

**MICROTEM s.n.c.**

Sede Legale/Sede operativa: Via delle Pianazze, 164 – 19136 – LA SPEZIA (ITALY)
C.F./P.IVA 01220300113 - Tel. +39.0187.984276 – Fax +39.0187.911318
www.microtem.it – info@microtem.it

edizione 2013 Rev 0

**ISTRUZIONI GENERALI D'USO, INSTALLAZIONE E STOCCAGGIO DELLE
TENUTE MECCANICHE**

Queste istruzioni possono essere usate per tutte le serie di tenute Microtem salvo diversamente disposto dall'ufficio tecnico.

Tutte le informazioni contenute in questo documento sono fornite a solo titolo informativo e non possono essere prese a titolo di certificazione o come garanzia di funzionamento.

Tutte le tenute meccaniche Microtem sono realizzate per ottenere prestazioni elevate in più settori di applicazione.

Indice

1.	Funzionamento di una tenuta meccanica	pag. 2
2.	Sicurezza	pag. 2
3.	Trasporto e stoccaggio	pag. 3
4.	Ispezione preliminare della macchina	pag. 3
5.	Installazione di una tenuta meccanica	pag. 5
	5.1 Installazione di una tenuta singola	
	5.2 Installazione di una tenuta a cartuccia	
6.	Istruzioni per il piping	pag. 7
7.	Collaudo del macchinario	pag. 8
8.	Disinstallazione della tenuta meccanica.	Pag. 9
	8.1 Disinstallazione di una tenuta singola	
	8.2 Disinstallazione di una tenuta a cartuccia	
9.	Service sulle tenute meccaniche	pag. 10

1. Funzionamento di una tenuta meccanica

La tenuta meccanica è un dispositivo creato con lo scopo di isolare una qualsiasi macchina rotativa provvista di albero di trasmissione dall'ambiente esterno laddove ci sia movimentazione di fluido.

Solitamente la tenuta meccanica è composta da un anello stazionario (solidale alla cassa della macchina) e un anello rotante (montato sull'asse) contenente una parte elastica a cui viene affidata la spinta che unisce uno contro l'altro gli anelli.

Esistono poi delle tenute secondarie (ad esempio guarnizioni ad o-ring) che hanno lo scopo di garantire la sigillatura nei punti di giunzione tra la tenuta meccanica e la macchina stessa.

La tenuta meccanica è stata concepita per lavorare a contatto con il fluido (fluido di processo o fluido di flussaggio esterno) e si sconsiglia vivamente di farla funzionare a secco. In fase di funzionamento il fluido assicura un film di lubrificazione tra le facce evitando grippaggi o bruciature.

2

2. Sicurezza



I prodotti Microtem sono soggetti a continui miglioramenti per cui le informazioni contenute in questo documento sono soggette a cambiamento senza necessità di preavviso.

Il personale che si occupa del montaggio, smontaggio, manutenzione e messa in servizio delle tenute meccaniche deve essere altamente qualificato e riconosciuto idoneo a tale impiego.

Microtem si impegna a definire sempre più accuratamente le specifiche di montaggio e utilizzo delle proprie tenute meccaniche. Nonostante questo, vista la complessità e la moltitudine delle macchine esistenti, Microtem rimanda al cliente e/o utilizzatore la responsabilità finale per la selezione, l'installazione, la messa in esercizio e la manutenzione delle proprie tenute meccaniche.

Inoltre è responsabilità dell'utilizzatore finale verificare quali possono essere le eventuali conseguenze sull'ambiente e sulle persone in caso di rottura di una tenuta meccanica e adottare misure di sicurezza adeguate.



Essendo la tenuta meccanica considerato come un organo di macchina, risulta esclusa dalle disposizioni della Direttiva 94/9/CE (direttiva Atex 95). Le tenute meccaniche sono considerate componenti integrali di macchine rotative più grandi. Il cliente e/o l'utilizzatore finale è tenuto a contattare il nostro ufficio tecnico per sapere i limiti di temperatura in base alla configurazione della tenuta meccanica.

