



sensortechnik

WERNE&THIEL

Werne & Thiel sensortechnik GbR
D-79793 Wutöschingen-Degernau
Untere Mühlewiesen 2a
Tel.: +49 7746 2425 Fax: +49 7746 2588
Info@arnold-automation.de

Dokument:

D100121

Ausgestellt:
97-08-13SIE

Geprüft:
97-08-14AR

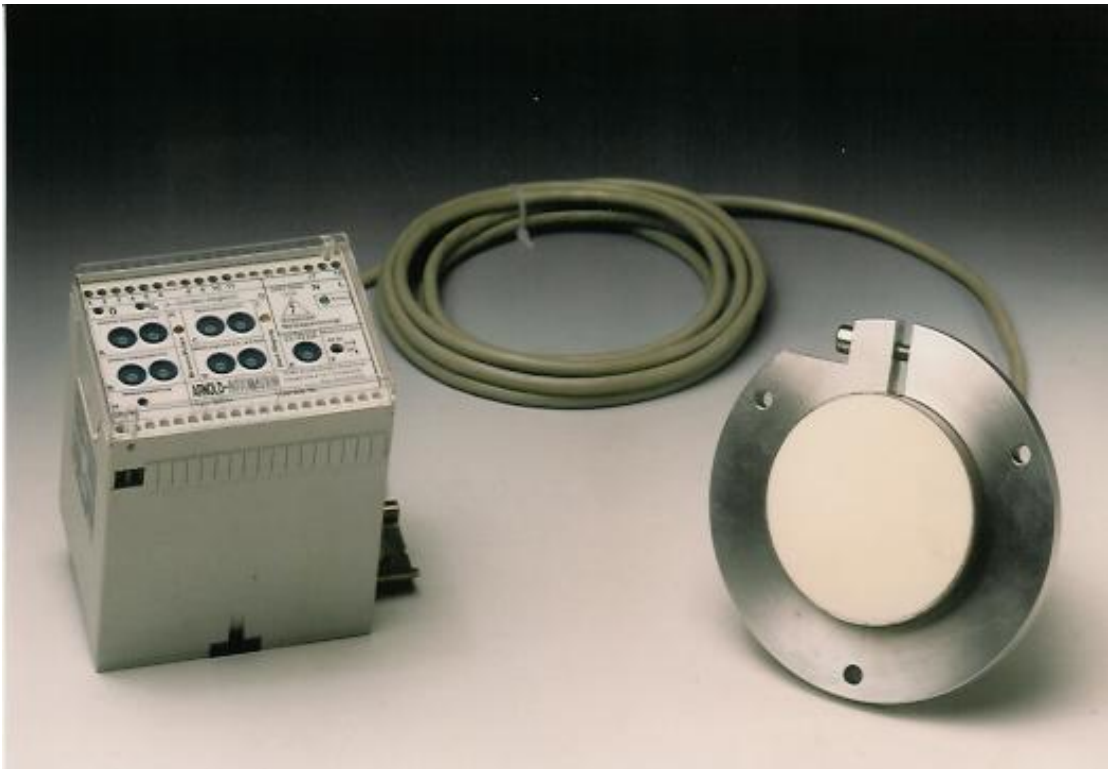
Freigegeben:
97-08-14AR

Änderung:
B 25-11-03 Si

Seite:
1/21

100121B.doc

ARNOLD-FEUCHTEMESSYSTEME



ARNOLD-Mikroprozessor-Mittelwertbildner Typ MB1-...

ARNOLD Mittelwertbildner Typ MB1-...**Sicherheitshinweise:**

Der Anschluß an die Netzspannung darf nur von geschultem Personal bei abgetrennter Netzspannung durchgeführt werden.

Für andere Netzspannungen als für 230V 50-60Hz ist das Gerät nicht geeignet.

Das Öffnen des Gehäuses unter Netzspannung und das Betreiben des offenen Gerätes ist nicht zulässig, da sonst die Gefahr eines elektrischen Schlages besteht.

Inhalt:

Kapitel	Seite
1. Aufgabe und Einsatz des ARNOLD Mittelwertbildners MB1	4
2. Gerätevarianten MB1	5
3. Typenschlüssel	6
4. Geräteaufbau	7
5. Einstellelemente	7
5.1 Grenzwertfunktion	9
5.2 Sonstige Einstellelemente	9
5.3 Anzeige-Leuchtdioden	10
5.4 Feuchtemeßsonden-Abgleich	10
6. Detaillierte Gerätefunktionen	10
6.1 Allgemeines	10
6.2 Feuchte-Auswerteelektronik FMG1 Mono / FMG1Duo	11
6.2.1 Signaldurchschaltung für den Abgleich mit Mittelwertbildner	11
6.2.2 Signal Ein- und Ausgänge	11
6.2.3 Temperatur-Eingang / Schleißüberwachung	11
6.2.4 Schutz der Ein- und Ausgänge	11
6.2.5 Abgleich der Feuchte-Auswerteelektronik FMG1	11
6.3 Grenzwertfunktion	12
6.4 Betrieb als Start/Stop-Mittelwertbildner	12
6.4.1 Steuerung der Meßzeit über den Start/Stop-Eingang	12
6.4.2 Steuerung der Meßzeit über die automatische Materialerkennung	13
6.4.3 Meßzeitverzögerung	13
6.5 Betrieb als Fenster-Mittelwertbildner	13
7. Hilfsfunktionen	13
7.1 Anzeige falscher Schaltereinstellungen	13
7.2 Abschalten der Grenzwertfunktion	14
7.3 Durchschalten des Meßsignals	14
7.4 Anzeige-Leuchtdioden	14
7.5 Referenzspannungs-Ausgang	14
7.6 Meßpunkt für Abgleich mit FMG1 Mono	14
8. Anschlußbelegung	15
8.1 Netzanschluß 230 V / 50-60 Hz	15
8.2 Geräteeingänge 0-10 V / Feuchtesonden Anschluß	16
8.3 Geräteausgänge 0-10 V	17
8.4 Start/Stop-Eingang	17
9. Installationshinweise	18
9.1 Aufstellung	18
9.2 Verkabelung	18
10. Blitzschutz	18
11. Technische Daten	19
11.1 Allgemeine technische Daten	19
11.2 Technische Daten Auswerteelektronik FMG1	19
11.3 Technische Daten Mittelwertbildner.....	20
12. Zubehör	20
13. Garantie	20
14. Fehlermöglichkeiten	21

1. Aufgabe und Einsatz des ARNOLD Mittelwertbildners MB 1

Unter dem Typ MB1... wird eine ganze Gerätefamilie bezeichnet mit jeweils dem gleichen Gehäuse für Hutschienen- oder Wandbefestigung und mit Schraubklemmenanschluß (siehe Kapitel 2 und 3). Prinzipiell gibt es den Mittelwertbildner alleine oder kombiniert mit einer Auswerteelektronik FMG1 zum Anschluß einer ARNOLD-Feuchtemeßsonde. Oder alternativ nur die Auswerteelektronik für eine Sonde (Mono) oder auch in Duo-Ausführung zum Anschluß zweier unabhängiger Meßsonden. Die Auswerteelektronik liefert ein Ausgangssignal von 0-10 V und hat pro Kanal jeweils ein Abgleichelement für den Nullpunkt (0) und für die Verstärkung (%). Die Sondenspeisung erfolgt über das eingebaute Netzteil.

