Application Note 011d

AED / FIT®

Abfrage Triggerergebnisse

I1534-1.2 de

Inhalt

1 Anwendung ... 3

2 Beschreibung der Triggerfunktion ... 4

3 Auslesen der Triggerergebnisse mit dem Befehl MAV? ... 5

4 Abfrage der Triggerergebnisse und Messwertstatus über den Befehl MAV? ... 8

5 Alternierende Abfrage des aktuellen Messwertes und des Triggerergebnisses ... 9

6 Automatische Ausgabe des Triggerergebnisses ... 10

7 Besonderheiten der Post-Triggerung ... 12

Index ... 15

Übersicht Applikationsschriften ... 16

1 Anwendung

Die digitale Wägezelle FIT® als auch die AED ist durch die hohe Messrate, die schnell einschwingenden Filter und die eingebaute Triggerfunktion besonders für dynamische Verwiegungen geeignet. Ziel der dynamischen Verwiegung ist eine hohe Durchsatzrate (Messwerte/Minute) ohne Verlust an Genauigkeit (kleine Standardabweichung).

Bei sich immer wiederholenden Wägungen wie z. B. in einem Checkweigher kann die Triggerfunktion zur Optimierung der Durchsatzrate als auch der Genauigkeit eingesetzt werden. Das Ziel der Triggerfunktion ist es, nur einen Gewichtswert als Ergebnis der dynamischen Messung an den Controller auszugeben. Damit ist es nicht mehr notwendig, alle Messwerte (bis zu 1200 Mw/s.) während der Verwiegung über die serielle Schnittstelle zu übertragen.

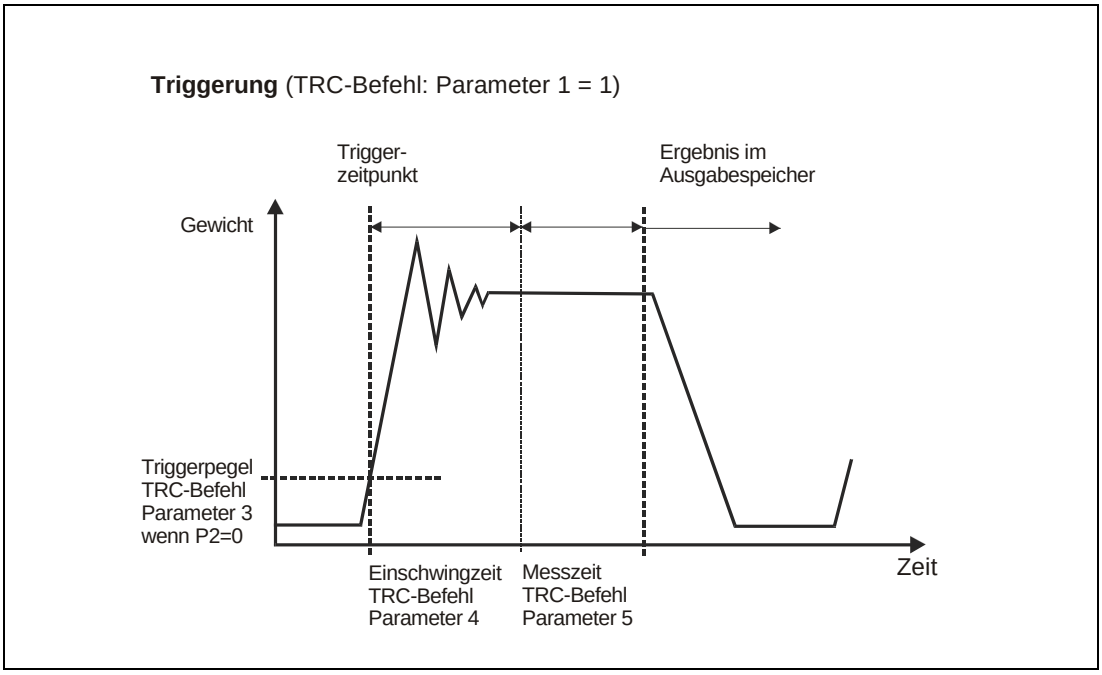

Abb. 1: Prinzip der Triggerfunktion

Diese Applikationsschrift gibt Hinweise für die Abfrage des Triggerergebnisses über den Befehl ‚**MAV**?'. Hinweise zur Parametrierung der Triggerfunktion ist der Applikationsschrift APPN001 zu entnehmen.