E' fatto salvo che la tenuta meccanica deve essere applicata su macchine conformi alle normative internazionali inerenti la sicurezza, l'alimentazione elettrica e ogni altro regolamento in vigore che ponga dei vincoli alla macchina operatrice.

3. Trasporto e stoccaggio

Le tenute meccaniche Microtem devono essere trasportate e stoccate negli imballaggi originali.

A meno che diversamente concordato le tenute meccaniche vengono spedite nell'imballo standard Microtem.

E' responsabilità del cliente e/o utilizzatore finale all'atto del ricevimento della merce effettuare le verifiche seguenti:

- Integrità dell'imballo;
- Verificare che la merce spedita sia conforme all'ordine;
- Segnalare immediatamente eventuali non conformità.

Tenute meccaniche o parti di esse che abbiamo subito un urto o un impatto devono essere fatte ricontrollare dal personale Microtem prima del montaggio.

Le tenute meccaniche Microtem dovranno essere stoccate in magazzini adeguati, privi di polvere e asciutti, evitando che ci siano ampie variazioni termiche.

Se la tenuta meccanica è stoccata da più di 48 mesi nel magazzino, prima del montaggio deve essere fatta controllare dal nostro personale che ne verificherà l'integrità delle facce di contatto e delle guarnizioni.

Se la macchina viene stoccata con la tenuta meccanica montata per un periodo superiore ai 60 giorni, prima dell'avvio deve essere smontata e ricontrollata ed in seguito rimontata seguendo le specifiche fornite da Microtem.

4. Ispezione preliminare della macchina



Le seguenti specifiche tecniche devono essere verificate prima dell'installazione della tenuta meccanica.

Prima di procedere con l'installazione della tenuta meccanica la macchina dovrà essere adeguatamente predisposta, avendo accertato di aver completato tutte le procedure di sicurezza idonee alla salvaguardia dell'ambiente e del personale. Al fine di evitare la formazione di scintille la macchina deve essere collegata a terra.

Verificare che il diametro dell'asse sia conforme con le specifiche fornite nel nostro disegno di assieme.

Verificare che il diametro della cassa stoppa sia conforme alle dimensioni riportate nelle nostre specifiche.

Controllare che le superfici su cui lavorano le guarnizioni siano prive di graffi.

4.1 Tolleranza Radiale

Per velocità di rotazione sino a 3.600 RPM, l'oscillazione dell'albero non deve essere superiore a 0.05 mm. Per velocità superiori sarà il nostro ufficio tecnico a fornirvi la tolleranza adeguata.

4.2 Tolleranza assiale

Il movimento assiale non deve eccedere 0.2 mm

4.3 Ortogonalità

L'ortogonalità tra l'asse e il piano della cassa stoppa deve essere compresa tra 0.01 e 0.06 per assi sino al diametro 100. Oltre sarà il nostro ufficio tecnico a fornire il limite di ortogonalità tra i piani.

4.4 Concentricità

La concentricità deve essere compresa tra 0.02 e 0.05 per tenute meccaniche montate su alberi sino al diametro 100 mm.

4.5 Rugosità

La rugosità deve essere compresa tra:

- Tenute a soffietto: $0.6 \div 1 \mu\text{m}$
- Tenute ad o-ring: $0.4 \div 0.6 \mu\text{m}$
- Tenute con guarnizione in PTFE: max $0.2 \mu\text{m}$



Verificare che i punti di giunzione siano arrotondati e che gli spigoli abbiano lo smusso in accordo con le direttive UNI EN 12756.



Osservare le rugosità previste dalle nostre specifiche. Si ricorda che la rugosità minima richiesta (sedi degli anelli stazionari) è di $2.0 \mu\text{m}$.

