

AED / FIT[®]

**Dosaggio e Riempimento
con le celle di carico**

FIT[®] / AED

Contenuto

1	Dosaggio e Riempimento con le FIT® / AED	3
2	Introduzione	4
3	Panoramica del controllo del processo di dosaggio o riempimento	5
4	Impostazioni basilari	8
5	Impostazione dei parametri di dosaggio	10
5.1	Impostazione dei parametri di Peso e di Tempo	10
5.2	Uso del monitoraggio del dosaggio durante i flussi Grosso e Fine	14
5.3	Ottimizzazione	16
5.4	Funzione di svuotamento	20
5.5	Impostazione del filtro	21
6	Uso del programma Panel	22
6.1	Impostazione dei parametri	22
6.2	Analisi temporale del ciclo di dosaggio	24
6.3	Impostazione dei tempi di interdizione per i flussi Grosso e Fine	25
7	Comunicazione mediante l'interfaccia seriale	25
	Indice	30
	Note applicative pubblicate	31

1 Dosaggio e Riempimento con le FIT[®] / AED

Impostazione dei parametri di dosaggio

- Impostazione dei parametri di peso e di tempo
- Uso del monitoraggio di dosaggio durante il flusso grosso/fine
- Ottimizzazione
- Funzione di svuotamento
- Uso del parametro per la deviazione sistematica
- Impostazione del filtro

Uso del programma Panel

- Impostazione dei parametri di dosaggio
- Misurazione del processo nel tempo con la funzione grafica
- Indicazione delle informazioni addizionali

Comunicazione tramite la interfaccia seriale

- Parametrizzazione (dosaggio ad uno od a più componenti)
- Esecuzione del dosaggio a più componenti
- Lettura dei risultati di dosaggio
- Monitoraggio dello status del dosaggio durante il dosaggio

2 Introduzione

Le funzioni fondamentali per il dosaggio od il riempimento sono implementate sia nella cella di carico FIT® che nell'elettronica di misura AD103.

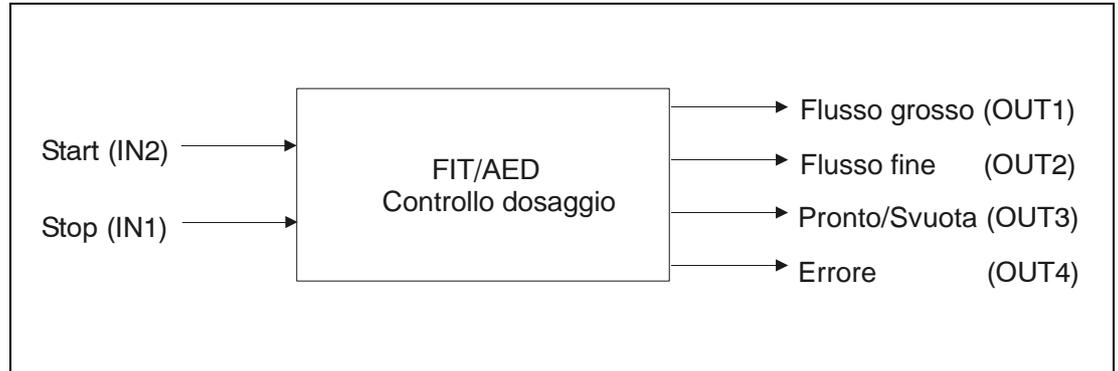


Fig. 1: Ingressi / Uscite di controllo delle FIT® / AED

Lo scopo è il controllo di tutti i rapidi processi del ciclo di dosaggio mediante FIT® od AED (acquisizione dei valori di misura, controllo dei flussi grosso e fine, monitoraggio dei dati), la trasmissione dei risultati del dosaggio e l'adattamento automatico alle condizioni operative che variano (ottimizzazione). L'ottimizzazione ha il compito di minimizzare il più possibile il tempo del ciclo di dosaggio, pur mantenendo la precisione desiderata (tolleranza di dosaggio).

Con l'elaborazione preliminare dei dati, si ottiene l'alleggerimento dei compiti del Controllore principale esterno, il quale può concentrarsi sulle altre funzioni di controllo concernenti il processo di dosaggio o di riempimento (intelligenza distribuita).

Questa nota applicativa descrive sia il processo di dosaggio che il programma Panel *AED_Panel* con cui si può effettuare la parametrizzazione e l'analisi temporale del ciclo di dosaggio.

La descrizione dettagliata dei comandi per il controllo del dosaggio si trova nel file ausiliario *AEDhelp_e*, AD103C: Comandi per il controllo del dosaggio (FIT® / AD103).

3 Panoramica del controllo del processo di dosaggio o riempimento

La figura 2 mostra il ciclo di dosaggio e la relazione fra i parametri (comandi) implementati nella FIT® / AD103, come pure i segnali di controllo.

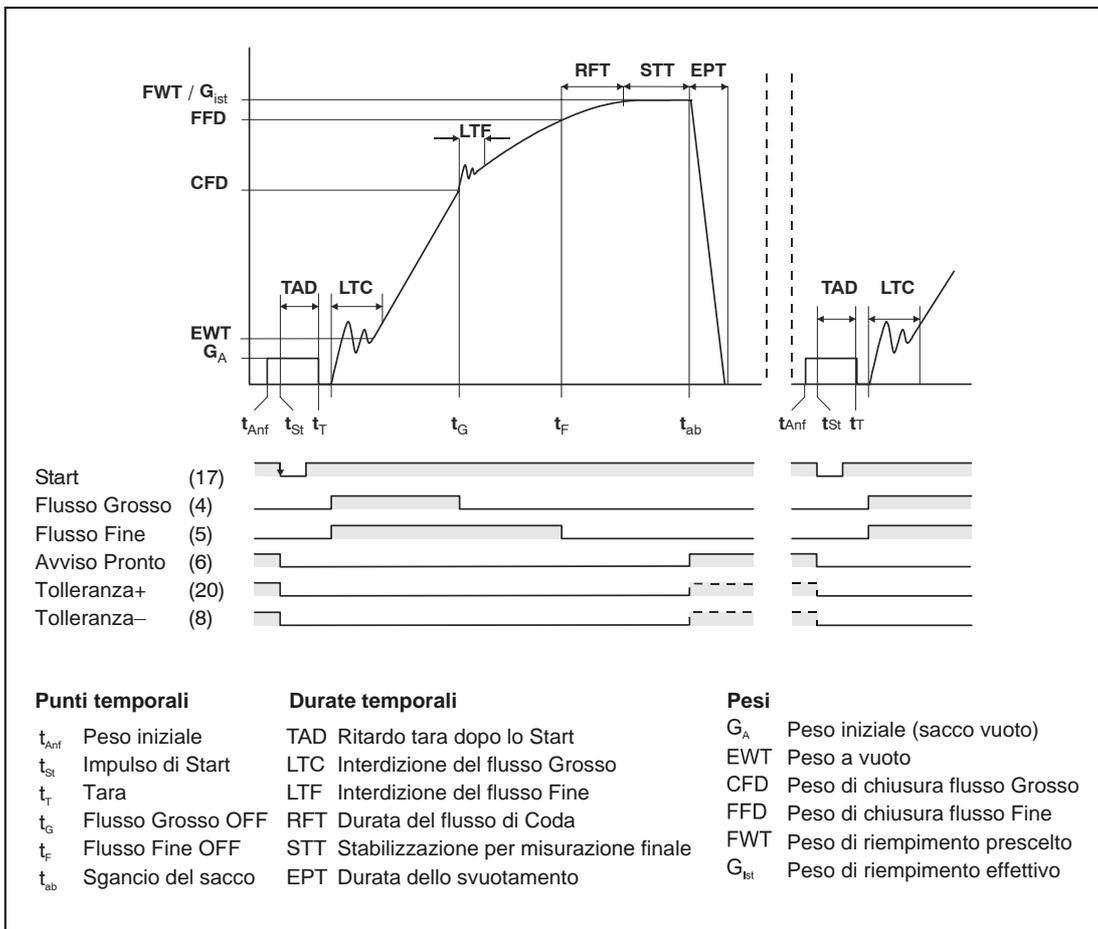


Fig. 2: Ciclo di dosaggio (senza la fase iniziale del flusso fine prima del flusso grosso)