Sowohl die FIT®-Wägezelle als auch die AED-Elektroniken enthalten diese Triggerfunktion.

2 Beschreibung der Triggerfunktion

Die Triggerfunktion ist in der Lage, in einer dynamischen Verwiegung den Gewichtswert aus dem dynamischen Signal automatisch zu bestimmen und in einem Ausgabespeicher (Befehl **MAV**?) abzulegen. Damit kann die Abfragegeschwindigkeit durch den Controller deutlich gesenkt werden.

Die AED / FIT® enthält für die Unterstützung von Funktionen in Verpackungsmaschinen und Checkweigher vier Triggerfunktionen:

- Pegel Pre-Triggerung über einen einstellbaren Pegel
- Externe Pre-Triggerung über den digitalen Triggereingang (IN1)
- Pegel Post-Triggerung über den einstellbaren Pegel
- Externe Post-Triggerung über den digitalen Triggereingang (IN1)

Die ersten beiden Funktionen sind kompatibel zur 2. Generation der AED / FIT®.

Prinzipiell kann als Triggerereignis eine Pegeltriggerung oder ein externes Triggersignal Verwendung finden (**TRC**, par2).

Eine genaue Beschreibung der Triggerfunktion ist in der Applikationsschrift APPN001 zu finden.

Abbildung 1 zeigt den prinzipiellen Verlauf einer dynamischen Verwiegung (Checkweigher).

Entscheidend für den Erfolg der Triggermessungen sind:

- die Wiederholbarkeit der Messungen ist gegeben (gleiche bzw. ähnliche dynamische Bedingungen = ausreichende Einschwingzeit bei unterschiedlicher Lage des Wägegutes auf dem Transportband).
- nach der Einschwingzeit ist eine ausreichend große Messzeit verfügbar (mehrere Werte) mit kleiner Schwankungsbreite. Ist dies nicht gegeben muss eventuell die Transportgeschwindigkeit reduziert werden, oder aber die Vorgabe für die zu erreichende Genauigkeit

3 Auslesen der Triggerergebnisse mit dem Befehl MAV?

Dieser Abschnitt beschreibt das Auslesen des Triggerergebnisses durch die Einzelabfrage über den Befehl **MAV**?.

Voraussetzung für die Abfrage des Triggerergebnisses ist, das die Triggerfunktion über den Befehl TRC (siehe Beschreibung der Triggerfunktion) eingestellt ist.

Ebenso ist vor der Ergebnisabfrage über den Befehl **COF** das Ausgabeformat festzulegen.

Die AED unterstützt prinzipiell drei Ausgabeformate, die über den Befehl **COF** eingestellt werden können:

- 2 Byte binäre Ausgabe
- 4 Byte binäre Ausgabe
- ASCII-Ausgabe

Die 2-Byte-Binärausgabe ist die schnellste Ausgabe, jedoch mit dem Nachteil, dass kein Messwertstatus übertragen werden kann. Die Auflösung bezogen auf den Messbereich ist maximal +/-30000 d plus Übersteuerungsreserve von 2765 d. Für Waagen mit 3000 d ist diese Auflösung normalerweise ausreichend. Der Messbereich ist definiert zwischen Null und Nennlast einer Waage (nach dem Abgleich **LDW**/**LWT**, Vorlast bereits abgezogen).

Die 4 Byte-Binärausgabe hat neben der möglichen, höheren Auflösung den Vorteil, dass der Messwertstatus (siehe Befehlsbeschreibung **MSV**?) übertragen werden kann (**COF**8,**COF**12).

Die ASCII-Ausgabe ist aufgrund der Anzahl der zu übertragenden Zeichen nicht geeignet für eine schnelle Messwertausgabe.

Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf die 4-Byte-Binärausgabe (**COF**8) für die Typen FIT® und AD103.

Abbildung 2 zeigt den Zeitraum, in dem das Triggerergebnis im Ausgabespeicher gültig bereitsteht und mit dem Befehl **MAV**? ausgelesen werden kann. Damit ist ersichtlich, dass das Ergebnis nicht unmittelbar nach der Messzeit ausgelesen werden muss.

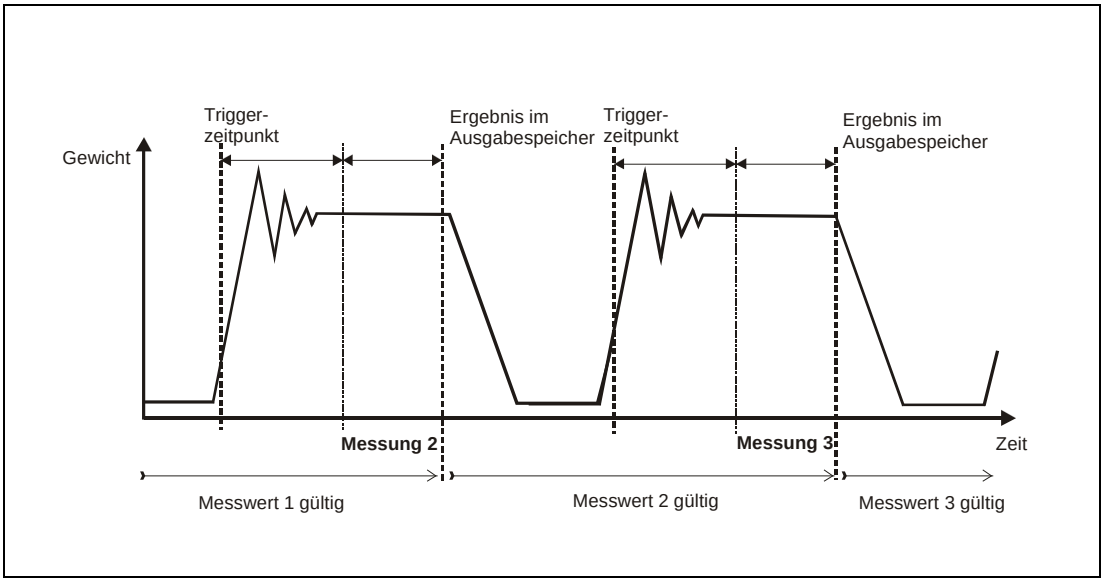

Abb. 2: Gültigkeitsdauer des Trigger-Ausgabespeichers

Der Befehl **MAV**? erhält als Antwort einen Overflow-Wert, wenn noch kein gültiges Triggerergebnis vorliegt oder aber das Ergebnis bereits ausgelesen worden ist

Beispiel (s. Abbildung 3). Eine Auswertung des Messwertstatus (BIT6 = Trigger) ist nicht erforderlich.