5. Installazione di una tenuta meccanica



Attenersi unicamente alle specifiche previste durante l'installazione della tenuta meccanica. Un montaggio scorretto potrebbe comportare una rottura della tenuta meccanica e il conseguente pericolo per l'ambiente e l'operatore.



Verificare che la tenuta meccanica da installare sia conforme all'ordine e alle specifiche previste dalla macchina e dall'applicazione.



Il montaggio scorretto della tenuta meccanica può provocare una rottura della tenuta stessa, una rottura della macchine in cui viene installata o comunque una fuoriuscita di prodotto nell'ambiente.

5.1 Installazione di una tenuta meccanica singola

- 5.1.1 Assicurarsi che la tenuta meccanica sia corrispondente al disegno di assieme.
- 5.1.2 Verificare di avere tutte le parti di ricambio per poter far manutenzione alla macchina prima di procedere oltre.
- 5.1.3 Verificare che la tenuta non abbia subito urti o danneggiamenti sia nella struttura che ancor prima nell'imballaggio della stessa.
- 5.1.4 Prima di procedere con l'installazione controllare che le superfici lappate degli anelli striscianti non presentino rigature e che non siano in alcun modo intaccati da agenti esterni.
- 5.1.5 Pulire, mediante l'utilizzo di un panno morbido senza rilascio di residui eventualmente imbevuto di alcool Isopropilico o di un solvente ad elevata evaporazione (ndr contattare gli uffici Microtem per conoscere il prodotto consigliato).
- 5.1.6 Controllare che la sede della parte stazionaria sia pulita e conforme alle tolleranze dimensionali e di superficie richieste dalle specifiche.
- 5.1.7 Lubrificare la superficie esterna della guarnizione della stazionaria mediante l'utilizzo di liquido compatibile con la guarnizione stessa in modo da non rovinarla durante l'inserimento.
- 5.1.8 Lubrificare l'asse della macchina mediante l'utilizzo di liquido compatibile con la guarnizione in modo da aiutare lo scorrimento della parte rotante.
- 5.1.9 Assemblare la flangia di chiusura contro la cassa stoppa della macchina.
- 5.1.10 Stringere in modo uniforme i bulloni avendo cura di avvicinare la flangia il più planarmente possibile rispetto al piano della cassa evitando così carichi sbagliati della parte elastica della tenuta meccanica.
- 5.1.11 Concludere con l'installazione delle altre parti del macchinario.



Non caricare la parte elastica della tenuta (normalmente quella rotante) oltre la dimensione prevista da specifica. Eccessivi carichi potrebbe compromettere il funzionamento della tenuta.

5.2 Installazione di una tenuta a cartuccia

- 5.2.1 Assicurarsi che la tenuta meccanica sia corrispondente al disegno di assieme.
- 5.2.2 Lubrificare l'asse della macchina mediante l'utilizzo di liquido compatibile con la guarnizione in modo da aiutare lo scorrimento.
- 5.2.3 Spingere la tenuta sino a posizionarla contro il piano della cassa stoppa.
- 5.2.4 Posizionare la flangia della tenuta in modo che le connessioni previste sulla flangia siano orientate in modo corretto verso le tubazioni previste per il flussaggio.
- 5.2.5 Stringere in modo uniforme i bulloni della flangia stazionaria sino al loro completo serraggio.
- 5.2.6 Stringere i grani della camicia d'asse avendo cura di avvicinarli gradualmente e di serrarli con forza in maniera uniforme per evitare disallineamenti della parte rotante.
- 5.2.7 Svitare e rimuovere il sistema di precarico (se previsto dalla tenuta meccanica) e metterlo nell'imballaggio originale. Il sistema di carico può essere rimontato in fase di manutenzione della tenuta per facilitarne l'estrazione.
- 5.2.8 Collegare le tubazioni di flussaggio alle connessioni previste sulla flangia della tenuta meccanica.
- 5.2.9 Controllare che l'allineamento e l'ortogonalità tra la tenuta e la macchina motrice siano conformi a quanto richiesto in fase progettuale.
- 5.2.10 Controllare che l'allineamento tra macchina motrice e apparecchiatura sia conforme ai dati di progetto previsti dal costruttore.
- 5.2.11 Portare in pressione l'impianto o il sistema di flussaggio esterno per verificare il corretto funzionamento della tenuta meccanica. (in questa fase potrebbe verificarsi un lieve gocciolamento dovuto allo stazionamento della tenuta meccanica).
- 5.2.12 Concludere con l'installazione delle altre parti del macchinario.
- 5.2.13 Al termine delle operazioni di montaggio controllare che nessun corpo estraneo sia nelle vicinanze della macchina per evitare che possa interferire con la rotazione e provocare danni a cose o persone.

