

	Seite
Anwendungsbereich der Programmieranleitung	2

Schnellstart	2

Programmierung: Quickset Menü	5
Output Adjustment Menü	8
TX Setup Menü	11
Tracking Menü	14
Factory Menü	18

Fehlermeldungen	21

Diagnose	22

Hintergrundinformation	23

Durchschnittsmessung	26

Differenzmessung	29

Änderungen vorbehalten.

Für Druckfehler kann keine Haftung
übernommen werden.



Anwendungsbereich / Schnellstart

Anwendungsbereich Die Anleitung beschreibt die Programmierung und Einstellung aller Nivowave Geräte mittels der Tasten und des Displays am Gerät. Die Programmierung mittels Nivowave PC-Software wird nicht beschrieben.

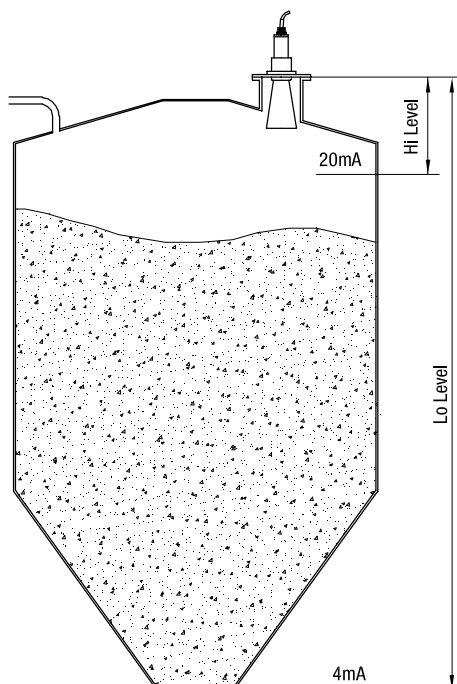
Schnellstart Übersicht

Die "Schnellstart" Beschreibung ermöglicht eine schnelle und saubere Einstellung der Geräte für normale Anwendungen.



Die "Schnellstart" Beschreibung gemäß Tabelle unten führt zu folgender Geräteeinstellung:

- Abgleich der Nivowave Software auf die Situation im Silo und des zu messenden Materials
- 4-20mA Ausgang wie in der Zeichnung dargestellt
- Alle Relais aus

Falls andere Ausgangseinstellungen benötigt werden, kann dies im "Output Adjustment Menü" umgesetzt werden.



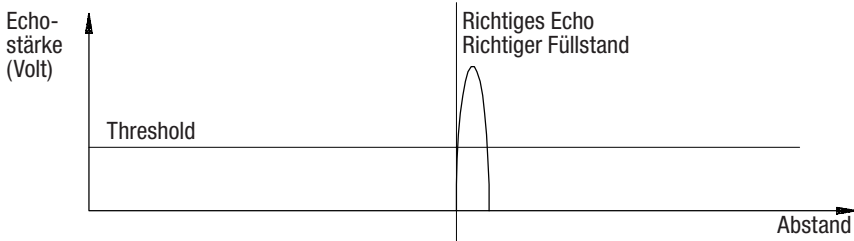
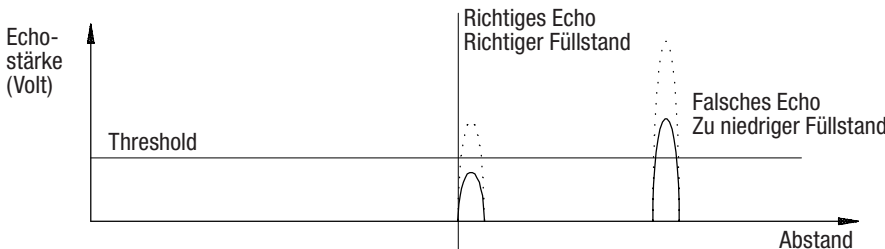
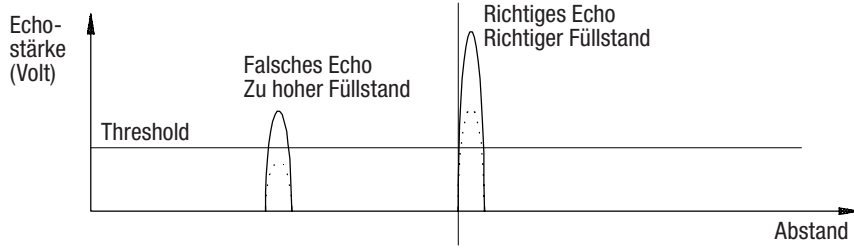
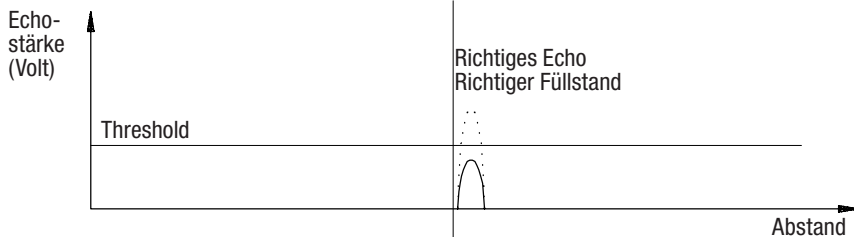
Schnellstart Ablauf

Schritt		Aktion	Parameter einstellen	s. Seite
1	Versorgungsspannung ein			
2	Startparameter einstellen	In das Main Menü gehen	-	4
		Quickset Menü wählen		4
		Parameter einstellen	Unit	5 / 6
			Lo Level	5 / 6
			Hi Level	5 / 6
			Application Type	5 / 7
			Fill rate	5 / 7
			Empty rate	5 / 7
			Display mode	5 / 7
3	Messung starten	 Taste 2x drücken	-	
			Parameter prüfen	s. Seite
4	Echosituation mit Diagnoseparametern prüfen	 Taste drücken (evt öfters)	E: (Echodistanz)	22
			S: (Echostärke)	22
5	Echosituation optimieren	Siehe die 4 möglichen Situationen nächste Seite		

Schnellstart

Das System wird immer das erste Echo, das größer als der "Threshold" ist, akzeptieren. Das heißt, dass 4 mögliche Situationen auftreten können, die zu einer klaren Korrektur des "Gain" Parameters führen. Durchgezogene Linien zeigen die Echosituation vor, gepunktete Linien nach der "Gain" Korrektur.

Bem.: Falls die aufgezeigte Aktion nicht erfolgreich ist, bitte an Vertriebspartner wenden.

Situation	Anzeige der Diagnosewerte:	Notwendige Aktion	s. Seite
Situation 1	<p>E: Echoabstand zeigt richtigen Wert S: Echostärke ist >0,9V</p>	Keine Aktion nötig	
			
Situation 2	<p>E: Echoabstand zeigt zu niedrigen (falschen) Füllstand</p>	"Gain" Parameter erhöhen (TX Setup Menü), bis "E:" den richtigen Abstand anzeigt und "S:" >0,9V ist.	4 / 11 / 12
			
Situation 3	<p>E: Echoabstand zeigt zu hohen (falschen) Füllstand</p>	"Gain" Parameter erniedrigen (TX Setup Menü), bis "E:" den richtigen Abstand anzeigt und "S:" >0,9V ist.	4 / 11 / 12
			
Situation 4	<p>E: Kein Echoabstand wird angezeigt</p>	"Gain" Parameter erhöhen (TX Setup Menü), bis "E:" den richtigen Abstand anzeigt und "S:" >0,9V ist.	4 / 11 / 12
			



Schnellstart

Programmier- tasten

Alle Softwareeinstellungen werden mit den vier Tasten an der Gerätevorderseite vorgenommen.



- (A) Drücken und Halten - unterbricht die normale Messung und ermöglicht Zugang zu Menüs. Ändert die Überschriften und ermöglicht Editierung.
- (B) Speichert gewählte Einstellungen.
Drücken und Halten - scrollt durch Menüs und Parameter.



- (A) Erhöht angezeigte Werte.
- (B) Scrollt in Menüs nach oben.



- (A) Erniedrigt angezeigte Werte.
- (B) Scrollt in Menüs nach unten.



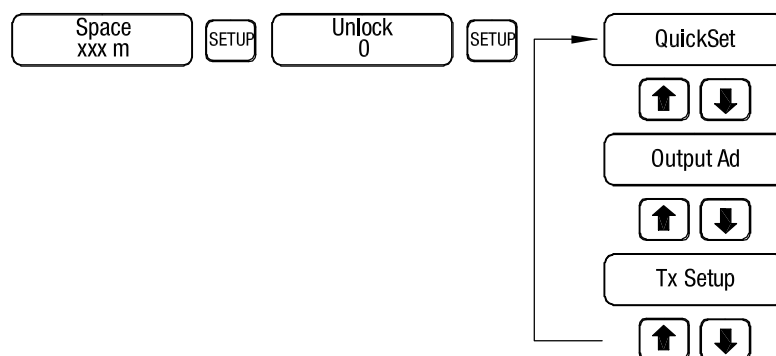
- (A) Wird nur verwendet, wenn die gewünschten Einstellungen beendet sind.
- (B) Speichert aktuelle Werte, prüft die Gültigkeit der Einstellungen und kehrt zum Messmodus zurück.

Schnellstart Hauptmenü

Wenn das Gerät im Messmodus arbeitet, führt das Drücken der SETUP Taste immer zuerst in das Hauptmenü. Nach Drücken der SETUP Taste wird "Unlock 0" am Display angezeigt.

Unlock

Der Code, der im Quickset Menü (Lock Code) eingestellt wurde, ist der Zugangscode für das Hauptmenü. Werkseinstellung ist 0. Im Falle eines vergessenen Codes, siehe Anmerkungen auf Seite 7. Mit den Pfeiltasten kann der Code eingestellt werden,



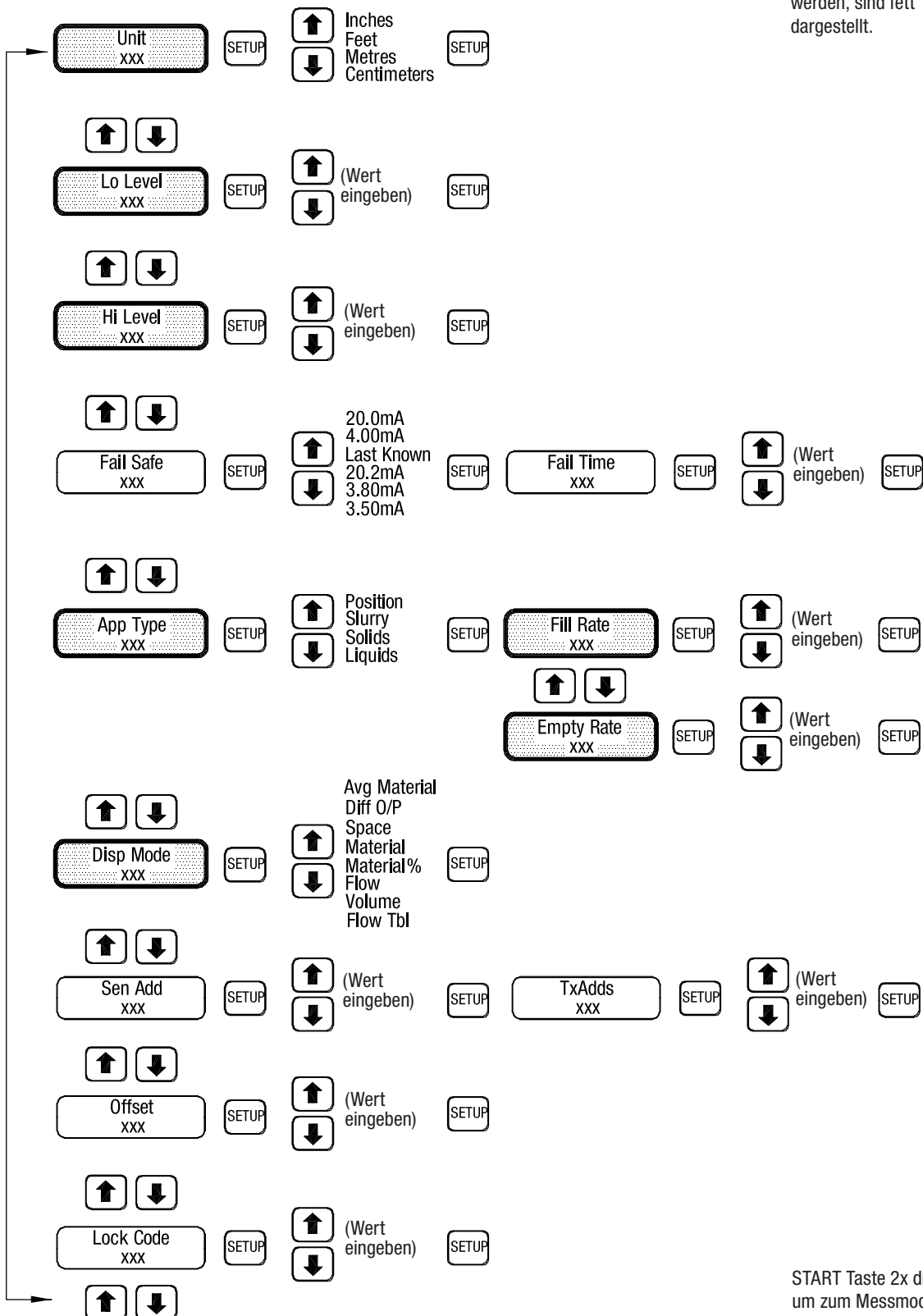
START Taste 2x drücken,
um zum Messmodus
zurückzukehren.

