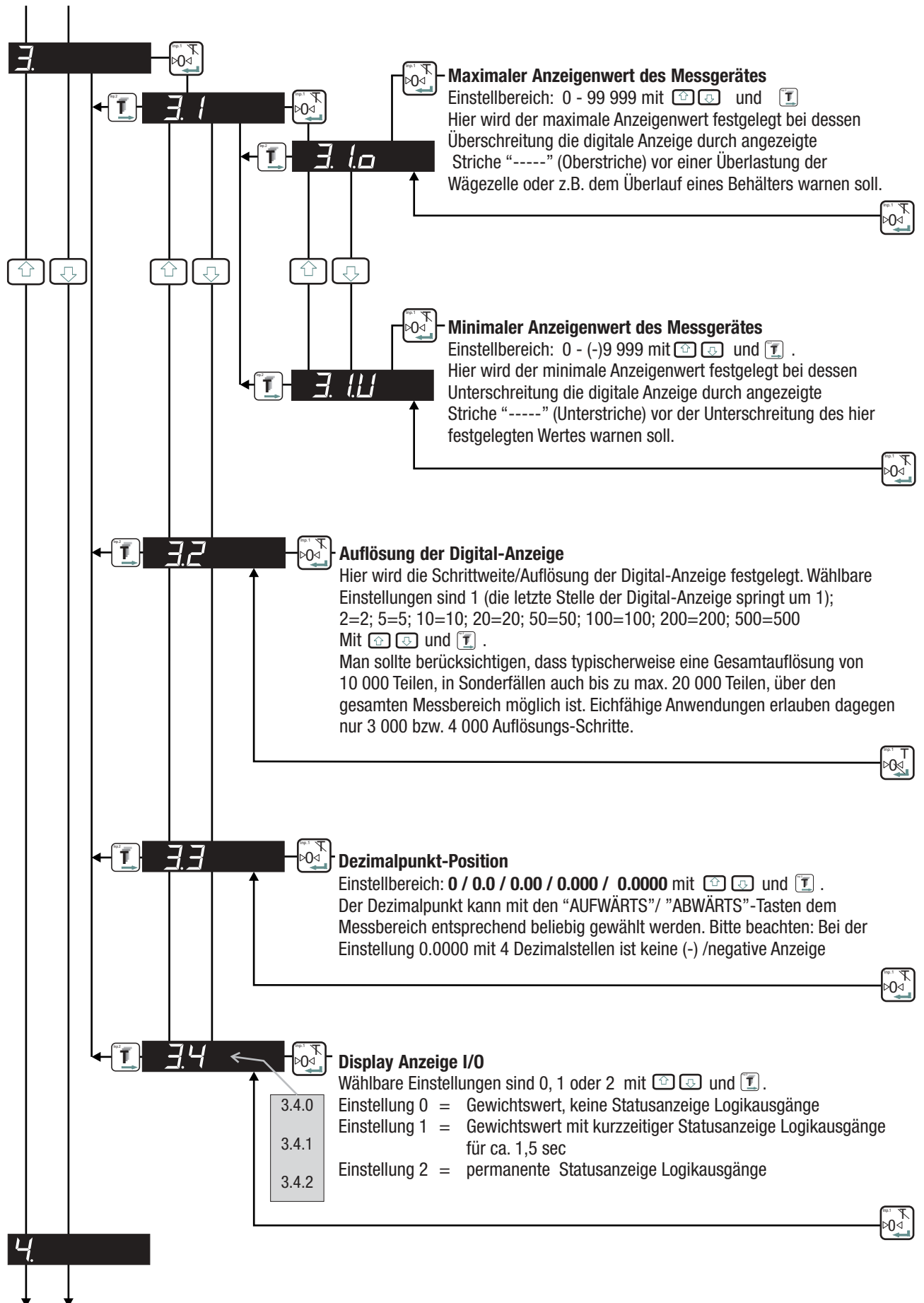
Bitte beachten:
Nur nach Drücken des Freigabeschalters (versenkter Druck-Taster) sind die Menüpunkte 1.1 bis 1.3, 2.1 bis 2.3, 3.1 bis 3.3 verfügbar und einstellbar.



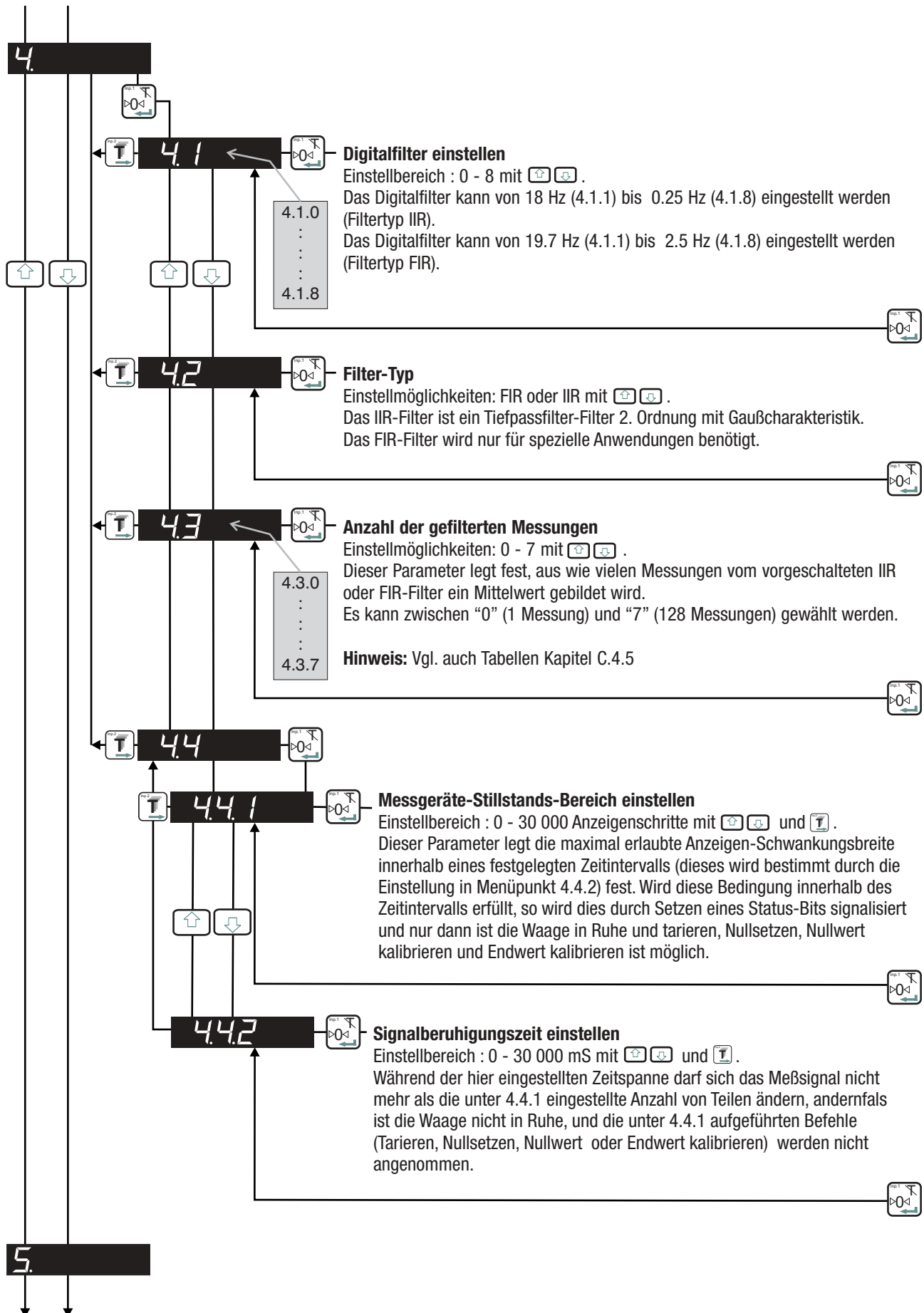
B.3.2 Verstärkungseinstellung, Menüpunkte 2.1 bis 2.4



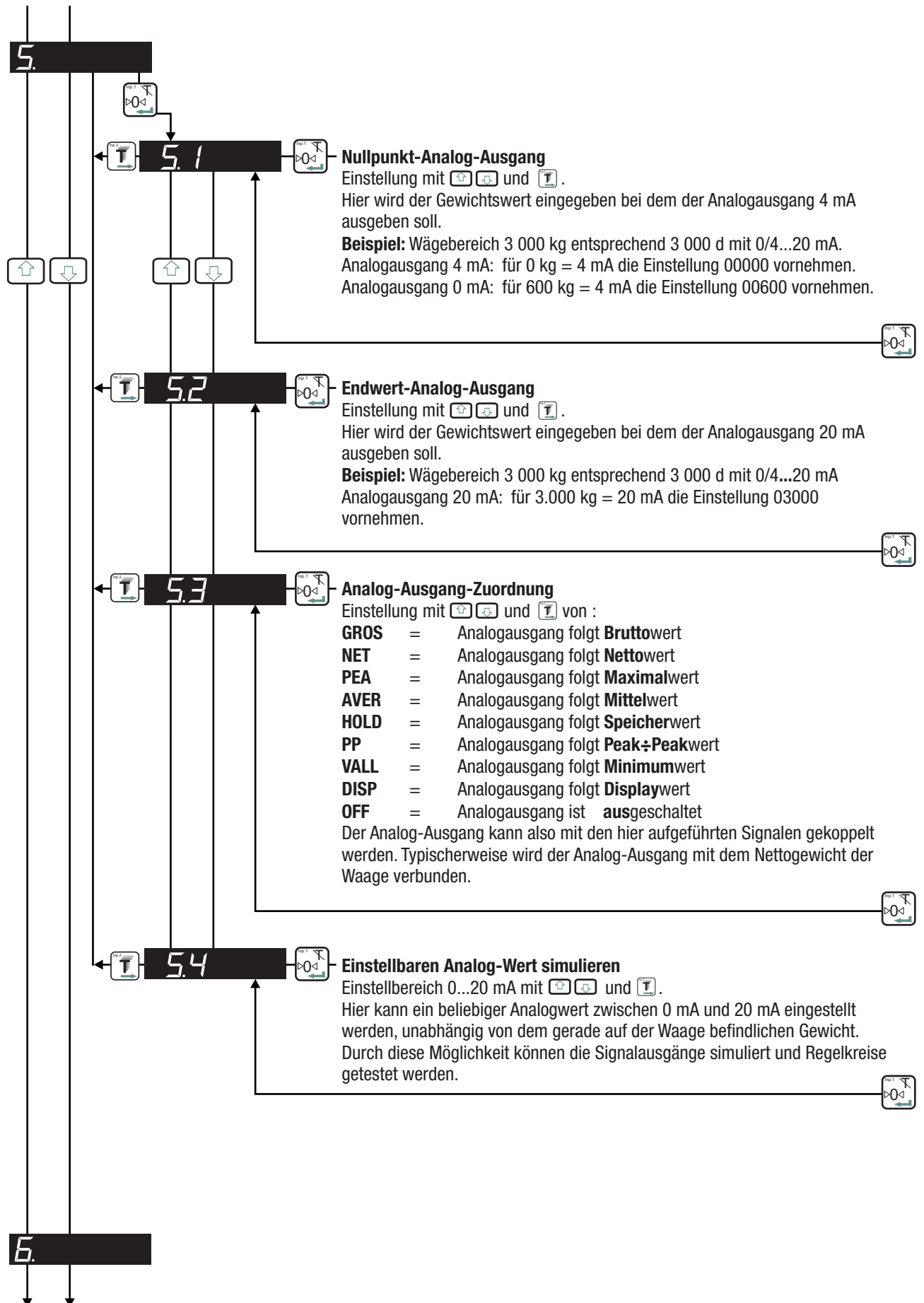
B.3.3 Auflösung, Dezimalpunkt, Menüpunkte 3.1 bis 3.4



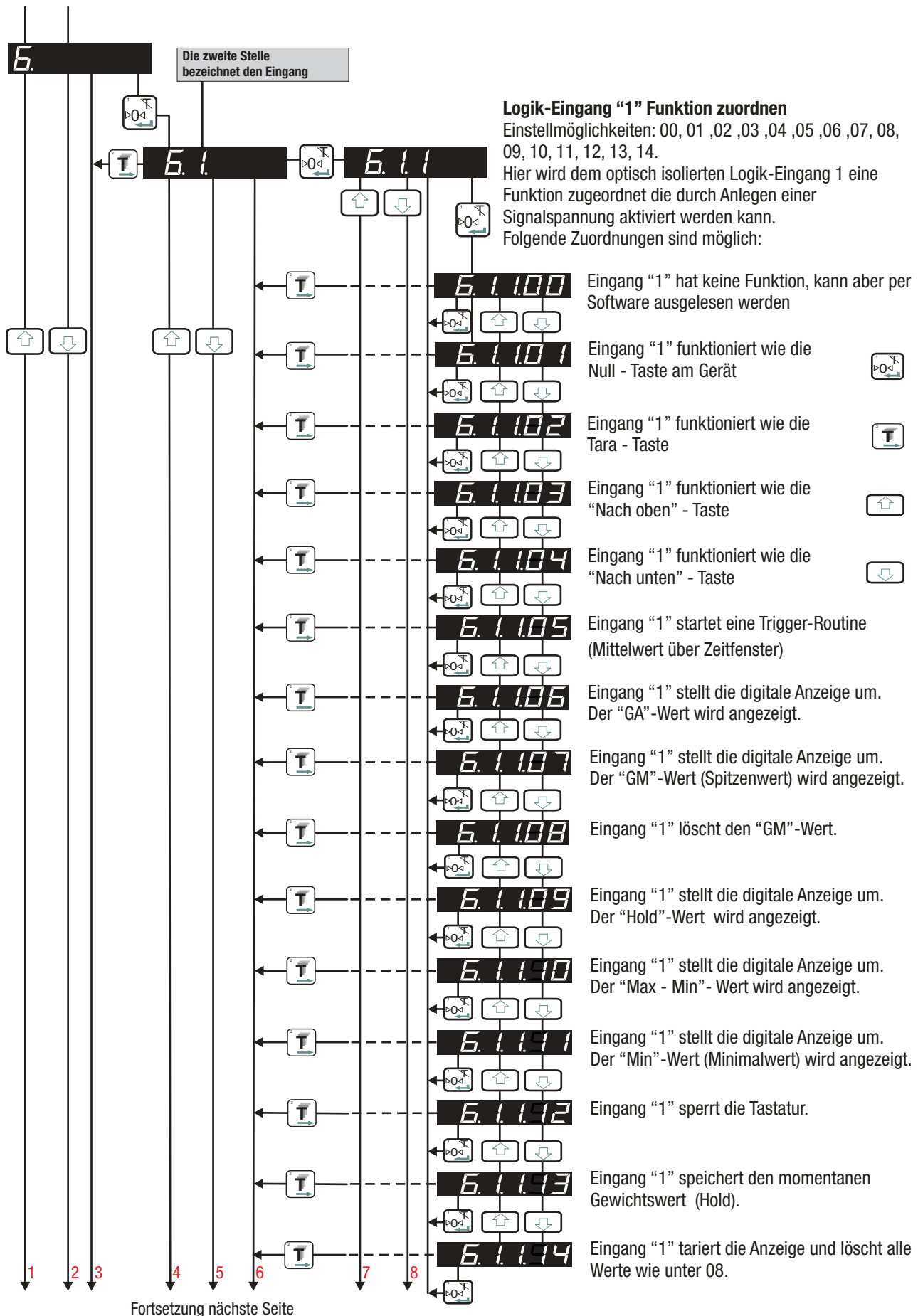
B.3.4 Filtereinstellungen, Menüpunkte 4.1 bis 4.4