Le fasi del ciclo di dosaggio sono:

- Selezione della serie di parametri di dosaggio (**RDP**)
- Start del dosaggio (comando **RUN** oppure attivazione dell'ingresso di controllo IN2)
- Tara automatica (**TMD, TAD**, disattivabile)
- Fase iniziale del flusso fine prima del flusso grosso (**FFL** temporizzato, presunto = OFF)
- Controllo flusso grosso (**CFD**), col tempo d'interdizione (**LTC**) e controllo dosaggio (**CBK**)
- Controllo flusso fine (**FFD**), col tempo d'interdizione (**LTF**) e controllo del dosaggio (**FBK**)
- Tempo del flusso di coda (flusso residuo) (**RFT**)
- Tempo di stabilizzazione (**STT**, accorciato nel caso di stato di quiete precoce)
- Determinazione del valore effettivo (**FRS?**) con controllo della tolleranza (**UTL, LTL**)
- Funzione di somma (**SUM?**), contatore dosaggi (**NDS?**), status dosaggio (**SDO?**)
- Ottimizzazione (**OSN**, agisce su **CFD** e **FFD**)
- Avviso di pronto (OUT3) oppure di svuotamento temporizzato (**EPT**)

Il ciclo di dosaggio può essere fermato (comando **BRK** od ingresso di controllo IN1). È possibile il proseguimento del dosaggio (rabbocco) con **RUN** o con l'ingresso di controllo IN2.

Per il controllo del processo di riempimento sono disponibili molteplici funzioni di monitoraggio.

- Monitoraggio durante la fase del flusso grosso (**CBK**)
- Monitoraggio durante la fase del flusso fine (**FBK**)
- Monitoraggio del peso iniziale, messaggi di errore (**SDF**)
- Monitoraggio del massimo tempo di dosaggio (dallo Start all'avviso di Pronto, **MDT**)

Per l'interdizione (disattivazione) del controllo dei flussi grosso e fine sono disponibili i comandi **LTC** e **LTF**. Con essi si impedisce la chiusura prematura dei flussi grosso e fine, nel caso di picchi di carico al loro inizio.

L'ottimizzazione dei punti di chiusura dei flussi è la strategia per minimizzare il tempo di dosaggio (più lunga apertura del flusso grosso), per una precisione data (tolleranza di dosaggio), attuando comunque presente una minima parte di flusso fine (**FFM**). L'algoritmo di ottimizzazione cerca di impostare i punti di chiusura in modo tale che il ciclo sia costituito sempre sia da una fase di flusso grosso che da uno fine. Il grado di ottimizzazione (**OSN**) determina l'entità della correzione nel caso di deviazione dal peso richiesto.

L'uscita dell'avviso di pronto può essere usata anche per lo svuotamento.

Fintanto che il tempo di svuotamento è **EPT=0**, l'uscita (6) resta solo un avviso di pronto. Essa si attiva alla fine della pesata di controllo e resta attivata fino al nuovo Start.

Invece, con tempo di svuotamento **EPT>0**, l'uscita (6) si attiva alla fine della pesata di controllo e resta attivata solo fino al termine del tempo di svuotamento.

Con il parametro "Deviazione Sistemica" **SYD** si possono compensare deviazioni che sussistono dopo la pesata di controllo e che, pertanto, non possono essere più rilevate dalla funzione di ottimizzazione.

Il comando "Controllo valvola" **VCT** definisce il comportamento delle uscite del flusso Grosso e del flusso Fine.

Quali risultati del dosaggio sono disponibili il valore effettivo della pesata, lo status del dosaggio (monitoraggio della tolleranza), il contatore dei dosaggi e la somma dei valori effettivi di tutte le pesate.

Con il comando **RDS** si può effettuare un post-dosaggio, nel caso non sia stata superata la tolleranza inferiore.

4 Impostazioni basilari

Sia stato già eseguito l'aggiustamento statico (taratura) della FIT® od AD103 come descritto nella Nota Applicativa APPNO04i. Qui di seguito viene brevemente ripetuta la sequenza più logica di aggiustamento. I singoli passi vengono chiariti sulla base di un esempio.

Esempio:

Siano veri i seguenti presupposti:

- Nell'impianto sia montata una cella con carico nominale 200 kg.
- La bilancia sia configurata per la portata nominale di 100 kg (indicazione 10000). La risoluzione sia di 50 g (una divisione = 200 d).
- Il precarico della bilancia sia di 40 kg.
- Per esercizio in rete, oppure quando il Baudrate è diverso da 9600 Baud, si devono impostare l'indirizzo (Address) ADR ed il Baudrate (BDR).
- Abilitare i parametri per l'impostazione della caratteristica (p.es. SPW"AED").
- Se la taratura viene effettuata con un peso da 100 kg, si può saltare questo punto.
- Se invece si dispone di un peso campione di solo 50 kg, si tratta di una taratura con carico parziale (in questo caso del 50 % della portata nominale della bilancia).
- Col comando CWT assegnare il valore percentuale del peso di taratura rispetto alla portata nominale della bilancia, perciò CWT500000; (= 1 000 000d x 50% / 100%).

Sicuramente il valore indicato per bilancia scarica non sarà 0 d, e quello per bilancia caricata con 100 kg non sarà 10 000 d. Si deve pertanto definire la caratteristica utente con la coppia di comandi LDW / LWT.

- Misurare il punto di zero con bilancia completamente scarica (LDW;)
Il valore misurato con bilancia scarica sia all'intorno di 200 000 d (40 kg), e ciò corrisponde al 20 % del campo d'impiego della cella di carico, dovuto al precarico.
Col comando LDW; viene misurato il valore per bilancia scarica, valore che sarà usato per calcolare il campo di misura, ma solo dopo la misura del valore per bilancia carica.
- Caricare la bilancia col peso di taratura di 50 kg, attendere che l'indicazione sia stabile, indi effettuare la misura col comando LWT;.
Dopo la taratura (calibrazione), il valore misurato dall'AED sarà di circa 500 000 d per il peso da 50 kg (circa 1 000 000 d per un peso di 100 kg) e, togliendo il peso campione, sarà di 0 d.
- Impostare il valore nominale ingegneristico (comando NOV).
In questo esempio, al carico di 100 kg dovrà corrispondere esattamente il valore di 10 000 d. Ciò si ottiene impostando il comando NOV10000;.
Alla fine, la bilancia di questo esempio indicherà 0 d quando è scarica, e 10 000 d quando viene caricata con 100 kg, con l'intervallo di misura di 1 d (=10 g).
- Impostare il passo di risoluzione RSN
Affinché la bilancia indichi l'intervallo di misura di 50 g, impostare il comando RSN3;., con cui il passo dell'ultima cifra sarà di 5. Ne consegue che i valori misurati varieranno con gli intervalli: 0; 5; 10; 15; ...; 9990; 9995; 10000.