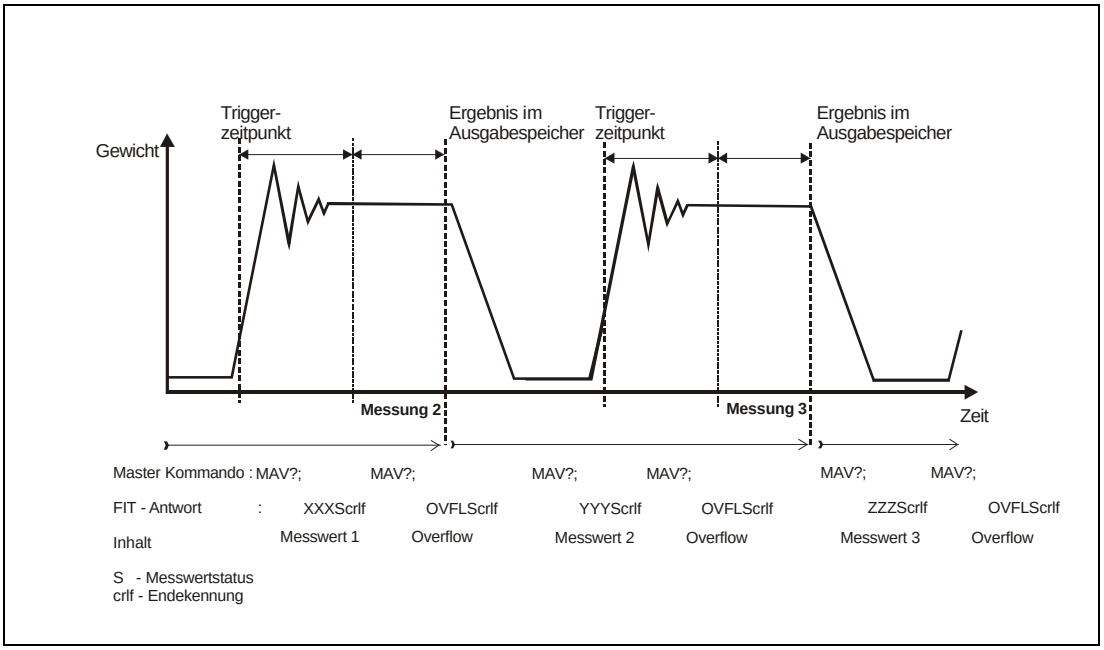

Abb. 3: Auslesen Triggerergebnisse mit Befehl MAV? (Beispiel für eine binäre Ergebnisausgabe)

Die Antwortzeit auf den Befehl **MAV**? ist kleiner als 3,3 ms (unabhängig von **ASF**, **ICR**).

4 Abfrage der Triggerergebnisse und Messwertstatus über den Befehl MAV?

Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf die 4-Byte-Binärausgabe (**COF**8/12) für die Typen FIT® und AD103C.

Bei der Einstellung **IMD**1 wird im Messwertstatus des **MAV**?-Befehls das Triggerereignis im Bit 6 übertragen. Dieses Bit ist aktiv (= 1), wenn gilt

- Triggerung erfolgt
- Einschwingzeit läuft (**TRC**, Parameter 4)
- Messzeit läuft (**TRC**, Parameter 5)

Diese Bit 6 wird mit dem gültigen Triggerergebnis zurückgesetzt (Bit6 = 0). Somit kann über eine hohe Abfragehäufigkeit des Befehls **MAV**? der Status von Bit6 überwacht werden.

Abbildung 4 zeigt noch einmal die Gültigkeit des Triggerbits im Messwertstatus.

Dieser Triggerstatus wird auch beider Abfrage über den Messbefehl **MSV**? übertragen (identischer Messwertstatus).