Programming: Quickset Menü

Quickset Menü



Parameter, die für **Schnellstart** benötigt werden, sind fett dargestellt.



START Taste 2x drücken, um zum Messmodus zurückzukehren.



Programmierung: Quickset Menü

Quickset Menü

Das Quickset Menü wird für die schnelle Anpassung an Standardapplikationen verwendet.



Units

Auswahl der am Display angezeigten Messeinheit .



Lo Level

Abstand von der Schallwandlermembran zum gewünschten unteren Anzeigefüllstand im Behälter.

Bemerkung: Der Lo Level muß stets eingegeben werden (auch wenn nur Abstandsmessung benötigt wird).

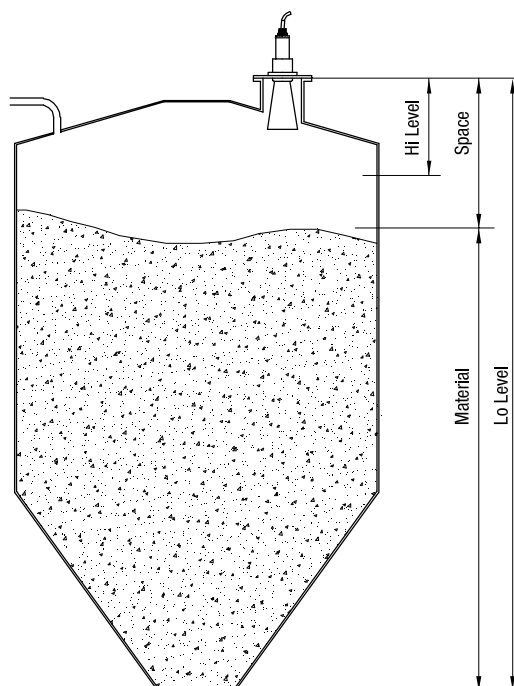


Hi Level

Abstand von der Schallwandlermembran zum gewünschten oberen Anzeigefüllstand im Behälter.

Bem: Ein Mindestabstand von 100mm (4") zwischen Hi Level und Lo Level muß eingehalten werden. Der Hi Level Wert muß dabei stets kleiner als der Lo Level Wert sein.

Bemerkung: Der Hi Level Wert kann sich innerhalb des Blockabstandes (Blanking) befinden, um den 4-20mA Ausgang über die gesamte Füllstandhöhe auszunutzen. Der Hi Level Wert kann auch auf 0 gesetzt sein, um die gesamte Behälterhöhe darzustellen.



Fail Safe

Zustand des 4-20mA Ausgangs im Fehlerfall.

Fail Safe wird gesetzt, wenn kein gültiges Echo erkannt wird. Dies ist der Fall, wenn eine gewisse Zeit kein Echo größer als der Threshold Wert vorhanden ist, auch wenn das Fenster voll geöffnet ist (vom Blockabstand (Blanking) zu Empty Distance). Der Fail Safe wird gesetzt, nachdem der Fail Safe Zähler 0 erreicht hat.

Bemerkung: Der Fail Safe Ausgang wird durch den Parameter "Analog" im "Output Adjustment Menü" beeinflusst. Wenn die "Analog" Einstellung "4-20mA" ist (Werkseinstellung), ist der Ausgangsstrom wie in Fail Safe eingestellt. Ist die "Analog" Einstellung "20-4mA", wird der Ausgangsstrom gegenüber der Fail Safe Einstellung ebenfalls reversiert.

Fail Time

Im Falle eines fehlenden Echos wird der Fail Safe Zustand nach der Fail Time gesetzt.

Es wird empfohlen, diesen Wert nicht zu verändern, wenn die Anwendung dies nicht verlangt. Ein Wert von 50 Sekunden sollte auf keinen Fall unterschritten werden.

Programmierung: Quickset Menü

Quickset Menü



App Type

Einstellung der Anwendung.

Das Systemverhalten wird automatisch gemäß den Anforderungen der gewählten Anwendung verändert.
Bemerkung: Die Einstellung "Position" wird nicht für Füllstandmeldung verwendet.



Fill Rate / Empty Rate

Einstellung der Befüll- und Entleergeschwindigkeit.

Gemäß der Einstellung werden verschiedene Parameter verändert, die eine schnellere oder langsamere Systemverhalten bewirken.

Einstellung ist in m/h (Meter pro Stunde)

Die Software verwendet voreingestellte Werte für Fill Rate und Empty Rate, doch sollten diese Werte überprüft und an die Anwendung angepaßt werden. Es ist zu berücksichtigen, dass sich der Füllstand im konischen Bereich eines Behälters schneller ändern kann. Die eingestellten Werte sollten stets etwas größer (ca. 20%) als die max. zu erwartenden Werte in der Anwendung sein, um der Software ein sauberes Nachführen des Füllstandes zu ermöglichen.

Bemerkung: Fill Rate beeinflusst den Parameter Wind Fwd, Empty Rate den Parameter Wind Back im Tracking Menü.



Disp Mode

Gewünschte Füllstanddarstellung auf dem Display.

"Space" zeigt den Abstand von der Schallwandlermembran zur Materialoberfläche.

"Material" zeigt den Füllstand zwischen Lo Level und Materialoberfläche.

"Material%" zeigt den Füllstand zwischen 0% bei Lo Level bis 100% bei Hi Level.

Bemerkung: Die Einstellungen "Flow", "Volume" and "Flow Tbl" sind in dieser Anleitung nicht beschrieben.

Sen Add

Einstellung der internen Adresse eines Remote Schallwandlers

Wird verwendet, wenn zwei Schallwandler parallel an den gleichen Anschlussklemmen der NW 2001 angeschlossen werden. In diesem Fall wird der Mittelwert oder die Differenz dieser beiden Messungen in Kombination mit "Avg Material" und "Diff O/P" Einstellung des "Disp Mode" Parameter gemessen.

Bemerkung: Sen Add Einstellung ist in dieser Anleitung nicht beschrieben.

Offset

Referenzpunkt, von dem aus die Messung startet.

Offset ist werksseitig auf 0 gesetzt. In diesem Fall ist die Schallwandlermembran der Referenzpunkt. Wenn der Offset verändert wird, ist die angezeigte Distanz zum Echo größer als die tatsächlich gemessene Distanz.

Lock Code

Zugangscode für das Hauptmenü.

Ein anderer als der voreingestellte Wert von 0 verhindert einen unberechtigten Zugang zum Hauptmenü. Der Lock Code ermöglicht weiterhin Zugang zu den Menüs für fortgeschrittene Programmierung:

Lock code:	Zugang zum Menü:
195	Tracking
196	Tracking und Factory

Bemerkung 1: Einstellung 1 stoppt das Pulsen des Schallwandlers. Dies wird für Demonstrationszwecke verwendet. Dieser Wert sollte nicht verwendet werden.

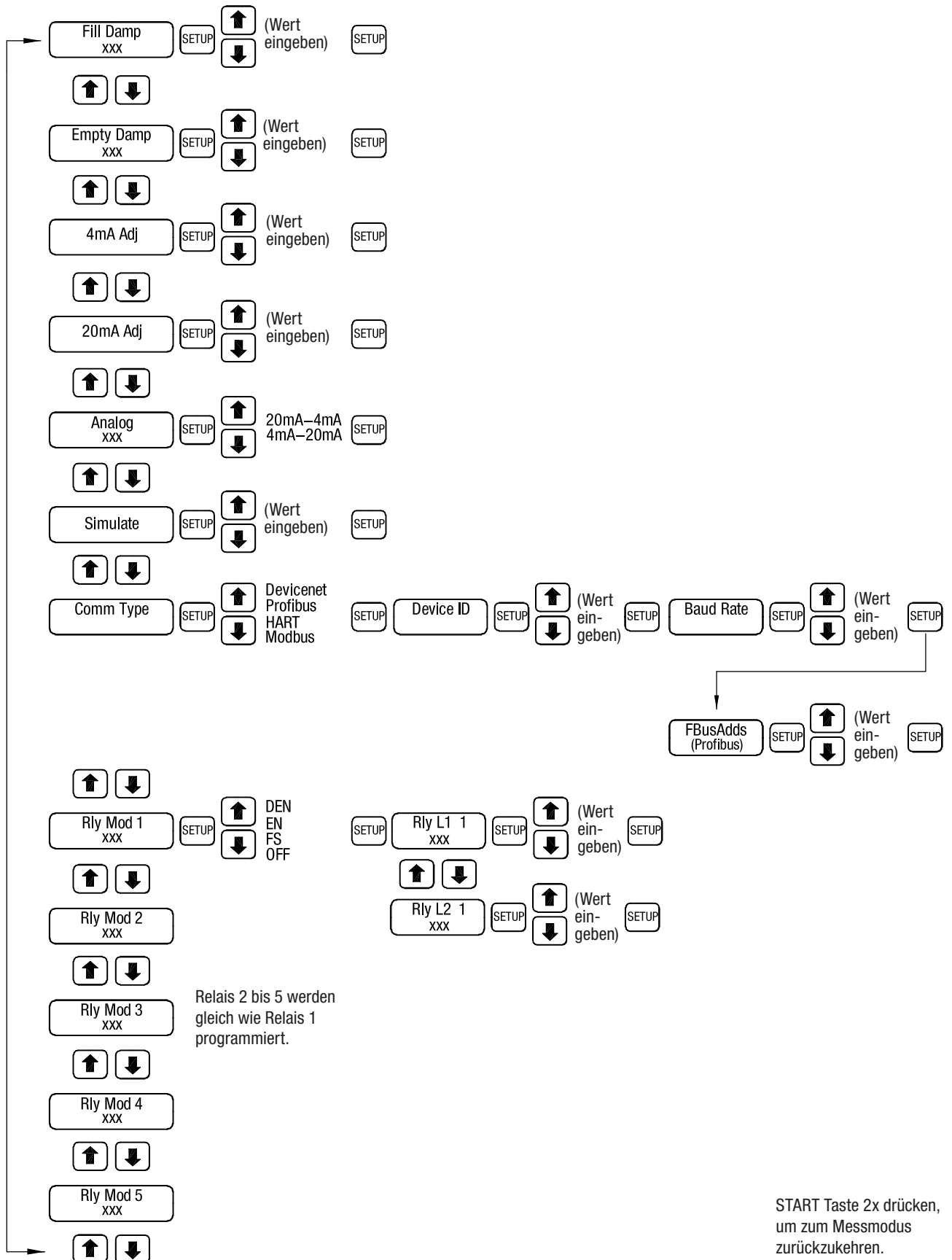
Bemerkung 2: Der gewählte Code bleibt nach Einstellung für ca. 10 Minuten bei Zugang zum Hauptmenü sichtbar. Nach dieser Zeit wird der Code nicht mehr angezeigt.

Bemerkung 3: Wenn der Code vergessen wurde, kann mit Code 195 oder 196 ins Hauptmenü gesprungen werden. Der letzte gesetzte Code kann dann in diesem Parameter "Lock Code" gesehen werden.



Programmierung: Output Adjustment Menü

Output Adjustment Menü



Programmierung: Output Adjustment Menü

Output Adjustment Menü

Das Output Adjustment Menü dient zur Einstellung des 4-20mA-, Relais- und Feldbus-Signalausganges.

Fill Damp / Empty Damp

Verhalten des Signalausganges.

Es wird empfohlen, die Werkseinstellungen nicht zu verändern.

Der Parameter legt fest, wie schnell der 4-20mA Ausgang, der Relaisausgang und die Anzeige auf Füllstandänderungen reagieren.

Ein niedriger Dämpfungswert erzeugt eine schnelle, ein hoher Wert eine langsame Reaktion. Die Dämpfungsgrenzen sind von 0 bis 999. Beispiel: Bei einem eingestellten Wert von 60 ist der angezeigte Messwert der Mittelwert der letzten 60 Echopulse.

4mA Adj / 20mA Adj

Feineinstellung des 4mA und 20mA Wertes.

Es wird empfohlen, die Werkseinstellungen nicht zu verändern, wenn das angeschlossene 4-20mA Auswertgerät dies nicht benötigt.

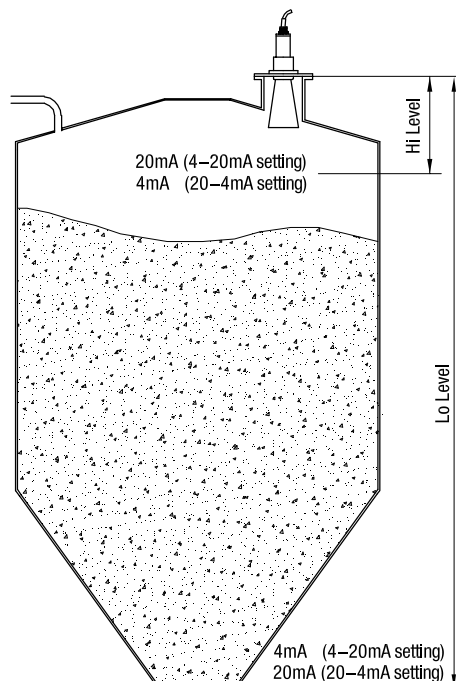
Wenn "4mA Adj" / "20mA Adj" angezeigt wird, wird der Stromausgang auf 4mA / 20mA gesetzt. Der ausgegebene Strom kann mit einem externen Anzeigegerät abgelesen und durch Drücken der UP oder DOWN Tasten feinjustiert werden.