La caratteristica utente risulta ora definita. Per bilancia scarica, l'AED trasmette il valore misurato 0 e, al carico nominale, esso trasmette il valore misurato definito dal comando "NOV", cioè 10000, con incrementi di 5.

La stabilità dell'indicazione (quiete) viene influenzata dall'impostazione del filtro (ASF, FMD).

Quale primo tentativo, impostare il filtro su ASF6 (=1 Hz) e FMD0, valori che sono risultati ottimali per molte applicazioni.

La cadenza di misura ICR dovrebbe essere impostata a 600 VM/s (ICR0;).

- IMD2;
Questo comando attiva sia il dosaggio automatico che gli ingressi e le uscite di controllo.
 - Con il comando TDD1; si salvano tutte le impostazioni prima definite.
-

5 Impostazione dei parametri di dosaggio

I parametri vengono qui di seguito descritti mediante un esempio e nella sequenza temporale con cui essi vengono elaborati durante un processo di riempimento (vedere anche la figura 2). Le AD103C / FIT® implementano 32 serie di parametri, i quali possono essere attivati dal comando **RDP** da lanciare prima dello Start, e che si possono salvare in modo non volatile col comando **WDP**.

Esempio:

Si vogliono riempire dei barili con 50 kg di materiale. Il ciclo di riempimento duri ca. 5 s.

5.1 Impostazione dei parametri di Peso e di Tempo

- Innanzitutto usare il comando „FWT" per preimpostare il peso desiderato (nominale). In questo **esempio** si può impostare il peso nominale fra 0 e 10000 d (nel caso di pesatura legale, fra 200 e 10000 d). Con FWT5000; si definisce il peso nominale a 50 kg.

All'invio del peso nominale, vengono automaticamente impostati i seguenti parametri:

punto di chiusura del flusso Grosso (CFD) al 50 % del peso nominale	= 25,00 kg
punto di chiusura del flusso Fine (FFD) al 95 % del peso nominale	= 47,50 kg
tolleranza inferiore (LTL) al peso nominale - 0,2 %	= 49,90 kg
tolleranza superiore (UTL) al peso nominale + 0,2 %	= 50,10 kg
quantità minima del flusso Fine (FFM) all'1 % del peso nominale	= 0,50 kg

Il monitoraggio della rottura sacco durante il flusso Grosso (**CBK**), durante il flusso Fine (**FBK**) e la funzione Errore Sistemático (**SYD**) vengono disattivati.

Nell'**esempio** si presume che si tratti del dosaggio a valore netto, cioè che prima del dosaggio venga effettuata la tara del contenitore o del sacco. A tale scopo viene attivata la funzione di tara automatica dopo lo start, e viene definito anche il tempo di ritardo della tara.

- **TMD1**; attiva il modo tara automatica
- **TAD40**; imposta il ritardo della tara a 400 ms (0,4 s)

Ne consegue che, al comando di start (**RUN**; oppure ingresso di controllo IN2), trascorreranno 0,4 s prima dell'inizio di effettuazione della tara.

Il ritardo di tara deve essere sufficientemente lungo da attendere la stabilizzazione del segnale dopo che è stato appeso il sacco o posizionato il contenitore. In breve, la bilancia deve risultare in stato di quiete.

Ora vengono azionati contemporaneamente i flussi Grosso e Fine. Le valvole si aprono, il materiale cade sulla cella di carico e, a seconda della granulosità e dell'altezza di caduta, si ha un picco di segnale che potrebbe superare la soglia impostata per la fine del flusso Grosso. Ne consegue che si deve disattivare momentaneamente il controllo del peso e ciò si ottiene impostando il tempo di interdizione (acceccamento) **LTC**.

- **LTC50**; imposta il tempo d'interdizione controllo flusso grosso a 0,5 s. Per un tempo di dosaggio complessivo di 5 s, ciò corrisponde al 10 %.

Per questo **esempio** si usano i valori tipici di peso nominale di 50 kg e tempo di dosaggio di 5 s. Il tempo di interdizione della valutazione del flusso Grosso deve essere sufficientemente lungo affinché la prima quantità di materiale giunga nel sacco entro questo tempo.

Ora, il peso del materiale viene controllato ad intervalli di 1,6 ms (600 VM/s), per monitorare il raggiungimento del punto di chiusura del flusso Grosso.

Il successivo punto critico è quello di chiusura del flusso Grosso al momento t_G .

A questo punto entra in azione il parametro flusso Fine Minimo (**FFM**) ed inizia il tempo di interdizione del controllo del flusso Fine (**LTF**).

Nel nostro **esempio** vengono impostati i valori per:

- **FFM** Quantità minima del flusso Fine a 2,5 kg (FFM250;)

- **LTF** Tempo d'interdizione controllo del flusso Fine a 0,2 s (LTF20;)

Sebbene sia stato chiuso il flusso Grosso, trascorre ancora un certo tempo prima che la valvola si chiuda, e c'è sicuramente del materiale ancora "in volo" fra la bocca della valvola ed il sacco o nella tubazione di alimentazione. In breve c'è del materiale non ancora pesato perché non ancora nel sacco o nel contenitore.

La quantità di questo materiale dovrebbe essere inferiore al flusso Fine Minimo (**FFM**), cioè inferiore a 2,5 kg. Il parametro flusso Fine Minimo (**FFM**) impedisce che il flusso residuo di materiale, dopo la chiusura del flusso Grosso, superi il punto di chiusura del flusso Fine od addirittura il valore del peso nominale. Il flusso Fine Minimo è anche la distanza minima fra il punto di chiusura del flusso Grosso (**CFD**) e quello di chiusura del flusso Fine (**FFD**).

In questo **esempio**, l'algoritmo di ottimizzazione non muoverà mai il punto di chiusura del flusso Grosso più vicino di 2,5 kg al punto di chiusura del flusso Fine. Nemmeno inviando un comando diretto è possibile assegnare il punto di chiusura del flusso Grosso ad un valore maggiore della differenza:

"Punto di chiusura del flusso Fine" – "flusso Fine Minimo".

Il tempo di interdizione del controllo del flusso Fine (**LTF**) impedisce che i disturbi provocati dalla chiusura del flusso Grosso provochino la chiusura prematura del flusso Fine.

In questo **esempio** sono sufficienti 0,2 s allo scopo.

Trascorso il tempo d'interdizione, inizia il controllo rottura sacco del flusso Fine (**FBK**). Esso è descritto dettagliatamente nella sezione "Uso del monitoraggio del dosaggio durante i flussi Grosso e Fine".

Ora, il peso nominale del materiale viene controllato ad intervalli di 1,6 ms (600 VM/s), per monitorare il raggruppamento del punto di chiusura del flusso Fine.

Al momento t_F viene chiuso il flusso Fine.

- **RFT** tempo di flusso Residuo (Coda) 0,2 s (RFT20;)

Il tempo di flusso Residuo è un tempo di attesa fisso, durante il quale fluisce nel sacco il materiale che è ancora "in volo" o negli organi di alimentazione.

- **STT** tempo di stabilizzazione 0,5 s (STT50;)

Durante il tempo di stabilizzazione, l'AED misura il segnale per determinare quando risulta in quiete. Se il criterio di stabilità viene raggiunto, detto tempo viene terminato prima che sia del tutto trascorso. La verifica della stabilizzazione termina comunque, anche se il relativo criterio non viene soddisfatto, alla fine del tempo di stabilizzazione (in questo caso 0,5 s).