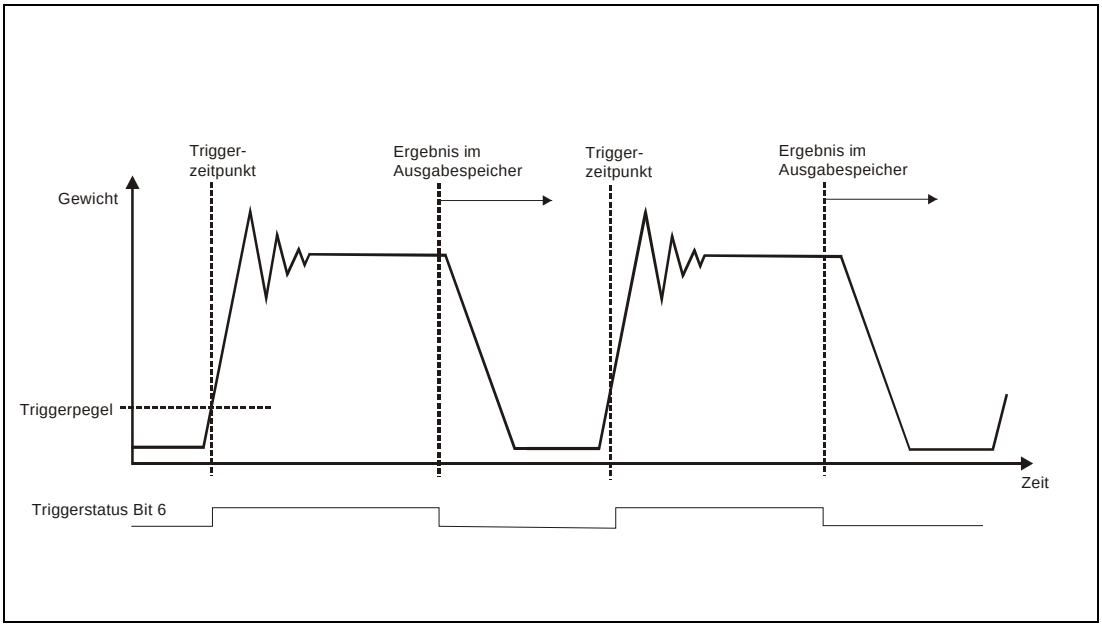

Abb. 4: Zeitlicher Verlauf des Messwertstatus-Bits 6 (Triggerstatus).

5 Alternierende Abfrage des aktuellen Messwertes und des Triggerergebnisses

Wird neben dem Triggerergebnis auch der aktuelle Messwert benötigt, so kann eine alternierende Abfrage erfolgen. Beide Ausgabewerte haben das über den **COF**-Befehl gewählte Ausgabeformat.

	Befehl	**Ant-wort**	**Befehl**	**Ant-wort**	**Befehl**	**Ant-wort**	
Master	**MSV**?;		**MAV**?;		**MSV**?;		...
AED / FIT®		Xxxscrlf		Yyyscrlf		Zzzscrlf	

s. Messwertstatus (bei COF8), crlf – Endekennung

Die Antwort auf den **MAV**-Befehl ist entweder der Overflow-Wert (800000_{Hex}) oder das Triggerergebnis. Für den Messwertstatus s gilt das im Abschnitt Abfrage der Triggerergebnisse und Messwertstatus über den Befehl **MAV**? gesagte.

6 Automatische Ausgabe des Triggerergebnisses

Die AED / FIT® hat die Möglichkeit, das Triggerergebnis ohne eine Befehlsabfrage auszugeben.

Dazu sind die folgenden Befehlsequenzen zu generieren:

TRC ; Einstellung der Triggerfunktion, bzw. anderer Parameter

COF128+i; ; Einstellung des automatischen Ausgabeformats i = 0...12

; und Start der automatischen Ausgabe

Immer wenn ein neues Triggerergebnis gebildet worden ist, wird es unverzüglich – ohne einen zusätzlichen Befehl ausgegeben. Abbildung 5 zeigt den Ausgabezeitpunkt des Triggerergebnisses.

Während der automatischen Ausgabe ist eine Parametereingabe/-ausgabe oder aber eine aktuelle Messwertausgabe (**MSV**?) nicht möglich. Das Messwert-Statusbit 6 ist bei der Ausgabe immer 0!!.