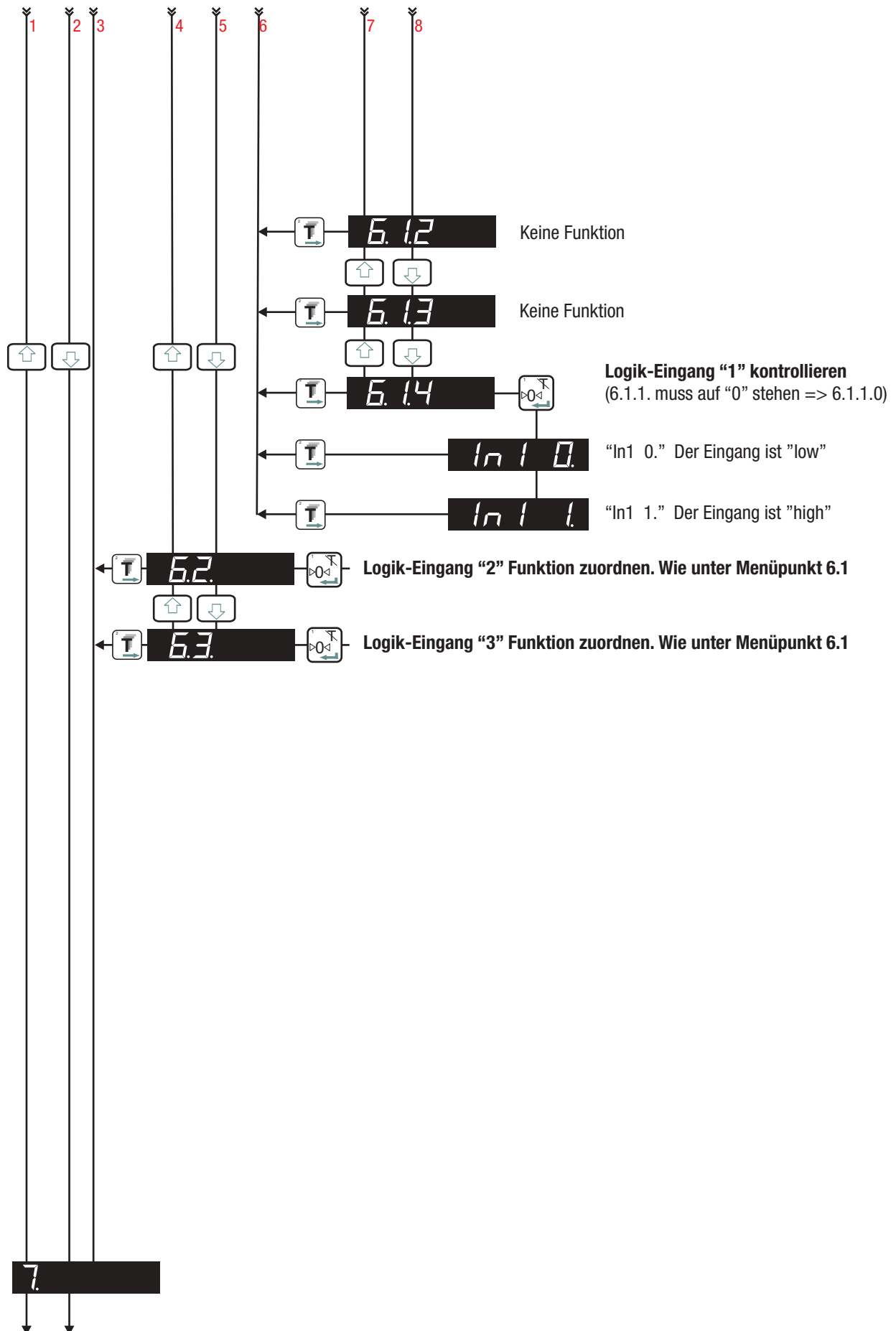
B.3.5 Stromausgang einstellen, Menüpunkte 5.1 bis 5.4



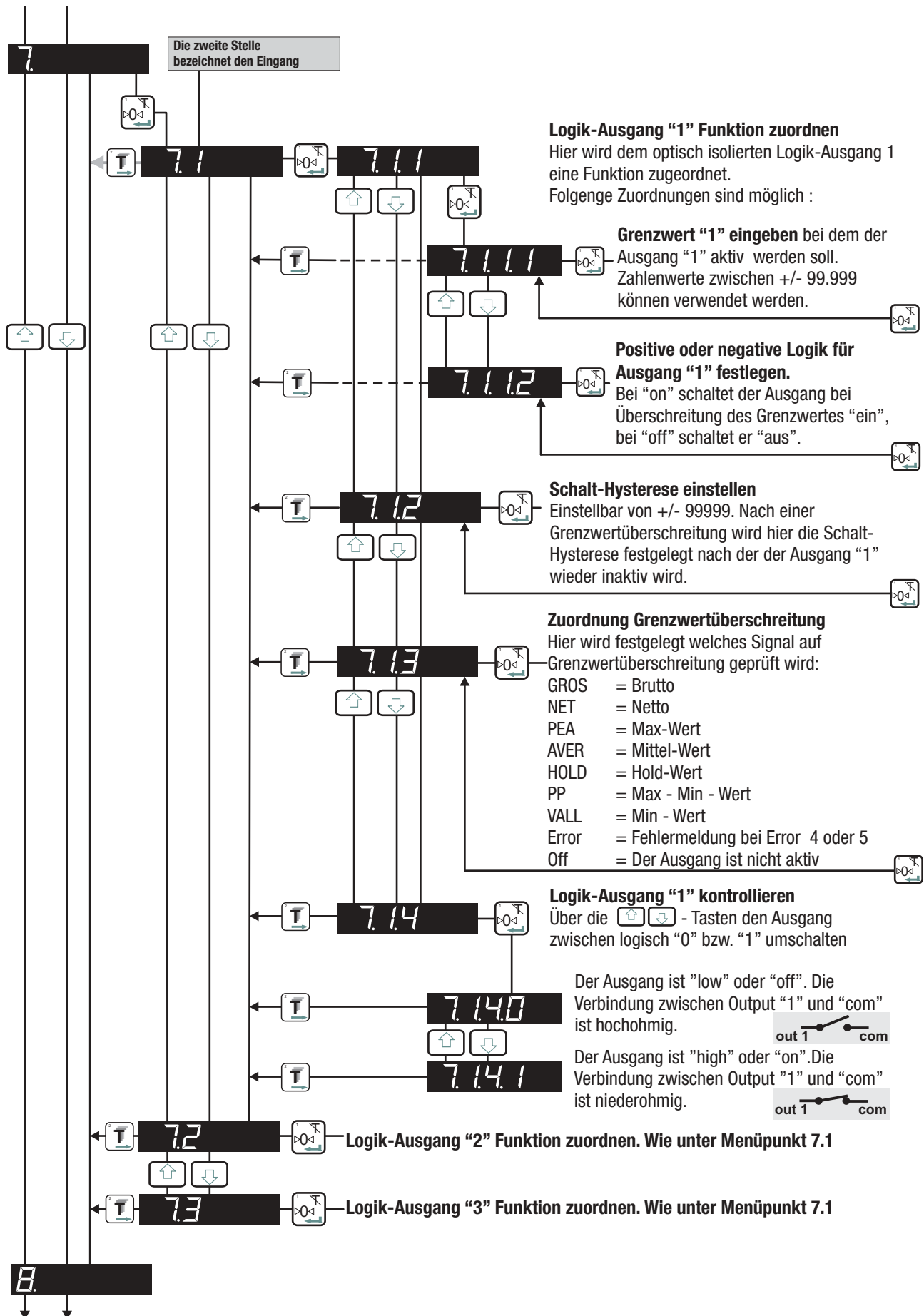
B.3.6 Logik-Eingänge einstellen, Menüpunkte 6.1.1 bis 6.3.4



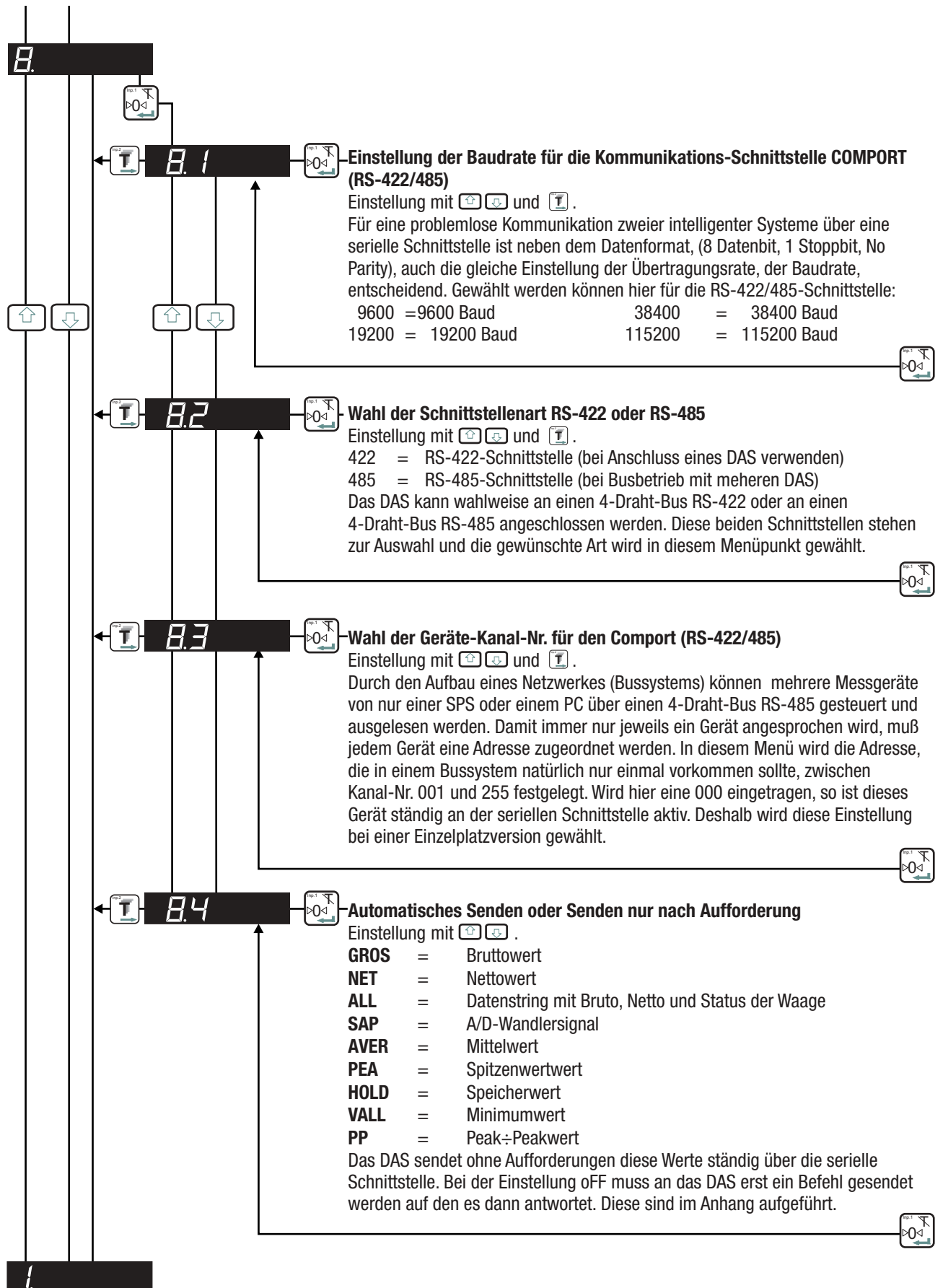
Logik-Eingänge einstellen, Menüpunkte 6.1.1 bis 6.3.4 (Fortsetzung)



B.3.7 Logik-Ausgänge einstellen, Menüpunkte 7.1 bis 7.3



B.3.8 Datenkommunikation Menüpunkte 8.1 bis 8.4



8.1 Einstellung der Baudrate für die Kommunikations-Schnittstelle COMPORT (RS-422/485)

Einstellung mit und .

Für eine problemlose Kommunikation zweier intelligenter Systeme über eine serielle Schnittstelle ist neben dem Datenformat, (8 Datenbit, 1 Stoppbit, No Parity), auch die gleiche Einstellung der Übertragungsrate, der Baudrate, entscheidend. Gewählt werden können hier für die RS-422/485-Schnittstelle:

9600 = 9600 Baud 38400 = 38400 Baud
 19200 = 19200 Baud 115200 = 115200 Baud

8.2 Wahl der Schnittstellenart RS-422 oder RS-485

Einstellung mit und .

422 = RS-422-Schnittstelle (bei Anschluss eines DAS verwenden)

485 = RS-485-Schnittstelle (bei Busbetrieb mit mehreren DAS)

Das DAS kann wahlweise an einen 4-Draht-Bus RS-422 oder an einen 4-Draht-Bus RS-485 angeschlossen werden. Diese beiden Schnittstellen stehen zur Auswahl und die gewünschte Art wird in diesem Menüpunkt gewählt.

8.3 Wahl der Geräte-Kanal-Nr. für den Comport (RS-422/485)

Einstellung mit und .

Durch den Aufbau eines Netzwerkes (Bussystems) können mehrere Messgeräte von nur einer SPS oder einem PC über einen 4-Draht-Bus RS-485 gesteuert und ausgelesen werden. Damit immer nur jeweils ein Gerät angesprochen wird, muß jedem Gerät eine Adresse zugeordnet werden. In diesem Menü wird die Adresse, die in einem Bussystem natürlich nur einmal vorkommen sollte, zwischen Kanal-Nr. 001 und 255 festgelegt. Wird hier eine 000 eingetragen, so ist dieses Gerät ständig an der seriellen Schnittstelle aktiv. Deshalb wird diese Einstellung bei einer Einzelplatzversion gewählt.

8.4 Automatisches Senden oder Senden nur nach Aufforderung

Einstellung mit .

- GROS** = Bruttowert
- NET** = Nettowert
- ALL** = Datenstring mit Bruto, Netto und Status der Waage
- SAP** = A/D-Wandlersignal
- AVER** = Mittelwert
- PEA** = Spitzenwertwert
- HOLD** = Speicherwert
- VALL** = Minimumwert
- PP** = Peak÷Peakwert

Das DAS sendet ohne Aufforderungen diese Werte ständig über die serielle Schnittstelle. Bei der Einstellung off muss an das DAS erst ein Befehl gesendet werden auf den es dann antwortet. Diese sind im Anhang aufgeführt.

B.3.9 (Error-) Fehlermeldungen

| | |
|---|--|
|  | Nullsetzen ist nicht erlaubt (siehe Menüpunkt 1.1). |
|  | Ausserhalb des erlaubten Nullpunktkorrekturbereiches von +/- 2% des maximalen Anzeigewertes wurde versucht die Waage auf Null zu setzen. |
|  | Eingestellte bzw. gewünschte Genauigkeit ist zu hoch, das Eingangssignal pro d ist dann zu klein (<0,5 mV). |
|  | Das Eingangssignal ist grösser als der max. zulässige Wert für den Eingangverstärker von 2,6 mV/V. |
|  | Der DMS-Aufnehmer ist falsch bzw. gar nicht angeschlossen oder defekt. |
|  | Die gewünschte Einstellung ist ausserhalb des möglichen Einstellbereiches. |
|  | Der maximale Anzeigewert laut Menüpunkt 3.1.o ist überschritten. |
|  | Der minimale Anzeigewert laut Menüpunkt 3.1.U ist unterschritten. |
|  | Waage nicht in Ruhe, Nullsetzen oder Trieren nicht möglich. |

Anmerkung

Soll das DAS 72.1 Mark III auf Werkseinstellung zurückgesetzt werden den Freigabe-Schalter beim Einschalten des Gerätes gedrückt halten. Alle Einstellungen werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt!

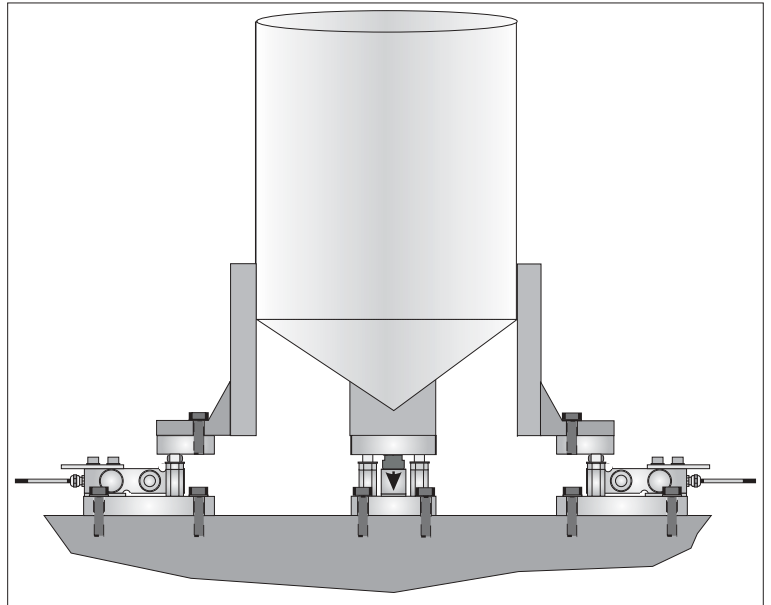
B.4 ANWENDUNGS-BEISPIELE

B.4.1 Beispiel 1, Gravimetrische Kalibrierung (mit Gewichten)

Silo mit 3 Füßen auf 3 Wägezellen mit jeweils 1000 kg Nennlast und Nennkennwert 2 mV/V

Tara 600 kg, Netto 2000 kg
Auflösung 0,5 kg-Schritte

Die 3 Wägezellen sind parallel an das DAS 72.1 angeschlossen und die Stromversorgung eingeschaltet. Der maximale und der minimale Anzeigewert, die Auflösung der Digitalanzeige und die Dezimalpunkt-Position sollten vor der Kalibrierung des Systems bereits im Menü 3 eingestellt werden. Für dieses Beispiel ist der max. Anzeigewert auf 3100,0 kg, der minimale Anzeigewert auf -200,0 kg und ein Dezimalpunkt an vorletzter Stelle eingestellt.