Trascorso il tempo di stabilizzazione, viene effettuata la pesata di controllo (checkweighing).

Durante la pesata di controllo vengono eseguite le seguenti funzioni:

1. viene determinato il risultato del dosaggio (richiesta col comando **FRS?**),
2. se l'ottimizzazione (**OSN**) è attiva, vengono ottimizzati i punti di chiusura,
3. vengono settate le uscite delle tolleranze TOL+/TOL- e vengono scritti i risultati delle tolleranze nello status del valore misurato ed in quello di dosaggio,
4. viene calcolato il peso totale (somma delle pesate), interrogabile col comando **SUM?**, ed avanza di **uno** il contatore delle pesate, interrogabile con **NDS?**,
5. viene settato l'avviso di pronto (OUT3=Ready) e trascritto negli status del valore misurato e del dosaggio.

- **EPT** tempo di svuotamento 1,5 s

Questo tempo è necessario solo nel caso di riempimento di contenitori.

Trascorso il tempo di svuotamento viene resettato l'avviso di pronto (OUT3).

L'uscita di pronto OUT3 può essere impiegata per lo svuotamento.

Se la funzione di svuotamento è disattivata (**EPT0;**), l'avviso di pronto resta settato fino allo Start successivo.

Per salvare le impostazioni dei parametri nella memoria non volatile dell'AED, si deve inviare il comando **TDD1;**.

5.2 Uso del monitoraggio del dosaggio durante i flussi Grosso e Fine

Per il monitoraggio del processo di riempimento sono disponibili tre funzioni di controllo:

- monitoraggio durante la fase del flusso Grosso,
- monitoraggio durante la fase del flusso Fine,
- monitoraggio del peso iniziale, generazione dei messaggi di errore (**SDF**).

Tutte queste funzioni possono essere attivate o disattivate individualmente.

- Monitoraggio durante la fase del flusso Grosso

Il valore di soglia da controllare viene assegnato con il comando **CBK**.

Assegnando 0 al valore di soglia (**CBK0**;) viene disattivata questa funzione.

CBK è il valore di soglia che dovrà risultare superato dal peso di riempimento 1 s dopo che è trascorso il tempo di interdizione del flusso Grosso (**LTC**).

Il monitoraggio inizia dal punto tG0, dopo che è trascorso il tempo d'interdizione flusso Grosso (**LTC**), e termina al punto tG quando si chiude il flusso Grosso (**CFD**).

Il primo confronto avviene 100 ms dopo **LTC** col 10 % di **CBK**,

il secondo confronto avviene 200 ms dopo **LTC** col 20 % di **CBK**, ecc., ecc.

In breve, ad ogni confronto aumenta del 10 % di **CBK** il livello della soglia.

Con il monitoraggio del flusso Grosso attivato si possono individuare 3 stati di errore:

1. Si è eseguito lo Start senza che fosse disponibile il contenitore od il sacco.
Ciò ha la conseguenza che non risulta alcun incremento del peso. La prima soglia a 100 ms dopo **LTC** non viene superata ed i flussi Grosso e Fine vengono chiusi.
2. Durante il riempimento col flusso Grosso si sfonda o si rompe il sacco. Entro max. 100 ms viene rilevato questo errore ed i flussi Grosso e Fine vengono chiusi.
3. Durante il riempimento del contenitore cessa il flusso di materiale dal serbatoio principale ed il peso non sale più, mentre la soglia **CBK** si incrementa ogni 100 ms. Appena il valore della soglia supera quello del peso corrente, i flussi Grosso e Fine vengono chiusi.

In tutti questi 3 casi si attiva l'uscita di Allarme (OUT4) e viene settato il Bit 7 del valore misurato e dello status di dosaggio.

- Monitoraggio durante la fase del flusso Fine

Il monitoraggio durante il flusso Fine inizia dopo che è trascorso il tempo d'interdizione flusso Fine (**LTF**), e termina quando si chiude il flusso Fine.

Con il comando **FBK** si definisce un valore di peso che determina l'intervallo con cui costruire una caratteristica di monitoraggio, la quale segue la reale caratteristica di riempimento. Tutti gli incrementi di peso della caratteristica di riempimento fanno incrementare anche la caratteristica di monitoraggio, mentre i decrementi di peso della caratteristica di riempimento lasciano inalterata quella di monitoraggio.

Se il peso decresce fino a tagliare la caratteristica di monitoraggio, ciò viene interpretato come rottura del sacco.

Alla rottura del sacco si attiva l'uscita di Allarme (OUT4) e viene settato il Bit 7 del valore misurato e dello status di dosaggio.

Assegnando 0 al valore del peso (**FBK0**;) viene disattivata questa funzione.

Esempio:

Si voglia riempire un sacco con 50 kg di materiale. Il flusso Fine deve aprire a 46 kg e chiudere a 49,5 kg. Per il monitoraggio del flusso Fine si assegni 500 g ad FBK. Trascorso il tempo di interdizione del flusso Fine (LFT), il peso del sacco è 46 kg e la caratteristica di monitoraggio inizia a 45,5 kg.

Ciclo di riempimento senza errori			Ciclo di riempimento con rottura sacco		
Peso del sacco kg	Δ FBKn kg	Caratteristica di monitoraggio kg	Peso del sacco kg	Δ FBKn kg	Caratteristica di monitoraggio kg
46,00	0,5	45,50	46,00	0,5	45,50
46,40 ↑	0,5	45,90	46,40 ↑	0,5	45,90
46,80 ↑	0,5	46,30	46,80 ↑	0,5	46,30
46,60 ↓	0,3	46,30	46,60 ↓	0,3	46,30
47,60 ↑	0,5	47,10	46,40 ↓	0,1	46,30
48,00 ↑	0,5	47,50	46,20 ↓	-0,1	46,30 --> Rottura sacco La caratteristica di riempimento è scesa al di sotto di quella di monitoraggio: flusso Fine OFF, allarme ON

↑ Peso ascendente, ↓ Peso discendente

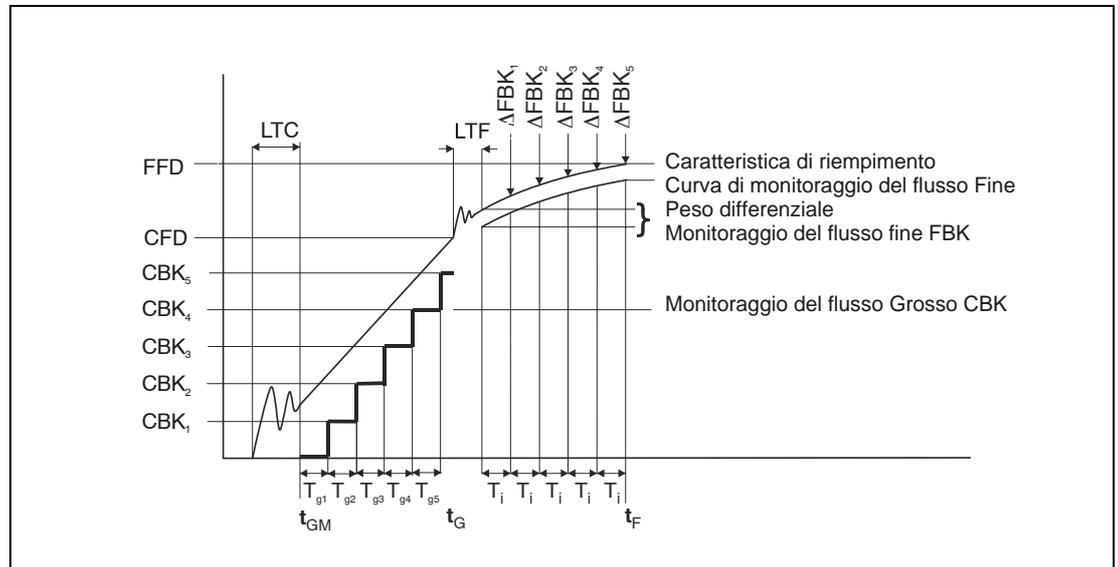


Fig. 3: Monitoraggio della rottura del sacco

5.3 Ottimizzazione

L'ottimizzazione ha il compito di ottenere il più breve tempo di dosaggio possibile (massima apertura del flusso grosso), per un determinato grado di precisione (tolleranza di dosaggio), tenendo conto di una determinata quantità minima di flusso fine (minimo flusso fine **FFM**).