Der Mikroprozessor-gesteuerte Mittelwertbildner hat die Aufgabe, ein Feuchtemeßsignal zu verbessern oder Meßfehler zu eliminieren, die teilweise durch ungenügend optimalen Einbauort der Sonde entstehen können, oder durch Druckschwankungen hervorgerufene Signalschwankungen aufzufangen. Dazu sind entsprechende Softwareroutinen implementiert worden.

Um die in der Praxis auftretenden Betriebsfälle abdecken zu können, hat der Mittelwertbildner verschiedene programmierbare Betriebsmodi. Zusätzlich sind diverse Einstellmöglichkeiten für jeden Betriebsfall vorgesehen.

Die erste Hauptbetriebsart ist die **Start/Stop-Mittelwertbildung**. Über einen Schalteingang kann die Messung gestartet und gestoppt werden. Das gelieferte Ausgangssignal entspricht zu jedem Zeitpunkt dem echten Mittelwert der Feuchte der Materialdosierung vom Start der Messung bis zum aktuellen Wert bzw. bis zum Stop-Signal. Am Ende bleibt der Wert anstehen bis zum nächsten Startvorgang. Standardmäßig ist ein 24 V DC Industrie-Logikeingang vorgesehen. Als Option gibt es alternativ einen Eingang zum Anschluß eines potentialfreien Schließerkontakt.

Bei der Zusatzbetriebsart „**automatische Materialerkennung**“ wird der Start/Stop-Eingang nicht benötigt. Hier wird die Materialdosierung automatisch von der Meßsonde erkannt. Sobald der eingestellte untere Grenzwert überschritten wird, startet die automatische Mittelwertbildung aller Meßwerte. Sobald die Dosierung gestoppt wird, erkennt dies die Meßsonde und der Mittelwertbildner stoppt den Meßzyklus, wenn der untere Grenzwert unterschritten wird. Dieser Modus funktioniert nur, wenn die Sonde nur während der Materialdosierung mit dem Material in Kontakt kommt, wie dies z.B. bei einem Schüttblech unterhalb eines Silos der Fall wäre.

Zusätzlich ist eine Meßverzögerungszeit einstellbar.

Die zweite Betriebsart ist die **dauernde Mittelwertbildung** über eine einstellbare Mittelungszeit. Hier kann eine Meßsonde z.B. auch in einem Silo eingebaut sein. Die Meßwerte werden hier über die Mittelungszeit gespeichert und der laufende Mittelwert wird über dieses Zeitfenster hinweg berechnet und ausgegeben. Diese Funktion bewirkt somit eine Glättung des Feuchtemeßsignals.

Für beide Hauptbetriebsarten steht zusätzlich noch die Grenzwertfunktion zur Verfügung, die auch abschaltbar ist. Hier ist jeweils ein unterer und ein oberer Grenzwert direkt in Feuchte-Prozent einstellbar. Alle Meßwerte, die sich außerhalb der eingestellten Grenzen befinden, werden bei der Messung ignoriert und gehen nicht in die Signalmittelwertbildung ein. Somit können z. B. Meßfehler, hervorgerufen durch Luftlöcher im Material, erkannt und eliminiert werden.

Der Mittelwertbildner ohne die Auswerteelektronik FMG1 ist auch universell für alle analogen Meßsignale im Bereich von 0-10 V (0-20 mA) einsetzbar.

Mit dem Mittelwertbildner ist es auch nachträglich möglich, bei einem vorhandenen Feuchtemeßsystem die Signalqualität durch Nachschaltung an der vorhandenen Auswerteelektronik zu optimieren.

2. Gerätevarianten MB1

Übersicht:

Mittelwertbildner (Ohne Auswerteelektronik für Feuchtemeßsonde Siehe Kapitel 5 Bild 2)

- Option mit Stromein- und Ausgang 0-20 mA (Standard 0-10V)
- Option mit galvanisch getrenntem Start/Stop-Schaltkontakteingang
- Mit beiden obigen Optionen
- Wie ganz oben, jedoch nur für die automatische Erkennung von Materialdosierungsvorgängen. (Ohne Start/Stop Eingang) **Siehe Kapitel 5 Bild 3**

Mittelwertbildner mit Auswerteelektronik für Feuchtemeßsonde FS...(Siehe Kapitel 5 Bild 4)

- Option mit Stromein- und Ausgang 0-20 mA (Standard 0-10V)
- Option mit galvanisch getrenntem Start/Stop-Schaltkontakteingang
- Mit beiden obigen Optionen

Mono-Auswerteelektronik (ohne Mittelwertbildner) für 1 Feuchtemeßsonde FS...(Siehe Kapitel 5 Bild 5)

- Option mit Stromein- und Ausgang 0-20 mA (Standard 0-10V)

Duo-Auswerteelektronik (ohne Mittelwertbildner) für 2 Feuchtemeßsonden FS...(Siehe Kapitel 5 Bild 6)

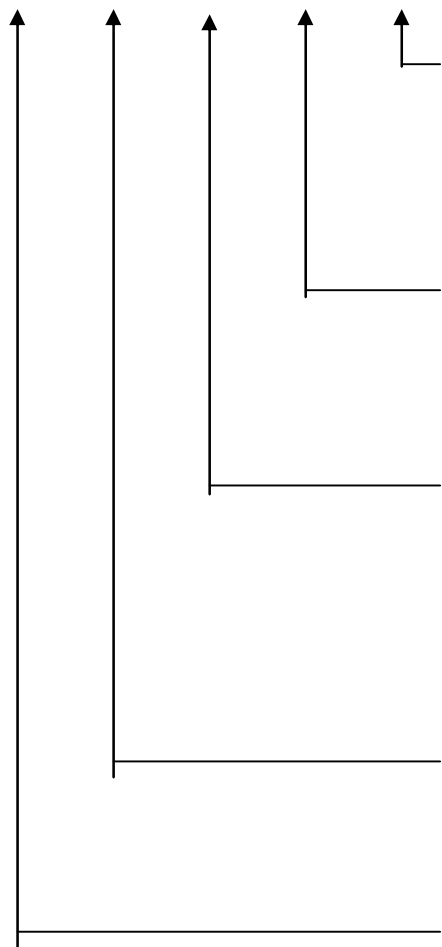
- Option mit Stromein- und Ausgang 0-20 mA (Standard 0-10V)

(Die Auswerteelektronik ist auf Anfrage auch für die Sondengeneration des Typs 18 V erhältlich).