Analog

Modus des 4-20mA Ausgang.

Der Stromausgang kann auf 4-20mA oder invertiert auf 20-4mA gesetzt werden.

Bemerkung: Die "Analog" Einstellung beeinflusst den "Failsafe" Strom (siehe Bemerkung im "Quickstart Menü").



Programmierung: Output Adjustment Menü

Output Adjustment Menü

Simulate

Überprüfung des 4-20mA- und Relaisausganges mittels simuliertem Messabstand.

Dieser Modus kann verwendet werden, um das korrekte Verhalten der Ausgänge und angeschlossenen Auswertgeräte zu prüfen.

Im "Simulate" Modus verändern die UP und DOWN Tasten den Abstand vom Schallwandler zur Materialoberfläche auf der Anzeige. Der 4-20mA Ausgang und die verwendeten Relais verhalten sich genau so, als wenn dieser Abstand tatsächlich gemessen würde (im SPACE Modus ohne Dämpfung).

Comm Type

Auswahl des Feldbusses und Einstellung der Feldbusparameter.

Manuelle Einstellung der Geräteadresse. Es muß sichergestellt sein, dass alle an einem Netzwerk angeschlossenen Teilnehmer unterschiedliche Adressen haben.

Manuelle Einstellung der Baudrate. Werkseinstellung ist:

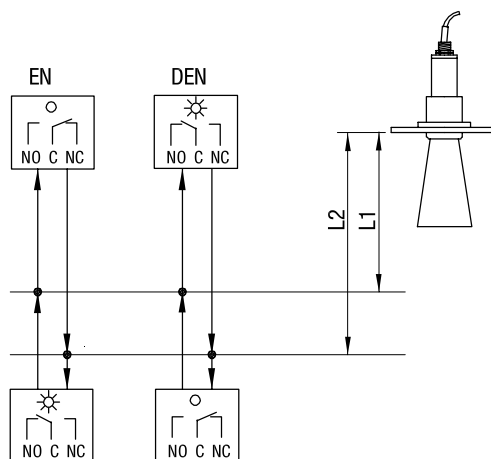
HART 1200 baud, Modbus 19200 baud, Profibus DP 12Mbps, DeviceNet 125kbps.

Rly Mode

Einstellung der Schaltpunkte für die Relais.

Ermöglicht die Einstellung von bis zu 5 Relais (Anzahl der Relais ist abhängig von der Geräteausführung). Die Relais werden auf den Abstand vom Schallwandler zur Materialoberfläche programmiert, bei dem ein Schalten erwünscht ist. Die Relais können erregt oder stromlos eingeschellt werden. Sie arbeiten gemäß folgender Logik:

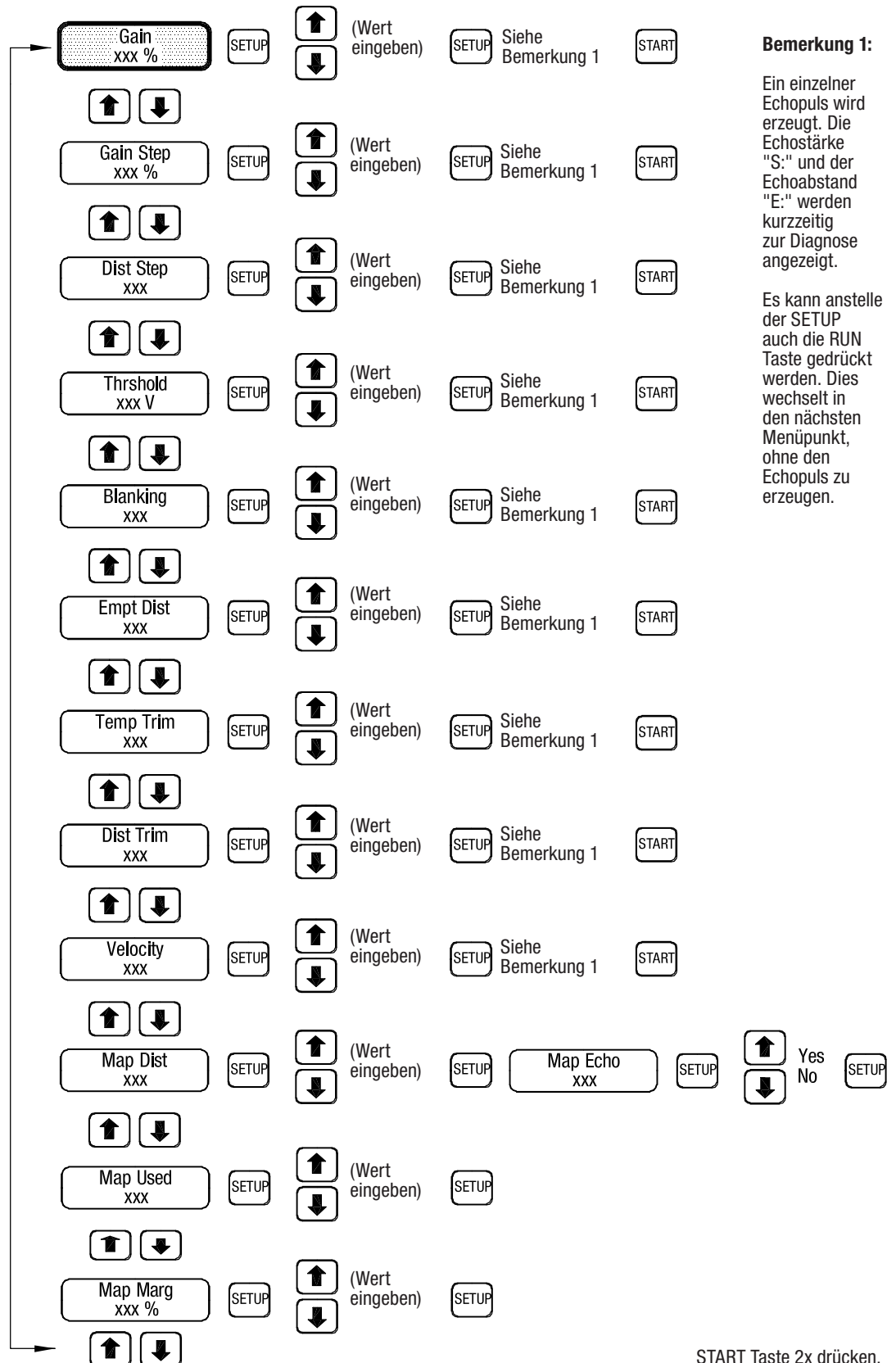
- DEN** Das Relais ist normal stromlos und wird erregt, wenn der Füllstand über den Wert, der durch L1 bestimmt wird, steigt. Es bleibt erregt, bis der Füllstand unter den durch L2 bestimmten Wert fällt.
- EN** Das Relais ist normal erregt und wird stromlos, wenn der Füllstand über den Wert, der durch L1 bestimmt wird, steigt. Es bleibt stromlos, bis der Füllstand unter den durch L2 bestimmten Wert fällt.
- L1** L1 definiert den oberen Schaltpunkt.
- L2** L2 definiert den unteren Schaltpunkt.
Bemerkung: Der Wert L2 muß stets größer als L1 sein.



- FS** In dem Modus FS arbeitet das Relais als Failsafe (Alarm) Relais. Das Relais ist normalerweise erregt und wird in dem Fall, dass das Gerät in den Failsafe Zustand wechselt, oder bei fehlender Versorgungsspannung, stromlos.
- OFF** Das Relais ist abgeschaltet (stromlos).

Programmierung: TX Setup Menü

TX Setup Menü



Bemerkung 1:

Ein einzelner Echopuls wird erzeugt. Die Echostärke "S:" und der Echoabstand "E:" werden kurzzeitig zur Diagnose angezeigt.

Es kann anstelle der SETUP auch die RUN Taste gedrückt werden. Dies wechselt in den nächsten Menüpunkt, ohne den Echopuls zu erzeugen.

START Taste 2x drücken, um zum Messmodus zurückzukehren.

Programmierung: TX Setup Menü

TX Setup Menü

Das TX Setup Menü wird zur Einstellung der Messeigenschaften des Schallwandlers verwendet.

Gain

Startwert für die abstandsabhängige Echoverstärkung.

Dieser Parameter ist die Echoverstärkung nach Gain Step (G3) / Distance Step (D3).

Weitere Details siehe Hintergrundinformationen Seite 23.

Bemerkung: Dieser Gain Wert ist typisch NICHT die verwendete Echoverstärkung im aktuellen Arbeitspunkt. Die Echoverstärkung im aktuellen Arbeitspunkt wird bestimmt durch diesen Gain Wert und die Erhöhung durch die Parameter "Slope Dist" und "Slope Increase". Die Echoverstärkung im aktuellen Arbeitspunkt kann mittels des Diagnosewertes "G:" im Messmodus angezeigt werden (siehe Seite 22).

Gain Step

Begrenzung der Echoverstärkung bei geringem Abstand (Dist Step) zum Schallwandler.

"Gain Step" muß stets kleiner als der eingestellte "Gain" Wert sein.

"Gain Step" in Kombination mit "Dist Step" wird verwendet, um die negativen Auswirkungen von ungünstigen Montagesituationen zu reduzieren.

Weitere Details siehe Hintergrundinformationen Seite 23.

Dist Step

Abstand von der Schallwandlermembran, bis zu dem die Echoverstärkung durch "Gain Step" begrenzt ist.

Weitere Details siehe Hintergrundinformationen Seite 23.

Bemerkung: Dist Step ist gleich mit Dist Step D3.

Threshold

Echostärke (in Volt), die die Grenze zwischen akzeptiertem und ignoriertem Echo definiert.

Alle Echos, die unterhalb dieses Wertes liegen, werden durch die Software ignoriert.

Blanking

Blockabstand = Abstand von der Schallwandlermembran, bis zu dem keine Messung möglich ist.

In diesem Bereich wird kein Echo registriert, weil das empfangene Echo zu kurz nach dem ausgesandten Puls folgt und dies zu einer Überlappung führt.

Empt Dist

Max. möglicher Messbereich des Schallwandlers.

Bemerkung: Der Wert ist werksseitig auf den max. möglichen Messbereich eingestellt, abhängig von dem verwendeten Schallwandler. Diese Einstellung sollte auf keinen Fall verändert werden.

Temp Trim

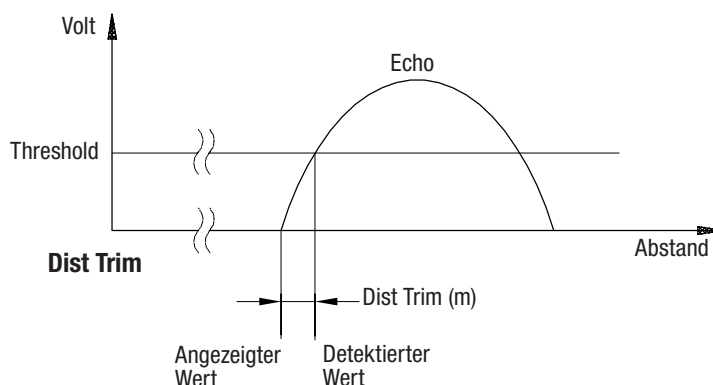
Einstellung der aktuellen Prozesstemperatur zur Korrektur der Schall-Laufzeit.

Der Temperatursensor hinter der Schallwandlermembran mißt nicht die exakte Temperatur. Bezogen auf den in "Temp Trim" eingestellten Wert wird dann aber die exakte Temperaturdifferenz gemessen.

Dist Trim

Abstand zwischen dem angezeigten Wert und dem detektierten Wert eines Echos.

Die Werkseinstellung sollte auf keinen Fall verändert werden.



Programmierung: TX Setup Menü

TX Setup Menü

Velocity

Anpassung des angezeigten Abstandes durch unterschiedliche Atmosphäre (im Behälter).

Unterschiedliche Atmosphären bewirken unterschiedliche Schallgeschwindigkeiten.

Die normale Berechnung des Abstandes erfolgt mit einer Schallgeschwindigkeit von 331 m/s (1086 Ft/sec) bei 0°C. Die normale Berechnung multipliziert mit dem "Velocity" Wert ist der angezeigte Abstand.

Beispiel: Schallgeschw. = 364 m/s. -> Velocity = 1.1 -> Angez. Abstand = Normale Berechnung x 1.1.

Mapping Parameter

Mapping ändert die Verstärkungskurve, um falsche Echos zu eliminieren.

Mapping bedeutet, dass die max. erlaubte Echoverstärkung dort begrenzt wird, wo gemessene Echos den "Threshold" Wert übersteigen. Dies bewirkt, dass diese Falschechos kleiner als der "Threshold" Wert werden und somit nicht mehr durch die Software erkannt werden.

Bemerkung:

Die Verwendung von Mapping ist kritisch und sollte wenn möglich vermieden werden.