L'algoritmo di ottimizzazione tenta sempre di definire i punti di chiusura in modo tale da avere sia una fase di flusso Grosso che una di flusso Fine.

L'entità della reazione, nel caso di deviazione dal peso nominale, è determinata dal grado di ottimizzazione (**OSN1** ... 3).

Cosa può fare e cosa non può fare l'ottimizzazione.

- Con l'ottimizzazione si possono efficacemente regolare le lente variazioni delle caratteristiche del flusso, della consistenza del materiale o delle sue variazioni provocate da cambiamenti della temperatura. L'ottimizzazione fornisce risultati soddisfacenti solo se, con ottimizzazione disattivata e punti di chiusura prefissati, si ottengono risultati di dosaggio eguali, cioè se il dispositivo di riempimento opera in modo riproducibile.
- Invece, se con ottimizzazione disattivata e punti di chiusura prefissati, il sistema fornisce risultati molto dispersi, p.es. 50,50 – 49,00 – 49,90 – 51,00, ciò non può essere corretto dall'ottimizzazione. Può addirittura capitare che con l'ottimizzazione attivata i risultati siano peggiori che con ottimizzazione non attiva.

La base di elaborazione dell'algoritmo di ottimizzazione è la pesata di controllo. Dopo questa pesata, viene effettuato il confronto fra il peso nominale impostato (p.es. 50 kg) e quello effettivamente ottenuto (p.es. 49,5 kg).

Il confronto determina se il materiale fluito nel contenitore è superiore od inferiore a quello desiderato.

- Caso di materiale superiore a quanto voluto
Viene spostato indietro il punto di chiusura del flusso fine (**FFD**), in funzione del grado di ottimizzazione imposto (**OSN**).
Se, dato il valore del flusso Fine Minimo, si può aumentare quello del punto di chiusura flusso Grosso (**CFD**), ciò sarà fatto.
Viene verificato se il punto di chiusura del flusso Grosso è *inferiore* a quello del flusso Fine *meno* il flusso Fine Minimo (**CFD < FFD - FFM**) e, se non è così, il punto di chiusura del flusso Grosso (**CFD**) viene riportato al valore del punto di chiusura del flusso Fine *meno* il flusso Fine Minimo (**FFD - FFM**).
- Caso di materiale inferiore a quanto voluto
Viene spostato in avanti il punto di chiusura del flusso fine (**FFD**), in funzione del grado di ottimizzazione imposto (**OSN**).
Se, dato il valore del flusso Fine Minimo, si può aumentare quello del punto di chiusura del flusso Grosso (**CFD**), ciò sarà fatto.
Viene verificato se il punto di chiusura del flusso Grosso è inferiore a quello del flusso Fine meno il flusso Minimo (**CFD < FFD - FFM**) e, se non è così, il punto di chiusura del flusso Grosso (**CFD**) viene riportato al valore del punto di chiusura del flusso Fine meno il flusso Fine Minimo (**FFD - FFM**).
- Caso particolare: viene raggiunto il risultato del dosaggio, senza però che sia intervenuto anche il flusso Fine
Il punto di chiusura del Flusso Fine (**FFD**) resta inalterato.
Il punto di chiusura del flusso Grosso (**CFD**) viene riportato al valore del flusso Fine Minimo (**FFM**). Lo scopo è quello di far partecipare anche il flusso Fine al processo di dosaggio.

- Nel caso in cui la porzione di flusso Fine Minimo (**FFM**) sia troppo bassa, per cui durante il riempimento viene superato il punto di chiusura del flusso Fine (**FFD**) senza che il flusso Fine partecipi al dosaggio, il punto di chiusura del flusso Grosso (**CFD**) viene portato indietro fino a che anche il flusso Fine partecipi al ciclo di dosaggio. Dopo, interviene di nuovo l'ottimizzazione per riaumentare il punto di chiusura del flusso Grosso (**CFD**) fino al livello del punto di chiusura del flusso Fine meno il flusso Fine Minimo (**FFD - FFM**).

Quando il punto di chiusura del flusso Grosso (**CFD**) viene riportato alla distanza minima da quello del flusso Fine (**FFD**), si torna di nuovo alla situazione in cui viene superato il punto di chiusura del flusso Fine (**FFD**) senza che il flusso Fine partecipi al ciclo di dosaggio.

Tale comportamento conduce al risultati di dosaggio non precisi.

L'unica soluzione consiste nell'aumentare il valore del flusso Fine Minimo (**FFM**), così che tutti i dosaggi terminino con lo scorrere del flusso Fine.

L'ottimizzazione viene attivata con il comando **OSN**.

OSN0; Ottimizzazione disattivata

OSN1; significa grado di ottimizzazione massimo

OSN2; significa grado di ottimizzazione medio

OSN3; significa grado di ottimizzazione minimo

Prima di attivare l'ottimizzazione, si dovrebbe verificare qual'è la ripetibilità dell'impianto di dosaggio, tenendo fissi i punti di chiusura dei flussi Grosso e Fine.

Impostazione del grado di ottimizzazione (OSN)	Deviazione in % del valore effettivo dal valore nominale		
	<0,2	0,2...0,4	>0,4
1	<0,2	0,2...0,4	>0,4
2	<0,6	0,6...1,2	>1,2
3	<2	2...4	>4
Fattore di correzione	0,25	0,5	1

Esempio per la tabella coi gradi di ottimizzazione:

Grado di ottimizzazione OSN3; peso nominale 50,00 kg; peso effettivo ottenuto 49,50 kg.

Il riempimento è stato più basso dell' 1 % (500 g).

Per l'impostazione

- OSN1 con deviazione dell'1% si ha il fattore di correzione di 1;
il punto di chiusura del flusso Fine viene aumentato di $0,5 \text{ kg} \times 1 = 500 \text{ g}$
- OSN2 con deviazione dell'1% si ha il fattore di correzione di 0,5;
il punto di chiusura del flusso Fine viene aumentato di $0,5 \text{ kg} \times 0,5 = 250 \text{ g}$
- OSN3 con deviazione dell'1% si ha il fattore di correzione di 0,25;
il punto di chiusura del flusso Fine viene aumentato di $0,5 \text{ kg} \times 0,25 = 125 \text{ g}$

Esempio in cui l' algoritmo di ottimizzazione non funziona:

Il peso nominale impostato è 50 kg e quello effettivo ottenuto è 51 kg.