3. Typenschlüssel

MB1 - X - X - X - X - X

↑	↑	↑	↑	↑
M	V	FMGM	T	UU
M1	G	FMGD	DIG	UI
(M2)		(FMG90M)*		IU
		(FMG90D)*		II



Meßsignal-Eingang und-Ausgang

U = Spannung 0-10 V

I = Strom 0-20 mA

z.B. "UI" bedeutet Eingang = 0-10 V, Ausgang 0-20 mA

Standard: "UU"

Abgleichelemente der Auswerteelektronik

T = Mittels Trimmerpotis

DIG = Potmeter mit mechanischer Digitalskala

(Nur bei der Mono-Auswerteelektronik möglich)

Auswerteelektronik-Typ

FMGM = Monogerät (Für eine Feuchtemeßsonde)

FMGD = Duogerät (Für zwei Feuchtemeßsonden)

(Beim Duogerät ist kein Prozessor-Mittelwertbildner "M" möglich)

*(FMG90M = Für 18V Meßsonden auf Anfrage)

*(FMG90D)= Für 18V Meßsonden auf Anfrage)

Start / Stop- Eingang

V = 24V / 10 mA Logikeingang

G = Potentialfreier Schaltkontakt-Eingang

Mittelwertbildner / Spezialvarianten

M = Prozessor-Mittelwertbildner vorhanden

M1 = Reduzierte Variante von "M" (Kapitel 5 Bild 3)

(M2 = reservierte Bezeichnung)

4. Geräteaufbau

(siehe Bild 1 Seite 1)

Die Elektronik ist komplett mit Netzteil in einem geschlossenen Gehäuse untergebracht. Die Klemmschraubenanschlüsse befinden sich auf den Geräte-Längsseiten, die Schrauben sind von der Frontplatte her zugänglich; die Abgleichpotis 0 und % ebenfalls (falls vorhanden). Die Anschlußklemmen sind durchnummeriert und auf den Geräteaufklebern zusätzlich beschrieben.

Durch die Beschriftungen auf der Frontplatte ist zudem klar ersichtlich, wie das Gerät angeschlossen wird. Auch der Netzspannungsanschluß ist nochmals gekennzeichnet.

Zum Schutz vor Verschmutzung ist ein Klarsichtdeckel über der Frontplatte aufgesteckt. Dieser kann bei Bedarf an zwei Stellen plombiert werden, damit kann eine Vertrimmung der Einstellung verhindert werden. Das Gerät ist für die Hutschienen-Montage vorbereitet, kann aber mittels umlegbarem Rastfuß auch direkt an die Wand geschraubt werden.

5. Einstellelemente

Bild 2:
Mittelwertbildner
Ohne Auswerteelektronik FMG1

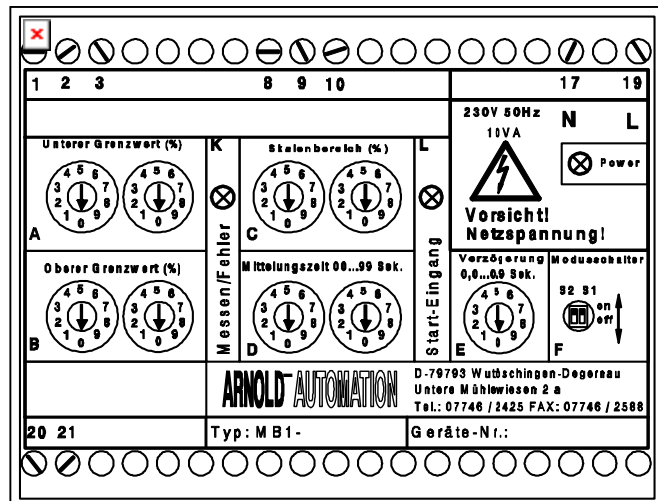
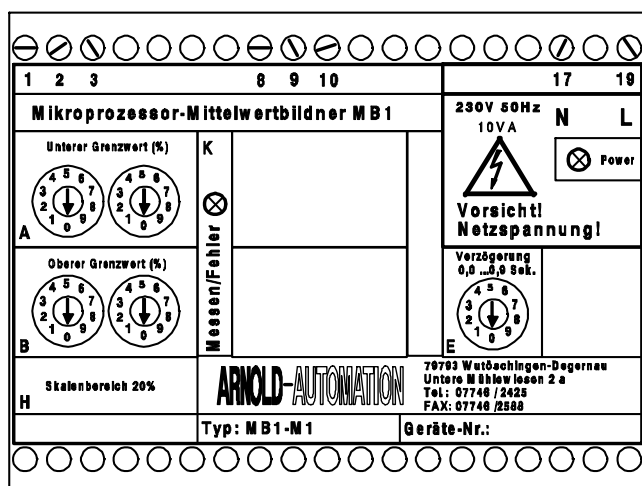


Bild 3:
Mittelwertbildner ohne
Auswerteelektronik
Spezialversion



100121B.DOC

Bild4:
 Mittelwertbildner mit
 Auswerteelektronik FMG1

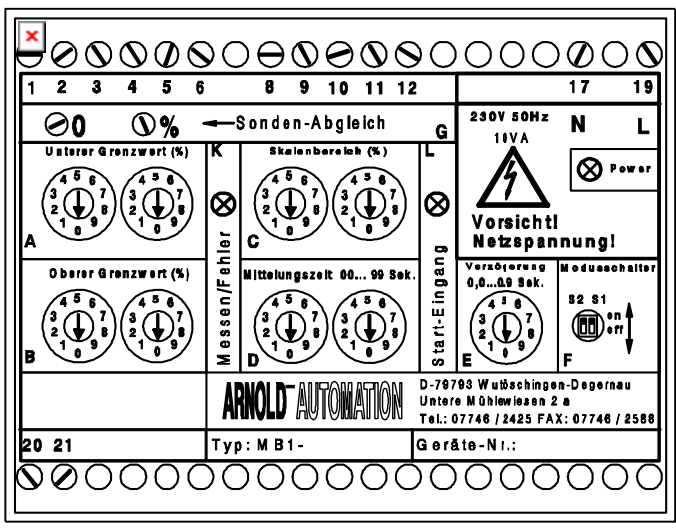


Bild 5:
 Auswerteelektronik FMG1 Mono
 Ohne Mittelwertbildner

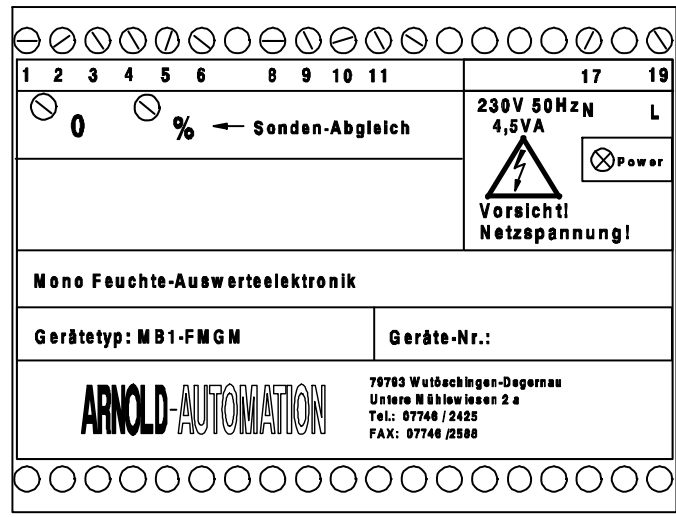
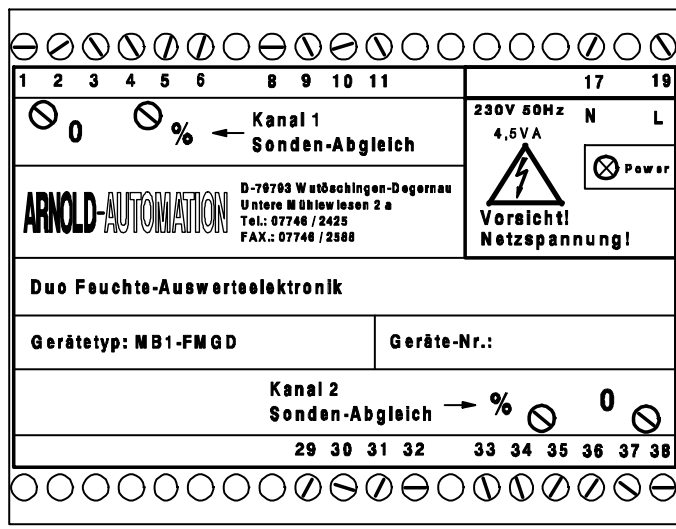


Bild 6:
 Auswerteelektronik FMG1 Duo
 Ohne Mittelwertbildner



Die einzelnen Bedienelemente sind mit großen Buchstaben gekennzeichnet, zusätzlich mit Klartext für die Einstellung.