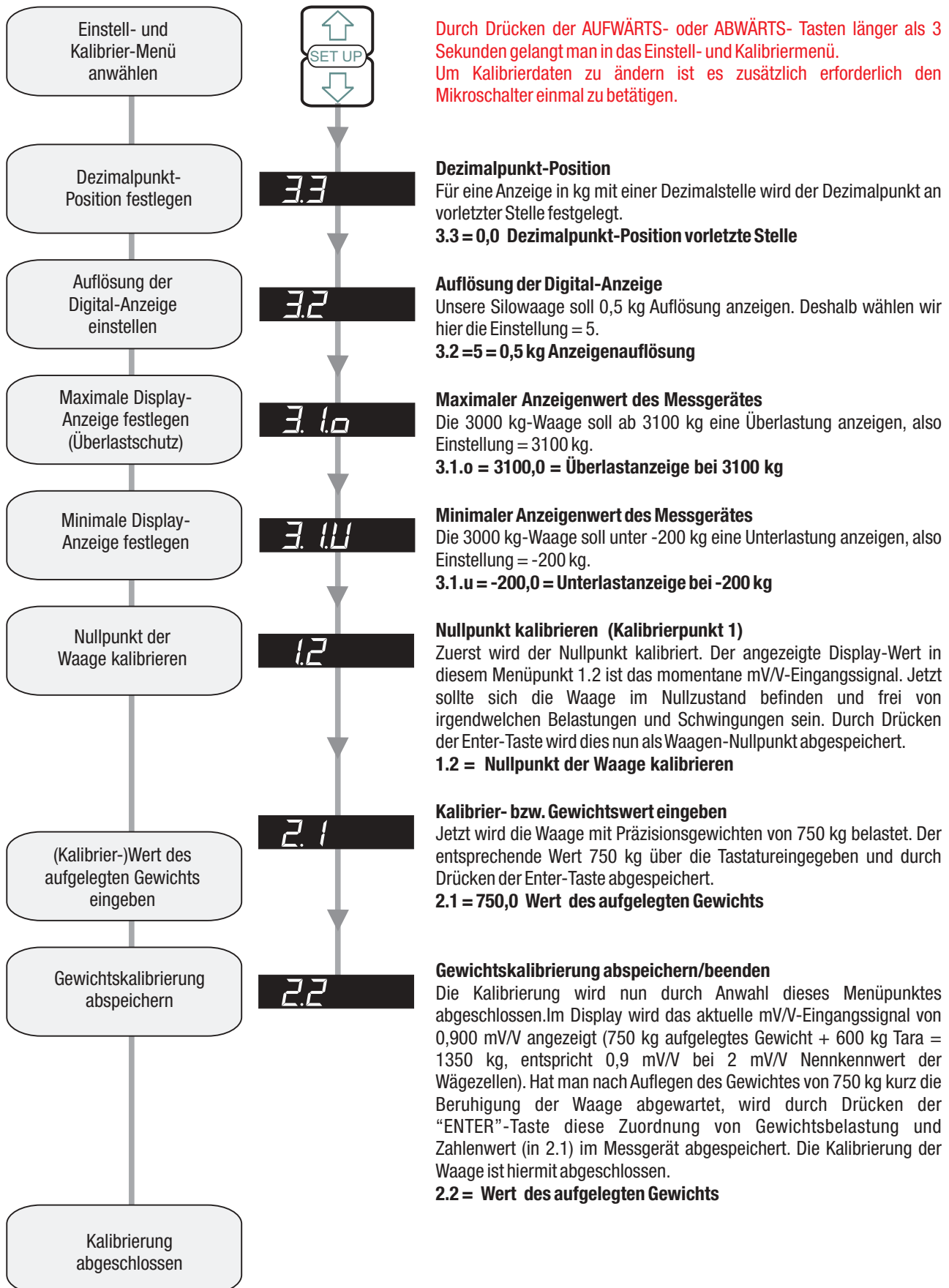


Bitte Beachten: Nur nach Drücken des Freigabeschalters sind die Menüpunkte 1.1 bis 1.3, 2.1 bis 2.3 und 3.1 bis 3.4 verfügbar und einstellbar !

- a** Zum Menüpunkt 1.2 gehen und mit den Abwärts-/Aufwärts-Tasten und der Ziffern-Auswahl taste den Wert 00000 einstellen. Ist sichergestellt das sich die Waage im gewünschten Nullpunktzustand befindet drückt man nun die ENTER-Taste. Damit ist der augenblickliche Waagenzustand als Nullpunkt kalibriert.
- b** Anschließend in dem Menüpunkt 2.1 mit den Abwärts-/Aufwärts-Tasten und der Ziffern-Auswahl taste genau den Wert einstellen der dem aufgelegten Gewicht entspricht. Entspricht das aufgebrachte Gewicht bspw. 2000 kg dann muss hier 2000,0 eingegeben und dieser Wert durch Drücken der ENTER-Taste abgespeichert werden.
- c** Um die Kalibrierung zu beenden zum Menüpunkt 2.2 gehen, im Display sehen Sie das aktuelle Eingangssignal in mV/V. Das oder die Gewichte auf die Waage aufbringen, welche natürlich dem in 2.1 eingegeben Gewichtswert entsprechen müssen. Durch Drücken der ENTER-Taste wird nun die Zuordnung von aufgebrachtem Gewicht und der Gewichtseingabe unter 2.1 abgespeichert, das System ist nun kalibriert. Das Display zeigt wieder 2.2. an, wird nun die Ziffern-Auswahl taste zweimal gedrückt befindet sich das DAS wieder im normalen Wiegemodus.

Die Kalibrierung ist damit beendet.

Kalibrierroutine-Beispiel 1

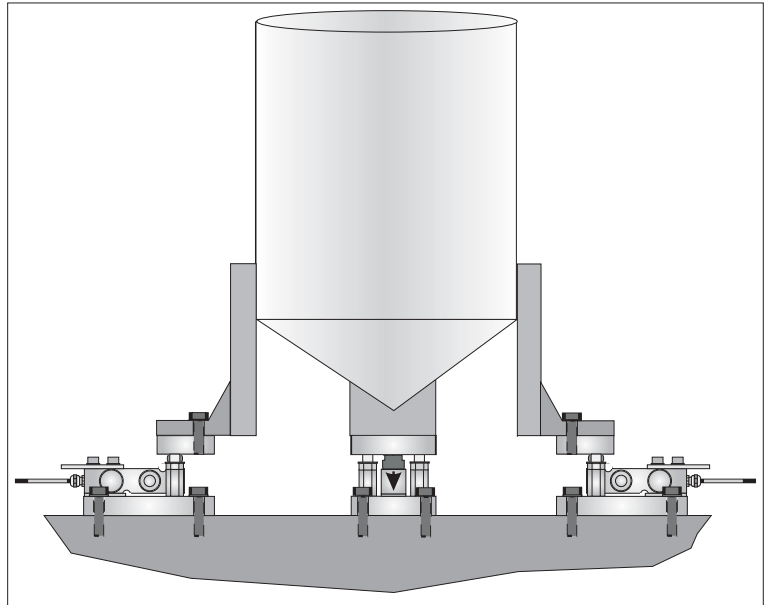


B.4.2 Beispiel 2, Theoretische Kalibrierung mit mV/V-Werten und Nullpunktverschiebung

Silo mit 3 Füßen auf 3 Wägezellen mit jeweils 1000 kg Nennlast und Nennkennwert 2 mV/V

Tara 600 kg, Netto 2000 kg
Auflösung 0,5 kg-Schritte

Die 3 Wägezellen sind parallel an das DAS72.1 angeschlossen und die Stromversorgung eingeschaltet. Der maximale und der minimale Anzeigewert, die Auflösung der Digitalanzeige und die Dezimalpunkt-Position sollten vor der Kalibrierung des Systems bereits im Menü 3 eingestellt werden. Für dieses Beispiel ist der max. Anzeigewert auf 3100,0 kg, der minimale Anzeigewert auf -200 kg und ein Dezimalpunkt an vorletzter Stelle eingestellt.

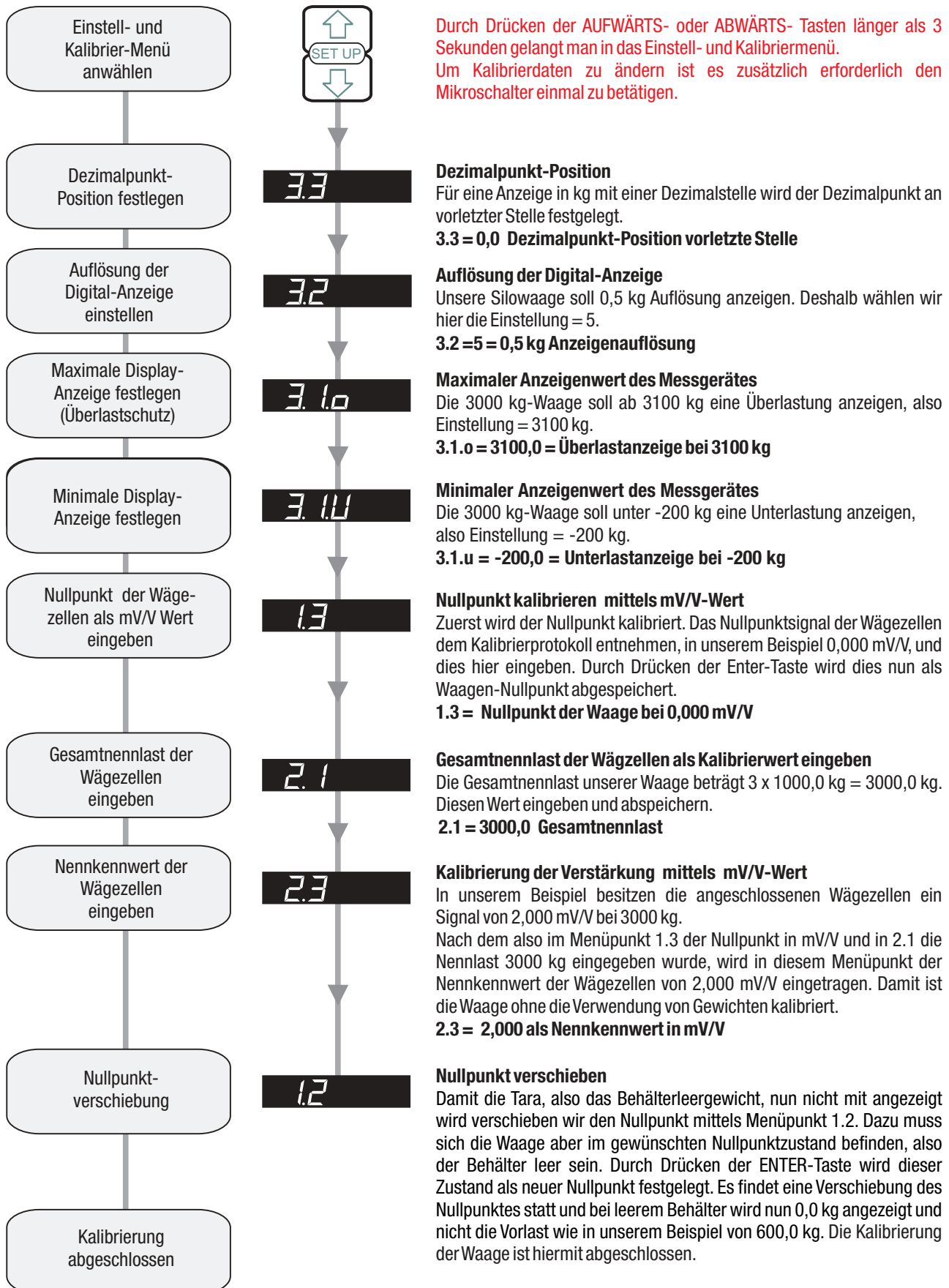


Bitte Beachten: Nur nach Drücken des Freigabeschalters sind die Menüpunkte 1.1 bis 1.3, 2.1 bis 2.3 und 3.1 bis 3.4 verfügbar und einstellbar !

- a** Zum Menüpunkt 1.3 gehen und mit den Abwärts-/Aufwärts-Tasten und der Ziffern- Auswahltaste den Wert 00000 einstellen. Dies ist der theoretische Nullpunkt und entspricht 0 mV/V. Nun drückt man die ENTER-Taste.
- b** Anschließend in dem Menüpunkt 2.1 mit den Abwärts-/Aufwärts-Tasten und der Ziffern- Auswahltaste die Nennlast der angeschlossenen Wägezelle(n) eingeben, bzw. den Gewichtswert der dem bekannten mV/V Signal, das dann unter 2.3 eingegeben wird, entspricht. Durch Drücken der ENTER-Taste wird der eingegebene Wert abgespeichert. In unserem Beispiel ist die Gesamtnennlast der Wägezellen $3 \times 1000 \text{ kg} = 3000 \text{ kg}$ bei einem Nennkennwert der Wägezellen von 2 mV/V. Also muss hier der Wert 3000 eingegeben werden.
- c** Um die Kalibrierung zu beenden zum Menüpunkt 2.3 gehen und den Nennkennwert der angeschlossenen Wägezellen, also das Signal der Wägezellen bei Nennlast, in mV/V eingeben. In unserem Beispiel ist der Nennkennwert der angeschlossenen Wägezellen 2,000 mV/V. Bei dem Einsatz mehrerer Wägezellen mit unterschiedlichen Nennkennwerten nimmt man das arithmetische Mittel der Nennkennwerte. Durch Drücken der ENTER-Taste wird dies nun abgespeichert und das System ist mit den theoretischen Werten kalibriert.
- d** Das DAS zeigt nun im Wiegemodus das auf den Wägezellen lagernde Brutto-Gewicht an. In der Regel möchte man jedoch die Vorlast (Tara) nicht ständig mitanzeigen, also bspw. das Behälterleergewicht. Darum nutzt man nun den Menüpunkt 1.2 um den Nullpunkt zu verschieben. Dazu muss sich die Waage aber im gewünschten Nullpunktzustand befinden, also der Behälter leer sein. Geht man in das Menü 1.2 wird das aktuell anliegende mV/V-Signal angezeigt. Verlässt man den Menüpunkt nun durch Drücken der ENTER-Taste, so wird dieser Zustand als neuer Nullpunkt festgelegt. Es findet eine Verschiebung des Nullpunktes statt und bei leerem Behälter wird nun 0 angezeigt und nicht die Vorlast wie in unserem Beispiel von 600 kg.

Die Kalibrierung ist damit beendet.

Kalibrierroutine-Beispiel 2



B.4.3 Beispiel 3, Theoretische Kalibrierung nur mit mV/V-Werten

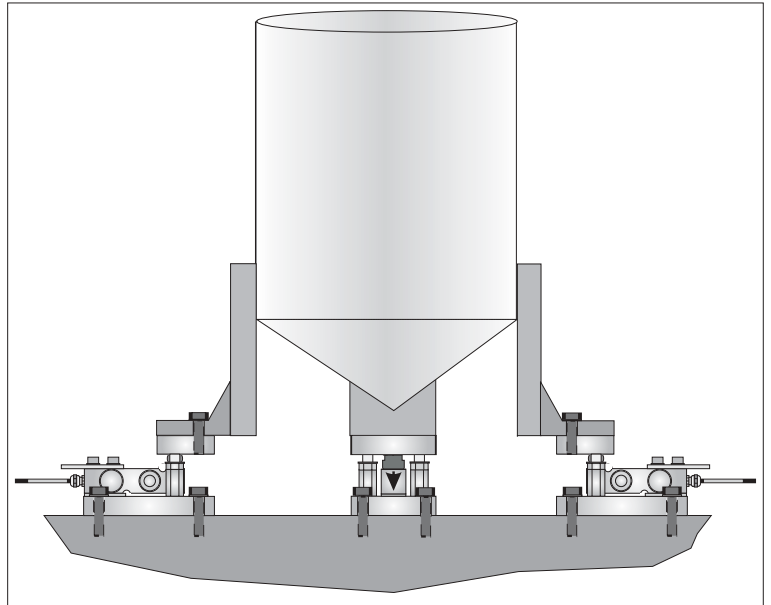
Silo mit 3 Füßen auf 3 Wägezellen mit jeweils 1000kg Nennlast und Nennkennwert 2 mV/V

Tara 600 kg, Netto 2000 kg

Auflösung 0,5 kg-Schritte

Das Silo ist bereits befüllt, also nicht im Nullpunktzustand

Die 3 Wägezellen sind parallel an das DAS72.1 angeschlossen und die Stromversorgung eingeschaltet. Der maximale und der minimale Anzeigewert, die Auflösung der Digitalanzeige und die Dezimalpunkt-Position sollten vor der Kalibrierung des Systems bereits im Menü 3 eingestellt werden. Für dieses Beispiel ist der max. Anzeigewert auf 3100,0 kg, der minimale Anzeigewert auf -200 kg und ein Dezimalpunkt an vorletzter Stelle eingestellt.



Bitte Beachten: Nur nach Drücken des Freigabeschalters sind die Menüpunkte 1.1 bis 1.3, 2.1 bis 2.3 und 3.1 bis 3.4 verfügbar und einstellbar !