Grado di ottimizzazione OSN3;

1. La deviazione risulta di 1 kg (= 2%); il fattore di correzione è 0,5;
il punto di chiusura del flusso Fine viene ridotto di $1 \text{ kg} \times 0,5 = 0,5 \text{ kg}$.
2. Si presume che il successivo risultato di dosaggio sia 50,5 kg, ma in realtà esso risulta di 49,5 kg.
La deviazione risulta di 0,5 kg (= 1%); il fattore di correzione è 0,25;
il punto di chiusura del flusso Fine viene aumentato di $0,5 \text{ kg} \times 0,25 = 0,125 \text{ kg}$.
3. Il terzo dosaggio dovrebbe dare 49,625 kg, ma in realtà risulta di 50,8 kg.
La deviazione risulta di 0,8 kg (= 1,6%); il fattore di correzione è 0,25;
il punto di chiusura del flusso Fine viene ridotto di $0,8 \text{ kg} \times 0,25 = 0,2 \text{ kg}$.

In questo esempio l'ottimizzazione è sempre in corso, tuttavia senza mai raggiungere risultati soddisfacenti. Riducendo il grado di ottimizzazione a ODN2; oppure OSN1; i risultati peggiorano addirittura, dato che le deviazioni dal valore nominale provocano correzioni più forti sul punto di chiusura del flusso Fine.

5.4 Funzione di svuotamento

L'uscita dell'avviso di pronto **OUT3** può essere usata anche per comandare lo svuotamento.

Fintanto che il tempo di svuotamento **EPT** = 0, l'uscita **OUT3** è solo un avviso di pronto (Ready). Essa diventa attiva dopo la pesata di controllo e resta attiva fino al giungere di un nuovo comando di Start.

Se invece il tempo di svuotamento è maggiore di zero (**EPT** > 0), p.es. **EPT50**;, l'uscita diventa attiva dopo la pesata di controllo, ma resta attiva solo fino al termine del tempo di svuotamento. Nell'esempio resta attiva per 500 ms (0,5 s) e, per questo tempo, l'uscita ha anche il significato di "svuotamento in corso".

Il comando **EMD** stabilisce se lo svuotamento è controllato dal tempo o dal peso.

Uso del parametro per la deviazione sistematica

Il parametro „Deviazione sistematica" **SYD** serve a compensare le deviazioni dovute alla aggiunta di materiale che avvenga dopo la pesata di controllo, e che pertanto non possono essere rilevate per l'ottimizzazione.

Un tipico **esempio** è quello del riempimento dei sacchi. Dopo la pesata di controllo il sacco pieno viene sganciato, ma sulla pinza restano ca. 300 g di materiale dal sacco e pertanto esso peserà 49,7 kg invece di 50 kg.

Per compensare quest'errore sistematico è sufficiente inviare il comando **SYD30**;. Ora l'AED opererà come se il peso nominale fosse di 50,30 kg per cui, persi 300 g per l'effetto della pinza, alla fine il sacco risulta di 50,00 kg.

Con il comando **SYD** si possono correggere deviazioni del $\pm 5\%$ del peso nominale.

Nell'**esempio** con 50 kg, il $\pm 5\%$ corrisponde a $\pm 2,5$ kg.

5.5 Impostazione del filtro

I comandi **FMD** ed **ASF** definiscono il filtro dell'elettronica.

Con **FMD** = 0, 2, 3, 4, la cadenza di misura interna (= cadenza di uscita dei valori misurati = cadenza di controllo della funzione dosaggio) viene impostata solo dal comando **ICR**.

Si consiglia di impostare sempre **ICR** = 0.

Con **FMD** = 1, la cadenza di misura interna (= cadenza di uscita dei valori misurati = cadenza di controllo della funzione dosaggio) viene ulteriormente ridotta dal comando **ASF** (vedere la descrizione dei comandi standard).

L'impostazione del filtro deve essere tale per cui, in modo operativo statico (non per cicli di dosaggio), il valore misurato sia stabile (in quiete). Se necessario, bisogna tener conto anche dei componenti dell'impianto che possono trasmettere vibrazioni meccaniche alla bilancia, p.es. vibrazioni delle fondamenta.

Il filtro selezionato espleta la sua funzione per tutto il ciclo di dosaggio: durante il flusso Grosso, quello Fine e durante la pesata di controllo.

Gradi di filtratura troppo alti (lungi tempi transitori), o troppo bassi (valore misurato instabile), hanno naturalmente una forte influenza sulla precisione del dosaggio, sulla dispersione dei risultati e sul flusso per unità di tempo della massa da dosare.

6 Uso del programma Panel

Durante l'inizializzazione, il programma Panel *AED_Panel32* (qui raffigurata la versione 1.xx) individua automaticamente il tipo di elettronica collegato. Pertanto anche nel caso di AD103 oppure FIT® di 2ª generazione, viene abilitato automaticamente il menu con i parametri di dosaggio. Nel menu „IO_Trigger" il parametro IMD deve essere settato su ‚Dosing' (IMD2).

6.1 Impostazione dei parametri

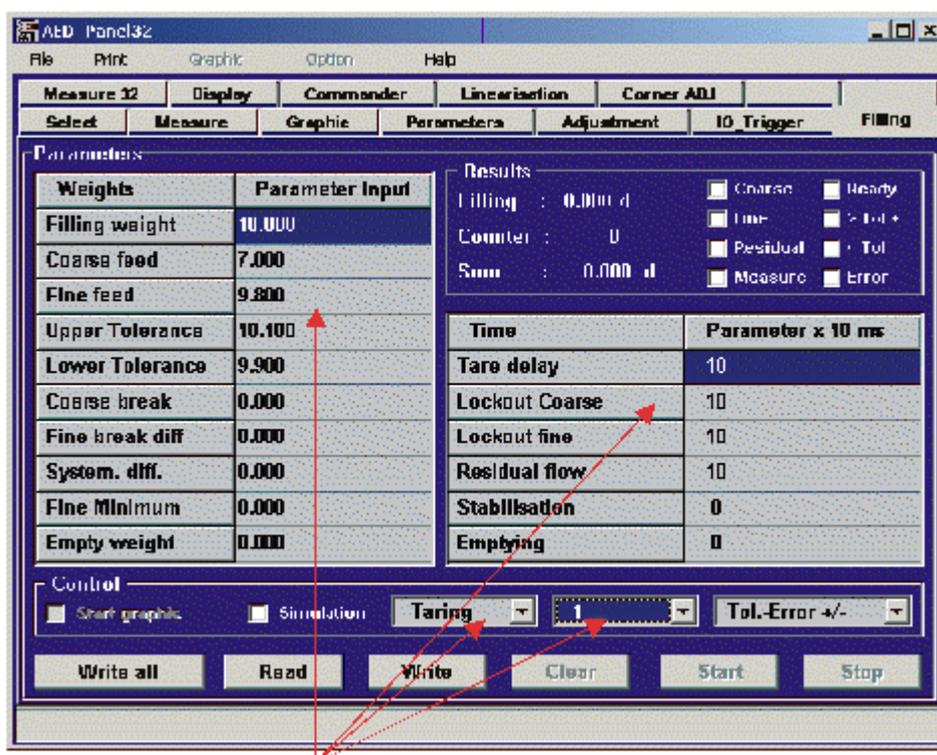


Fig. 4: Impostazione dei parametri di dosaggio (AED_Panel32 V1)

Nella riga di stato in basso di questo menu viene mostrato il valore di misura corrente (MSV?).