5.1 Grenzwertfunktion (Siehe auch Bild 2)

Feld C: Skalenbereich (%)

Einstellbereich 00 bis 99

Hier wird der maximal benötigte Skalenbereich in % bezogen auf die maximale Ausgangsspannung von 10 V festgelegt. Bei einer Einstellung von 20 % wird z.B. der linke Einstellschalter auf „2“ und der rechte auf „0“ eingestellt.

(Diese Einstellung des Skalenbereichs ist nötig, damit der untere und der obere Grenzwertschalter den richtigen Bezug haben, denn diese können direkt in % eingestellt werden.)

Feld A: Unterer Grenzwert (%)

Einstellbereich 00 bis 99

Einstellung des unteren Grenzwertes in %. Bei einem einzustellenden Wert von z.B. 2 % wird der linke Schalter auf „0“ und der rechte auf „2“ eingestellt.

(Der untere Grenzwert muß vom Wert her immer tiefer liegen als der obere Grenzwert und gleichzeitig muß der obere Grenzwert unterhalb des eingestellten Wertes des Skalenbereiches liegen.)

Feld B: Oberer Grenzwert (%)

Einstellbereich 00 bis 99

Einstellung des oberen Grenzwertes in %. Bei einem einzustellenden Wert von z.B. 18 % wird der linke Schalter auf „1“ und der rechte auf „8“ eingestellt.

(Der obere Grenzwert muß vom Wert her immer höher liegen als der untere Grenzwert und gleichzeitig darf er nicht größer eingestellt werden als der eingestellte Skalenbereich.)

5.2 Sonstige Einstellelemente (Siehe Bild 2)

Feld D: Mittelungszeit 00 bis 99 Sek.

Einstellbereich 00 bis 99 Sekunden

Die Mittelungszeit bezieht sich auf den Betriebsmodus „dauernde Mittelwertbildung“, ist also nicht für die Start/Stop-Mittelwertbildung zuständig.

Hier wird der Zeitraum in Sekunden eingestellt, über den das Meßsignal gemittelt, geglättet werden soll.

Feld E: Verzögerung 0,0...0,9 Sek

Einstellbereich 0,0 bis 0,9 Sekunden

Hier kann im Betriebsmodus Start/Stop- / Automatik Start-Stop Mittelwertbildung eine Verzögerung des Meßbeginns eingestellt werden. Dies bedeutet, daß nach dem Meßstart zunächst eine Meßpause abläuft und erst danach mit der Messung und Mittelwertbildung begonnen wird. Dies kann je nach Einbausituation der Meßsonde Vorteile bringen, indem Unregelmäßigkeiten beim Start des Dosierungsbeginns ausgeblendet werden können.

Feld F: Modusschalter

Mit dem Schalter S1 wird einer der beiden Hauptbetriebsmodi eingestellt, Start/Stop-Mittelwertbildung oder dauernde Mittelwertbildung.

Der Schalter S2 dient im Betriebsmodus Start/Stop Mittelwertbildung zur Unterscheidung zwischen Start/Stop- Eingang und automatischer Start/Stop Erkennung über die automatische Materialerkennung.

Bild 7: Schalterbelegung S1/S2:

Modusschalter	
S1 = ON Dauerne Mittelwertbildung	S2 = ON Start/Stop-Eingang
S1 = OFF Start/Stop Mittelwertbildung	S2 = OFF Automatik Start/Stop
Nur wenn S1=OFF bei S2 einzustellen	

Die beiden Miniatur-Schiebeschalter werden am besten mit einem spitzen Gegenstand eingestellt wie z.B. einer Meßspitze.

5.3 Die Anzeige-Leuchtdioden werden im Kapitel 7.4 erklärt

5.4 Feuchtemeßsonden-Abgleich (Nur mit Auswerteelektronik FMG1)

Bei der Version Mittelwertbildner mit Feuchte-Auswerteelektronik sind 2 Einstell-Trimmpotis vorhanden: Null (0) und Prozent (%), zum Abgleich des Arbeitspunktes der anzuschließenden Meßsonde. Bei der Auswerteelektronik für 2 Sonden (nur ohne Mittelwertbildner erhältlich) sind diese Einstellpotis doppelt vorhanden, entsprechend für jede der beiden Sonden separat.

6. Detaillierte Gerätefunktionen

6.1 Allgemeines

Die MB1-Gerätefamilie hat im Wesentlichen 4 Hauptvarianten: (Auswerteelektronik für 18 V-Sonden auf Anfrage)

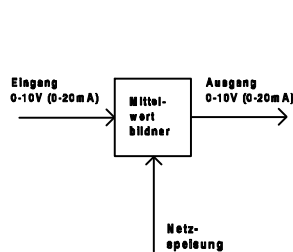


Bild 8: Mittelwertbildner ohne Auswerteelektronik FMG1

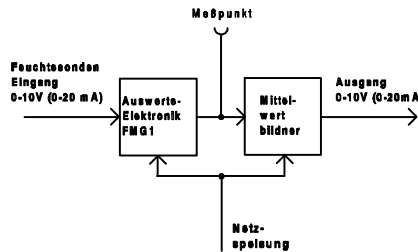


Bild 9: Mittelwertbildner mit Auswerteelektronik FMG1

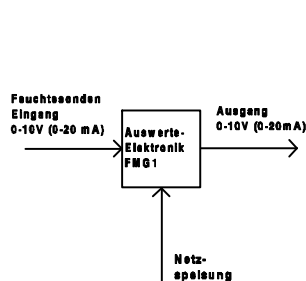


Bild 10: Auswerteelektronik FMG1 Mono ohne Mittelwertbildner

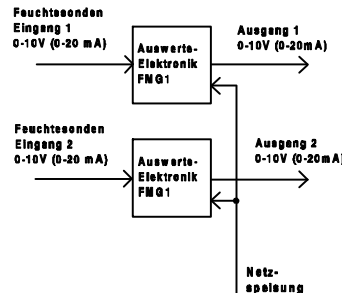


Bild 11: Auswerteelektronik FMG1 Duo ohne Mittelwertbildner

6.2 Feuchte-Auswerteelektronik FMG1 Mono / FMG1 Duo (falls vorhanden)

6.2.1 Signaldurchschaltung für den Abgleich mit Mittelwertbildner

Gemäß Kapitel 6.1 kann die Feuchte-Auswerteelektronik für sich als Block betrachtet werden. Bei dieser Kombination mit dem Mittelwertbildner kann das Ausgangssignal direkt ohne Veränderung durch den Mittelwertbildner durchgeschaltet werden, wenn dort der untere und der obere Grenzwert jeweils auf „99“ eingestellt wurden (für den Abgleich der Auswerteelektronik). Zur Erinnerung blinkt dann die Leuchtdiode „Messen/Fehler“ im Feld K auf der Frontplatte, damit das Zurückschalten nicht vergessen wird. Ebenso ist es auch möglich, das Ausgangssignal am „Meßpunkt für Abgleich“ an der Klemme 12 zu messen. Der Meßpunkt Ausgang ist nur als Meßpunkt ausgelegt und wird nicht beschaltet.