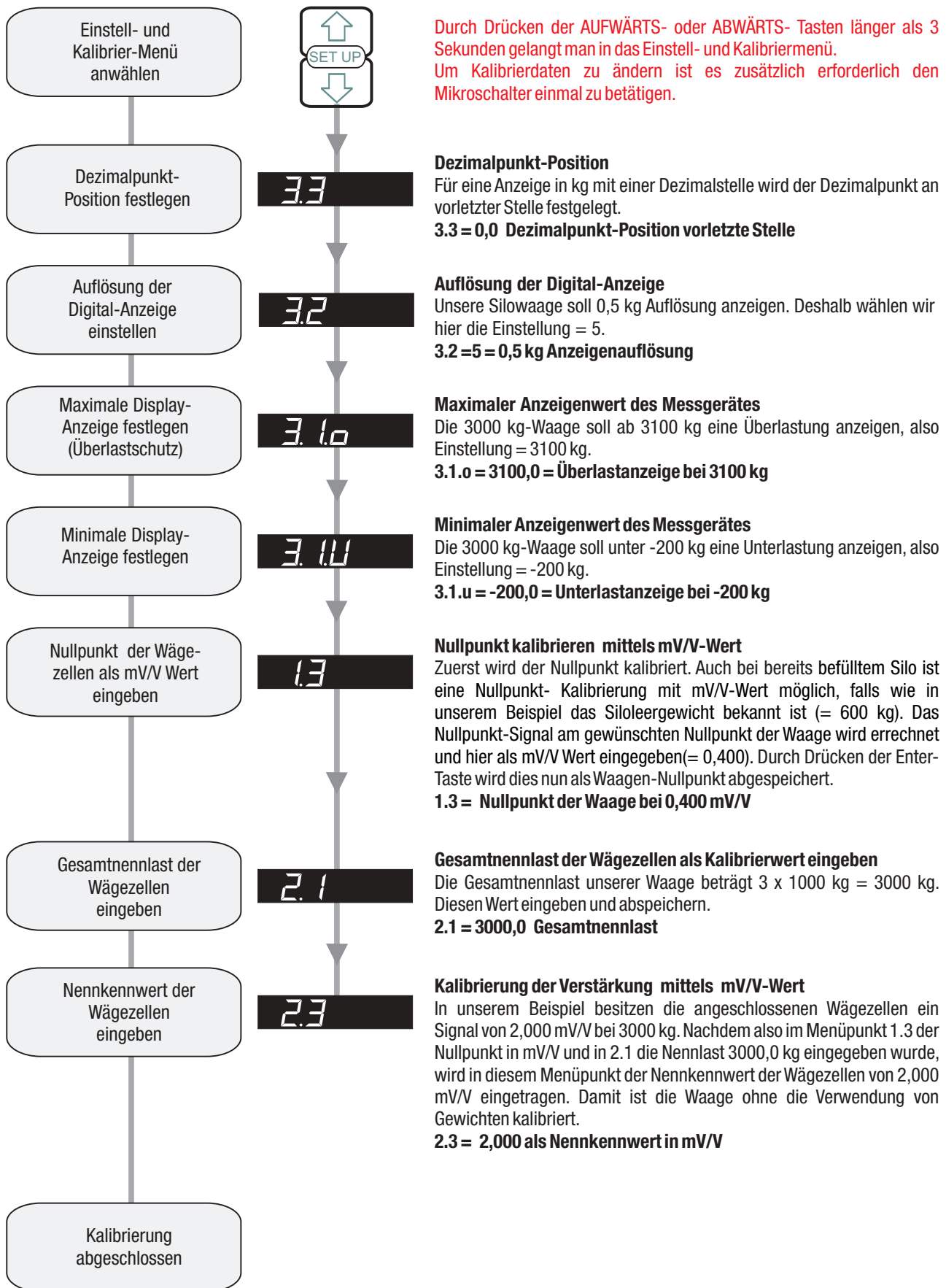
- a** Ist das Silo bereits befüllt, ist eine Nullpunktverschiebung mit dem Menüpunkt 1.2 nicht möglich. Ist aber das Siloleergewicht bekannt und der Nennkennwert der angeschlossenen Wägezellen, kann der Nullpunkt der Waage errechnet und im Menüpunkt 1.3 als mV/V-Wert eingegeben werden.

Beispiel: Das Silo wiegt im Leerzustand 600 kg (=Tara) und die angeschlossenen Wägezellen besitzen einen Nennkennwert von 2,000 mV/V bei 3000 kg Gesamtnennlast. Daraus ergibt sich ein Signal der Wägezellen von 0,400 mV/V bei 600 kg, also am gewünschten Nullpunkt der Waage. Diesen Wert von 0,400 mV/V gibt man einfach im Menüpunkt 1.3 als Nullpunkt ein und der richtige Nullpunkt der Waage ist damit eingestellt.

- b** Nachdem der Nullpunkt kalibriert ist wird nun in den Menüpunkten 2.1 und 2.3 die Verstärkung durch die Eingabe von Gesamtnennlast und mV/V-Signal bei Nennlast (Nennkennwert der Wägezellen) kalibriert. Dazu wird zunächst im Menüpunkt 2.1 die Gesamtnennlast der angeschlossenen Wägezellen eingegeben, also $3 \times 1000 \text{ kg} = 3000,0 \text{ kg}$.
- c** Anschliessend erfolgt im Menüpunkt 2.3 die Eingabe des Nennkennwertes der angeschlossenen Wägezellen, in unserem Beispiel 2.000 mV/V. Das mV/V-Signal einer Wägezelle ist immer auf dem zugehörigen Kalibrierzeugnis angegeben. Bei dem Einsatz mehrerer Wägezellen mit unterschiedlichen Nennkennwerten nimmt man das arithmetische Mittel der Nennkennwerte. Durch Drücken der ENTER-Taste wird dies nun abgespeichert und das System ist mit den theoretischen Werten kalibriert.

Die Kalibrierung ist damit beendet.

Kalibrierroutine-Beispiel 3



C EINSTELLUNG ÜBER SERIELLE SCHNITTSTELLE

| | | |
|-------|---|----|
| C | EINSTELLUNG ÜBER SERIELLE SCHNITTSTELLE | 23 |
| C.1 | KOMMUNIKATION & INBETRIEBNAHME | 24 |
| C.1.1 | Schnittstelle | 24 |
| C.1.2 | Kommandosprache | 24 |
| C.1.3 | Einstellungen Baudrate / Geräteadresse | 25 |
| C.1.4 | Erste Schritte zur Inbetriebnahme | 25 |
| C.2 | ANSCHLUSSBILD | 26 |
| C.3 | KOMMANDO PROTOKOLL-BEFEHLSÜBERSICHT | 27 |
| C.4 | KOMMANDO PROTOKOLL-BESCHREIBUNG | 29 |
| C.5 | KALIBRIERUNG UND KALIBRIERROUTINE | 54 |
| C.6 | EINSATZ IN EICHPFLICHTIGEN ANWENDUNGEN (Informativ) | 55 |
| C.7 | SOFTWARE-DOWNLOAD | 56 |

C.1 KOMMUNIKATION & INBETRIEBNAHME

C.1.1 Schnittstelle

Zur Datenkommunikation verfügt DAS 72.1 Mark III über eine serielle RS422-/RS485-Schnittstelle. Das Datenformat hat die Struktur 8/N/1 (8 Datenbit, No Parity, 1 Stoppbit).

Zur seriellen Datenübertragung können folgende Baud-Raten eingestellt werden:
9.600, 19.200, 38.400, 57.600 oder 115.200 Baud.

RS422

- Anschluss in 4-Draht-Technik
- Sogenannte "Point to Point"-Verbindung, d.h. kein Busbetrieb möglich
- Halb-Duplex Betrieb (DX=0) einstellen

RS485

- Anschluss in 2- oder 4-Draht-Technik
- Busbetrieb möglich, max. 32 DAS 72.1
- Halb- oder Voll-Duplex Betrieb (DX=0 oder DX=1) möglich

(RS232)

- Optional bietet Flintec einen RS485/RS232-Konverter an.

C.1.2 Kommandosprache

Die Kommandosprache des DAS 72.1 benutzt ein sehr einfaches ASCII-Format (2 Großbuchstaben) zur Parametrierung und Abfrage von Messwerten oder Parametern.

Beispiel:

DAS 72.1 mit der Kanal-Nr. 1 ist über RS485-Schnittstelle in einem Bussystem eingebunden. Das Nettogewicht soll abgefragt werden.

In diesem Handbuch bedeuten: Leerzeichen " " bzw. Eingabetaste (CR/LF) "↵"

| Master (PC / SPS) sendet | Slave (DAS 72.1) antwortet | Status |
|--------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| OP_1 ↵ | | Datenkanal zu Gerät # 1 öffnen |
| | OK | Gerät # 1 bereit |
| GN ↵ | | Anforderung Nettogewicht |
| | N+123.45 | Nettogewicht mit Vorzeichen/Komma |

Mit dem Befehl OP_2 wird der Kommunikationskanal zu DAS 72.1 mit der Geräteadresse 2 (dezimal) geöffnet. Das Gerät #2 meldet seine Bereitschaft und reagiert anschließend auf alle Kommandos, die über den Bus gesendet werden. Der Kommunikationskanal zu Gerät #2 wird entweder mit einem neuen OP-Befehl (z.B. OP_5) für einen anderen Busteilnehmer oder mit dem Befehl CL_2 geschlossen.

DAS 72.1 arbeitet mit einer Neuerung im Kommunikationsprotokoll; jeder OP-Befehl impliziert einen CL-Befehl für alle nicht adressierten Geräte. Hierdurch werden Adressierungs-Strukturen vereinfacht und die Gesamtleistung im Bus verbessert.

C.1.3 Einstellungen Baudrate / Geräteadresse

Baudrate

Werkseinstellung: 9600 Baud.

Geräte-Adresse

Mit dem Befehl AD kann eine Geräteadresse im Bereich 1 bis 255 eingestellt werden. Mit AD_5 wird dem angesprochenen DAS die Adresse 5 zugeteilt.

Die Geräteadresse 0 bedeutet eine Daueraktivierung, d.h. alle Befehle auf dem Bus werden ausgeführt. Es ist hierzu kein spezielles OP-Kommando nötig.

Werkseinstellung: Adresse 0.

C.1.4 Erste Schritte zur Inbetriebnahme

Benötigt werden:

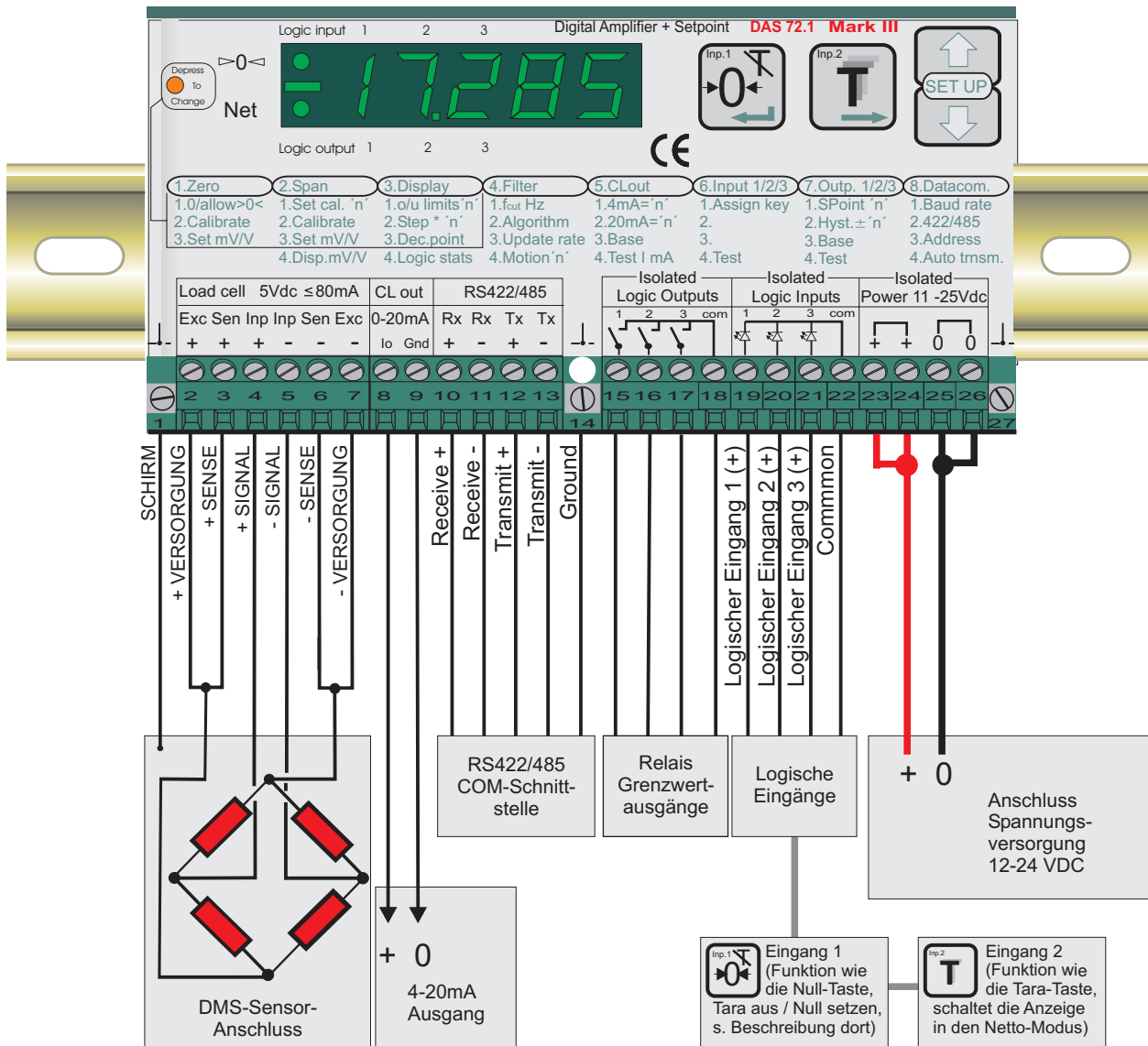
- PC / SPS mit RS422- oder RS485-Schnittstelle
- bei PC mit RS232-Schnittstelle wird ein Konverter RS485/RS232 benötigt
- Schnittstellenkabel entsprechend der benutzten Schnittstelle
- Wägezelle / Waage mit Prüfgewicht oder ein Wägezellen-Simulator
- Spannungsversorgung 12 ... 24 V DC
- ein oder mehrere DAS 72.1
- Eine geeignete ASCII-Kommunikations-Software*

Bitte das Anschlussbild auf Seite 26 beachten.

* Mit Programmen wie Procomm, Telemate, Kermit oder auch HyperTerminal (Bestandteil von Windows) kann sehr einfach und schnell die Kommunikation mit einem PC realisiert werden.

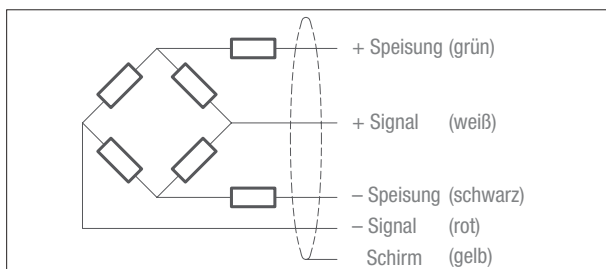
Zusätzlich ist kostenlos die Service-Software DOP 2.x.x mit grafischer Bedienoberfläche und Oszilloskop-Funktion, lauffähig unter Windows 2000/XP, erhältlich.

C.2 ANSCHLUSSBILD

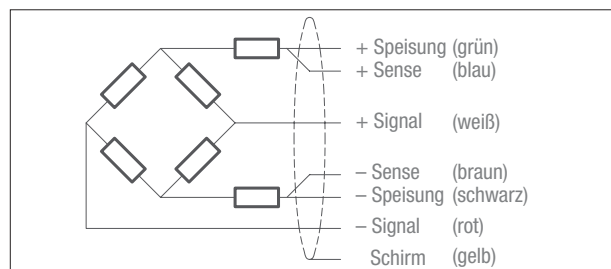


Anmerkung:

Bei 4-Leiter-Technik müssen "Exc +" und "Sen +" sowie "Exc -" und "Sen -" gebrückt werden.