Appena viene rilevato un nuovo risultato del dosaggio (valutazione dei byte di status del valore misurato), i risultati di misura vengono interrogati e mostrati nella finestra 'Results' (figura 5). Se l'ottimizzazione è attiva, appaiono anche i nuovi valori di chiusura dei flussi.

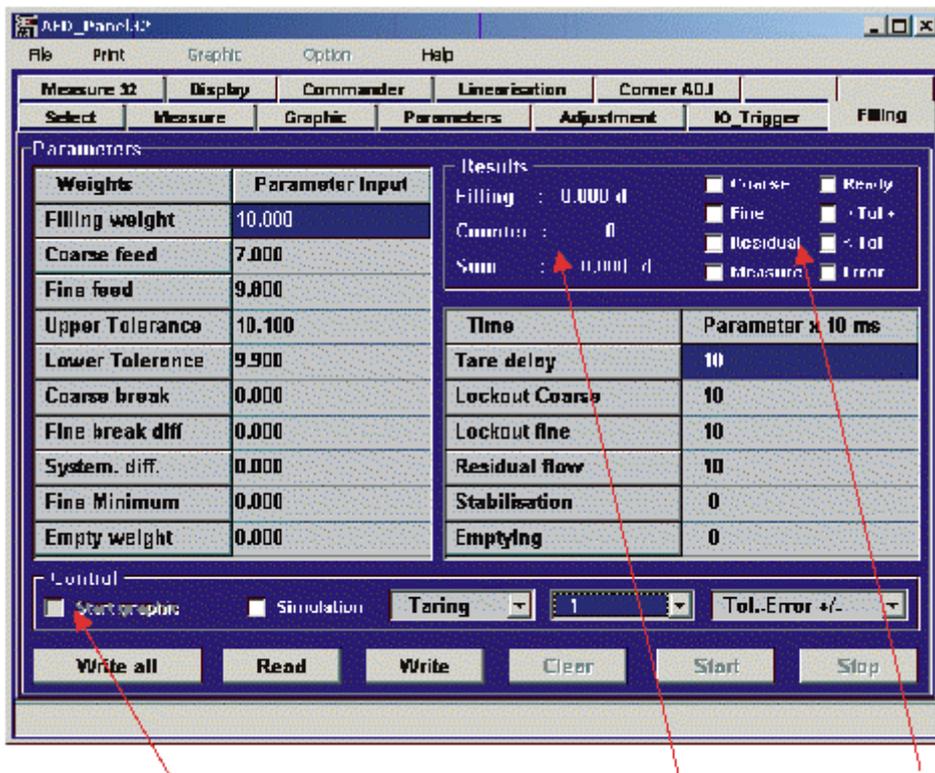


Fig. 5: Attivazione della misura grafica con RUN e indicazione dei risultati e dello status di dosaggio

I bottoni „**Start**” e „**Stop**” controllano il ciclo di dosaggio e corrispondono ai comandi **RUN** e **BRK**.

Il bottone „**CLR**” azzerà il totalizzatore ed il contatore dei dosaggi.

Se non è collegata alcuna elettronica, è accessibile la funzione di dosaggio simulato (utile solo per dimostrazione).

6.2 Analisi temporale del ciclo di dosaggio

Col menu grafico si può misurare e visualizzare l'andamento nel tempo del ciclo di dosaggio. Volendo lanciare il ciclo di dosaggio mediante il comando RUN;, è prima necessario attivare l'opzione 'Start graphic' e indi passare al menu „Graphic”.

Nel modo di misura a blocchi (da 128 a 4096 valori) si può ora eseguire l'analisi temporale.

Con lo Start della misura grafica viene prima trasmesso il comando **RUN**; ed al completamento del ciclo di dosaggio inizia la raffigurazione dei dati misurati (**MSV?xxxx;**).

Al termine dell'acquisizione, i valori di misura formano la curva di colore blu. L'asse del tempo viene automaticamente adattato alla cadenza di uscita dei valori misurati. Si può ora effettuare l'analisi temporale in modo molto confortevole usando sia il cursore che la funzione di zoom.

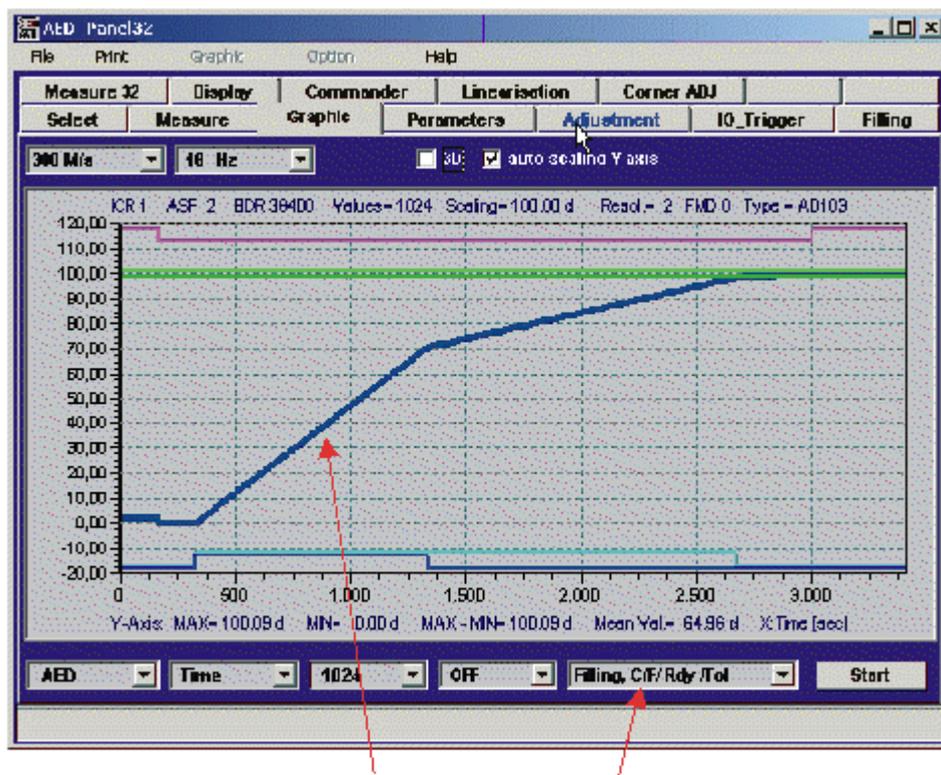


Fig. 6: Raffigurazione del ciclo di dosaggio (con informazioni aggiuntive)

La figura 6 mostra le informazioni aggiuntive che è possibile visualizzare.

La linea blu scuro è quella dei valori misurati. La linea in alto di color azzurro (ciano) mostra l'inizio e la fine del dosaggio. Le linee verdi racchiudono il campo di tolleranza impostato. Le linee blu in basso mostrano i tempi in cui i flussi Grosso e Fine sono attivi.

Tutte le informazioni aggiuntive sono ricavate dallo status di ciascun valore di misura raffigurato.

6.3 Impostazione dei tempi di interdizione per i flussi Grosso e Fine

Nel grafico di figura 6 non ci sono sovraoscillazioni transitorie rilevanti, né allo start del flusso Grosso (linea blu scuro in basso) che alla commutazione del flusso Fine, pertanto i tempi di interdizione raffigurati nell'esempio sono molto piccoli.

7 Comunicazione mediante l'interfaccia seriale

Le FIT[®]/AD103 dispongono di 32 serie di parametri per il dosaggio di un componente.

Per il dosaggio di più componenti, è necessario caricare la serie di parametri idonea al nuovo componente nelle pause di dosaggio (**RDP**).