6. Istruzioni per il piping



Rispettare il Plan o il sistema di flussaggio previsti sia dalla tenuta meccanica, dalla macchina o dall'impianto.

Il completo serraggio delle tubazioni è fondamentale per garantire che la tenuta possa ricevere il corretto quantitativo di fluido previsto da progetto.

Le connessioni sulle tenute meccaniche sono sempre evidenziate.

Evitare che sulla linea della tubazione possano crearsi strozzature che compromettano il corretto funzionamento dell'impianto.

La lunghezza della tubazioni deve essere conforme ai dati richiesti dal progetto dell'impianto, della macchina e della tenuta meccanica. Una lunghezza non corretta potrebbe comportare un errato funzionamento del sistema e un danneggiamento della tenuta meccanica stessa.



Accettarsi che il circuito non contenga aria o tracce di vapore e in qualsiasi caso spurgare l'impianto prima di accendere il macchinario.

Nel caso fossero previsti dei barilotti o degli scambiatori di calore (API-Plan 21, 53, 41, 52, 53 A-B-C) considerare che il corretto montaggio è previsto sopra la connessione di entrata del circuito nella tenuta almeno di 50 cm.

Tenute meccaniche in cui è previsto un sistema di rilevazione delle perdite devono essere connesse (mediante connessione al foro previsto nella tenuta) al sistema di scarico. Detto sistema può essere una vasca di raccolta (pozzetto di decantazione) oppure una linea dedicata che viene condotta al sistema di smaltimento dell'impianto (linea in torcia). In tutte e due i casi la linea di scarico deve essere realizzata in modo da facilitarne l'espulsione.

7. Collaudo del macchinario



Attenersi alle specifiche di funzionamento previste dal costruttore della macchina.

Prima di procedere con il collaudo assicurarsi che non ci sia presenza di corpi estranei che possano interferire con la rotazione del macchinario e che possano creare danni a cose e persone.

Controllare che l'impianto sia correttamente invasato e che il circuito di flussaggio (se previsto) sia spurgato e correttamente funzionante. Nel caso di tenute meccaniche immerse nel prodotto (montaggio interno alla pompa) assicurarsi che il fluido sia presente ed abbia invasato la camera di tenuta prima dell'avvio della prova.

Assicurarsi che il circuito di flussaggio sia stato spurgato adeguatamente.



Tutto il personale deve mettersi a debita distanza di sicurezza prima di procedere con il collaudo del macchinario.

Si ricorda che le tenute meccaniche vengono collaudate da Microtem, a meno di specifica richiesta da parte del cliente, con acqua. Tenute che prevedano facce di strisciamento molto dure (carburo di tungsteno) se collaudate con acqua devono prevedere rampe di accelerazione graduali e tempi di collaudo brevi al fine di evitare surriscaldamenti o danneggiamenti della tenuta meccanica.

Evitare che la tenuta meccanica entri in contatto con liquidi differenti da quelli per la quale è stata progettata.