Flintec Wägezelle; 4-Leiter-Technik



Flintec Wägezelle; 6-Leiter-Technik

C.3 KOMMANDO PROTOKOLL-BEFEHLSÜBERSICHT

| Befehl | Kurzbeschreibung | Beschreibung | Parameter-Werte | Typische Antwort |
|------------|---|---|-----------------------------------|-------------------|
| AA | Get/set analog action | Zuordnung Analogausgang | 0 bis 8 | A+-00000/OK/ERR |
| AD | Network address | Netzwerkadresse abfragen / einstellen | 0 bis 255 | A:014/OK/ERR |
| AG | Absolute gain calibrate (TAC geschützt) | Verstärkung kalibrieren in mV/V | +/-32000; 0 bis 99999 | G+2.0000/OK/ERR |
| AH | Get/set analog high | Kalibrierpunkt Analogausgang bei 20 mA | -99999 bis 9999 | H+-10000/OK/ERR |
| Aln | Action input n | Funktion von Logikeingang 1, 2 oder 3 | 0 bis 14 | In:+00006 |
| AL | Get/set analog low | Kalibrierpunkt Analogausgang bei 4 mA | -99999 bis 99999 | L+00000/OK/ERR |
| An | Get/set setpoint n action | Zuordnung Grenzwertausgang | 0 bis 8 | An:+00000/OK/ERR |
| AS | Save analog output parameters | AL, AH, AA im EEPROM speichern | keine | OK/ERR |
| AZ | Absolute zero calibrate (TAC geschützt) | Nullpunkt kalibrieren in mV/V | -32000 bis 32000 | Z+0.000/OK/ERR |
| BR | Baudrate | Baudrate abfragen / einstellen | 9600 bis 115200 | B 9600 |
| CE | Calibrate enable | Zugriffcode Kalibriererlaubnis lesen / senden | 0 bis 65535 | E+00001/OK/ERR |
| CG | Calibrate gain (TAC geschützt) | Verstärkung kalibrieren | 0 bis 99999 | G+20000/OK/ERR |
| CI | Calibrate min (TAC geschützt) | Minimalen Anzeigewert abfragen / einstellen | 0 bis -99999 | I+09000/OK/ERR |
| CL | Close all connections | Alle Geräte schliessen (OPxxx beinhaltet CL) | keine | keine |
| CM | Calibrate max (TAC geschützt) | Maximalen Anzeigewert abfragen / einstellen | 0 bis 99999 | M+30000/OK/ERR |
| CS | Calibrate save (TAC geschützt) | Kalibrierwerte CM, CZ, AZ, CG, AG, DS, DP, ZT im EEPROM speichern | keine | OK/ER |
| CZ | Calibrate zero (TAC geschützt) | Nullpunkt kalibrieren | keine | OK/ER |
| DP | Decimal point (TAC geschützt) | Dezimalpunkt abfragen / einstellen | 0 bis 5 | P+00005/OK/ERR |
| DS | Display step size (TAC geschützt) | Auflösung der Digitalanzeige einstellen | 1, 2.5, 10, 20, 50, 100, 200, 500 | S+00001/OK/ERR |
| DX | Duplex | Halb- oder Voll duplex einstellen | 0 oder 1 | X+000/OK/ERR |
| FD | Factory default (TAC geschützt) | Einstellungen zurück auf Werkseinstellung | keine | OK/ER |
| FL | Filter setting | Filterfrequenz einstellen | 0 bis 8 | F+00008/OK/ERR |
| FM | Filter mode | Filtermodus einstellen | 0 oder 1 | M+00001/OK/ERR |
| GA | Get Average weight | Ergebnis der Kontrollwägung auslesen | keine | A+00000 |
| GG | Get gross value | Abfrage des Brutto-Gewichts (gefiltert) | keine | G+01100 |
| GH | Get hold value | Abfrage des Hold-Wertes | keine | H+01000/OK/ERR |
| GM | Get maximum value (peak) | Abfrage des maximalen Wertes (Peak) | keine | M+00100 |
| GN | Get net value | Abfrage des Netto-Gewichts (gefiltert) | keine | N+00000 |
| GO | Get peak to peak value | Abfrage des Peak to Peak-Wertes | keine | O+01000/OK/ERR |
| GS | Get sample | Abfrage des AD-Wandlers | keine | S+000000 |
| GT | Get tare value | Abfrage des Tara Gewichts | keine | T+00000 |
| GV | Get valley value | Abfrage des Minimal-Wertes | keine | V+01000/OK/ERR |
| GW | Get long weight information | Abfrage Datenstrings (Netto, Brutto, Status, Checksumme) | keine | W+00100+01100010F |
| Hn | Get/set setpoint n hysteresis | Hysterese für Grenzwertausgang 1, 2 or 3 einstellen | -99999 bis 99999 | Hn:+00000/OK/ERR |

| Befehl | Kurzbeschreibung | Beschreibung | Parameter-Werte | Typische Antwort |
|-----------|-------------------------------------|--|------------------|-------------------------|
| ID | Inform. device ID | Abfrage der Geräteidentifikation | keine | D:7210 |
| IN | Read input status | Statusabfrage der Eingänge | keine | IN:0011 |
| IO | Read/Modify output status | Status der Ausgänge abfragen / eingeben | 0000 bis 0111 | IO:0011 |
| IS | Inform. on device status | Statusabfrage der Waage | keine | S:000000 |
| IV | Inform. version number | Abfrage der Software Version | keine | V:0428 |
| LI | List settings | Abfrage / Auflistung aller Menüeinstellungen | keine | Liste der Einstellungen |
| MT | Measuring Time | Integrationszeit für Messwertbildung | 0 bis 500 ms | M+00100/OK/ERR |
| NR | No-motion range | Stillstandbereich abfragen / einstellen | 0 bis 65535 | R+00010/OK/ERR |
| NT | No-motion time | Signalberuhigungszeit abfragen / einstellen | 0 bis 65535 | T+00500/OK/ERR |
| OM | Output mask | Freigabe externes Steuern der Ausgänge | 0000 bis 0111 | OM:0000/OK/ERR |
| OP | Open connection | Übertragung zu einem Messgerät öffnen | 0 bis 255 | O:002/OK |
| Pn | Get/set logic setpoint / hysteresis | Schaltlogik für Ausgang n einstellen | 0 oder 1 | Pn:+00000/OK/ERR |
| RM | Reset peak weight value | Maximal-Gewichtswert zurücksetzen | keine | OK/ERR |
| RT | Reset tare | Tarieren zurücksetzen | keine | OK/ERR |
| RZ | Reset system zero | Korrigierten Waagenullpunkt zurücksetzen | keine | OK/ERR |
| SD | Start Delay | Startverzögerung einstellen | 0 bis 500 ms | S+00100/OK/ERR |
| SG | Start auto-transmit gross | Dauerübertragung des Bruttogewichts | keine | G+01100/OK/ERR |
| SH | Auto-transmit hold value | Dauerübertragung des Hold-Wertes | keine | H+01000/OK/ERR |
| SM | Auto-transmit peak weight value | Dauerübertragung des Maximal-Wertes (peak) | keine | M+00100/OK/ERR |
| SN | Start auto-transmit net | Dauerübertragung des Nettogewichts | keine | N+00000/OK/ERR |
| SO | Auto-transmit peak to peak value | Dauerübertragung des Peak to Peak-Wertes | keine | O+01000/OK/ERR |
| Sn | Get/set setpoint n | Grenzwertausgang n einstellen | -99999 bis 99999 | Sn:+00000/OK/ERR |
| SR | Software reset | Software Reset (Neustart des DAS) | keine | OK |
| SS | Save setpoint parameters | Grenzwertausgangsparameter speichern in EEPROM | keine | OK/ERR |
| ST | Set tare | Tarieren | keine | OK/ERR |
| SV | Auto-transmit valley value | Dauerübertragung des Minimal-Wertes | keine | V+01000/OK/ERR |
| SW | Start auto-transmit weight | Dauerübertragung Datenstring (Netto, Brutto, Status, Checksumme) | keine | W+0750+750061F4 |
| SZ | Set system zero | Nullstellen | keine | OK/ERR |
| TE | Trigger Edge | Triggerflanke einstellen (steigend oder fallend) | 0 oder 1 | E:000/OK/ERR |
| TH | Software-Hold | Abspeichern des momentanen Messwertes | keine | OK/ERR |
| TL | Trigger Level | Triggerschwelle festlegen | 0 bis 99999 | T+00100/OK/ERR |
| TR | Trigger | Triggerrung / Start einer Kontrollwägung auslösen | keine | OK/ERR |
| UR | Update rate | Messwertausgabe einstellen | 0 bis 7 | U+00000/OK/ERR |
| WP | Save set-up parameters | Parameter speichern | keine | OK/ERR |
| ZT | Zerotrack | Nullpunktkorrektur einstellen (TAC geschützt) | 0 bis 255 | Z:001/OK/ERR |

C.4 KOMMANDO PROTOKOLL-BESCHREIBUNG

Zur besseren Übersichtlichkeit sind die Kommandos in Gruppen unterteilt und werden nachfolgend ausführlich beschrieben.

| | | |
|--------|---|----|
| C.4.1 | Kommandos zur System-Diagnose – ID, IV, IS, SR | 30 |
| C.4.2 | Kommandos zur Triggerung – SD, MT, GA, TE, TR, TL | 31 |
| C.4.3 | Kommandos zur Kalibrierung – CE, CI, CM, DS, DP, CZ, CG, AZ, AG, ZT, FD, CS | 33 |
| C.4.4 | Kommandos für den „Stillstandbereich“ – NR, NT | 37 |
| C.4.5 | Kommandos zur Filtereinstellung – FM, FL, UR | 38 |
| C.4.6 | Kommandos Trieren und Nullstellen – SZ, RZ, ST, RT | 40 |
| C.4.7 | Kommandos Messwertabfrage – GG, GN, GT, GS, GM, RM, GH, GO, GV, GW | 42 |
| C.4.8 | Kommandos Dauersenden der Messwerte – SG, SN, SW, SM, SH, SO, SV | 44 |
| C.4.9 | Kommandos zur externen I/O-Steuerung – IN, IO, OM, AI | 46 |
| C.4.10 | Kommandos zur Grenzwerteinstellung der Ausgänge - Sn, Hn, Pn, An | 48 |
| C.4.11 | Kommandos zur Einstellung serielle Schnittstelle – AD, CL, BR, DX, OP, LI | 50 |
| C.4.12 | Kommandos Analogausgang 4 – 20 mA - AL, AH, AA | 52 |
| C.4.13 | Kommandos zur Speicherung der Einstellungen – CS, WP, SS, AS, TH | 53 |

C.4.1 Kommandos zur System-Diagnose – ID, IV, IS, SR

Mit diesen Befehlen können von einem DAS 72.1 der Typ, Firmware-Version oder Geräte-Status abgefragt werden. Die Befehlseingabe erfolgt ohne Parameter.

ID Abfrage der Geräte-Identifizierung

| | |
|----------------------------|--------------------|
| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet |
| ID ↵ | D:7210 |

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

IV Abfrage der Firmware-Version

| | |
|----------------------------|--------------------|
| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet |
| IV ↵ | V:0210 |

Je nach Firmware-Version stehen zusätzliche Befehle zur Verfügung.

IS Abfrage des Geräte-Status

| | |
|----------------------------|--------------------|
| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet |
| IS ↵ | S:067000 |

Die in den beiden dreistelligen Zahlenwerten (067 bzw. 000) als Zweierpotenzen verpackten Informationen können nach folgender Tabelle entschlüsselt werden:

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

Am Beispiel dekodiert man die Rückmeldung S:067000 (Binär 01000011) zu:

- Waage in Ruhe (stabil) [$2^0 = 1$, LSB]
- Nullpunkt korrigiert [$2^1 = 2$]
- Grenzwert 2 aktiv [$2^6 = 64$]

Anmerkung: Nicht benutzte Bit sind bei DAS 72.1 auf 0 gesetzt.

SR Reset Firmware von DAS 72.1

| | |
|----------------------------|--------------------|
| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet |
| SR ↵ | OK |

Die Antwort des DAS 72.1 erfolgt nach max. 400ms. Dieser Befehl hat prinzipiell die gleiche Wirkung wie Aus- / Einschalten der Versorgungsspannung.

C.4.2 Kommandos zur Triggerung – SD, MT, GA, TE, TR, TL

Achtung: Alle nachfolgenden Einstellungen mit dem WP Befehl (Write Parameter) vor dem Ausschalten permanent speichern.

SD Start Delay 0 ... 500 ms

Mit diesem Befehl wird eine Zeitverzögerung ab dem Triggerzeitpunkt eingestellt; zulässige Werte liegen im Bereich 0 ... 500 ms.

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|-----------------------|
| SD_↓ | S+00100 | Abfrage: SD=100 ms |
| SD_200_↓ | OK | Einstellung:SD=200 ms |

Werkseinstellung: 0 [= 0 ms]

Zeitdiagramm einer Kontrollwägung siehe Seite 32

MT Measuring Time 0 ... 500 ms (Integrationszeit)

Mit diesem Befehl wird die Integrationszeit für die Messwertbildung eingestellt; zulässige Werte liegen im Bereich 0 ... 500 ms.

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|-----------------------|
| MT_↓ | M+00100 | Abfrage: MT=100 ms |
| MT_500_↓ | OK | Einstellung:MT=500 ms |

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

Werkseinstellung: 0 [keine Triggerfunktion]

Zeitdiagramm einer Kontrollwägung siehe Seite 32

GA Get Average

Mit diesem Befehl wird das Ergebnis einer Kontrollwägung ausgelesen; der Messwert wurde gemäß der MT-Einstellung gebildet.

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|----------------------|
| GA_↓ | A+01.100 | Ergebnis: GA=1.100 g |

Achtung: Beim Start einer neuen Kontrollwägung hat das GA-Register den Wert 99999 gespeichert, um Fehler beim Auslesen der Daten zu vermeiden. Erst nach Ablauf der eingestellten Integrationzeit MT steht das Ergebnis so lange im GA-Register, bis eine neue Kontrollwägung gestartet wird.

TE Trigger Edge (Triggerflanke)

Mit diesem Befehl wird die Triggerflanke eingestellt; zulässige Werte sind 0 für fallend und 1 für steigend.

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|------------------|
| TE_↓ | E+001 | Abfrage: TE=1 |
| TE_0_↓ | OK | Einstellung:TE=0 |

Werkseinstellung: 0 [= fallende Flanke]

Zeitdiagramm einer Kontrollwägung siehe Seite 32

TR Trigger

Mit diesem Befehl wird eine Triggerung (= Start einer Kontrollwägung) ausgelöst. Dieser Befehl arbeitet vglb. wie ein Hardware-Startimpuls.

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|----------------------|
| TR ↵ | OK | Triggerung ausgelöst |

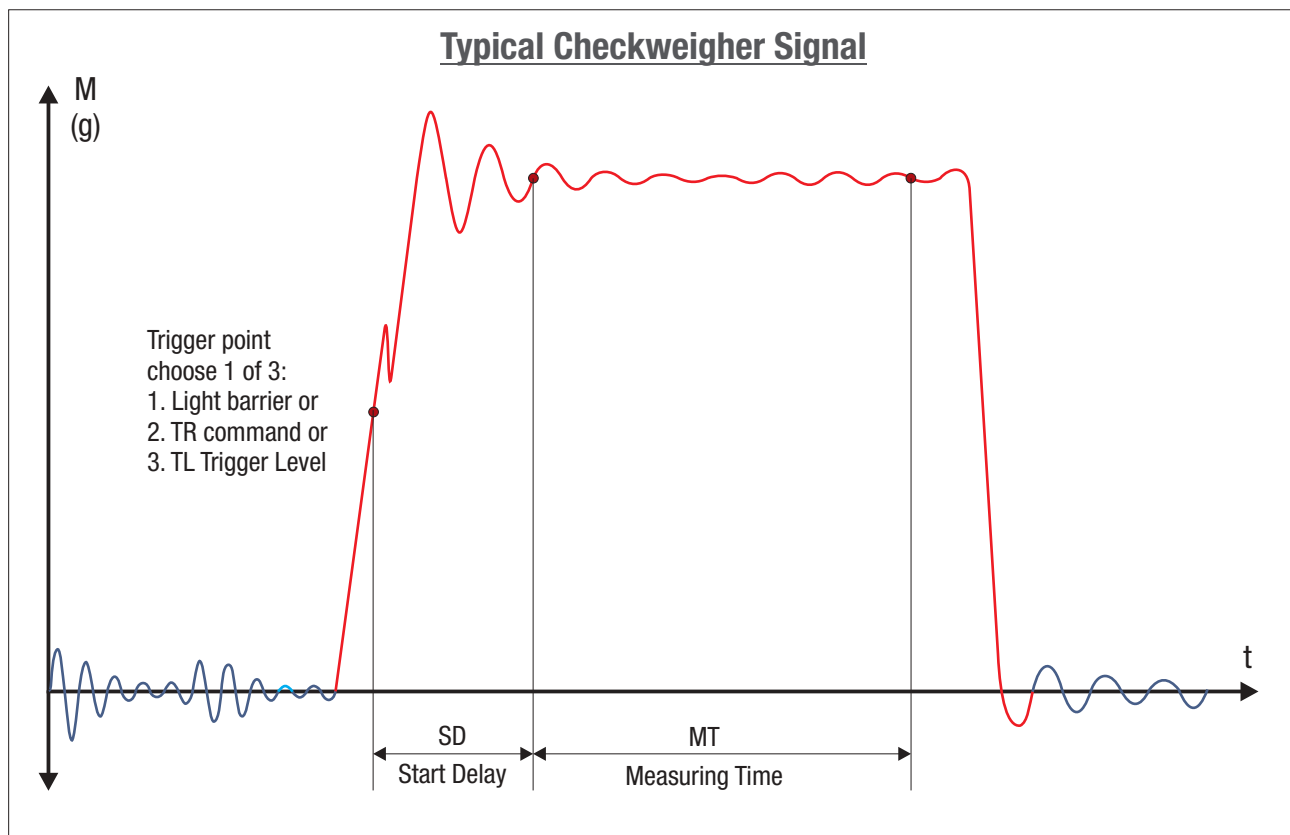
TL Trigger Level (Trigger-Pegel)

Mit diesem Befehl wird der Triggerpegel eingestellt; zulässige Werte liegen im Bereich 0...99999.

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|----------------------|
| TL ↵ | T+99999 | Abfrage: TL=99999 |
| TL_1000 ↵ | OK | Einstellung: TL=1000 |

Unter Berücksichtigung der anderen Trigger-Befehle (SD, TR, TE, TL) würde eine Kontrollwägung automatisch bei Über-/Unterschreiten von 1.000 d (Incrementen) (z.B. 100,0 g) gestartet.