La sintassi dei comandi ed il significato delle abbreviazioni sono descritte nel manuale di istruzione per il dosaggio.

Premessa: impostare **IMD2**, **OMD** a seconda della funzione desiderata per l'uscita 4.

La sequenza di un dosaggio a più componenti può essere la seguente:

1. Selezionare la serie di parametri (**RDP**)
2. Effettuare la tara col comando **TAR**
3. Lanciare il dosaggio del primo componente (p.es. con **RUN**)
4. Attendere la fine del dosaggio del primo componente (eventualmente leggere lo status del dosaggio oppure monitorare l'uscita di Pronto OUT4)
5. Leggere i risultati di dosaggio del primo componente
6. Selezionare la serie di parametri per il secondo componente (**RDP**)
7. Effettuare la tara col comando **TAR**
8. Lanciare il dosaggio del secondo componente (p.es. con **RUN**)
9. Attendere la fine del dosaggio del secondo componente
10. Leggere i risultati di dosaggio del secondo componente
11. ecc., ecc.

I seguenti comandi configurano le AED / FIT® per un componente:

- **Selezione di una serie di parametri RDP(0 ... 31)**

- **Parametri di controllo**

1.	TMD0	//Disattivazione della tara
2.	OSN	//Ottimizzazione
2.	OMD	//Modo delle uscite
4.	RDS	//Post-Dosaggio
5.	DMD	//Modo dosaggio
6.	EMD	//Modo svuotamento
7.	SFD	//Funzioni speciali
8.	VCT	//Controllo valvola

- **Parametri temporali (x 10 ms)**

1.	TAD	//Ritardo della tara
2.	FFL	//Prima fase di flusso Fine antecedente il flusso Grosso
3.	LTC	//Interdizione controllo del flusso Grosso
4.	LTF	//Interdizione controllo del flusso Fine
5.	RFT	//Tempo del flusso residuo
6.	STT	//Tempo di stabilizzazione
7.	EPT	//Tempo di svuotamento
8.	CBT	//Intervallo di controllo rottura sacco del flusso Grosso
9.	FBT	//Intervallo di controllo rottura sacco del flusso Fine
10.	MDT	//Massimo tempo di dosaggio (x 100 ms)

- **Parametri del peso**

1.	FWT	//Peso nominale (assegnare prima di CFD , FFD ,...)
2.	CFD	//Valore di chiusura del flusso Grosso
3.	FFD	//Valore di chiusura del flusso Fine
4.	UTL	//Tolleranza superiore
5.	LTL	//Tolleranza inferiore
6.	CBK	//Rottura sacco con flusso Grosso
7.	FBK	//Rottura sacco con flusso Fine
8.	SYD	//Differenza sistematica
9.	FFM	//Porzione minima di flusso Fine
10.	EWT	//Tolleranza del peso a vuoto

- **Salvataggio dei parametri nella EEPROM (WDP, 0 ... 31)**

I parametri in **grassetto** sono obbligatori. Gli altri sono facoltativi, ed eventualmente devono essere impostati solo per il primo componente, allorchè gli altri componenti usino la le medesime impostazioni per dosare.

È importante che il valore del peso nominale di riempimento sia impostato prima di tutti gli altri valori di peso, dato che la sua assegnazione reimposta automaticamente i parametri **CFD**, **FFD**, **UTL**, **LTL** ed **FFM** ai valori standard.

Nel dosaggio multicomponente deve essere disattivata la funzione di tara automatica (**TMD0**;) e la tara va effettuata col comando **TAR** (tempo di esecuzione <15 ms) prima di ogni Start. La ragione è che la funzione di tara automatica effettua la richiesta:

il peso lordo/netto corrente > del peso di svuotamento (EWT) ?

e se la risposta è „Si", non viene eseguita la tara automatica. Questa funzione permette di proseguire con un nuovo Start (**RUN**) un dosaggio interrotto, senza che venga effettuata la tara del materiale precedentemente fluito nel contenitore (rabbocco). Quanto detto non permette il suo impiego nel dosaggio multicomponente.

Quali risultati del dosaggio si possono leggere i seguenti valori:

- **FNB;** //Numero di pesata corrente (0 ... 31)
- **FRS?;** //Valore effettivo dell'ultimo dosaggio
- **SDO?;** //Status del dosaggio con tolleranze, ...
- **CFD?;** //Punto di chiusura del flusso Grosso, solo con ottimizzazione attiva (**OSN**>0)
- **FFD?;** //Punto di chiusura del flusso Fine, solo con ottimizzazione attiva (**OSN**>0)
- **SUM?;** //Peso totale dei dosaggi, opzionale
- **NDS?;** //Contatore dei dosaggi, opzionale
- **SDM?;** //Valore medio, opzionale
- **SDS?;** //Deviazione standard, opzionale
- **DST?;** //Tempo di dosaggio, opzionale
- **CFT?;** //Tempo del flusso Grosso, opzionale
- **FFT?;** //Tempo del flusso Fine, opzionale
- **WDP** //Salvataggio parametri e risultati di dosaggio, opzionale

I comandi in **grassetto** devono essere eseguiti obbligatoriamente. Gli altri comandi sono facoltativi.

Stima del tempo: per l'assegnazione della serie completa di parametri alle AED / FIT[®], compreso il tempo di trasmissione ed elaborazione, sono necessari i seguenti tempi:

Baudrate	Tempo di assegnazione
9600 bd	ca. 1,4 s
38400 bd	ca. 0,6 s

Occorrono i medesimi tempi per la richiesta (= interrogazione = query) della serie completa di parametri.

Monitoraggio dello status del dosaggio

Dopo lo start del dosaggio si può interrogare il suo status col comando **SDO?**;

In alternativa, si può usare il comando di interrogazione del valore misurato **MSV?**; completo di byte di status. Per esempio **COF8**: 3 byte per il valore misurato binario, 1 byte di status (vedere nel manuale la descrizione del comando **MSV?**).

Indice

I

Introduzione	4
Impostazione dei parametri di dosaggio	10
Impostazioni basilari	8
Interfaccia seriale	25

N

Note applicative	3, 31
------------------------	-------

S

Software Panel	22
----------------------	----

Note applicative pubblicate

Note applicative	Contenuto
APPN001d	Celle di carico digitali in applicazioni Checkweigher
APPN003d	Struttura e condizioni di impiego delle celle di carico digitali FIT [®] /0... FIT [®] /5...
APPN004d	Aggiustamento statico della bilancia
APPN005d	Interrogazione dei Valori di Misura (MSV?) per cadenze fino a max. 600 VM/s
APPN006d	Dosaggio e riempimento con FIT [®] / AD103
APPN007d	Uso del programma <i>Panel</i> per l'analisi nel tempo e nella frequenza delle bilance
APPN010d	Impiego legale per il commercio e verifica dei parametri
APPN011d	Interrogazione dei risultati del trigger
APPN012d	Interfaccia CAN (messa in funzione)
APPN013d	Interfaccia DeviceNet (messa in funzione)

Riserva di modifica.
Tutti i dati descrivono i nostri prodotti in forma generica.
Pertanto essi non costituiscono alcuna garanzia formale e
non possono essere la base di alcuna nostra responsabilità.

I1931-1.1 it

HBM Italia srl

Via Pordenone, 8 I 20132 Milano - MI

Tel.: +39 02 45471616; Fax: +39 0245471672

E-mail: info@it.hbm.com ; support@it.hbm.com

Internet: www.hbm.com



measurement with confidence