6.2.2 Signal Ein- und Ausgänge

Die ARNOLD-Feuchtemeßsonden Typ FS1 sind mit Spannungsausgang 0-10 V oder optional auch mit Stromquellen-Ausgang 0-20 mA erhältlich. Der Stromquellen-Ausgang hat den Vorteil, daß der Leitungswiderstand keinen Einfluß auf den zu übertragenden Meßwert hat, die ideale Lösung bei großen Leitungslängen.

Den verwendeten Sonden gemäß muß der FMG1-Eingang entsprechend Spannung- oder Strom-Eingang haben. Der Standard-Signalausgang bei jeder Variante ist 0-10 V.

6.2.3 Temperatur-Eingang / Schleißüberwachung

Der Sondenanschluß Klemme 6 „Temperatur“ ist nur ein Klemmenpunkt, ohne Geräteinterne Beschaltung, so daß dieser bei den Feuchtesonden vorhandene Anschluß als Stützpunkt oder zum durchschlaufen extern verwendet werden kann.

(Weitere Details siehe Beschreibung Feuchtemeßsonde FS1 im Dokument D100018.)

6.2.4 Schutz der Ein- und Ausgänge

Sämtliche Signal-Ein- und Ausgänge sind gegen Überspannung, Falschpolung und Kurzschluß geschützt.

6.2.5 Abgleich der Feuchte-Auswerteelektronik FMG1

Bei der Version Auswerteelektronik mit Mittelwertbildner siehe obiges Kapitel 6.2.1 „Signaldurchschaltung...“

Zum Abgleich muß an der Meßfläche der Sonde(n) FS1 jeweils ein ausreichend großes Materialvolumen vorhanden sein. Zu Beginn des Abgleiches sollte der %-Poti etwa auf Mittelstellung eingestellt werden.

Nun muß der Meßbereich festgelegt werden, z.B. 10% oder 20%. Bei 10% Meßbereich und einem möglichen Spannungsbereich am Ausgang von 0-10V (bzw. 0-20mA) entspricht dies 1V pro Feuchteprozent.

Bei 20% Meßbereich wären dies 0,5V pro Feuchteprozent.

Zum Abgleich benötigt man jeweils eine Probe mit kleiner Feuchte aus dem unteren Meßbereich und eine Probe mit großer Feuchte aus dem oberen Meßbereich

Beim Duogerät mit zwei Sonden ist jeweils die richtige Zuordnung von Sonde und Abglichelementen zu beachten.

Nullabgleich (min.):

- Materialprobe mit niedriger Feuchte aus dem unteren Meßbereich vor die Sonde(n) aufbringen (z.B. 2,5%). Die genaue Materialfeuchte durch Austrocknung ermitteln und notieren.
- Mit dem 0-Potentiometer die Anzeige bzw. die Ausgangsspannung (Ausgangsstrom) auf den entsprechenden Wert in Volt abgleichen. Bei einem Meßbereich von 10% und einer vorhandenen Probe von 2,5 % wären hier 2,5V einzustellen und beim Meßbereich 20% wären dies 1,25V.

Bereichsabgleich (max):

- Materialprobe mit großer Feuchte aus dem oberen Meßbereich vor die Sonde aufbringen (z.B. 8.5%). Die genaue Materialfeuchte durch Austrocknung ermitteln und notieren.
- Mit dem %- Potentiometer die Anzeige bzw. die Ausgangsspannung (Ausgangsstrom) auf den entsprechenden Wert in Volt abgleichen. Bei einem Meßbereich von 10% und einer vorhandenen Probe von 8,5 % wären hier 8,5V einzustellen und bei einem Meßbereich von 20% und einer vorhandenen Probe von 15 % wären hier 7,5V einzustellen

Für ein optimales Ergebnis muß dieser Abgleichvorgang mehrmals wiederholt werden, weil der Abgleich vom 0 (Null) und % (Prozent) voneinander abhängig sind.

6.3 Grenzwertfunktion

Die Grenzwertfunktion des Mittelwertbildners steht in allen Betriebsmodi zur Verfügung und ist auch abschaltbar. Wenn jeweils beide Grenzwertschalter des unteren und des oberen Grenzwertes auf „00“ eingestellt sind, ist diese Funktion außer Betrieb gesetzt.

Mit der Grenzwertfunktion wird der zu messende Bereich eingeeengt, indem die Werte unterhalb des unteren Grenzwertes und die Werte oberhalb des oberen Grenzwertes nicht in die Mittelwertbildung einbezogen werden. Wenn diese Meßwerte außerhalb der eingestellten Bereichsgrenzen auftreten, bleibt der zuletzt anstehende Mittelwert solange anstehen, bis sich der Meßwert wieder innerhalb des zugelassenen Grenzwertbereichs bewegt.

Beim automatischen Start/Stop-Betrieb des Mittelwertbildners wird die Überschreitung des unteren Grenzwertes gleichzeitig für den automatischen Start der Messung verwendet, die Unterschreitung entsprechend als Stoppsignal. Das bedeutet auch, daß die Einstellung des unteren Grenzwertes in diesem Modus nötig ist. Bei Einstellung von „00“ des unteren Grenzwertes würde die Messung immer laufen.

6.4 Betrieb als Start/Stop-Mittelwertbildner

6.4.1 Steuerung der Messung über den Start/Stop-Eingang (S1=OFF, S2=ON)

Der Eingang ist ein 24 V Logikeingang; optional ist auch ein galvanisch getrennter Schaltkontakt möglich. Der Start/Stop Eingang steuert hier den Meßbeginn und das Ende der Messung. Während der Messung werden 100 Abtastungen pro Sekunde durchgeführt und im internen Speicher abgelegt. Wenn die Messung gestoppt wird, bleibt am Ausgang der Mittelwert anstehen bis zur nächsten Messung. Während der Messung wird auch hier der laufende Mittelwert mit einer Rate von 100 Mittelwertbildungen pro Sekunde neu berechnet.

Der Betrieb als Start/Stop-Mittelwertbildung ist möglich, wenn eine Feuchtemeßsonde sich dauernd im Meßgut befindet oder auch für den Fall, daß das Material nur bei der Dosierung mit der Sonde in Kontakt kommt.