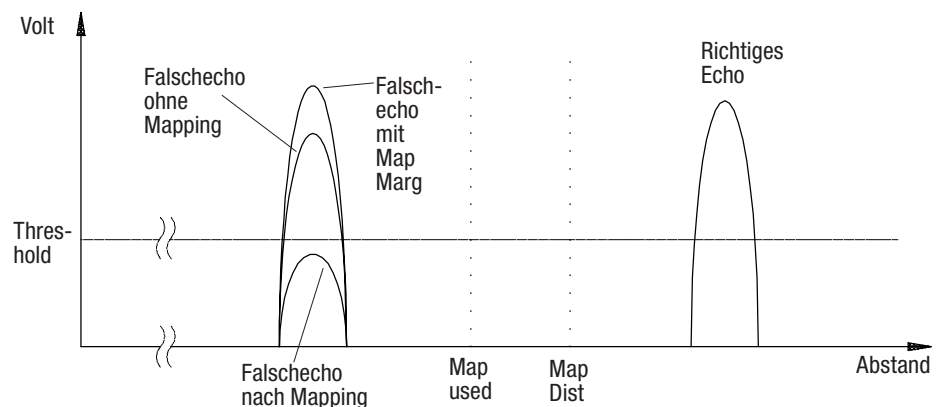
Nach dem Mapping kann die Verstärkungskurve die durch Mapping definierten Werte nicht übersteigen, was dazu führen kann, dass das Echo des zu messenden Füllstandes in diesem Bereich verloren gehen kann.

Falschechos, die nahe am Schallwandler liegen, sollten wie folgt eliminiert werden:

Erste Wahl: Änderung der Montagebedingungen des Schallwandlers.

Zweite Wahl: Verwendung der Gain Step / Dist Step Parameter.

Dritte Wahl: Verwendung der Mapping Parameter.



Map Dist

Abstand von der Schallwandlarmembran, bis zu dem alle Echos eingespeichert werden.

Der Wert wird beim Durchführen von "Map Echo" verwendet. Es muß absolut sichergestellt sein, dass der Füllstand des zu messenden Materials außerhalb dieses Bereiches liegt.

Map Echo

Starten der Mapping Prozedur.

Einstellung auf "Yes" startet die Prozedur mit den voreingestellten Werten. Der Schallwandler pulst für eine gewisse Zeit, während die Software die aktuelle Echosituation mit verschiedenen Echoverstärkungen speichert.

Map Used

Abstand von der Schallwandlarmembran, bis zu dem die gespeicherten Werte angewandt werden.

"Map Dist" muß größer als "Map Used" sein. Einstellung auf 0 bedeutet, dass das Mapping ausgeschaltet ist.

Map Marg

Toleranzfaktor bezogen auf die aktuelle Echostärke des Falschechos.

Einstellung auf z.B. 1.1 bedeutet, dass das Falschecho bis zu 10% größer werden kann als zu dem Zeitpunkt, als die Mapping Prozedur gemacht wurde, und trotzdem noch unterhalb des "Threshold" liegt.

Der empfohlene Wert ist 1.1. Dieser Wert stellt einen guten Kompromiss dar zwischen:

- Das Echo des Füllstandes wird noch erkannt, wenn sich der Füllstand im Bereich des Falschechos befindet. Die zugelassene Echoverstärkung ist hoch genug, um den Füllstand zu erkennen.
- Änderungen der Echostärke des Falschechos führen nicht dazu, dass das Falschecho den Threshold Wert überschreitet.



Programmierung: Tracking und Factory Menü

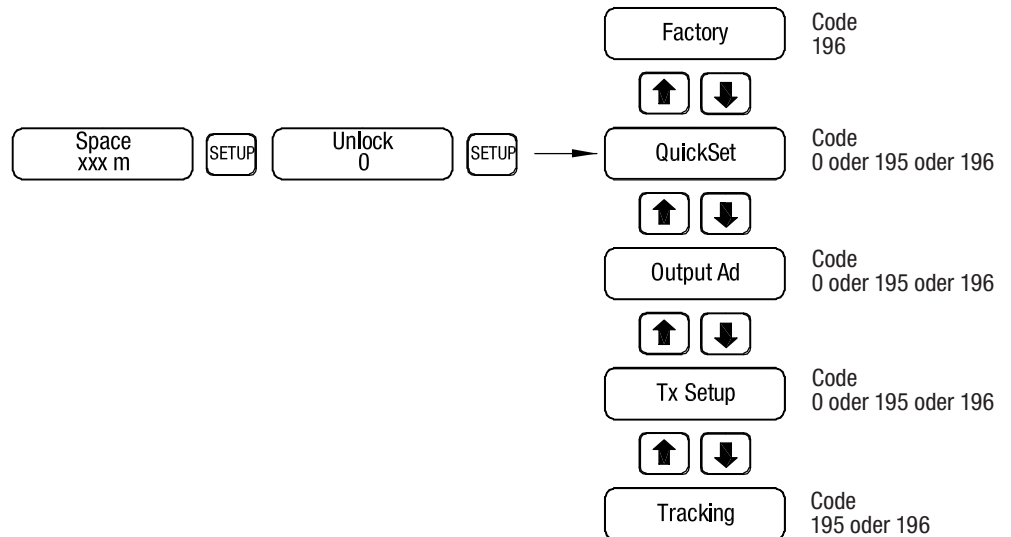
Haupt Menü Tracking und Factory

Wenn sich das Gerät im Messmodus befindet, führt das Betätigen der SETUP Taste stets zuerst ins Hauptmenü.

Nach Betätigung der SETUP Taste:

“Unlock 195” ermöglicht Zugang zum Tracking Menü.

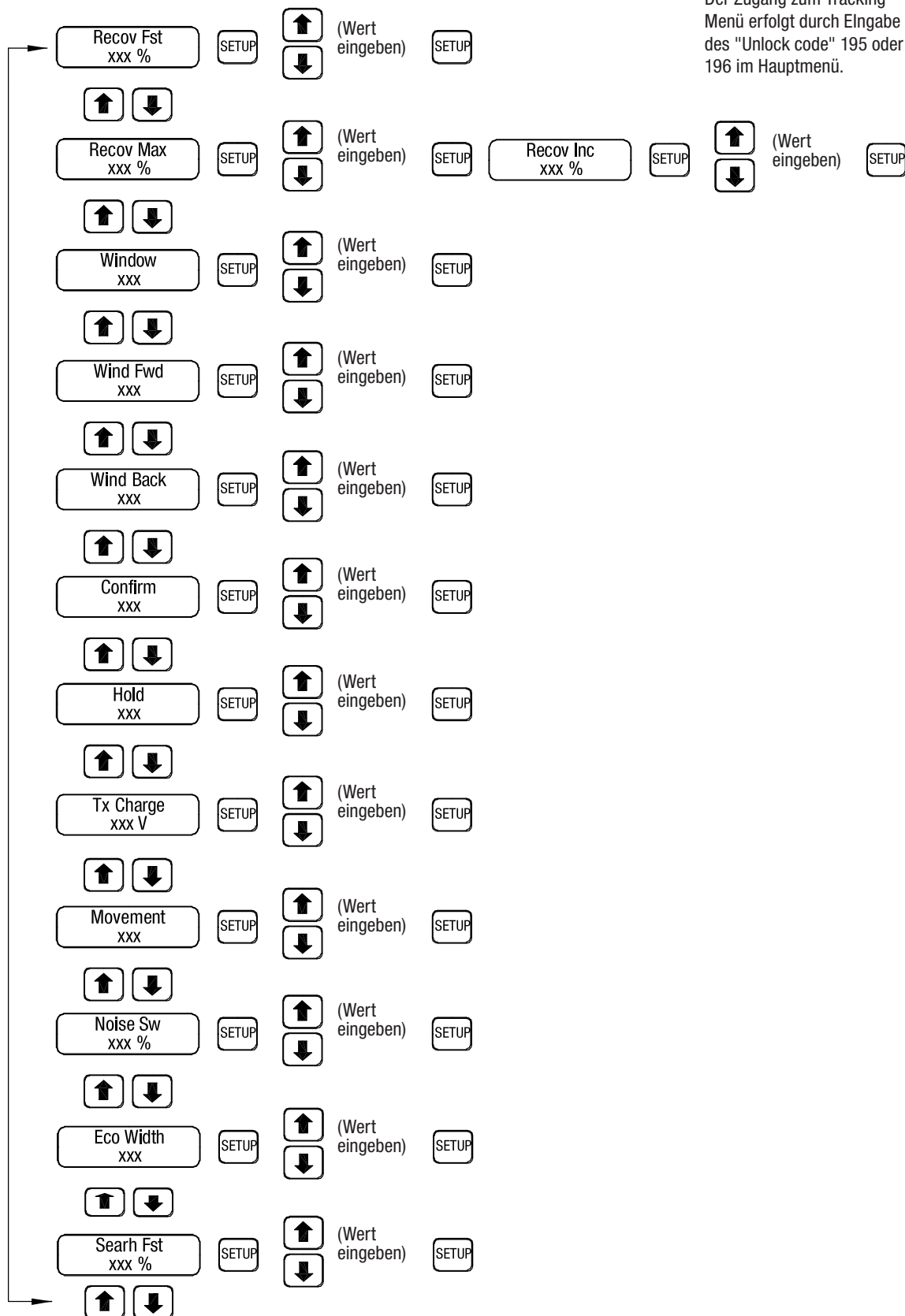
“Unlock 196” ermöglicht Zugang zum Tracking und Factory Menü.



Programmierung: Tracking Menü

Tracking Menü

Der Zugang zum Tracking Menü erfolgt durch Eingabe des "Unlock code" 195 oder 196 im Hauptmenü.



START Taste 2x drücken, um zum Messmodus zurückzukehren.



Programmierung: Tracking Menü

Tracking Menü

Das Tracking Menü beinhaltet spezifische Parameter für die Echoverarbeitung.

Recover Parameter:

Recover ist eine zusätzliche Echoverstärkung, die zu der normalen Arbeitsverstärkung addiert wird. Recover wird für die Kompensation von Änderungen der Mess-Situation (wie Staub, Schaum, ..) verwendet, die die Echostärke reduzieren. Die Geräte wechseln automatisch vom Normal- in den Recoverzustand, wenn die Echostärke zu klein wird. Siehe Hintergrundinformation Seite 23 und 24.

Recov Fst

Startwert der Recover-Verstärkung, wenn das Gerät in den Recoverzustand wechselt.

Bei Wechsel vom Normal- in den Recoverzustand wird eine zusätzliche Verstärkung (in %) zur Arbeitsverstärkung addiert.

Recov Inc

Schrittweite der Erhöhung der Verstärkung, bis die Echostärke groß genug wird.

Nach dem Startwert "Recov Fst" wird die aktuelle Verstärkung schrittweise erhöht.

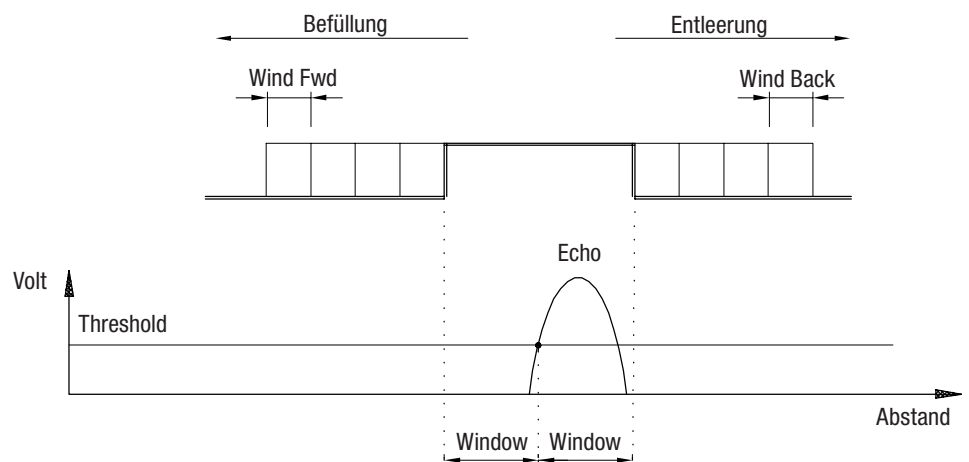
Recov Max

Maximal erlaubte Recover-Verstärkung.

Dieser Wert definiert die max. erlaubte Echoverstärkung, die zu der normalen Arbeitsverstärkung addiert werden kann. Er wird für die Kompensation von Änderungen der Mess-Situation (wie Staub, Schaum, ..) verwendet, die die Echostärke reduzieren. Ein zusätzlicher Wert von ca. 15% muß für die Temperaturkompensation der Schallwandler mit 20kHz und höherfrequenter berücksichtigt werden.

Window Parameter:

Die Software verarbeitet maximale Änderungen des Füllstandes, wie dies in den Parametern "Fill Rate" und "Empty Rate" im "Quickset Menü" eingegeben wurde. Das Gerät verwendet ein Fenster ("Window") mit sinnvoller Breite um das zuletzt gemessene gültige Echo, um eine falsche Echoerkennung zu vermeiden. Nur Echos, die innerhalb dieses Fensters liegen, werden berücksichtigt. Die Fensterbreite muß berücksichtigen: a) die max. zu erwartende Füllstandänderung zwischen den Schallimpulsen und b) zusätzlich einen kurzzeitigen Echoverlust, bedingt durch Störgeräusche oder hohe Schalldämpfung. Nach Wiederfindung des Echos muß sich dieses noch innerhalb des Fensters befinden.



Programmierung: Tracking Menü

Tracking Menü

Window

Größe des halben Fensters.

Die gesamte Größe des Fensters ist der doppelte Wert (links und rechts des Echos). Werksseitige Voreinstellung ist bei Schüttgütern größer als bei Flüssigkeiten, um die ungleichmäßige Schüttgutoberfläche zu berücksichtigen.