Werkseinstellung: 99999 [=nicht aktiv]



C.4.3 Kommandos zur Kalibrierung – CE, CI, CM, DS, DP, CZ, CG, AZ, AG, ZT, FD, CS

Anmerkung: TAC steht nachfolgend für Traceable Access Code (=Eichzähler).

CE TAC-Zählerstand

Mit diesem Befehl wird der TAC-Zähler abgefragt bzw. eine Kalibriersequenz geöffnet.

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| CE ↵ | E+00017 (Beispiel) | Abfrage: TAC-Zähler CE17 |
| CE_17 ↵ | OK | Kalibriersequenz geöffnet |

Dieses Kommando muss vor jeder Verwendung der Kalibrier-Befehle CZ, CG, CS, CM, DS oder DP korrekt erteilt werden. Für eichamtliche Anwendungen dient der Eichzähler zur Überwachung von Manipulation der Waage. Nach jeder Kalibrier-Änderung wird der TAC-Zähler um 1 erhöht.

CI Minimalen Anzeigewert festlegen

Mit diesem Befehl wird der min. Anzeigewert eingestellt; zulässige Werte liegen im Bereich 0...-99999.

| Master (PC / SPS) sendet | LDU XX.X antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| CI ↵ | I-00300 | Abfrage: CI = -300 |
| CE ↵ | E+00017 (Beispiel) | Abfrage: TAC-Zähler CE17 |
| CE_17 ↵ | OK | Kalibriersequenz geöffnet |
| CI_-05000 ↵ | OK | Einstellung: CI = 50000 |

CI ist maßgebend dafür, ab welchem Wert die Messwert-Ausgabe zu "uuuuu" (under range) wechselt, um damit eine Bereichsunterschreitung anzuzeigen.

Werkseinstellung: -9000

CM Maximalen Anzeigewert festlegen

Mit diesem Befehl wird der max. Anzeigewert eingestellt; zulässige Werte liegen im Bereich 1... 99999.

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| CM ↵ | M+30000 | Abfrage: CM = 30000 |
| CE ↵ | E+00017 (Beispiel) | Abfrage: TAC-Zähler CE17 |
| CE_17 ↵ | OK | Kalibriersequenz geöffnet |
| CM_50000 ↵ | OK | Einstellung: CM = 50000 |

CM ist maßgebend dafür, ab welchem Wert die Messwert-Ausgabe zu "ooooo" (overflow) wechselt, um damit eine Bereichsüberschreitung anzuzeigen.

Hinweis: Der Bereich, in dem die Waage "nullgestellt" (SZ=Set Zero) werden kann oder in dem die automatische Nullpunktkorrektur (ZT=Zero Tracking) aktiv ist, beträgt $\pm 2\%$ des CM-Wertes.

Werkseinstellung: CM = 99999.

DS Ziffernsprung einstellen

Mit diesem Befehl wird der Ziffernsprung des Anzeigewertes eingestellt; zulässige Werte sind 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100 und 200.

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| DS_↓ | S+00002 | Ziffernsprung 2 |
| CE_↓ | E+00017 (Beispiel) | Abfrage: TAC-Zähler CE17 |
| CE_17_↓ | OK | Kalibriersequenz geöffnet |
| DS_50_↓ | OK | Ziffernsprung 50 eingestellt |

Eichfähige Anwendungen erlauben 3000 bzw. 5000 Ziffern-Schritte; der Ziffernsprung ist hier auch zu berücksichtigen.

DP Kommaposition einstellen

Mit diesem Befehl wird die Kommaposition des Anzeigewertes eingestellt; zulässige Positionen sind 0, 1, 2, 3, 4 und 5. Position 0 bedeutet keine Nachkommastelle.

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| DP_↓ | P+00002 | Abfrage: Nachkommastelle |
| CE_↓ | E+00017 (Beispiel) | Abfrage: TAC-Zähler CE17 |
| CE_17_↓ | OK | Kalibriersequenz geöffnet |
| DP_0_↓ | OK | keine Nachkommastelle |

CZ Nullpunkt kalibrieren

Mit diesem Befehl wird der Referenz-Nullpunkt für alle Messungen eingestellt.

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| CE_↓ | E+00017 (Beispiel) | Abfrage: TAC-Zähler CE17 |
| CE_17_↓ | OK | Kalibriersequenz geöffnet |
| CZ_↓ | OK | Nullpunkt übernommen |

Werkseinstellung: ca. 0 mV/V Eingangssignal.

CG Verstärkung (bzw. Bereichs-Endwert) kalibrieren

Mit diesem Befehl wird Verstärkung bzw. Messbereich für alle Messungen eingestellt; zulässige Werte liegen im Bereich 1 ... 99999.

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| CG_↓ | G+10000 | Abfrage: Messber. 10000 d |
| CE_↓ | E+00017 (Beispiel) | Abfrage: TAC-Zähler CE17 |
| CE_17_↓ | OK | Kalibriersequenz geöffnet |
| CG_15000_↓ | OK | neu: Messbereich 15000 d |

Zur Kalibrierung liefert ein Messsignal entsprechend dem Messbereichs-Endwert die beste Systemgenauigkeit. Idealerweise entspricht es dem max. Anzeigewert (CM). Empfohlen wird min. 20% Auslastung ($\approx 0,4$ mV/V) der Nennlast Wägezelle(n).

Werkseinstellung: 20000 = 2,000 mV/V Eingangssignal.

AZ Nullpunkt direkt in mV/V kalibrieren

Mit diesem Befehl wird der absolute Nullpunkt für alle Messungen in mV/V eingestellt; zulässige Werte liegen im Bereich ± 32000 ($= \pm 3,2000$ mV/V).

| Master (PC / SPS) sendet | LDU XX.X antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| AZ ↓ | Z+0.0005 | Abfrage: Nullpunkt @ 0.0005 mV/V |
| CE ↓ | E+00017 (Beispiel) | Abfrage:TAC-Zähler CE17 |
| CE_17 ↓ | OK | Kalibriersequenz geöffnet |
| AZ_00500 ↓ | OK | neu: Nullpunkt @ 0.0500 mV/V |

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

AG Verstärkung (bzw. Bereichs-Endwert) direkt in mV/V kalibrieren

Mit diesem Befehl wird die absolute Verstärkung bzw. Messbereich für alle Messungen in mV/V eingestellt; zulässige Werte liegen im Bereich ± 32000 ($= \pm 3,2000$ mV/V).

| Master (PC / SPS) sendet | LDU XX.X antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|---------------------------|--|
| AG ↓ | G+2.0000 | Abfrage: Messber. 2.000mV/V |
| CE ↓ | E+00017 (Beispiel) | Abfrage: TAC-Zähler CE17 |
| CE_17 ↓ | OK | Kalibriersequenz geöffnet |
| AG_17500_10000 ↓ | OK | neuer Messbereich 1.750mV/V @ 10000 d |

Zur Kalibrierung liefert ein Messsignal entsprechend dem Messbereichs-Enwert die beste Systemgenauigkeit. Idealerweise entspricht es dem max. Anzeigewert (CM). Empfohlen wird min. 20% Auslastung ($\gg 0,4$ mV/V) der Nennlast Wägezelle(n).

Werkseinstellung: 10000 @ 2,0000 mV/V Eingangssignal.

ZT Automatische Nullpunktkorrektur (Zero Tracking)

Mit diesem Befehl wird die Automatik zur Nullpunktkorrektur ein-/ausgeschaltet; zulässige Werte sind 0 [= AUS] und 1 [= EIN].

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| ZT ↓ | Z: 001 | Abfrage: ZT-Status |
| CE ↓ | E+00017 (Beispiel) | Abfrage: TAC-Zähler CE17 |
| CE_17 ↓ | OK | Kalibriersequenz geöffnet |
| ZT 0 ↓ | OK | Einstellung: ZT = AUS |

Das Zero Tracking arbeitet mit weniger als $\pm 0,5$ d bei $0,4$ d/s [d=Ziffernsprung DS]. Der Regelbereich beträgt $\pm 2\%$ des maximalen Anzeigewertes CM.

Werkseinstellung: ZT=0 [AUS]

FD Einstellungen zurück auf Werkseinstellung

Mit diesem Befehl werden alle Geräteeinstellungen wieder auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

Achtung: Alle Einstellungen und die Kalibrierung werden bei Ausführung dieses Befehls mit den Werkseinstellungen überschrieben!

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| CE ↵ | E+00017 (Beispiel) | Abfrage: TAC-Zähler CE17 |
| CE_17 ↵ | OK | Kalibriersequenz geöffnet |
| FD ↵ | OK | Werkseinstellung |

CS Kalibrierwerte sichern

Mit diesem Befehl werden alle Kalibrierdaten netzausfallsicher im EEPROM gespeichert und der TAC-Zählerstand um 1 erhöht.

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| CE ↵ | E+00017 (Beispiel) | Abfrage: TAC-Zähler CE17 |
| CE_17 ↵ | OK | Kalibriersequenz geöffnet |
| CS ↵ | OK | Kalibrierdaten gesichert |

CS sichert alle Parameter, die mit den Befehlen CZ, CG, CM, DS, DP und ZT eingestellt wurden. Der Befehl wird mit ERR quittiert, wenn zuvor nicht die Kalibriersequenz mit CE_XXXXX geöffnet wurde.

C.4.4 Kommandos für den „Stillstandbereich“ – NR, NT

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

Diese “Waage in Ruhe“-Situation aktiviert das entsprechende Bit im Geräte-Status (Befehl IS). Ist das System nicht im Zustand “Waage in Ruhe“, dann sind Funktionen wie “Null-Setzen“ [SZ], “Tariieren“ [ST], “Nullpunkt-Kalibrierung“ [CZ] und “Verstärkung-Kalibrierung“ [CG] blockiert. Das System meldet als Antwort auf den/die Befehl(e) ERR (Error=Fehler).

NR Messgerät-Stillstandbereich

Mit diesem Befehl wird der Stillstandbereich definiert; zulässige Werte liegen im Bereich 1...65000.

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|-------------------------|
| NR ↵ | R+00010 | Abfrage: NR = 10 d |
| NR_2 ↵ | OK | Einstellung: NR = 2 d |
| WP ↵ | OK | Einstellung gespeichert |

Im Beispiel NR = 2 darf sich der Messwert innerhalb der Zeitdauer NT um max. $\pm 2d$ bewegen, dann gilt für das System “Waage in Ruhe“.

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

NT Zeitdauer Stillstand (“Waage in Ruhe“)

Mit diesem Befehl wird die Zeit für den Stillstand definiert; zulässige Werte liegen im Bereich 1...65535.

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|--------------------------|
| NT ↵ | T+01000 | Abfrage: NT = 1000 ms |
| NT_500 ↵ | OK | Einstellung: NT = 500 ms |
| WP ↵ | OK | Einstellung gespeichert |

Bei NT = 500 darf sich der Messwert über 500 ms max. um den eingestellten NR-Wert (z.B. $\pm 2d$) bewegen, dann gilt für das System “Waage in Ruhe“.

Werkseinstellung: NT = 1000 [=1000 ms].

C.4.5 Kommandos zur Filtereinstellung – FM, FL, UR

Diese Befehle stellen die digitalen Filter über die Befehlsparameter FM und FL ein. Digitale Signalfilter dienen dazu, elektrische oder mechanische Störungen in industrieller Umgebung zu reduzieren. Bitte beachten, dass diese Filter direkt nach dem Analog- Digital-Wandler aktiv sind und somit eine Wirkung auf alle Einstellungen des Wägebetriebes haben.

FM Filtermodus FIR / IIR

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

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|---------------------------|
| FM ↓ | F+00001 | Abfrage: FM = 1 (FIR) |
| FM_0 ↓ | OK | Einstellung: FM = 0 (IIR) |
| WP ↓ | OK | Einstellung gespeichert |

Das digitale IIR-Filter arbeitet als Tiefpassfilter 2. Ordnung mit Gauß-Charakteristik, die Dämpfung beträgt 40 dB/Dekade; vgl. Tabelle Mode 0.

Der digitale FIR-Filter arbeitet als Tiefpass-Filter, Dämpfung siehe Tabelle Mode 1.

Werkseinstellung: 0

FL Filtergrenzfrequenz einstellen

Mit diesem Befehl wird die Filtergrenzfrequenz eingestellt; zulässige Werte sind 0...8.

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|-------------------------|
| FL ↓ | F+00003 | Abfrage: FL = 3 |
| FL_1 ↓ | OK | Einstellung: FL = 1 |
| WP ↓ | OK | Einstellung gespeichert |

Die einstellbaren Werte sind 0 bis 8, vgl. Tabellen unten.

Der Wert 0 sperrt die Filter im Modus 0 oder 1 (Befehl FM).

Werkseinstellung: 3

Mode 0 Charakteristik (IIR-Filter)

| FL | Settling time to 0.1% (ms) | 3dB Cut-off frequency (Hz) | Damping @300Hz (dB) | max. Output-rate* (samples/s) |
|----|----------------------------|----------------------------|---------------------|-------------------------------|
| 0 | no filtering | ** | | 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 |

* Output-rate = $600/2^{UR}$ samples/s

** Antialiasing filter 17 Hz @ 60 dB/dec

Mode 1 Charakteristik (FIR-Filter)

| FL | Settling time to 0.1% (ms) | 3 dB Cut-off (Hz) | 20 dB damping (Hz) | 40 dB damping (Hz) | Damping in the stopband (dB) | Stopband (Hz) | max. Output rate (samples/s) |
|----|----------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------------------|---------------|------------------------------|
| 0 | no filtering | ** | | | | | 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 |

** Antialiasing filter 17 Hz @ 60 dB/dec

Achtung: Je nach gewählter Filterstufe im Mode 1 wird die Output-Rate UR vom System automatisch angepasst.

UR Einstellung der Mittelwertbildung

Mit diesem Befehl wird in Abhängigkeit des gewählten Filtermodus eingestellt, über wie viele Messwerte ein Mittelwert gebildet wird. Zulässige Werte liegen im Bereich 0...7, siehe nachfolgende Tabelle. Der Mittelwert wird über 2^{UR} Messwerte gebildet.

Folgende Mittelwertbildung ist bei DAS 72.1 einstellbar:

| UR | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----------------------|---|---|---|---|----|----|----|-----|
| Anzahl der Messwerte | 1 | 2 | 4 | 8 | 16 | 32 | 64 | 128 |

Überprüfung / Einstellung der Mittelwertbildung:

| Master (PC / SPS) sendet | LDU XX.X antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|---|
| UR_↓ | U+0001 | Abfrage: Mittelwert über 2 Messwerte |
| UR_4_↓ | OK | Einstellung: Mittelwert über 16 Messwerte |

Werkseinstellung: 0 [keine Mittelwertbildung, = 600 Messwerte/s]

Anmerkung zu Mode 1

Zusammenhang Output Rate - Mittelwertbildung UR - Filter FL

| UR | Output Rate Messwerte/s | | | | | | | | |
|----|-------------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | FL 0 | FL 1 19.7 Hz | FL 2 9.8 Hz | FL 3 6.5 Hz | FL 4 4.9 Hz | FL 5 3.9 Hz | FL 6 3.2 Hz | FL 7 2.8 Hz | FL 8 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 |

C.4.6 Kommandos Trieren und Nullstellen – SZ, RZ, ST, RT

Diese Befehle erlauben die Funktionen Nullstellen oder Trieren sowie deren Zurücknahme.

Der Netto-Messwert z.B. ist hiervon direkt abhängig. Der beim Kalibrieren eingestellte Nullpunkt [CZ] bleibt stets der physikalische Nullpunkt des Systems. Der durch Nullstellen oder Trierung “aktuell wirksame” Nullpunkt ist die Basis für den ausgegebenen Netto-Messwert.

Der “aktuell wirksame” Nullpunkt wird ggf. bei aktivem Zero Tracking [ZT] ständig beeinflusst. Eine wichtige Gerätefunktion ist die Nicht-Annahme der Befehle Nullstellen und Trieren, solange das Signal nicht stabil (“Waage in Ruhe“) steht.

Ein Nullstellen mit dem Befehl SZ wird nicht ausgeführt, wenn sich der aktuelle Messwert um mehr als $\pm 2\%$ des max. Anzeigewertes [CM] vom kalibrierten Nullpunkt [CZ] befindet.

Vgl. Kapitel 8 “Eichpflichtige Anwendungen“.

SZ Nullstellen

Mit diesem Befehl wird der aktuelle Nullpunkt als Basis für die Wägeoperationen festgelegt; der zulässige Nullstell-Bereich hängt u.a. vom eingestellten CM-Wert ab.

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|------------------------|
| SZ ↵ | OK | Nullstellen ausgeführt |

Wird der Befehl vom DAS mit OK quittiert, ist das Status-Bit “Nullstellen“ (Abfrage IS) gesetzt (“1“). Ein erneuter SZ-Befehl oder der Rücksetz-Befehl [RZ] ändern den aktuellen Nullpunkt.

Der Befehl wird nicht ausgeführt, wenn sich der aktuelle Messwert um mehr als $\pm 2\%$ des max. Anzeigewertes [CM] vom kalibrierten Nullpunkt [CZ] befindet. Das DAS antwortet mit ERR (Error).

