

## Indici di Manutenzione: Scheda 04: MRT

### Denominazione per esteso Mean Repair Time

#### Norma UNI di riferimento:

UNI 10147.4.11

**Definizione secondo UNI 9910 (191.13.05):** il valore atteso del tempo di riparazione.

**Tempo di riparazione** (UNI 9910 – 191.08.16): Quella parte del tempo attivo di manutenzione correttiva, durante il quale vengono eseguite azioni di riparazione su un'entità.

#### Osservazioni:

■ si usa l'espressione "valore atteso" in quanto, statisticamente, il valore medio è anche il più probabile.

■ Il "tempo di riparazione" è il tempo strettamente necessario ad eseguire l'intervento. Si considera quindi al netto della ricerca del guasto, del prelievo dei ricambi, della messa a punto di utensili ed attrezzature ed in generale al netto di tutti i tempi che rientrano nel concetto di "preparazione del lavoro".

■ MRT e MTTR possono anche essere visti come indici "complementari", ovvero in grado di dare un'informazione più completa se usati in coppia. (Per la definizione, vedere il numero di Manutenzione del Febbraio 2004, pag. 74 e UNI 10388, 0.3 ).

■ La differenza tra i 2 tempi permette di separare i fattori intrinseci (soprattutto manutenibilità e manualità, concorrenti a MRT) da quelli operativi (soprattutto reattività e capacità di diagnosi, nonché flessibilità dell'unione dei sistemi Manutenzione e Produzione, concorrenti alla differenza MTTR – MRT).

■ I provvedimenti correttivi sono assolutamente diversi: sostanzialmente tecnici per migliorare MRT e so-

stanzialmente organizzativi /di processo per minimizzare lo scostamento (MTTR – MRT).

■ MRT può essere calcolato per una singola macchina (es. una pompa), per una funzione di processo (es. una stazione di pompaggio con macchine ridondanti), per una linea di produzione (es. sequenza di stazioni di lavorazione su una linea automatizzata), per un intero impianto. Il grado di dettaglio è strettamente funzione dell'utilizzo dell'indice.

■ MRT misura il tempo complessivo strettamente necessario a ripristinare la funzionalità, tempo al di sotto del quale non si può scendere. Se, ad esempio, per motivi di sicurezza occorre sospendere l'erogazione dell'energia elettrica per ripristinare il secondo compressore di una cella frigorifera "ridondata", bisogna verificare che MRT di quella famiglia di attività sia tale da non compromettere i cibi stoccati.

*Il tempo di  
riparazione o  
RT è il tempo  
strettamente  
necessario ad  
eseguire  
l'intervento*

#### Procedura generale di calcolo raccomandata:

**1 Stabilire l'unità di misura.** Se non sussistono controindicazioni di rilievo, si raccomanda l'ora (h), con le eventuali frazioni espresse in forma centesimale (Es. invece di 2h, 45' usare 2,75 h).

**2 Fissare data ed ora di inizio dell'intervento di riparazione:** è il momento in cui, diagnosticato il guasto e predisposto tutto quanto necessario all'intervento, inizia l'attività "fisica di riparazione".

**3 Fissare data ed ora della fine della riparazione.** Coincide col momento in cui l'entità è tecnicamente in grado di essere riavviata.



**4 Determinare il tempo di riparazione del guasto** relativo ad ogni evento. Detto tempo è dato semplicemente dalla differenza dei tempi di cui al punto 3 (minuendo) ed al punto 2 (sottraendo).

**5 Calcolare il tempo Totale impiegato in riparazione dei guasti:** è costituito dalla sommatoria dei tempi di cui al punto 4.

**6 Calcolo di MRT:** MRT si ottiene dividendo il tempo totale impiegato in riparazione dei guasti per il N° di guasti occorsi durante il periodo di tempo preso in considerazione. Salvo esigenze particolari, detto periodo è lo stesso selezionato per calcolare gli altri indici (MTBF, MTTR, MTBM).

## Osservazioni

**A)** In caso di guasto, il tempo di riparazione concorre al tempo di indisponibilità, ma è sempre minore di questo. L'unica "zona grigia" può essere costituita da una fermata programmata in emergenza a causa di un "allarme rosso" proveniente dalla Manutenzione Predittiva.

La Manutenzione si prepara ad esempio alla sostituzione di un cuscinetto "arrivato" mentre la macchina sta ancora funzionando. Quando è tutto pronto per l'intervento, la Produzione ferma per il tempo necessario alla sostituzione. In tale caso il tempo di indisponibilità ed il tempo di riparazione possono anche arrivare a coincidere. Una tale fermata può epidermicamente essere vissuta come un guasto, ma assolutamente non lo è. La decisione di fermare è infatti presa dall'uomo in base ad un sistema di monitoraggio predisposto a quello scopo. In tale ambito la conoscenza di MRT è però fondamentale per gestire la fermata nel modo più consono (vedere anche "conclusioni").

**B)** In caso di regime contrattuale di Global Service, è importante che i due indici MRT ed MTTR siano noti e distinti. Molte volte una grande differenza tra i due

(MTTR >> MRT) indica inefficienze della Committente più che dell'Assuntore. Tipicamente, ritardi nel rilascio dei permessi di lavoro, ritardi nella segnalazione del guasto, problemi di lay out e problemi di processo. Lavorare per ridurre lo scostamento è uno degli obiettivi del rapporto di partnership.

## CONCLUSIONI sul "tempo di riparazione del guasto"

■ Il tempo di riparazione dei guasti costituisce una misura di caratteristiche squisitamente tecniche dell'oggetto di manutenzione, riassumibili nel concetto di "Manutenibilità". Tali caratteristiche sono definite anche "intrinseche".

■ A rigor di termini MRT potrebbe essere quindi scollegato dal periodo di esercizio ed essere considerato come un numero puro. In effetti può invece variare da periodo a periodo: basti pensare ad esempio che gli esecutori della riparazione cambiano da turno a turno e con essi la velocità di riparazione. Per situazioni particolarmente impegnative del tipo di quella descritta nell'osservazione A, assieme alla media è opportuno calcolare la varianza o scarto quadratico medio; ciò al fine di valutare anche gli scostamenti più probabili dallo MRT teorico.

■ MRT è un indicatore irrinunciabile per definire le specifiche tecniche di un bene in fase di progettazione in sinergia tra Manutenzione e Progettazione.

*Francesco M. Cominoli,  
ABB PS&S Technical Manager,  
Consigliere Nazionale A.I.M.AN.*