Wind Fwd

Schrittweite zur Öffnung des Fensters in Richtung der Befüllung.

"Window Forward" ist die Schrittweite (in Meter), die das Fenster in Richtung der Befüllung öffnet, wenn die Software ein verwertbares Echo sucht (Echostärke überhalb dem "Threshold"). Dieser Parameter wird gemäß den Einstellungen von "Fill Rate" und "Empty Rate" automatisch berechnet. "Wind Fwd" ist nur im Recover Zustand aktiv.

Wind Back

Schrittweite zur Öffnung des Fensters in Richtung der Entleerung.

"Window Backward" ist die Schrittweite (in Meter), die das Fenster in Richtung der Entleerung öffnet, wenn die Software ein verwertbares Echo sucht (Echostärke überhalb dem "Threshold"). Dieser Parameter wird gemäß den Einstellungen von "Fill Rate" und "Empty Rate" automatisch berechnet. "Wind Back" ist nur im Recover Zustand aktiv.

Confirm

Anzahl der benötigten gültigen Echos, bevor die Software einen neuen Messwert akzeptiert.

Im Fall eines Echoverlustes innerhalb des aktuellen Fensters sucht die Software ein gültiges Echo. Nachdem ein neues gültiges Echo gefunden wurde (Echostärke größer als der "Threshold" innerhalb des Fensters), wartet die Software die in diesem Parameter eingestellte Anzahl Echos ab, bevor sie diesen Messwert als gültig übernimmt. Siehe Hintergrundinformation Seite 25.

Hold

Zeit (Sekunden) nach Echoverlust, nach der das Öffnen des Fensters eingeleitet wird.

Erster Schritt: Nach Echoverlust öffnet das Fenster einen Schritt Richtung Befüllung (wie in Wind Fwd definiert) und gleichzeitig einen Schritt Richtung Entleerung (wie in Wind Back definiert). Dies passiert nach 1x Hold-Zeit. Weitere Schritte: Nach jeweils 1/4 Hold-Zeit öffnet das Fenster einen weiteren Schritt Richtung Befüllung und Entleerung. Siehe Hintergrundinformation Seite 25.

Tx Charge

Interne Referenzspannung für den Sendepuls.

Der Parameter definiert die Spannung für den internen Kondensator, der seine Energie an den Schallwandler zur Aussendung eines Pulses abgibt. Werkseinstellung sind 8.0V. Dieser Wert sollte nicht geändert werden.

Movement

Erhöhte Ausgangssignaldämpfung bei ruhender Materialoberfläche.

Einstellung einer Breite (in Meter). Dieser Parameter verhindert, dass das Ausgangssignal ein nervöses Verhalten zeigt, da es kleinen Änderungen des Echos folgt, die von Puls zu Puls gemessen werden, auch wenn der Füllstand sich nicht ändert. Im eingestellten Bereich wird die Ausgangssignaldämpfung erhöht, indem die Werte der Parameter "Fill Damp" und "Empty Damp" addiert werden und die Summe für Echoänderungen in Befüll- oder Entleerrichtung verwendet wird.

Noise Sw

Der Parameter wird in dieser Anleitung nicht behandelt.

Eco Width

Filter zur Ausblendung kurzer Echos bedingt durch akustisches Geräusch oder elektromagn. Störung.

Ein typisches Füllstandecho hat eine minimale Breite (Zeit zwischen Echostart und Echoende). Der Parameter verhindert, dass kurze Echos bedingt durch akustisches Geräusch oder elektromagn. Störung die Messung stören. Der Filter arbeitet derart, dass nur Echos, die länger als der eingestellte Wert sind, berücksichtigt werden. Einstellung ist in Meter.

Search Fst

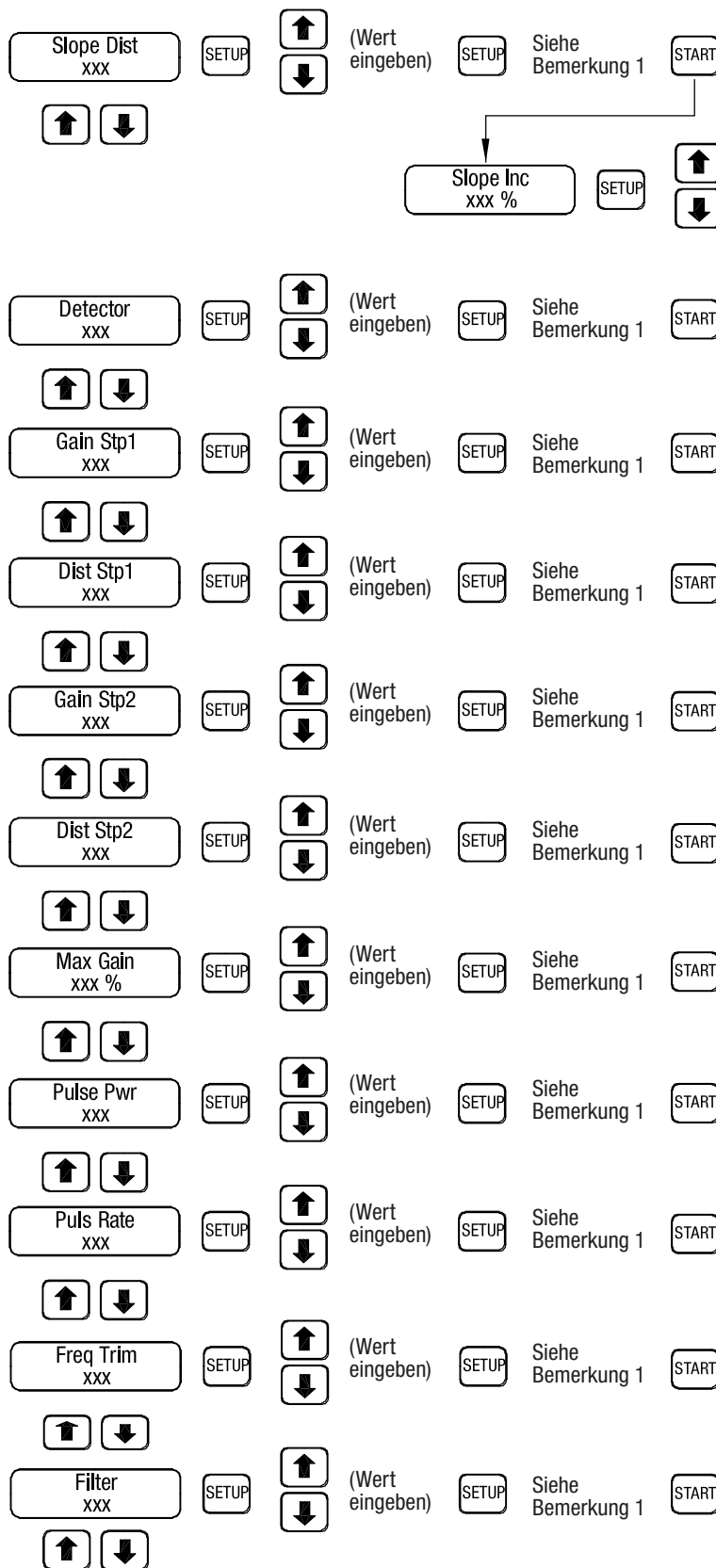
Zusätzliche Echoverstärkung nach dem Einschalten des Gerätes, um schnell ein gültiges Echo zu finden.

Nach dem Einschalten des Gerätes wird Search First (anstelle von Recover) verwendet, um ein gültiges Echo zu finden. Einstellung erfolgt als zusätzliche Echoverstärkung in %.



Programmierung: Factory Menü

Factory Menü



Der Zugang zum Factory Menü erfolgt durch Eingabe des "Unlock code" 196 im Hauptmenü.

Bemerkung 1:

Ein einzelner Echopuls wird erzeugt. Die Echostärke "S:" und der Echoabstand "E:" werden kurzzeitig zur Diagnose angezeigt.

Es kann anstelle der SETUP auch die RUN Taste gedrückt werden. Dies wechselt in den nächsten Menüpunkt, ohne den Echopuls zu erzeugen.

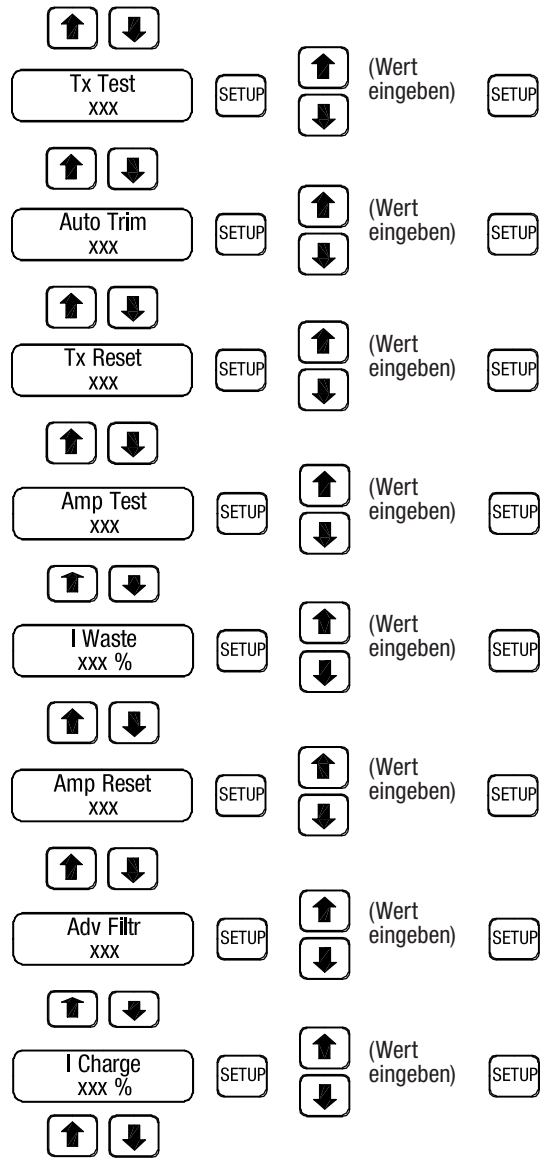
Fortsetzung: nächste Seite

START Taste 2x drücken, um zum Messmodus zurückzukehren.

Programmierung: Factory Menü

Factory Menü

Fortsetzung von voriger Seite



Führt zu "Slope Dist"
vorige Seite

START Taste 2x drücken,
um zum Messmodus
zurückzukehren.

Programmierung: Factory Menü

Factory Menü

Das Factory Menü ermöglicht fortgeschrittene Parametrierung verschiedener Punkte

Slope Dist / Slope Inc

Definiert die Steigung der Verstärkungskurve.

Slope distance (in Meter): Mit diesem Parameter wird die Steigung der Verstärkungskurve für den erforderlichen Messbereich eingegeben. Ein geringerer Wert erhöht die Steigung, ein höherer Wert erniedrigt die Steigung.

Slope increment (in %): Dieser Wert ist für alle Schallwandlertypen gleich. Er sollte nie geändert werden. Siehe Hintergrundinformation Seite 23.

Gain Stp1

Verwendete Echoverstärkung während des Sendepulses des Schallwandlers.

Diese Echoverstärkung ist bezogen auf den Abstand (Zeit) während des Sendepulses. Die Empfangselektronik ist zwar aktiv, aber nicht empfindlich genug, um den Sendepuls zu detektieren. Siehe Hintergrundinformation Seite 23.

Dist Stp1

Abstand zur Schallwandlermembran, in dem Gain Stp1 verwendet wird.

Der Wert sollte nie geändert werden.

Siehe Hintergrundinformation Seite 23.

Gain Stp2

Verwendete Echoverstärkung während der abklingenden Schwingung des Sendepulses (Ringing).

Diese Echoverstärkung ist bezogen auf den Abstand (Zeit), solange die Schwingung des Sendepulses noch abklingt. Es bedeutet das zur Ruhe kommen der schwingenden Membran nach dem Ausschalten des Sendepulses. Gain Stp2 ist derart gewählt, dass das Ausschwingen nicht als Echo detektiert wird, aber ein Füllstandecho nahe dem Schallwandler trotzdem gemessen werden kann. Siehe Hintergrundinformation Seite 23.

Dist Stp2

Abstand (inclusive Dist Stp1) zur Schallwandlermembran, in dem Gain Stp2 verwendet wird.

Dist Stp2 muß stets größer als Dist Stp1 sein.

Siehe Hintergrundinformation Seite 23.

Max Gain

Maximale Arbeitsverstärkung, die über dem gesamten Messbereich möglich ist.

Der max. einstellbare Wert ist 100%.

Siehe Hintergrundinformation Seite 23.

Pulse Pwr

Sendeleistung des Schallwandlers.

Die Werkseinstellung sollte nur bei Problemen mit der abklingenden Schwingung des Sendepulses (Ringing) verändert werden, falls zu viel Energie in dem Sendepuls vorhanden ist. Der max. mögliche Messbereich wird reduziert, wenn die Sendeleistung eingeschränkt wird. Eine Erhöhung der Werkseinstellung kann Schaden an der Elektronik hervorrufen.

Pulse Rate

Zähler zum Auslösen eines Sendepulses, auch wenn nicht genügend Versorgungsleistung vorhanden ist.