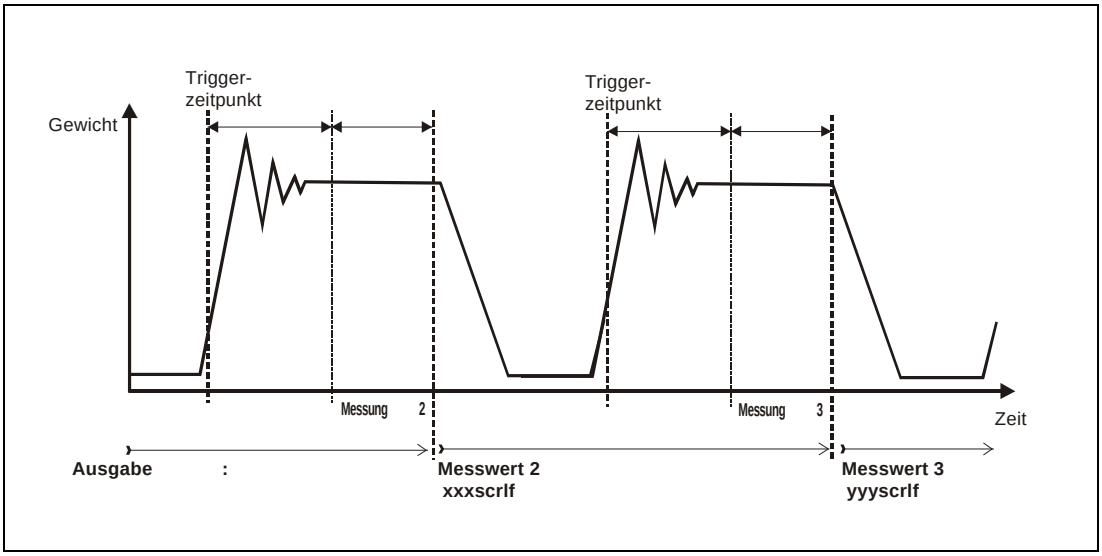

Abb. 5: automatische Ausgabe der Triggerergebnisse

Diese automatische Ausgabe kann nur über den Befehl **STP**; ausgeschaltet werden.

TRC	; Einstellung der Triggerfunktion, bzw. anderer Parameter
COF128+i;	; Einstellung des automatischen Ausgabeformats i = 0...12
	; und Start der automatischen Ausgabe

...

STP;	; Stop der automatischen Ausgabe
COF8;	; Umschaltung auf Einzel-Ausgabe, z. B. mit **COF**8
	; Parametrierung oder Einzelabfrage

...

Die Automatische Ausgabe kann auch netzausfallsicher gespeichert werden, so dass direkt nach dem Zuschalten der Versorgungsspannung die automatische Ausgabe gestartet wird.

TRC	; Einstellung der Triggerfunktion, bzw. anderer Parameter
COF128+i;	; Einstellung des automatischen Ausgabeformats i = 0...12
	; und Start der automatischen Ausgabe

...

STP;	; Stop der automatischen Ausgabe
TDD1;	; Dauerausgabe netzausfallsicher speichern

7 Besonderheiten der Post-Triggerung

Die AD103C / FIT® hat zusätzliche Betriebsarten der Triggerfunktion sowie Triggerergebnisse (siehe Hilfefile AEDHilfe_d, AD103C / FIT®; Befehle zur Signalverarbeitung).

Dabei ist die Einstellung der Zeitparameter (par4,par5) nicht mehr erforderlich. Diese haben in den neuen Funktionen eine andere Bedeutung.

Ebenso wurde der Messwertstatus für die Befehle **MSV** und **MAV** erweitert (bei **CSM** = 2). Dabei enthält Bit2 = 1 die Information, dass ein neues Triggerergebnis vorliegt.

Pegel-Post-Trigger

Dieser Messmodus ist für Wägevorgänge geeignet, bei denen zwischen den Wägungen die Waage entlastet wird.

Waage ist unbelastet. Das Wägegut wird auf die Waage aufgebracht. Mit der Überschreitung des Triggerpegels werden die aktuellen Messwerte in einen Ringpuffer (99 Werte) eingelesen. Wird der Pegel durch den aktuellen Messwert wieder unterschritten (Wägegut verlässt die Plattform), so wird dieser Vorgang gestoppt. Somit stehen die letzten 99 Werte im Ringpuffer. Ein Algorithmus ermittelt nun rückwärts alle Messwerte, die innerhalb der eingestellten Toleranz liegen. Aus diesen Werten wird ein Mittelwert berechnet und in den Ausgabespeicher abgelegt.

Die Toleranz für diesen Algorithmus wird über den Triggerparameter4 (**TRC**) eingestellt. Dabei bezieht sich dieser Parameter auf die über **NOV**, **RSN** eingestellte Messwertauflösung:

Beispiel

RSN = 1:

Triggerparameter4 = 5 → ±5 d Toleranz

Das Triggerergebnis (**MAV**) enthält solange einen ungültigen Wert, bis ein neuer Mittelwert gebildet worden ist. Das Triggerergebnis ist im Ausgabespeicher solange gespeichert, bis ein neuer Wert berechnet wurde oder der Speicher ausgelesen wird. Nach dem Auslesen des Messwertspeichers über den Befehl **MAV**? wird dieser Speicher wieder auf ungültig gesetzt.