6.4.2 Steuerung der Messung über die automatische Materialerkennung (S1=OFF, S2=OFF)

Anstelle des Start/Stop-Einganges zur Steuerung des Meßvorganges kann die Meßzeit auch automatisch gesteuert werden - durch den Dosiervorgang selbst. In diesem Betriebsmodus wird mit dem Einstellschalter Unterer Grenzwert eine Mindestfeuchte eingestellt, wenn diese überschritten wird, wird der Meßvorgang automatisch gestartet. Dies ist nur dann der Fall, wenn Material über die Sensorfläche fließt, z.B. im Auslaß von einem Sandsilo, wenn die Sonde außerhalb auf einem Schüttblech montiert ist.

Bei dauernder Bedeckung des Feuchtesensors mit dem Meßgut (z.B. in einem Silo) funktioniert dieser Modus nicht, dort müßte man den Start/Stop-Eingang verwenden.

6.4.3 Meßzeit-Verzögerung

Bei den Betriebsmodi Start/Stop Mittelwertbildung und bei der Automatik Start/Stop Mittelwertbildung ist eine Meßverzögerung von 0,0 bis 0,9 Sekunden programmierbar. Nach dem Startimpuls bzw. nach dem Erkennen des Materials läuft zuerst eine Verzögerung ab, erst dann wird die Messung gestartet. Damit können die Meß-Bedingungen für den Materialfluß optimiert werden, z.B. Überbrücken einer Siloöffnungszeit.

6.5 Betrieb als Fenster-Mittelwertbildner (S1=ON, S2=beliebige Stellung)

In diesem Betriebsmodus wird ein Speicherbereich mit Meßwerten gefüllt, der von der Größe her abhängig ist von der eingestellten Mittelungszeit (00 bis 99 Sekunden), bei 100 Messungen pro Sekunde.

Über diesen Zeitbereich von Messungen wird der Mittelwert 100 mal pro Sekunde neu berechnet und ausgegeben. Nach jeder Messung wird ein alter Wert aus dem Speicher gelöscht und ein neuer kommt hinzu. Kurze Signalstörungen und Meßfehler werden somit geglättet und stabilisiert.

Hier wird also laufend gemessen und der Signalwert wird über die einstellbare Mittelungszeit geglättet.

7. Hilfsfunktionen

7.1 Anzeige falscher Schaltereinstellungen

Bei folgenden Schalterkombinationen blinkt im Feld „K“ der Frontplatte die gelbe Leuchtdiode „Messen/Fehler“:

Wenn LED Messen / Fehler blinkt	
Schalterstellungen (Feld „A“, Feld „B“, Feld „C“)	Funktion oder Fehler
Unterer Grenzwert = 99 Oberer Grenzwert = 99	Das Eingangssignal des Mittelwertbildners wird direkt ohne Funktion 1:1 an den Ausgang durchgeschaltet (Test und FMG1-Abgleichhilfe)
Einstellung oberer Grenzwert kleiner als Einstellung unterer Grenzwert	Der obere Grenzwert muß größer als der untere Grenzwert eingestellt sein
Einstellung des oberen Grenzwertes höher als der eingestellte Wert des Skalenbereiches	Der obere Grenzwert darf nicht höher eingestellt sein als der eingestellte Skalenbereich

7.2 Abschalten der Grenzwertfunktion

Wenn die Schalter für den unteren und den oberen Grenzwert jeweils beide auf „00“ eingestellt sind, ist die Grenzwertfunktion abgeschaltet.

Beachte: Bei der automatischen Start/Stop-Erkennung darf der untere Grenzwert nicht „00“ eingestellt werden, da der untere Grenzwert als Start/Stop-Kriterium verwendet wird.

7.3 Durchschaltung des Meßsignales

Bei der Einstellung von „99“ sowohl beim unteren als auch beim oberen Grenzwert wird das Eingangssignal des Mittelwertbildners direkt ohne Veränderung durchgeschlauft. Diese Funktion ist nötig zur Inbetriebnahme des Gerätes, besonders auch wenn eine FMG1 Auswerteelektronik vorgeschaltet ist (siehe Kapitel 6 Bild 9.)

7.4 Anzeige – Leuchtdioden

Anzeige	Funktion
grüne Leuchtdiode „Power“ leuchtet	Gerät betriebsbereit Netzspannung anliegend
gelbe Leuchtdiode „Messen/Fehler“ blinkt (Feld K)	Fehleinstellung bei den Drehschaltern (siehe Kapitel 5.1)
gelbe Leuchtdiode „Messen/Fehler“ leuchtet	Meßbetrieb
gelbe Leuchtdiode Start Eingang leuchtet	Start/Stop Eingang ist aktiviert (24 V anliegend, oder bei optional galvanisch getrenntem Kontakt ist der Kontakt geschlossen)

7.5 Referenzspannungs-Ausgang

Bei den Varianten, wo eine Feuchte-Auswerteelektronik FMG1 vorhanden ist, steht an der Klemme 11 (FMG1 Mono) bzw. an der Klemme 29 (FMG1 Duo) eine Referenzspannung von +10 V zur Verfügung für eine eventuelle externe MAN/AUTO Umschaltung gemäß folgendem Schema:

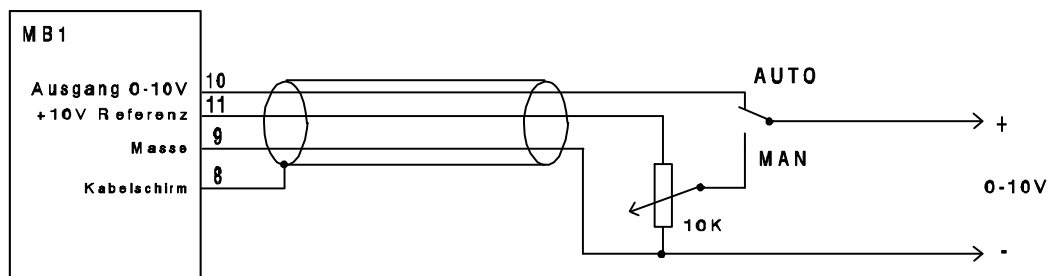


Bild 12: Beschaltung des Referenzspannungs-Ausganges

Mittels dieser Beschaltung kann anstelle des gemessenen Feuchtwertes 0-10 V per Hand eine Steuerspannung vorgegeben werden. Die Potiskala kann entsprechend in % geeicht werden.

7.6 Meßpunkt für Abgleich mit FMG1 Mono

100121B.DOC

Bei der Variante, bei der eine Auswerteelektronik mit dem Mittelwertbildner kombiniert ist, ist das Ausgangssignal 0-10 V der Auswerteelektronik FMG1 an der Meßklemme 12 meßbar (siehe Kapitel 6.1 Bild 9).

Somit hat man die Möglichkeit, die Feuchtesonde abzugleichen und das Ausgangssignal direkt von dem Mittelwertbildner-Eingang zu überprüfen. Es ist aber auch möglich, das Signal direkt durch den Mittelwertbildner durchzuschalten, indem der untere und der obere Grenzwert jeweils auf „99“ eingestellt wird (zur Erinnerung blinkt die Anzeige „Messen/Fehler“).

Wenn mit einem Meßschreiber das Feuchtesignal vor und nach dem Mittelwertbildner aufgezeichnet werden soll, kann ebenfalls das Signal vor der Mittelwertbildung an diesem Meßpunkt hochohmig abgegriffen werden.