Der Parameter wird nur für Anwendungen mit Solarzellenspeisung verwendet, wo der interne Kondensator durch schwache Versorgungsleistung nicht vollständig geladen werden kann (Tx voltage), um einen Sendepuls auszulösen. Dies kann den max. Messbereich beeinflussen, nicht jedoch die Messgenauigkeit. Der Pulse Rate Zähler wird nach jedem Sendepuls zurückgesetzt und zählt dann abwärts zu 0. Bei Erreichen von 0 wird ein Sendepuls ausgelöst.

Freq Trim

Justage der Anregefrequenz des Schallwandlers.

Der Parameter wird in dieser Anleitung nicht behandelt.

Filter

Filter für das empfangene Echo.

Der Parameter wird in dieser Anleitung nicht behandelt.



Programmierung: Factory Menü / Fehlermeldungen

Factory Menü

Tx Test

Selbsttest des Schallwandlers.

Der Parameter wird in dieser Anleitung nicht behandelt.

Auto Trim

Der Parameter wird in dieser Anleitung nicht behandelt.

Tx Reset

Rücksetzen der Schallwandlerparameter auf Werkseinstellung.

Amp Test

Funktionstest der Verstärkerelektronik.

Der Parameter wird in dieser Anleitung nicht behandelt.

I Waste

Interne Toleranz zur Stabilisierung des 4-20mA Ausgangs.

Der Parameter wird in dieser Anleitung nicht behandelt.

Amp Reset

Rücksetzen der Verstärkerparameter auf Werkseinstellung.

Adv Filtr

Der Parameter wird in dieser Anleitung nicht behandelt.

I Charge

Ladestrom (mA) des internen Kondensators zur Erreichung der Sendeleistung.

Eine Reduzierung des Wertes ermöglicht eine Verlangsamung der Sendepulsrate. 110mA ist der max. einstellbare Wert.

Fehlermeldungen (Error Codes)

Code	Beschreibung	Aktion
01	Übertragungsfehler zwischen Elektronik und Schallwandler.	1. Verkabelung überprüfen. 2. Falls dies nicht erfolgreich ist, Gerät zur Überprüfung zurückschicken.
02	Übertragungsfehler zwischen Elektronik und Schallwandler. Ursache kann elektromagnetische Störung in der Übertragungsleitung oder eine offene Verbindung sein.	1. Verkabelung überprüfen. 2. Falls dies nicht erfolgreich ist, Gerät zur Überprüfung zurückschicken.
03	Falsche Einstellung der Kommunikationsparameter.	Einstellen der richtigen Parameter „Comm Type“ im „Output Adjustment Menu“.

Diagnose

Diagnose

Während dem Messmodus können Diagnoseparameter auf dem Display angezeigt werden.

Drücken der  Taste springt zum nächsten Parameter.

Obere Zeile des Displays

Display	Beispiel	Bedeutung	Beschreibung
E:	1.9	Echoabstand (Meter)	Aktuell gültiger Echoabstand von der Schallwandlmembran. Die Anzeige berücksichtigt nicht die Verzögerung des Ausgangssignales zu dem aktuellen Echo bei Änderung des Füllstandes.
S:	2.24V	Echostärke (Size) (Volt)	Stärke des gültigen Echos. Der Wert sollte stets >0.9V sein, um sicher über dem "Threshold" Wert zu liegen.
G:	38%	Arbeitsverstärkung (Gain) (%)	Aktuell verwendete Echoverstärkung zur Detektion des gültigen Echos. Bemerkung: Der Wert schließt eine evt. verwendete Recover-Verstärkung ein.
R:	0%	Recover-Verstärkung (%)	Zusätzliche Echoverstärkung, um die Echostärke über den "Threshold" Wert zu heben. Siehe Hintergrundinformation S. 24.
N:	3.5%	Geräusch (Noise) (%)	Geräuschwert innerhalb des Behälters. Ein hoher Pegel kann die max. verwendete Arbeitsverstärkung reduzieren. Siehe Hintergrundinformation Seite 24.
T:	25.5C	Temperatur (°C)	Temperatur an der Schallwandlmembran, gemessen mit dem internen Temperatursensor.
W 	1.7	Window Start (Meter)	Abstand zwischen Schallwandlmembran und Beginn des aktuell verwendeten Fensters (Window).
W 	2.0	Window Ende (Meter)	Abstand zwischen Schallwandlmembran und Ende des aktuell verwendeten Fensters (Window).
Normal		Normal oder Recover	Echostärke ist größer als der "Threshold" Wert. Ein zusätzlich angezeigter Pfeil zeigt steigenden oder fallenden Füllstand an.
Recover		Normal oder Recover	Zusätzliche Echoverstärkung wird verwendet, um die Echostärke über den "Threshold" Wert zu heben.
Tx	1	Intern verwendete Adresse für Schallwandler	Normalerweise ist die interne Adresse stets 1. Nur im Falle des Anschlusses von 2 Schallwandlern ist dieser Wert relevant (siehe "Quickset Menü" Parameter "Sen Add").
Space Material Matl %		Anzeige des Messwertes ohne Diagnosewerte	Zeigt gemäß der gewählten Einstellung "Display Mode" im "Quickset Menü" an.
Solids Liquids Slurry Position		Anzeige der Applikationseinstellung	Zeigt gemäß der gewählten Einstellung "App Type" im "Quickset Menü" an.

Untere Zeile des Displays

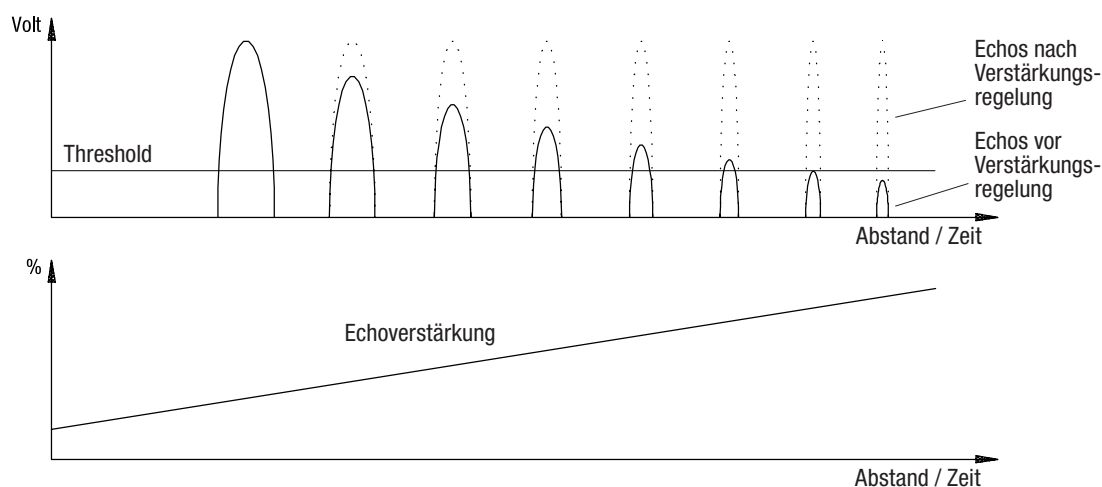
Display	Beispiel	Bedeutung	Beschreibung
m ft %	1.95m 18.6ft 84%	Anzeige des aktuellen Messwertes	Zeigt gemäß der gewählten Einstellung "Units" und "Display Mode" im "Quickset Menü" an. Die Anzeige berücksichtigt die Verzögerung des Ausgangssignales zu dem aktuellen Echo bei Änderung des Füllstandes.

Hintergrundinformation: Verstärkungsregelung

Verstärkungsregelung: Prinzip

Abstandsabhängige Verstärkungsregelung:

Echos, die aus weiterer Entfernung empfangen werden, sind kleiner als solche aus kürzerer Entfernung. Zur Kompensation wird die Echoverstärkung bei steigendem Abstand erhöht.



Verstärkungsregelung: Verstärkungskurve

Die reale Verstärkungskurve startet mit 3 Schritten, um die Verstärkung nahe dem Schallwandler zu begrenzen.

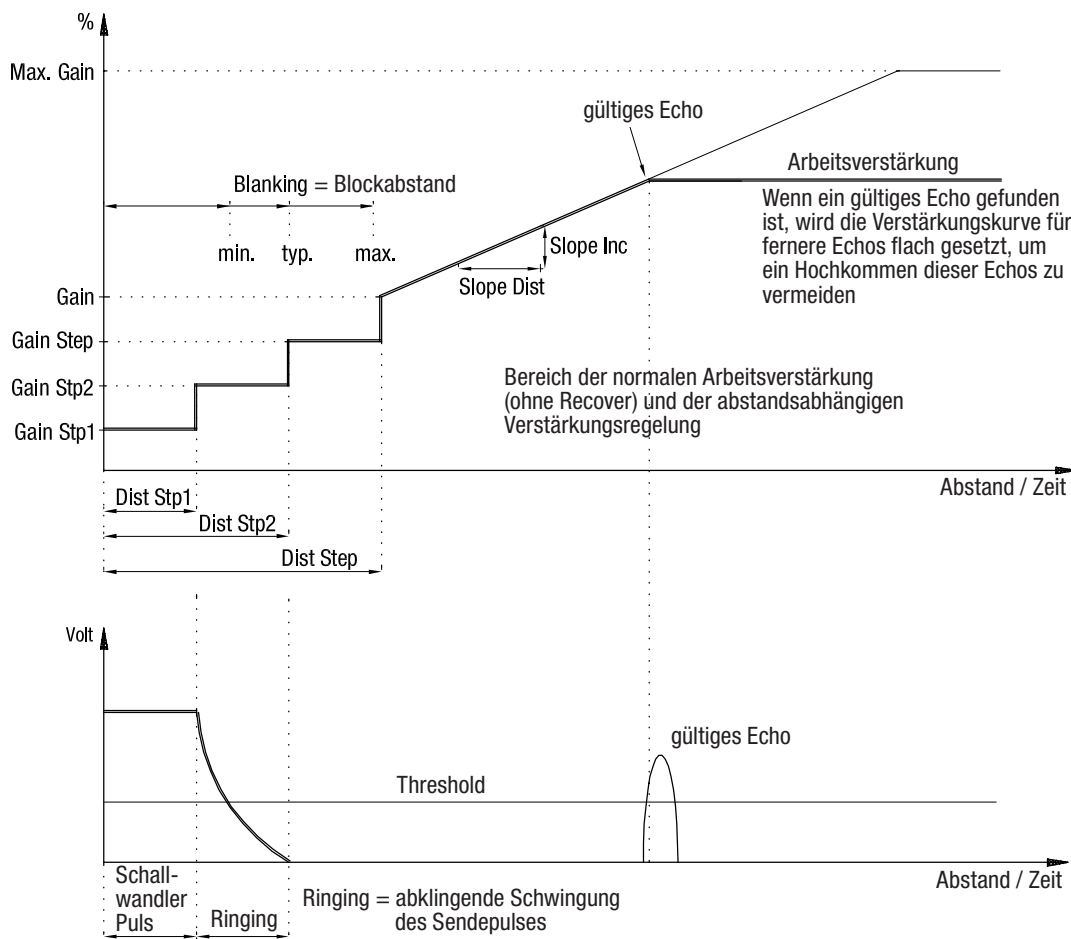
Gain Stp1, Gain Stp2 und Gain Step sind von Schallwandlertyp abhängig, der "Gain" Parameter nicht.

Dist Stp1 bezieht sich typisch auf den Abstand / Zeit während des Sendepulses des Schallwandlers.

Dist Stp2 bezieht sich typisch auf den Abstand / Zeit während der abklingenden Schwingung des Sendepulses (Ringing).

Das "Blanking" (Abstand, bis zu dem keine Messung möglich ist) befindet sich typisch zwischen Dist Stp2 and Dist Step.

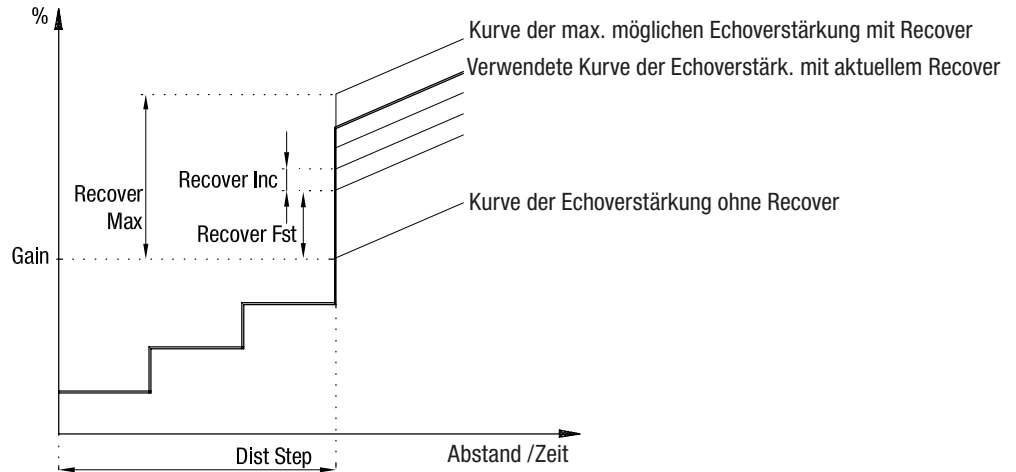
Gain Step und Dist Step werden typisch verwendet, um die negativen Auswirkungen von ungünstigen Montagesituationen zu reduzieren. Sie sind die einzigen Parameter, die bei auftretenden Problemen in der Anwendung geändert werden sollen.