RZ Nullstellen deaktivieren

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

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|--------------------|
| RZ ↵ | OK | Nullpunkt CZ aktiv |

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

ST Trieren

Mit diesem Befehl wird das System tariert, d.h. die Netto-Messwerterfassung ist aktiv. Eine Vorlast (Tara) wird beim Nettowert berücksichtigt.

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|---------------------|
| ST ↵ | OK | Trierung ausgeführt |

Wird der Befehl vom DAS mit OK quittiert, ist das Status-Bit “Trierung aktiv“ (Abfrage IS) gesetzt (“1“). Mit dem Befehl RT kann die Tara deaktiviert werden.

Der Befehl wird nur bei System-Status “Waage in Ruhe“ ausgeführt. Andernfalls antwortet das DAS mit ERR (Error).

RT **Tarierung deaktivieren**

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

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|-----------------------|
| RT ␣ | OK | Tarierung deaktiviert |

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

C.4.7 Kommandos Messwertabfrage – GG, GN, GT, GS, GM, RM, GH, GO, GV, GW

Die hier beschriebene Gruppe von Befehlen dient dazu, Messwerte unterschiedlicher Art anzufordern. Die Kommandos beginnen jeweils mit dem Buchstaben „G“ (für “get”).

GG Brutto-Wert abfragen

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|----------------|
| GG ↓ | G+01.100 | Brutto 1.100 d |

GN Netto-Wert abfragen

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|---------------|
| GN ↓ | N+01.000 | Netto 1.000 d |

GT Tara-Wert abfragen

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|------------|
| GT ↓ | T+000.100 | Tara 100 d |

GS AD-Wandler-Wert abfragen

Dieser Befehl fragt den gerade aktuellen AD-Wandler-Wert ab.

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|--------------------|
| GS ↓ | S+125785 | AD-Wert =125.785 d |

Diese Möglichkeit bietet Vorteile bei Inbetriebnahme oder Fehlerdiagnose, weil direkt der gewandelte “rohe“ Messwert zur Verfügung steht. Somit kann die Funktion des Systems einfach analysiert werden. Hilfreich für Servicefälle ist, wenn die GS-Werte für Nullpunkt und Verstärkung notiert sind.

GM Spitzenwert abfragen

Dieser Befehl fragt den Spitzenwert ab, sofern diese Funktion im Menü 6.x.1 bzw. mit dem Befehl Alx aktiviert ist.

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|---------------------|
| GM ↓ | M+01.100 | Spitzenwert 1.100 d |

Anmerkung

Das Ergebnis Spitzenwert ist anhängig von den gewählten Einstellungen Filter FL, Filtermode FM und Update-Rate UR (average building).

RM Der Befehl RM löscht den Spitzenwertspeicher

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|------------------------------|
| RM ↓ | OK | Spitzenwertspeicher gelöscht |

GH Hold-Wert (Momentan-Wert) abfragen

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|-------------------|
| GH ↓ | H+01.000 | Hold-Wert 1.000 d |

GO Peak to Peak-Wert abfragen

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|---------------------------|
| GO ↵ | O+01.000 | Peak to Peak-Wert 1.000 d |

GV Minimal-Wert abfragen

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|-----------------------|
| GV ↵ | V+01.000 | Minimal-Wert =1.000 d |

GW Ausgabe Datenstring mit Netto, Brutto, Status und Checksumme

Dieser Befehl veranlasst die Ausgabe von Nettowert, Bruttowert, Status und Checksumme. Dezimalpunkte werden in diesem Datenstring nicht angezeigt.

| Master (PC / SPS) sendet | LDU XX.X antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------------|----------------------|
| GW ↵ | W+00100+011005109 | Erläuterung s. unten |

Die Ausgabe erfolgt im Format W+00100+011005109. Die ersten beiden Blöcke geben die Netto-/Bruttowerte wieder, dann geben 2 Hex-Zeichen den Waagenstatus an. Die letzten beiden Hex-Zeichen enthalten die Checksumme des Datenstrings (ohne die Zeichen der Checksumme).

| W | +00100 | +01100 | 8 | 1 | 06 |
|--|--------------------------------|---------------------------------|---------------|---------------|-------------|
| Startzeichen kennzeichnet die GW-Antwort | Nettogewicht ohne Dezimalpunkt | Bruttogewicht ohne Dezimalpunkt | 1. Status-Bit | 2. Status-Bit | Check-Summe |

Die Status-Bit bedeuten:

| 1. Wert | Beschreibung | 2. Wert | Beschreibung |
|---------|-------------------|---------|-------------------------------|
| 1 | nicht benutzt | 1 | Waage in Ruhe |
| 2 | Grenzwert 0 aktiv | 2 | Nulleinstellung abgeschlossen |
| 4 | Grenzwert 1 aktiv | 4 | Tara aktiv |
| 8 | Grenzwert 2 aktiv | 8 | nicht benutzt |

Berechnung der Check-Summe:

1. Addition aller ASCII-Zeichen des Datenstring (ohne Checksumme selber)
2. Konvertierung der Summe in einen Hexadezimalwert; ergibt als Summe 2F9 (hex)
3. Entfernen des MSB (Most significant Bit) vom errechneten hex-Wert, ergibt F9 (hex)
4. Invertierung des Hexadezimalwertes, ergibt 06 (hex)
5. Umwandlung des Hexadezimalwertes in einen ASCII-Wert ergibt "0" "6"

C.4.8 Kommandos Dauersenden der Messwerte – SG, SN, SW, SM, SH, SO, SV

Die hier beschriebene Befehlsgruppe bietet die Möglichkeit der kontinuierlichen Datenausgabe. Sobald der entsprechende Befehl ausgegeben wurde, startet die permanente Datenausgabe. Die Datenausgabe-Rate hängt dabei von der Baud-Rate ab; mit z.B. 9600 Baud kann man ca. 100 Messwerte pro Sekunde übertragen.

Achtung: Diese Befehle stehen nur in Voll-Duplex-Betrieb zur Verfügung [DX=1].

Die kontinuierliche Datenausgabe kann mit jedem anderen Befehl gestoppt werden.

SG Dauersenden Bruttowert

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|--------------------|
| SG ↵ | G+01.100 | Bruttowert 1.100 d |

SN Dauersenden Nettowert

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|-------------------|
| SN ↵ | N+01.000 | Nettowert 1.000 d |

SW Ausgabe Datenstring mit Netto, Brutto, Status und Checksumme

Dieser Befehl veranlasst die Ausgabe von Nettowert, Bruttowert, Status und Checksumme. Dezimalpunkte werden in diesem Datenstring nicht angezeigt.

| Master (PC / SPS) sendet | LDU XX.X antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------------|----------------------|
| SW ↵ | W+01000+011005109 | Erläuterung s. unten |

Die Ausgabe erfolgt im Format W+00100+011005109.

Weitere Beschreibung siehe Befehl GW, Seite 42)

SM Dauersenden des Spitzenwertes (Peak)

Dieser Befehl fragt den Spitzenwert ab, sofern diese Funktion im Menü 6.x.1 bzw. mit dem Befehl Alx aktiviert ist.

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|---------------------|
| SM ↵ | M+01.100 | Spitzenwert 1.100 d |

Anmerkung

Das Ergebnis Spitzenwert ist anhängig von den gewählten Einstellungen Filter FL, Filtermode FM und Mittelwertbildung UR.

SH Dauersenden des Hold-Wertes

Dieser Befehl fragt den Hold-Wert ab, sofern diese Funktion im Menü 6.x.1 bzw. mit dem Befehl Alx aktiviert ist.

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|---------------------|
| SH ↵ | H+01.100 | Spitzenwert 1.100 d |

S0 Dauersenden des Peak/Peak-Wertes

Dieser Befehl fragt den Peak/Peak-Wert ab, sofern diese Funktion im Menü 6.x.1 bzw. mit dem Befehl Alx aktiviert ist.

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|---------------------|
| SM.↓ | M+01.100 | Spitzenwert 1.100 d |

SV Dauersenden des Minimalwertes

Dieser Befehl fragt den Minimalwert ab, sofern diese Funktion im Menü 6.x.1 bzw. mit dem Befehl Alx aktiviert ist.

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|---------------------|
| SM.↓ | M+01.100 | Spitzenwert 1.100 d |

C.4.9 Kommandos zur externen I/O-Steuerung – IN, IO, OM, AI

Das DAS 72.1 besitzt serienmässig je 3 unabhängige digitale Logikein- und ausgänge. Die Einstellungen der Grenzwerte werden im nachfolgenden Abschnitt 4.10 erklärt.

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

IN Status Eingang abfragen

Dieser Befehl liefert den Status der drei Logik-Eingänge.

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|-------------------|
| IN ↓ | IN:0001 | Eingang 1 aktiv |
| IN ↓ | IN:0010 | Eingang 2 aktiv |
| IN ↓ | IN:0011 | Eingang 1+2 aktiv |
| IN ↓ | IN:0100 | Eingang 3 aktiv |

Die Eingänge sind bei "0" low bei "1" high, also aktiv. Eingang 2 wird durch das höhere Digit angezeigt.

IO Status Logikausgang abfragen/einstellen

Mit diesem Befehl kann der Status der beiden Logik-Ausgänge abgefragt bzw. eingestellt werden.

Abfrage

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|-------------------|
| IO ↓ | IO:0001 | Ausgang 1 aktiv |
| IO ↓ | IO:0010 | Ausgang 2 aktiv |
| IO ↓ | IO:0011 | Ausgang 1+2 aktiv |
| IO ↓ | IO:0100 | Ausgang 3 aktiv |

Die Ausgänge sind bei "0" low, bei "1" high, also aktiv (als OC-Kontakt nach Masse geschaltet). Ausgang 1 wird durch das niedrigste Bit (LSB) angezeigt.

Mit diesem Befehl kann zusätzlich der Status der beiden Logik-Ausgänge eingestellt werden, unabhängig vom Status des jeweiligen Ausganges gemäss der Grenzwert-Einstellung.

Vgl. Kapitel 4.10.

Zur externen Status-Einstellung (PC/SPS) der Ausgänge muss für jeden Ausgang eine Freigabe erteilt werden; dazu muss vorher der Befehl "IM" ausgeführt werden, wie nachfolgend beschrieben.

Liegt eine OM-Freigabe vor, kann von Extern der Ausgang mit dem IO-Befehl über ein 4-digit Bitmap eingestellt werden.

Einstellung

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|-------------------|
| IO_0001 ↓ | OK | Ausgang 1 aktiv |
| IO_0010 ↓ | OK | Ausgang 2 aktiv |
| IO_0011 ↓ | OK | Ausgang 1+2 aktiv |
| IO_0100 ↓ | OK | Ausgang 3 aktiv |

Werkseinstellung: IO=0000

OM Freigabe externes Steuern der Ausgänge 1 / 2 / 3 abfragen bzw. eingeben

Mit diesem Befehl wird die Freigabe externes Steuern der Logik-Ausgänge abgefragt bzw. eingestellt.

Abfrage

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|----------------------|
| OM ↵ | OM:0001 | Freigabe Ausgang 1 |
| OM ↵ | OM:0010 | Freigabe Ausgang 2 |
| OM ↵ | OM:0011 | Freigabe Ausgang 1+2 |
| OM ↵ | OM:0100 | Freigabe Ausgang 3 |

In dem 4-digit Bitmap bedeutet "0" keine Freigabe und "1" Freigabe für den jeweiligen Ausgang. Bei Freigabe ist mit dem Befehl "IO" der betreffende Ausgang von Extern steuerbar. Der Ausgang 1 wird durch das niedrigste Bit (LSB) angezeigt.

Einstellung

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|----------------------|
| OM_0001 ↵ | OK | Freigabe Ausgang 1 |
| OM_0010 ↵ | OK | Freigabe Ausgang 2 |
| OM_0011 ↵ | OK | Freigabe Ausgang 1+2 |
| OM_0100 ↵ | OK | Freigabe Ausgang 3 |

Achtung: Nach Freigabe der externen Steuerung wird der Status der Ausgänge nicht mehr durch die (Grenzwert-)Einstellungen der Ausgänge bestimmt. Nach Ausführung von OM_0000 ist die Freigabe erloschen.

Werkseinstellung: OM=0000

AI Funktion Logic Input 1, 2 oder 3

DAS 72.1 hat 3 unabhängige logische Eingänge. Diese Eingänge können wie folgt konfiguriert werden:

| | |
|---|---|
| 00: keine Funktion | 08: löscht den GM-Wert |
| 01: funktioniert wie die Null-Taste | 09: zeigt den Mittelwert an |
| 02: funktioniert wie die Tara-Taste | 10: zeigt den Peak to Peak-Wert an |
| 03: funktioniert wie die "Nach oben"-Taste | 11: zeigt den Min-Wert an |
| 04: funktioniert wie die "Nach unten"-Taste | 12: sperrt die Tastatur |
| 05: startet die Triggerfunktion GA | 13: speichert den momentanen Gewichtswert |
| 06: zeigt den GA-Wert an | 14: Tarniert die Anzeige und löscht alle Werte wie unter 08 |
| 07: zeigt den GM-Wert an (Spitzenwert) | |

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|------------------------------|
| AI_1 ↵ | I1:+00000 | keine Funktion |
| AI_1_6 ↵ | OK | Einstellung GA-Wert anzeigen |
| AI_1 ↵ | I1:+00006 | zeigt den GA-Wert an |

Vergleichbar werden die logischen Eingänge 2 oder 3 mit AI_2 oder AI_3 anstelle von AI_1 eingestellt.

Werkseinstellung: 0

C.4.10 Kommandos zur Grenzwerteinstellung der Ausgänge - Sn, Hn, Pn, An

Die DAS 72.1-Baureihe besitzt serienmässig 3 Grenzwert-Ausgänge zur Überwachung des Messsignales. Jedem Ausgang kann dabei ein beliebiger Schalterpunkt zugeordnet werden. Die Einstellungen Sn (Schalterpunkt), Hn (Hysterese), Pn (Schaltlogik) und An (Brutto-/ Nettowert) werden nachfolgend erläutert.

Sn Schaltpunkt / Grenzwert für Ausgang 1, 2 oder 3 abfragen / eingeben

Abfrage / Einstellung

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|----------------------------|
| S1 ↵ | S1:+01500 | Schalterpunkt S1 = 1.500 d |
| S1_03000 ↵ | OK | Schalterpunkt S1=3.000 d |

Analog wird mit Ausgang 2 oder 3 verfahren, hier heisst der Befehl "S2" oder "S3".

Hn Hysterese für Ausgang 1, 2 oder 3 abfragen/eingeben

Mit dem Befehl H1 wird die Hysterese des Grenzwertes S1 eingestellt bzw. abgefragt. Zulässige Werte sind 1 als untere und 9999 als obere Grenze.

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|----------------------|
| H1 ↵ | S1:+00100 | Hysterese H1 = 100 d |
| H1_03000 ↵ | OK | Hysterese H1 = 300 d |

Pn Schaltlogik für Ausgang 1, 2 oder 3 abfragen/eingeben

Mit dem Befehl P1 wird festgelegt, ob der Relaisausgang von Grenzwert S1 als Öffner oder Schließer arbeitet. Zulässige Werte sind 0 oder 1.

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|--------------------|
| P1 ↵ | P1:+00000 | Schaltlogik P1 = 0 |
| P1_00001 ↵ | OK | Schaltlogik P1 = 1 |

Beispiel

| Grenzwert | Hysterese | Schaltlogik | Last | Ausgang offen | Ausgang geschlossen |
|-------------|------------|-------------|----------|----------------|---------------------|
| S1 = 2000kg | H1 = 100kg | P1 = 1 | steigend | ≥ 2.101 kg | 0 ... 2.100 kg |
| S1 = 2000kg | H1 = 100kg | P1 = 1 | fallend | ≥ 2.000 kg | 1.999 ... 0 kg |
| S1 = 2000kg | H1 = 100kg | P1 = 0 | steigend | 0 ... 1.999 kg | ≥ 2.000 kg |
| S1 = 2000kg | H1 = 100kg | P1 = 0 | fallend | 1.900 ... 0 kg | ≥ 1.901 kg |

Beispiel Schaltlogik P1=1 für Grenzwert 2.000kg (Zeile 1 + 2 der Tabelle):

Bei einem von 0 kg ansteigenden Gewicht ist der Ausgang des DAS 72.1 bis 2.100kg geschlossen (d.h. durchgeschaltet) und ab 2101kg geöffnet. Der Ausgang schließt erst wieder bei Unterschreitung von 2.000 kg.

Beispiel Schaltlogik P1=0 für Grenzwert 2.000 kg (Zeile 3 + 4 der Tabelle):

Bei einem von 0 kg ansteigenden Gewicht ist der Ausgang des DAS 72.1 bis 1.999 kg geöffnet und ab 2.000 kg geschlossen. Der Ausgang öffnet erst wieder bei Unterschreitung von 1.900 kg.