8. Anschlußbelegung

8.1 Netzanschluß 230 V / 50-60 Hz

(siehe Anschlußbild Frontplatte Kapitel 5)

Sicherheitshinweise:

Der Anschluß an die Netzspannung darf nur von geschultem Personal bei abgetrennter Netzspannung durchgeführt werden.

Für andere Netzspannungen als 230 V 50-60 Hz ist das Gerät nicht geeignet.

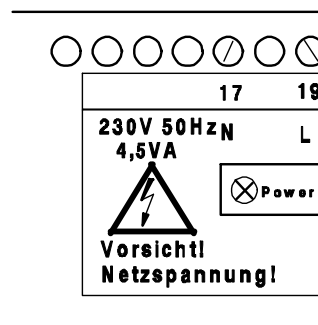
Das Öffnen des Gehäuses unter Netzspannung und der Betrieb des offenen Gerätes ist nicht zulässig, da die Gefahr eines elektrischen Schlages besteht.

Die Netzspannung wird an den Klemmen 17 und 19 angeschlossen. Dabei sind die genannten Sicherheitshinweise zu beachten.

Es ist auf eine saubere fachmännische Verdrahtung zu achten. Berührungsschutz!

Vor dem Zuschalten der Netzspannung ist nochmals zu kontrollieren, ob die richtigen Netzklemmen 17/19 belegt wurden.

Bild 13: Netzspeisungs
Anschluß



8.2 Geräteeingänge 0-10V / Feuchtesonden Anschluß

Gerätevariante	Anschluß- klemme	Belegung	Adern- farbe	
Mittelwertbildner ohne Auswerteelektronik (Bild 2 Kapitel 5)	1 2 3	Kabelschirm Masse Eingang 0-10 V		
Auswerteelektronik Mono mit Mittelwertbildner (Bild 4 Kapitel 5)	1 2 3 4 5 6	Kabelschirm Masse -15 V Speisung + 15 V Speisung Sonden Meßsign.0-10V Temperatur*	- grau braun weiß grün gelb	
Auswerteelektronik Mono ohne Mittelwertbildner (Bild 5 Kapitel 5)	1 2 3 4 5 6	Kabelschirm Masse -15 V Speisung + 15 V Speisung Sonden Meßsign.0-10V Temperatur*	--- grau braun weiß grün gelb	
Auswerteelektronik Duo ohne Mittelwertbildner (Bild 6 Kapitel 5)	Eingang 1	1	Kabelschirm Masse -15 V Speisung + 15 V Speisung Sonden Meßsign.0-10V Temperatur*	--- grau braun weiß grün gelb
		2		
3				
4				
5				
6				
Eingang 2	Eingang 2	38	Kabelschirm Masse -15 V Speisung + 15 V Speisung Sonden Meßsign.0-10V Temperatur*	--- grau braun weiß grün gelb
		37		
		36		
		35		
		34		
		33		

* Hier ist nur eine Stützklemme vorhanden, zur ev. weiteren externen Beschaltung

8.3 Geräteausgänge 0-10V

100121B.DOC

Gerätevariante	Anschluß- klemme	Belegung	
Mittelwertbildner Ohne Auswerteelektronik (Bild 2 Kapitel 5)	8	Kabelschirm	
	9	Masse	
	10	Feuchte-Ausgang 0-10 V	
Auswerteelektronik Mono mit Mittelwertbildner (Bild 4 Kapitel 5)	8	Kabelschirm	
	9	Masse	
	10	Feuchte-Ausgang 0-10 V	
	11	Referenzspannung + 10 V	
	12	Meßpunkt für Abgleich	
Auswerteelektronik Mono ohne Mittelwertbildner (Bild 5 Kapitel 5)	8	Kabelschirm	
	9	Masse	
	10	Feuchte-Ausgang 0-10 V	
	11	Referenzspannung + 10 V	
Auswerteelektronik Duo ohne Mittelwertbildner (Bild 6 Kapitel 5)	Ausgang 1	8	Kabelschirm
		9	Masse
		10	Feuchte-Ausgang 0-10 V
		11	Referenzspannung + 10 V
	Ausgang 2	32	Kabelschirm
		31	Masse
		30	Feuchte-Ausgang 0-10 V
		29	Referenzspannung + 10 V

8.4 Start/Stop-Eingang

Gerätevariante	Eingang	Anschluß- klemme	Belegung
Mittelwertbildner mit Auswerteelektronik Mono (Bild 4 Kapitel 5)	24 V Logik-Eingang	20 21	Start/Stop-Eingang (+24V) Start/Stop-Eingang Masse
	Galvanisch getrennter Schaltkontakt-Eingang	20 21	Potentialfreier Schließerkontakt
Mittelwertbildner ohne Auswerteelektronik (Bild 2 Kapitel 5)	24 V Industrie-Eingang	20 21	Start/Stop-Eingang (+24V) Start/Stop-Eingang Masse
	Galvanisch getrennter Schaltkontakt-Eingang	20 21	Beschaltungspolarität beliebig

9. Installationshinweise

9.1 Aufstellung

Staubschutz

Die Geräte sind in weitgehend staubfreier Umgebung zu installieren.

Luft

Die Umgebungsluft sollte keine korrosiven Bestandteile enthalten, die Schäden hervorrufen könnten.

Vibrationen

Starke dauernde Vibrationen können elektrische bzw. mechanische Schäden hervorrufen.

Elektromagnetische Felder

Die Geräte sind von starken elektromagnetischen Feldern fernzuhalten, da sonst eine Beeinflussung möglich ist.

9.2 Verkabelung

Bei Aufbau und Installation muß auf eine konsequente räumliche Trennung von störbehafteten und störemfindlichen Leitungen geachtet werden. Alle Meß- und Signalleitungen müssen abgeschirmt und nach Vorschrift geerdet werden (siehe auch das Kapitel 10 Blitzschutz). Mindestabstand zu Kraftleitungen ca. 0,5m. Dabei sollten alle Meß- und Signalleitungen möglichst nicht parallel zu Netzleitungen oder sonstigen störenden Leitungen verlegt werden wegen Störeinkopplungen besonders im industriellen Umfeld.

Vorteile bringt die weitgehende Ausnützung der Verlegemöglichkeiten innerhalb der ggf. vorhandenen metallischen Konstruktionsteile einer Maschine oder Anlage anstelle einer offen geführten Leitungsanlage.

Durch unerwünschte Potentialverschleppungen können Störungen eingekoppelt werden, die wiederum durch potentialtrennende Maßnahmen wie galvanische Trennstufen (z.B. ARNOLD FGUI16) beseitigt werden können.

Bei schlechter Netzqualität kann der Einsatz eines Spannungsstabilisators und ggf. zusätzlich eines Netzfilters erforderlich sein.

10. Blitzschutz

Speziell bei Sonden-Installationen im Freien können Schäden durch Blitzschlag verursacht werden. Zur Minderung des Risikos ist neben der konsequenten Beachtung der Richtlinien für den äußeren Blitzschutz (siehe VDE 185, Teil 1 und 2) auch ggf. ein Potentialausgleich zwischen Sonden- und Auswertegerät zu schaffen.