E' comunque fondamentale per un corretto funzionamento che il personale adotti sempre buon senso e che se dovessero manifestarsi mal funzionamenti della tenuta meccanica o del macchinario, prima di intervenire nuovamente, siano prese tutte le precauzioni del caso. Questa norma deve essere tenuta presente sia all'atto della prima installazione che successivamente ogni qual volta si proceda con ulteriori manutenzioni.

8. Disinstallazione della tenuta meccanica



Prima di smontare la tenuta meccanica assicurarsi che il macchinario sia stato fermato e isolato dalla tensione di alimentazione. In nessun modo deve presentarsi la possibilità che il macchinario possa azionarsi durante le fasi di manutenzione.



Assicurarsi che il macchinario sia stato depressurizzato, svuotato e nel caso di fluido pericolosi adeguatamente decontaminato.



Il personale deve intervenire con tutte le protezioni necessarie (guanti, occhiali, indumenti, maschere) poiché durante lo smontaggio della tenuta meccanica potrebbe esserci fuoriuscita di fluido. Le protezioni personali devono essere adeguate al tipo di fluido pompato nell'impianto.

8.1 Disinstallazione di una tenuta singola.

- 8.1.1 Nel caso si debba disinstallare una tenuta singola procedere con l'allentamento graduale dei bulloni del coperchio della cassa stoppa, compiendo l'operazione in maniera graduale.
- 8.1.2 Togliere lentamente il coperchio avendo cura di non danneggiare l'asse (si ricorda che in questa fase ci potrebbe essere una fuoriuscita di fluido).
- 8.1.3 Estrarre la parte rotante (se previsti dei serraggi con l'asse assicurarsi che siano stati rimossi) e posizionarla sul piano di lavoro.
- 8.1.4 A seconda della tipologia di macchina le operazioni potrebbero essere invertite. Attenersi sempre alla logica di smontaggio del macchinario.
- 8.1.5 Se la tenuta fosse montata in configurazione doppia (tandem) continuare con lo smontaggio anche della tenuta secondaria.

8.2 Disinstallazione di una tenuta a cartuccia

- 8.2.1 Se la tenuta meccanica è stata fornita con un sistema di precarico, rimontarlo in posizione come da disegno di assieme.
- 8.2.2 Allentare i bulloni della flangia stazionaria della tenuta meccanica in maniera graduale.
- 8.2.3 Allentare i fermi previsti sulla parte rotante che vincolano la tenuta alla rotazione dell'asse (normalmente grani)
- 8.2.4 Utilizzare i fori di estrazione (se previsti sulla flangia della tenuta) o aiutarsi utilizzando due leve piane o un estrattore per movimentare la flangia stazionaria.

- 8.2.5 Sfilare la tenuta meccanica avendo cura di compiere l'operazione in maniera uniforme al fine di evitare di danneggiare la tenuta meccanica.
- 8.2.6 Riporla nella scatola in cui è stata consegnata al momento della fornitura.

La tenuta meccanica a cartuccia può essere ricondizionata e quindi si consiglia di avere sempre una tenuta di ricambio a magazzino in modo da evitare inutili fermi dell'impianto.

Nel caso la tenuta meccanica venga spedita a Microtem per il ricondizionamento, la stessa deve essere decontaminata e pulita prima della spedizione.

9. Service sulla tenuta meccanica

Microtem ha sviluppato un laboratorio all'avanguardia per il ricondizionamento delle proprie tenute meccaniche o di altri costruttori.

Il principio della revisione è di riportare una tenuta meccanica esausta alle stesse condizioni di quando questa viene consegnata per la prima volta.

La revisione, oltre ad essere un risparmio economico importante, consente all'utilizzatore di ridurre i tempi di attesa in modo particolare se si parla di tenute meccaniche specifiche per applicazione o macchinario.

Microtem ha sviluppato diverse tipologie di Service sulla tenuta meccanica o sul macchinario stesso.

Contattate direttamente gli uffici commerciali aziendali per conoscere quello più indicato alle vostre necessità.