An Zuordnung Brutto-/Nettowert für Ausgang 1, 2 oder 3 abfragen/eingeben

Mögliche Zuordnungen Brutto / Netto / Peak für Ausgang 1 sind:

| | |
|--------|-----------------------------|
| A1 = 0 | ungefiltertes Bruttogewicht |
| A1 = 1 | ungefiltertes Nettogewicht |
| A1 = 2 | Spitzenwert |
| A1 = 3 | Mittelwert |
| A1 = 4 | Hold-Wert |
| A1 = 5 | Peak to Peak-Wert |
| A1 = 6 | Minimalwert |
| A1 = 7 | Fehlermeldung bei ERROR 4/5 |
| A1 = 8 | Ausgang nicht aktiv |

Abfrage / Einstellung Ausgang 1

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|------------------|
| A1 ↵ | A1+0000 | Zuordnung Brutto |
| A1_1 ↵ | OK | Zuordnung Netto |

Analog wird mit Ausgang 2 oder 3 verfahren, hier heisst der Befehl "A2" oder "A3".

ACHTUNG: Alle Einstellungen für die Grenzwertausgänge müssen durch das Kommando "SS" netzausfallsicher im EEPROM gespeichert werden, vgl. Abschnitt 4.12.

C.4.11 Kommandos zur Einstellung serielle Schnittstelle – AD, CL, BR, DX, OP, LI

AD Geräte-Adresse einstellen / abfragen

Abfrage / Einstellung Geräte-Adresse

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|-------------------------|
| AD ↵ | A:000 | Abfrage: Adresse 0 |
| AD_49 ↵ | OK | Einstellung: Adresse 49 |

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

Werkseinstellung: Adresse 0

CL Gerät Adresse n schliessen

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|--------------------|
| CL_3 ↵ | OK | Gerät 3 schliessen |

BR Abfrage / Einstellung der Baudrate

Mit diesem Befehl können folgende Baudraten eingestellt werden:

9600, 19200, 38400, 57600 und 115200 Baud.

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|--------------------------|
| BR ↵ | B 9600 | Abfrage: 9600 Baud |
| BR_115200 ↵ | OK | Einstellung: 115200 Baud |

Werkseinstellung: 9600 Baud

DX Halb- oder Vollduplex einstellen

Mit diesem Befehl kann Halb- oder Vollduplex-Betrieb eingestellt werden; zulässige Werte sind 0 für Halb- und 1 für Vollduplex.

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|------------------------------|
| DX ↵ | X:0000 | Abfrage: DX=0 Halbduplex |
| DX_1 ↵ | OK | Einstellung: DX=1 Vollduplex |

Halbduplex-Kommunikation wählt man bei Nutzung der 2-Leiter RS485-Schnittstelle.

Hinweis: Permanente Messwertausgabe mit den Befehlen "SN" und "SG" ist nur im Vollduplex-Modus möglich.

Werkseinstellung: DX=0 (Halbduplex)

OP Geräte-Kommunikation öffnen / abfragen

Abfrage / Öffnen Geräte-Kommunikation

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|------------------------------|
| OP ↵ | O:003 | Abfrage: Gerät 3 offen |
| OP_14 ↵ | OK | Einstellung: Gerät 14 öffnen |

Das aufgeforderte Gerät meldet seine Bereitschaft und reagiert anschließend auf alle Befehle, die über den Bus gesendet werden, bis ein weiterer OP-Befehl mit anderer Adresse oder das Kommando CL empfangen wird.

LI Auflistung aller Einstellungen

Nach Ausführen des Befehls LI antwort des DAS 72.1 Mark III mit folgendem Datenstring:

```
TAC : +00005
1.1 : ON
1.2,
1.3 : +01.531
2.1 : +05000
2.2,
2.3 : +02.239
2.4 : +00001
3.1.0 : +20000
3.1.U : -10000
3.2 : +00001
3.3 : +00001
4.1 : +00003
4.2 : IIR
4.3 : +00002
4.4.1 : +00002
4.4.2 : +01000
5.1 : +00000
5.2 : +10000
5.3 : NET
6.1.1 : +00001
6.1.2 : +00000
6.1.3 : +00000
7.1.1.1 : +01000
7.1.1.2 : Off
7.1.2 : +00100
7.1.3 : GROSS
7.2.1.1 : +04000
7.2.1.2 : Off
7.2.2 : +00100
7.2.3 : GROSS
7.3.1.1 : +00999
7.3.1.2 : On
7.3.2 : +00000
7.3.3 : GROSS
8.1 : 9600
8.2 : RS422
8.3 : +00000
8.4 : OFF
$
```

C.4.12 Kommandos Analogausgang 4 – 20 mA - AL, AH, AA

Mit diesen Befehlen wird der Analogausgang des DAS 72.1 eingestellt.

Die nachfolgenden Befehle müssen alle mit dem Befehl AS netzausfallsicher im EEPROM gespeichert werden.

AA Zuordnung Analogausgang abfragen / einstellen

Mögliche Zuordnungen des Analogausganges sind:

| | |
|--------|----------------------------|
| AA = 0 | Bruttogewicht |
| AA = 1 | Nettogewicht |
| AA = 2 | Analogausgang abgeschaltet |
| AA = 3 | Mittelwert |
| AA = 4 | Speicherwert |
| AA = 5 | Max.-Min.-Wert |
| AA = 6 | Minimales Gewicht |
| AA = 7 | Hold-Wert |
| AA = 8 | Analogausgang nicht aktiv |

Abfrage / Einstellung Analogausgang:

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|------------------|
| AA ↵ | A+00001 | Zuordnung Netto |
| AA_0 ↵ | OK | Zuordnung Brutto |

Werkseinstellung: 3 [= Analogausgang abgeschaltet]

AH Endwert Analogausgang abfragen / einstellen

Abfrage / Einstellung Endwert Analogausgang für 20 mA:

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|-----------------------------|
| AH ↵ | H+10000 | Abfrage: 10000 d @ 20 mA |
| AH_5000 ↵ | OK | Einstellung: 5000 d @ 20 mA |

Werkseinstellung: 10000 [10000 d = 20 mA]

AL Nullwert Analogausgang abfragen / einstellen

Abfrage / Einstellung Nullwert Analogausgang für 4 mA:

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|---------------------------|
| AL ↵ | L+00000 | Abfrage: 00000 d @ 4 mA |
| AL_00500 ↵ | OK | Einstellung: 500 d @ 4 mA |

Werkseinstellung: 00000 [0 d = 4 mA]

C.4.13 Kommandos zur Speicherung der Einstellungen – CS, WP, SS, AS, TH

Die Konfigurations-Parameter können in 4 Gruppen unterteilt werden:

- Kalibrier-Parameter: CZ, CG, CM, CI, DS, DP, ZT, Sicherung durch "CS"
- Einstell-Parameter: FL, FM, NR, NT, BR, AD, DX, u.A. Sicherung durch "WP"
- Grenzwert-Parameter: Sn, Hn, Pn, An, Sicherung durch "SS"
- Analogausgang-Parameter: AA, AH, AL, Sicherung durch "AS"
- Momentaner Messwert Speicherung durch "TH"

Mit diesen Befehlen werden die Parameter netzausfallsicher im EEPROM gespeichert.

CS Kalibrier-Parameter speichern

Kalibrier-Parameter können immer nur in Verbindung mit den TAC-Zähler eingestellt werden. Vgl. hierzu die Befehle "CE" und "CS" Seite 33.

WP Einstell-Parameter speichern

Mit diesem Befehl werden die Einstellungen digitale Filterung (FL, FM), Messgerät- Stillstandbereich (NR, NT) und die Kommunikationseinstellungen (BR, AD, DX) gespeichert.

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|-----------------------|
| WP ↵ | OK | Parameter gespeichert |
| WP ↵ | ERR | Fehler |

SS Einstellungen für die Grenzwertausgänge speichern.

Mit diesem Befehl werden die Einstellungen der Schaltpunkte (S0, S1), der Schaltpunkt- Hysterese (H0, H1) und der Schaltpunkt-Zuordnungen (A0, A1) gespeichert.

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|-----------------------|
| SS ↵ | OK | Parameter gespeichert |
| SS ↵ | ERR | Fehler |

AS Einstellungen für den Analogausgang speichern.

Mit diesem Befehl werden die Einstellungen AA, AH und AL netzausfallsicher gespeichert.

| Master (PC / SPS) sendet | LDU XX.X antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|-----------------------|
| AS ↵ | OK | Parameter gespeichert |
| AS ↵ | ERR | Fehler |

TH Speicherung des momentanen Messwertes (Hold-Wert).

Mit diesem Befehl wird der momentanen Messwert netzausfallsicher gespeichert.

| Master (PC / SPS) sendet | LDU XX.X antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|--------------------|-----------------------|
| TH ↵ | OK | Parameter gespeichert |
| TH ↵ | ERR | Fehler |

C.5 KALIBRIERUNG UND KALIBRIERROUTINE

Die Neu-Kalibrierung oder Änderung einer bestehenden Kalibrierung eines DAS 72.1 ist nur nach Öffnung der Kalibriersequenz möglich, vgl. Abschnitt 5.3, Seite 33 ff.

- CE : TAC-Zähler abfragen / Kalibriersequenz öffnen
- CZ : Nullpunkt kalibrieren – Systemnullpunkt wird gespeichert
- CG : Messbereich kalibrieren – Systemverstärkung wird gespeichert
- CM : Maximalen Anzeigewert einstellen / abfragen
- CI : Minimalen Anzeigewert einstellen / abfragen
- DS : Ziffernsprung einstellen / abfragen
- DP : Nachkommastellen einstellen / abfragen
- ZT : Automatische Nullpunktkorrektur ein- oder ausschalten
- FD : DAS 72.1 auf Werkseinstellung zurücksetzen
- CS : Kalibrierdaten im EEPROM sichern

Beispiel: Einstellung von Nullpunkt, Verstärkung und Kommastellenposition

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

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|------------------------------|--------------------|--------------------------------|
| CE ↓ | E+00017 | Abfrage: TAC-Zähler CE = 17 |
| CE_17 ↓ | OK | Kalibriersequenz geöffnet |
| Waage / Sensor ohne Last ! | | |
| CZ ↓ | OK | System-Nullpunkt übernehmen |
| CE_17 ↓ | OK | Kalibriersequenz geöffnet |
| Eichgewicht 500 g auflegen ! | | |
| CG_5000 ↓ | OK | System-Verstärkung übernehmen |
| CG ↓ | G+05000 | Abfrage: Verstärkung 5000 |
| CE_17 ↓ | OK | Kalibriersequenz geöffnet |
| DP_1 ↓ | OK | 1 Nachkommastelle übernehmen |
| CE_17 ↓ | OK | Kalibriersequenz geöffnet |
| CS ↓ | OK | Kal.-daten im EEPROM speichern |

Nullpunkt, Verstärkung und Nachkommastelle wurden aktualisiert und netzausfallsicher ins EEPROM geschrieben; der Eichzähler (TAC) wird dabei automatisch um 1 erhöht.

C.6 EINSATZ IN EICHPFLICHTIGEN ANWENDUNGEN (Informativ)

Die Bezeichnung „Eichpflichtige Anwendung“ trifft stets dann zu, wenn eine Wäge-Anwendung gesetzlichen Vorgaben genügen muss. Heute unterliegen nach der EU-Richtlinie 90/384/EWG Waagen und bestimmte Zusatzeinrichtungen der Eichpflicht, wenn sie wie folgt verwendet oder zur Verwendung bereitgehalten werden:

- im geschäftlichen Verkehr, wenn der Preis einer Ware durch Wägung bestimmt wird oder
- im amtlichen Verkehr, wie bei der Ermittlung von Gebühren, Zöllen und Strafen, ferner bei Sachverständigen-Gutachten für Gerichte, oder
- im Bereich der Heilkunde oder bei der Herstellung und Prüfung von Arzneimitteln oder
- bei der Herstellung von Fertigpackungen.

Derartige Anwendungen unterliegen global den jeweils gültigen staatlichen Eich-Vorschriften. Die meisten Länder akzeptieren die geltenden Euro-Normen (EN) oder Empfehlungen der Internationalen Organisation für staatliche Vorschriften im Mess-Wesen (OIML).

Das LDU 78.1 ist z.B. eine zugelassene Komponente für Wäge-Systeme gemäß OIML R76 und entspricht den Leistungsanforderungen der Klasse III mit 5000 Teilen (e).

Die Zulassungsnummer lautet DK0199-R76-02.02 Rev. 1 vom 30.07.2003.

Beschränkungen beim Einsatz in eichpflichtigen-Anwendungen

Zum Erhalt eines Eich-Zertifikates ist es notwendig, bestimmte Funktionen wie “Nullpunkt-Korrektur“ und “Automatische Nullpunkt-Überwachung“ in ihrer Wirkungsweise zu beschränken. In eichpflichtigen Anwendungen muss die Anwendungs-Software sicherstellen, dass der Nullpunkt um nicht mehr als $\pm 2\%$ (des CM-Wertes) vom kalibrierten Wert zu verschieben ist. Außerdem darf die Tarier-Funktion nur bei positiven Signalen (Gewichtswerten) arbeiten. Die Anzeige-Teilung ist z.B. auf 3000 d (oder 5000 d) zu begrenzen. Hier sind Anwendungsbereich bzw. Eingangsempfindlichkeit mit 0,7 $\mu\text{V/e}$ zu beachten.

Nach der Installation benötigen die Geräte ein Siegel des Prüf-Beamten der zuständigen Eich-Behörde. Damit wird bestätigt, dass ein System den geltenden Eich-Bestimmungen entspricht.

Der Zugriffs-Registrierungs-Code (TAC) Die Anwender-Software muss für einen Schutz gegen die unzulässige Anwendung von Kalibrier-Kommandos sorgen. Die Geräte der DAS-Baureihe bieten zu diesem Zweck den „Zugriffs-Registrierungs-Code (TAC)“, mit dem ein Zugriff auf die Kalibrier-Kommandos abgesichert wird. Diese Kodierung wird im Gerät selber verwaltet und automatisch jeweils dann um 1 erhöht, wenn auf das System mit einem wirksamen Kalibrier-Befehl zugegriffen wird. Im Verlauf des Zertifizierungs-Tests wird der Prüf-Beamte der Eich-Behörde den TAC-Zählerstand notieren und darauf hinweisen, dass dem Anwender bei Veränderung dieses Codes vor einer fälligen Nach-Inspektion der Eich-Behörde eine strafrechtliche Untersuchung droht.

C.7 SOFTWARE-DOWNLOAD

Um ein Software-Update des DAS 72.1 Mark II durchzuführen, muss das Gerät mit einem Windows-PC über die 4-Leiter-RS485/RS422-Schnittstelle (ggf. RS-485 / RS-232-Konverter verwenden) verbunden werden. Die Lötbrücke auf der Rückseite (siehe Darstellung unten) des DAS 72.1 muss vor dem Einschalten geschlossen sein. Nach dem Download ist die Lötbrücke wieder zu öffnen.

Ein Download wird mit Hilfe unseres Programms **PROG78** durchgeführt.

C.7.1 Firmware-Update für DAS 72.1 Mark III

Zunächst alle benötigten Files (LduDownload.exe, prog78.a20, das72mll.a20) in einer Directory speichern. Die Firmware für DAS 72.1 ist im File "das72mll.a20" gespeichert.

- Lötbrücke auf der Rückseite des DAS 72.1 schließen.
- DAS 72.1 einschalten.
- Programm "LduDownload" starten.
- Load file: "das72mll.a20".
- "Program"-Button anklicken.
- Erscheint die Meldung "Reset DAS 72.1 before proceeding" zuerst das DAS aus- und wieder einschalten und dann den "OK"-Button anklicken.
- Download läuft. — Das Ende wird angezeigt mit "Programming OK" –
- DAS 72.1 Mark II ausschalten.
- Zum Ende Lötbrücke wieder öffnen.
- Mit Befehl FD (Werkseinstellung) jetzt ein Reset des DAS 72.1 ausführen.

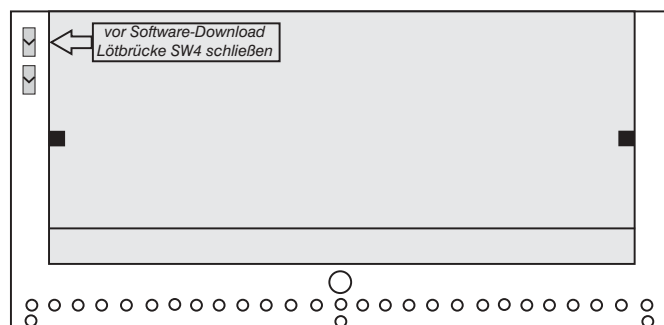
FD Einstellungen zurück auf Werkseinstellung

Mit diesem Befehl werden alle Geräteeinstellungen wieder auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

Achtung: Alle Einstellungen und die Kalibrierung werden bei Ausführung dieses Befehls mit den Werkseinstellungen überschrieben!

| Master (PC / SPS) sendet | DAS 72.1 antwortet | Bedeutung |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| CE_↓ | E+00017 (Beispiel) | Abfrage: TAC-Zähler CE17 |
| CE_17_↓ | OK | Kalibriersequenz geöffnet |
| FD_↓ | OK | Werkseinstellung |

Rückseite



Anmerkung

Für DAS 72.1 Mark III können wir auf Nachfrage eine Download-Software mit kurzer Anleitung bereitstellen.