Geschirmte Leitungen müssen in der Regel beidseitig geerdet werden.

11. Technische Daten

11.1 *Allgemeine Technische Daten*

Speisung

Netzspeisung:	230 V \pm 15%, 50/60 Hz (115 V auf Anfrage)
Leistungsaufnahme:	10 VA max.
Absicherung:	50 mA träge
Sicherungstyp:	Kleinstsicherung Wickmann TR5 oder Schurter MSF250 steckbar
Geräteinterne Speisung:	\pm 15V DC, +5V

11.2 *Technische Daten Auswertelektronik FMG1*

Ein- und Ausgänge:

Eingangsschutz	ESD-Schutz (statische Ladungen) Schutz gegen Überspannung Verpolungsschutz
Ausgangsschutz	ESD-Schutz (statische Ladungen) Schutz gegen Überspannung Verpolungsschutz Kurzschlußsicher
Signaleingang:	0-10 V 0-20 mA (optional)
Signalausgang	0-10 V 0-20 mA (optional)
Referenz Ausgang	+10 V DC
Ein- und Ausgangswiderstände Eingangswiderstand	Spannungseingang (U) 100 k Ω Stromeingang (I) 500 Ω 0.1% TK25 (Option)

Abgleich und Anzeige

Einstellelemente 0 und %:	20 Gang Präzisionstrimmer
Feuchte-Anzeigebereich:	0-20% und andere Bereiche je nach Meßmedium
Programmiermöglichkeit (U/I):	Nur bei Stromoption. Ein- und Ausgänge unabhängig für den Strom (I) oder U Spannungs (U)-Mode programmierbar.
Bereich Verstärkungsfaktor (%):	ca. 0.3 bis 4 fach
Bereich Offseteinstellung (0):	ca. \pm 3 V

11.4 Technische Daten Mittelwertbildner

Ein- und Ausgänge

Eingangsschutz	ESD-Schutz (statische Ladungen) Schutz gegen Überspannung Verpolungsschutz
Ausgangsschutz	ESD-Schutz (statische Ladungen) Schutz gegen Überspannung Verpolungsschutz Kurzschlußsicher
Signaleingang:	0-10 V 0-20 mA (optional)
Signalausgang	0-10 V 0-20 mA (optional)
Start/Stop-Eingang	24V / 10 mA Logikeingang (optional potentialfreier Schließerkontakt)

Mittelwertfunktionen

- Mittelwertbildung und Meßzeit gesteuert über Start/Stop-Eingang
- Mittelwertbildung und Meßzeit gesteuert über automatische Erkennung des unteren Grenzwertes
- Dauernde Mittelwertbildung, einstellbares Mittelungszeitfenster

Grenzwertfunktion

Bereich mittels Grenzwerten einstellbar, nur im Bereich liegende Meßwerte werden akzeptiert und verrechnet

Allgemeines

Prozessors-Selbstüberwachung	Auto-Reset bei Störungen
Abtastrate	100 pro Sekunde
Mittelwertberechnungen	100 pro Sekunde
Aktualisierung des Ausgangs	100 pro Sekunde
Maximale Start/Stop Meßzeit der	655,35 Sekunden. Beim Erreichen dieser maximalen Meßzeit bleibt

Mittelwert konstant, da neue Werte verworfen werden.

Einstellungen

Unterer Grenzwert (%)	00 bis 99 %
Oberer Grenzwert (%)	00 bis 99 %
Skalenbereich (%)	00 bis 99 %
Mittelungszeit (sek.)	00 bis 99 Sekunden
Verzögerung (sek.)	0,0 bis 0,9 Sekunden
Modusschalter	2-poliger Schiebeschalter

12. Zubehör

Miniatur-Ersatzsicherung TR5 250 V/ 50 mA träge (Typ Wickmann TR5 oder Schurter MSF 250, steckbar)

Analoges Feuchte-Anzeigeelement. Horizontale oder vertikale Skala. Standardskala 0-20 %. Andere Bereiche auf Anfrage.

Digitales Feuchte-Anzeige-Instrument Typ FT 1 für beliebig einstellbaren Skalenbereich.

13. Garantie

Es gelten die allgemeinen Bestimmungen des Elektrohandwerks.

100121B.DOC

14. Fehlermöglichkeiten

Fehler	Mögliche Ursachen	Fehlerbehebung
Power-Anzeige leuchtet nicht	Keine Netzspannung vorhanden	Hauptsicherung bzw. Netzkabel prüfen
	Geräteinterne Sicherung defekt	Sicherung ersetzen (siehe Kap. 12 Zubehör)
Angeschlossene Feuchtesonde läßt sich nicht einstellen	Sondenanschlußdrähte vertauscht	Nochmals überprüfen, ändern
Die Sondenspeise-Spannungen an den Klemmen 3,4 ist nicht vorhanden oder verfälscht.	Kurzschluß im Sonden-Anschlußkabel bzw. Verlängerungskabel	Kabel abklemmen und überprüfen
	Kurzschluß in der Sonde	Sonde abklemmen, Spannungen nochmals prüfen, Sonde austauschen, wenn diese nun vorhanden sind.
Spannung am Meßsonden-Ausgang ändert sich nicht, wenn die Hand auf die Sensoroberfläche aufgelegt wird.	Verlängerungskabel defekt oder falsche Verdrahtung der Sonde.	Verdrahtung überprüfen, evtl. korrigieren.
	Feuchtemeßsonde defekt	Meßsonde austauschen
Keine Ausgangsspannung 0-10 V vorhanden, trotz Rechtsanschlag der Trimmer 0 und %	Kurzschluß an den Ausgangsklemmen 0-10 V	Ausgang abklemmen und Verkabelung überprüfen
Gelbe Leuchtdiode „Messen/Fehler“ in Feld K blinkt	Unterer Grenzwert größer als der obere Grenzwert eingestellt	Den unteren Grenzwert kleiner als den oberen einstellen
	Oberer Grenzwert größer als der Skalenbereich eingestellt	Den oberen Grenzwert nicht höher als den Skalenbereich einstellen
	Oberer und unterer Grenzwert jeweils auf „99“ eingestellt	Grenzwerte einstellen
Die gelbe Leuchtdiode „Start-Eingang“ leuchtet nicht, wenn der Start/Stop-Eingang mit 24 V beschaltet ist.	Schaltspannung verpolt	Spannung umpolen
	Wert der Spannung falsch oder nicht vorhanden	Spannung kontrollieren
Mittelwertbildner reagiert nicht oder falsch	Am Modusschalter falsche Einstellung vorhanden	Einstellung prüfen evtl. ändern
Beim Abgleich der Auswerteelektronik reagiert der Ausgang des Mittelwertbildners verzögert.	Mittelwertbildung ist aktiv	Signaldurchschaltung 1:1 beim Mittelwertbildner aktivieren. Einstellung: Oberer Grenzwert = „99“ Unterer Grenzwert = „99“
Im Automatik-Start/Stop Modus startet der Meßvorgang nicht	Unterer Grenzwert zu hoch eingestellt	Unteren Grenzwert tiefer einstellen
Automatik-Start/Stop Modus läuft, stoppt aber nicht mehr	Unterer Grenzwert ist auf „00“ eingestellt	Unteren Grenzwert größer als 00 einstellen