In den Triggerparameter5 (Messzeit) wird die Anzahl der Messwerte eingetragen, die in die Mittelwertbildung eingegangen sind. Wurde kein gültiges Triggerergebnis ermittelt, so ist dieser Parameter5 = 0 und der MAV-Wert wird auf Overflow gesetzt.

Der Triggerpegel muss vom aktuellen Messwert unterschritten werden (Waage wird entlastet), um den Vorgang erneut zu starten.

Im Messwertstatus (**MSV**?) wird die Aktivierung des Triggeralgorithmus angezeigt (Bit6 = 1 bei **IMD**1 und **CSM**0). Bei **CSM** = 2 (erweiterter Status) enthält der Messwertstatus zusätzlich die Information, das ein neues Triggerergebnis vorliegt (Bit2 = 1). Dieses Statusbit 2 wird beim Auslesen des Triggerergebnisses zurückgesetzt (siehe Abbildung 6).

Externer Post-Trigger

Der externe Triggersensor ist am Ende der Plattform angebracht und wird durch das Wägegut dann aktiviert, wenn es die Plattform gerade noch nicht verlassen hat.

Es werden permanent die aktuellen Messwerte in einen Ringpuffer (99 Werte) eingelesen. Die Triggerflanke des externen Triggereinganges IN1 stoppt diesen Vorgang. Somit stehen die letzten 99 Werte im Ringpuffer. Ein Algorithmus ermittelt nun rückwärts alle Messwerte, die innerhalb der eingestellten Toleranz liegen. Aus diesen Werten wird ein Mittelwert berechnet und in den Ausgabespeicher abgelegt.

Die Toleranz für diesen Algorithmus wird über den Triggerparameter4 (**TRC**) eingestellt. Dabei bezieht sich dieser Parameter auf die über **NOV**, **RSN** eingestellte Messwertauflösung:

Beispiel:

Triggerparameter4 = 5 → ±5 d Toleranz

Der Ausgabespeicher enthält solange einen ungültigen Wert, bis ein neuer Mittelwert gebildet worden ist. Das Triggerergebnis ist im Ausgabespeicher solange gespeichert, bis ein neuer Wert berechnet wurde oder der Speicher ausgelesen wird. Nach dem Auslesen des Messwertspeichers über den Befehl **MAV**? wird dieser Speicher wieder auf ungültig gesetzt.

In den Triggerparameter5 (Messzeit) wird die Anzahl der Messwerte eingetragen, die in die Mittelwertbildung eingegangen sind.

Der Triggerparameter3 (Pegelwert) wird als Sollwert verwendet. Der Sollwert ist das Gewicht, das das zu verwiegende Wägegut haben sollte. Liegt das ermittelte Triggerergebnis in dem Bereich

(Triggerparameter3 – Triggerparameter4)<Triggerergebnis
Triggerergebnis<(Triggerparameter3 + Triggerparameter4)

so wird das Triggerergebnis als gültig erklärt, andernfalls ungültig. Dieser zusätzliche Vergleich mit dem Vorgabewert wird nicht ausgeführt, wenn der Triggerparameter3 (Pegelwert) auf Null gesetzt ist.

Wurde kein gültiges Triggerergebnis ermittelt, so ist dieser Parameter5 = 0 und der MAV-Wert wird auf Overflow gesetzt.

Das im Messwertstatus (**MSV**?) vorhandene Statusbit 6 kann nicht ausgewertet werden, da der Ringpuffer permanent Messwerte einliest. Bei **CSM** = 2 (erweiterter Status) enthält der Messwertstatus zusätzlich die Information, das ein neues Triggerergebnis vorliegt (Bit2 = 1). Dieses Statusbit 2 wird beim Auslesen des Triggerergebnisses zurückgesetzt (siehe Abbildung 6).