Hintergrundinformation: Verstärkungsregelung / "Window" Verhalten

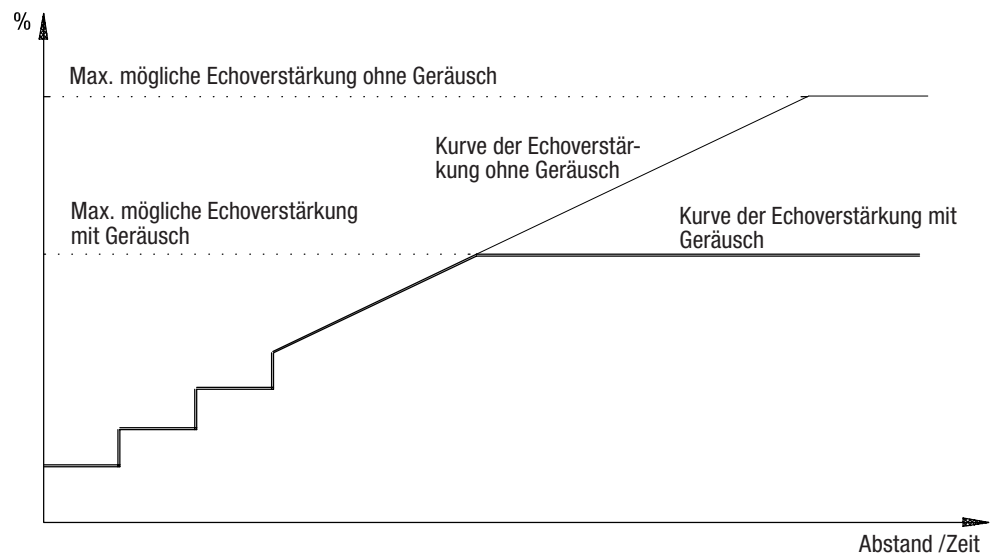
Verstärkungsregelung: Recover

Recover wird verwendet, um die aktuelle Echoverstärkung zu erhöhen, damit ein kleines Echo größer als der "Threshold" Wert wird. Die Recover Prozedur arbeitet automatisch gemäß den eingestellten Parametern.



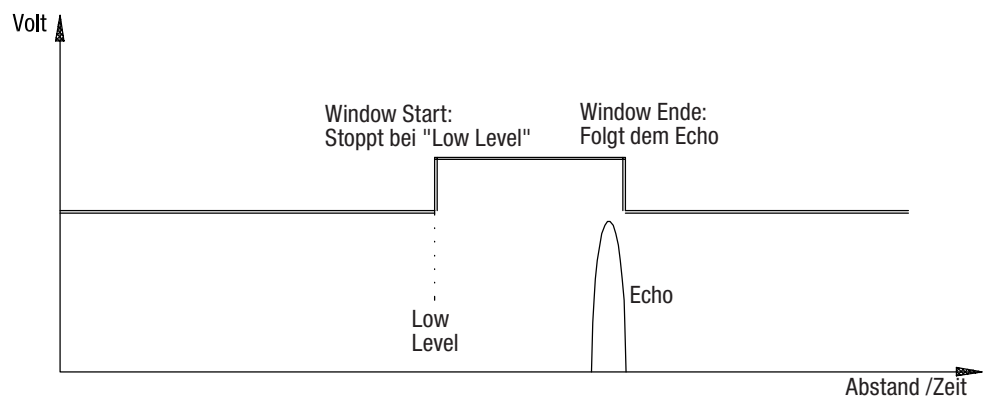
Verstärkungsregelung: Geräuscheinfluss

Akustisches Geräusch wird vom Schallwandler fortwährend gemessen. Abhängig von dem Geräuschpegel wird die max. mögliche Echoverstärkung automatisch begrenzt.



"Window" Verhalten

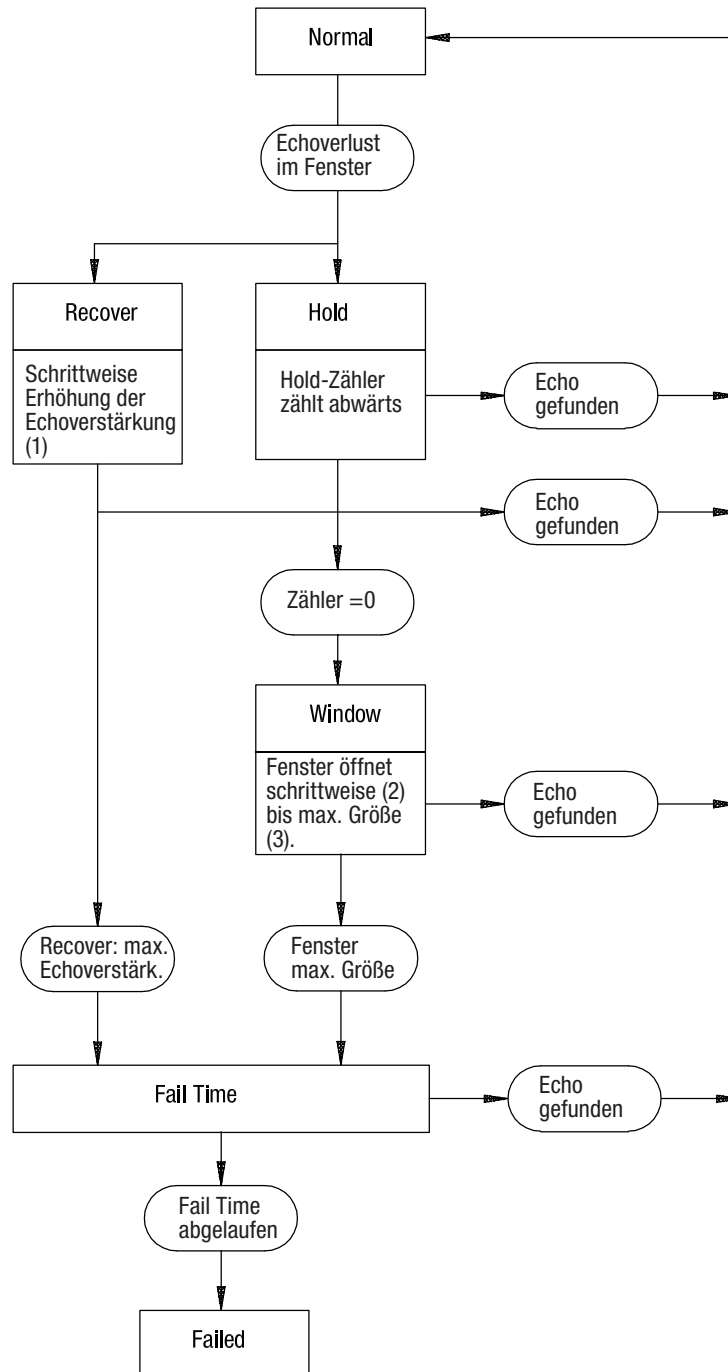
"Window" Verhalten, wenn das Echo unter den "Low Level" Wert läuft



Hintergrundinformation: Verhalten bei Echoverlust

Verhalten bei Echoverlust

Das Diagramm zeigt den Softwarealgorithmus, falls während dem normalen Messmodus das Echo verloren geht.



Bemerkungen:

- (1) Gemäß den gesetzten Werten "Recov Fst", "Recov Max" und "Recov Inc".
- (2) Gemäß den gesetzten Werten "Wind Back" und "Wind Fwd".
- (3) Max. Größe ist Breite zwischen Blockdistanz ("Blanking") und "Empty Distance".

Durchschnittsmessung

Bei der Durchschnittsmessung wird der Durchschnitt von zwei Füllständen gemessen.
 Die Umsetzung erfolgt mit einem Controller NW 2000 an den zwei Sensoren der Serie NW 1000 angeschlossen werden.

Das Display des Controllers zeigt in diesem Modus den Durchschnitt der beiden Füllstände in Metern an.
 Ebenso wird der analog Stromausgang 4-20mA im Durchschnitt berechnet und vom Controller ausgegeben.
 Der Modbus gibt sowohl den durchschnittlichen Füllstand, als auch die durchschnittliche Distanz aus.

Beim Anschluss der Sensoren und bei der Parametereingabe muss berücksichtigt werden, dass der Sensor 1 in die Messstelle mit dem größeren LoLevel eingebaut wird.
 Die gemessene Differenz im leeren Behälter zwischen Sensor 1 und Sensor 2 wird im Parameter „Offset“ eingetragen.
 Dadurch wird der Messfehler berücksichtigt, der durch die unterschiedlichen Maße der Prozessanschlüsse und Positionen entstehen kann.

Der Durchschnitt wird von der Software folgendermaßen kalkuliert und ausgegeben:

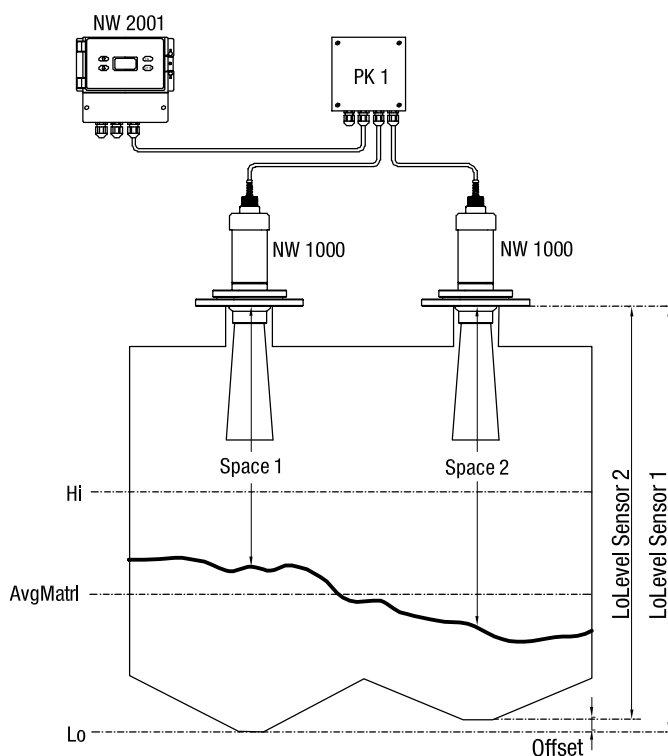
Durchschnitt Distanz in Meter:
$$\text{AvgSpace} = \frac{(\text{Space1} + \text{Space2} + \text{Offset})}{2}$$

Durchschnitt Füllstand in Meter:
$$\text{AvgMatrl} = \text{LoLevel1} - \text{AvgSpace}$$

Stromausgang in mA:
$$16 \times \frac{\text{AvgMatrl}}{\text{LoLevel} - \text{HiLevel}} + 4$$

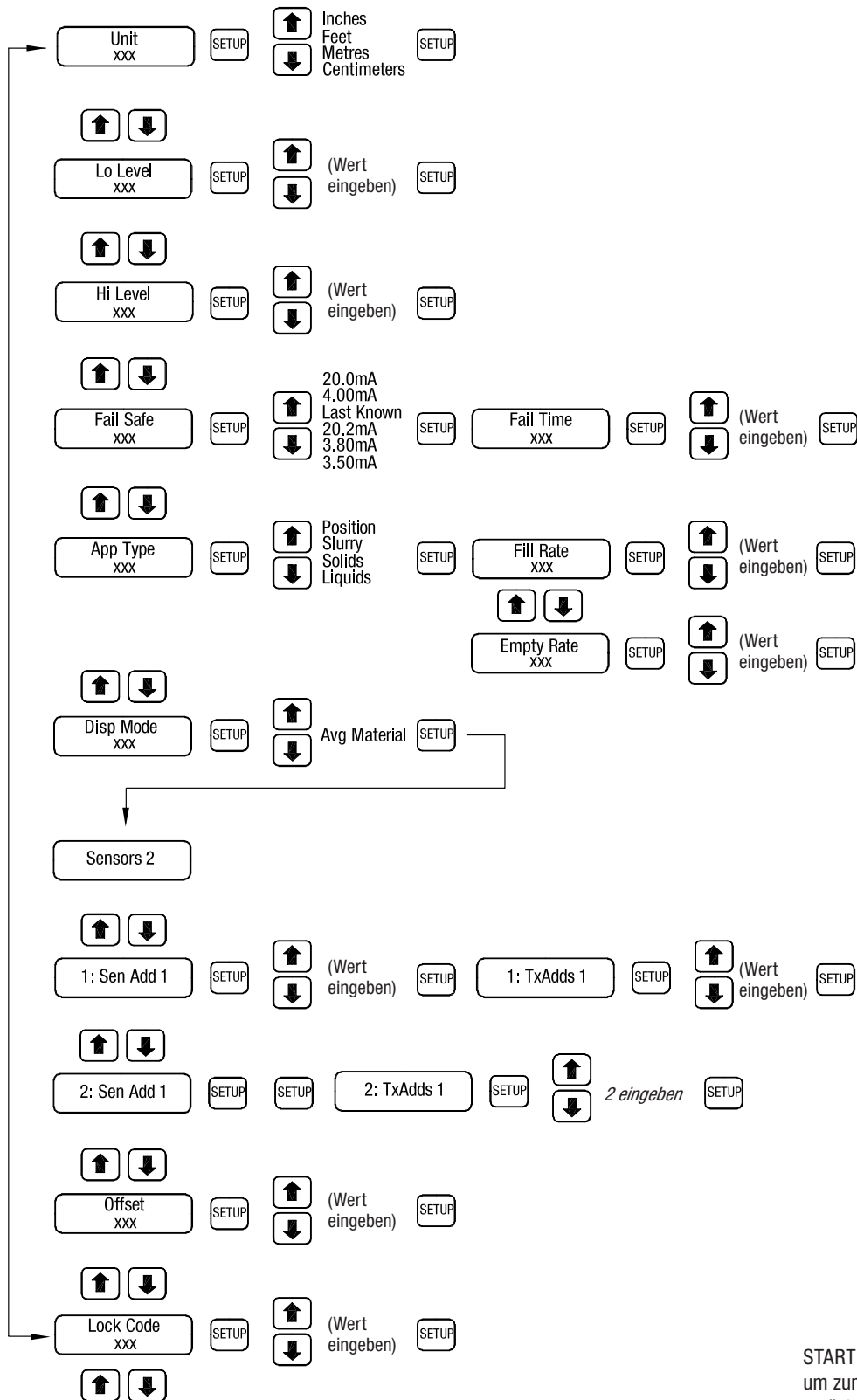
Führen Sie folgende Schritte zur Programmierung der Durchschnittsmessung aus:

1. Schließen Sie den Sensor an, welchen Sie als Sensor 2 verwenden.
2. Setzen Sie im Menü Quickstart den Parameter *Disp Mode* auf *AvgMatrl* (siehe Flussdiagramm).
3. Setzen Sie im Menü Quickstart den Parameter *2:TXAddS* auf 2 und bestätigen Sie die Eingabe mit SETUP (siehe Flussdiagramm).
4. Schließen Sie den Sensor 1 an, geben Sie den *HiLevel* und *LoLevel* ein und starten das NW 2000 über die START-Taste.
5. Um den Wert für den Parameter *Offset* zu bestimmen, lesen Sie die gemessenen Distanzen der beiden Sensoren bei leerem Behälter aus. Gehen Sie in den Parameter *1:TxAddS* und drücken 2 x SETUP. Danach erscheinen im Display nacheinander die Echogröße in Volt und die Distanz in Meter des Sensors 1. Nun gehen Sie in den Parameter *2:TxAddS*, drücken 2 x die Taste SETUP und lesen die Distanz des Sensors 2 aus.
6. Die Differenz zwischen Distanz 1 und Distanz 2 tragen Sie in den Parameter *Offset* ein (siehe Flussdiagramm).



Durchschnittsmessung

Quickset Menü Flussdiagramm



START Taste 2x drücken,
 um zum Messmodus
 zurückzukehren.



Durchschnittmessung

Zugang zu den Sensorparametern

Die Parameter der Sensoren 1 und 2 können sowohl mit der Tastatur als auch mit der Nivowave-PC-Software abgefragt und geändert werden. Sie können an der Tastatur die Parameteranzeige von Sensor 1 auf Sensor 2 umstellen, indem Sie zuerst im Run-Modus die Pfeil-nach-unten-Taste drücken. Nun wird der aktuelle Sensor angezeigt. Drücken Sie beide Pfeile gleichzeitig, schaltet die Anzeige auf die andere Messstelle.

Mit Tastatur:

Hier können Sie die Parameter der Menüs TxSetup, Tracking und Factory des Sensors verändern, der am Display angezeigt wird. Um die Parameter des anderen Sensors zu ändern, müssen Sie auf diesen umschalten (siehe Zugang zu den Sensorparametern).

Mit Nivowave-PC-Software:

Die Software kommuniziert immer mit dem Sensor, der im Display angezeigt wird. Die Umschaltung erfolgt an der Tastatur (siehe Zugang zu den Sensorparametern).

Relais

Die Relais werden im Menü *Output Adjustment* programmiert.

Die Eingabe erfolgt in Distanz, wobei sich nun die Schaltpunkte auf den Durchschnitt der Distanz beziehen.

Differenzmessung

Bei der Differenzmessung wird die Differenz von zwei Füllständen gemessen.

Die Umsetzung erfolgt mit einem Controller NW 2000 an welchen zwei Sensoren der Serie NW 1000 angeschlossen werden.

Das Display des Controllers zeigt in diesem Modus die Differenz der Füllstände in Metern an welche von den beiden Sensoren gemessen werden. Der analog Stromausgang 4-20mA wird im Bezug zur Differenz berechnet und vom Controller ausgegeben.

Die Definition von 4mA und 20mA erfolgt gemäß den Eingaben von HiLevel1 und LoLevel1.

Die Eingabe von LoLevel1, HiLevel1, LoLevel2, HiLevel2 ist notwendig, da die Sensoren auf unterschiedlichem Niveau positioniert sein können.

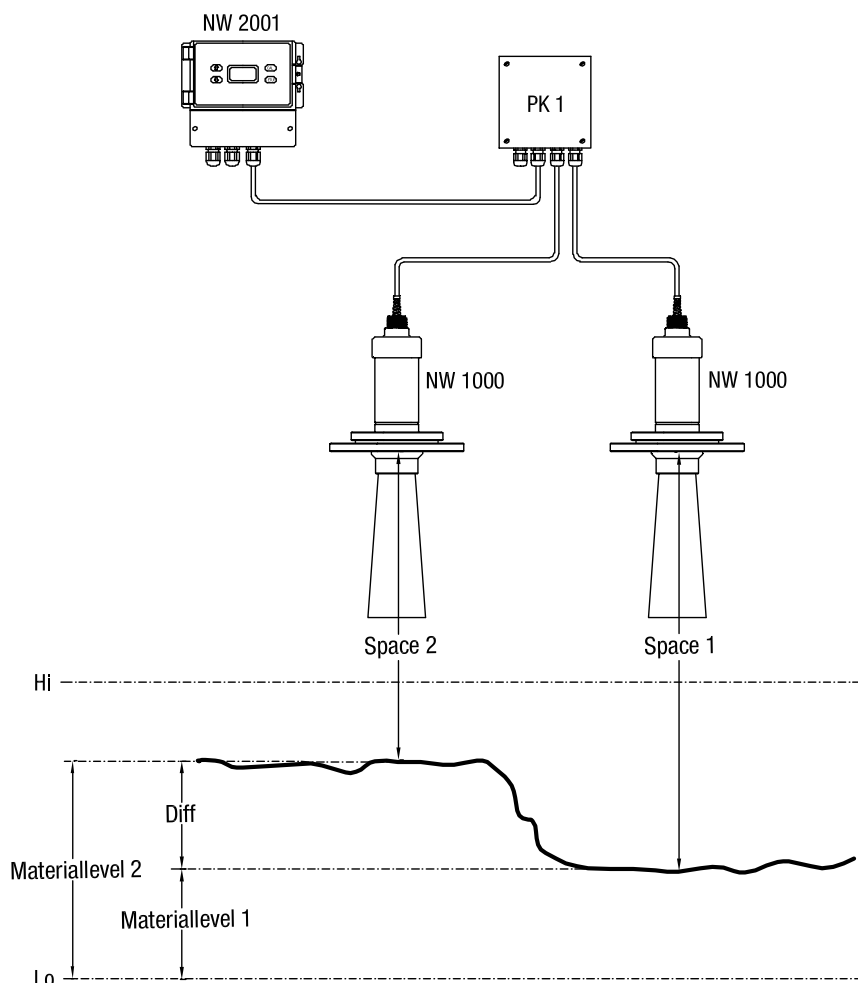
Die Differenz wird von der Software folgendermaßen kalkuliert und ausgegeben:

Differenz in Meter: $Diff = \text{Materiallevel2} - \text{Materiallevel1}$
 $\text{Materiallevel2} = \text{LoLevel2} - \text{HiLevel2}$
 $\text{Materiallevel1} = \text{LoLevel1} - \text{HiLevel1}$

Stromausgang in mA: $16 \times \frac{Diff}{\text{LoLevel1} - \text{HiLevel1}} + 4$

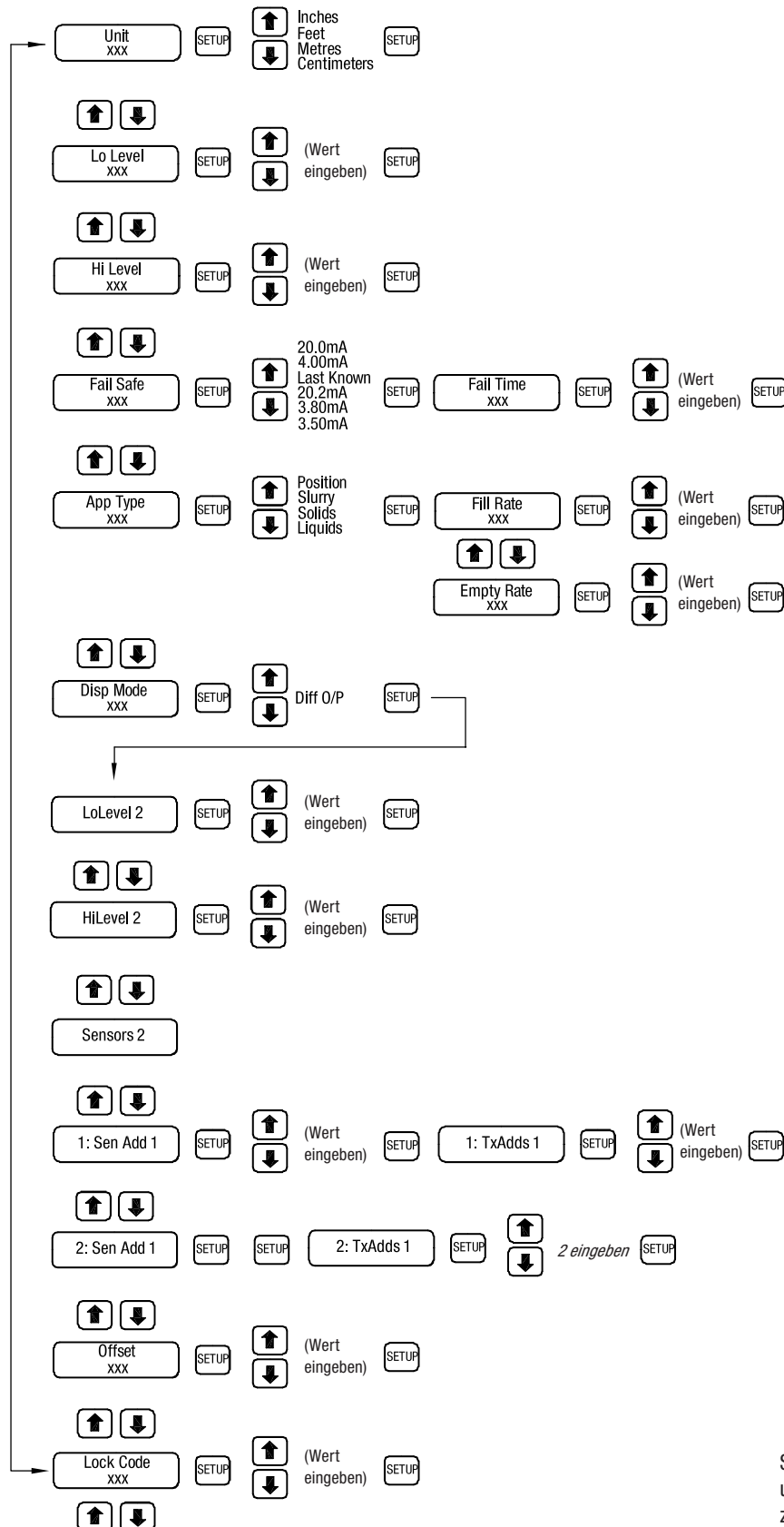
Führen Sie folgende Schritte zur Programmierung der Differenzmessung aus:

1. Schließen Sie den Sensor an, welchen Sie als Sensor 2 verwenden.
2. Setzen Sie im Menü Quickstart den Parameter *Disp Mode* auf *Diff* (siehe Flussdiagramm).
3. Setzen Sie im Menü Quickstart den Parameter *2:TxAdds* auf 2 und bestätigen Sie die Eingabe mit SETUP (siehe Flussdiagramm).
4. Schließen Sie den Sensor 1 an, geben *HiLevel1*, *LoLevel1* und *HiLevel2*, *LoLevel2* ein und starten das NW 2000 über die START-Taste.



Differenzmessung

Quickset Menü Flussdiagramm



START Taste 2x drücken,
 um zum Messmodus
 zurückzukehren.

Differenzmessung

Zugang zu den Sensorparametern

die Parameter der Sensoren 1 und 2 können sowohl mit der Tastatur, als auch mit der NW-PC-Software abgefragt und geändert werden. Sie können an der Tastatur die Parameteranzeige von Sensor 1 auf 2 umstellen, indem Sie im Run-Modus die Pfeil-nach-unten-Taste drücken. Nun wird der aktuelle Sensor angezeigt. Drücken Sie beide Pfeile gleichzeitig, schaltet die Anzeige auf die andere Messstelle.

Mit Tastatur:

Hier können Sie die Parameter der Menüs TxSetup, Tracking und Factory des Sensors verändern der am Display angezeigt wird. Um die Parameter des anderen Sensors zu ändern, müssen Sie auf diesen umschalten (siehe Zugang zu den Sensorparametern).

Mit NW-PC-Software:

Die Software kommuniziert immer mit dem Sensor, der im Display angezeigt wird. Die Umschaltung erfolgt an der Tastatur (siehe Zugang zu den Sensorparametern).

Relais

Die Relais werden im Menü *Output Adjustment* programmiert.

Die Schaltepunkte beziehen sich auf die Differenzwerte, bei denen die Relais schalten sollen.