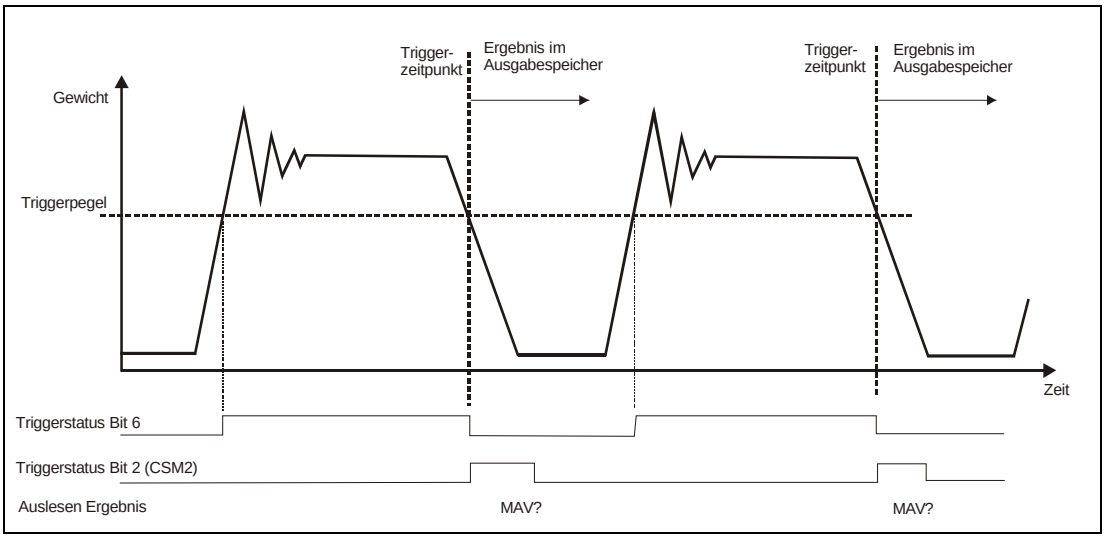

Abb. 6: Bit2 im Messwertstatus (CSM2)

Index

A

Anwendung 3
Applikationsschrift 16
Ausgabe 10, 11
  Automatische Ausgabe 10, 11

E

Externer Post-Trigger 13

M

Messwert 9
  Messwertstatus 8

P

Pegel-Post-Trigger 12

T

Triggerergebnisse 7, 8, 10
Triggerfunktion 4
Triggerung
  Externe Post-Triggerung 4
  Externe Pre-Triggerung 4
  Pegel Post-Triggerung 4

Übersicht Applikationsschriften

Applikationsschrift	Inhalt
APPN001d	Checkweigher
APPN003d	Aufbau und Einsatzbedingungen der digitalen Wägezellen FIT®/0... FIT®/5...
APPN004d	Statischer Abgleich einer Waage
APPN005d	Messwertabfrage (MSV?) für Messraten bis max. 600 Mw/s
APPN006d	Dosieren und Abfüllen mit der FIT® / AD103
APPN007d	Verwendung des Panel-Programms für Zeit- und Frequenzanalysen von Waagen
APPN010d	Eichpflichtige Anwendungen und Parameterüberprüfung
APPN011d	Abfrage Triggerergebnisse
APPN012d	CAN-Interface (Inbetriebnahme)
APPN013d	DeviceNet-Interface (Inbetriebnahme)

Änderungen vorbehalten.
Alle Angaben beschreiben unsere Produkte in allgemeiner Form. Sie stellen keine Beschaffenheits- oder Haltbarkeitsgarantie im Sinne des §443 BGB dar und begründen keine Haftung.

I1534-1.2 de

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH

Postfach 100151 D-64201 Darmstadt

Im Tiefen See 45 D-64293 Darmstadt

Tel.: +49/6151/803-0 Fax: +49/6151/8039100

E-mail: support@hbm.com · www.hbm.com

HBM

measurement with confidence