

INSTRUCTION MANUAL FOR MECHANICAL DEVICES OF TENSIONING FPT-MT



1. PRODUCT DESCRIPTION

For general info: <https://www.fpt-worldwide.com/wp-content/uploads/2023/04/Bolting-Manual-EN-IT-DE-FR-ES.pdf> .

Mechanical device of tensioning series FPT-MT, made by F.P.T. The functioning provides the tightening in torque of a series of screws that generate a total axial force that act on the main stud to which are screwed on. On the market exist many types of that product, for example the same device made to operate in high temperature environment, or with special threads. It's very important lubricate the threaded parts to improve the control of torque-force relation. In case is necessary operate in high temperature environment is necessary foresee appropriate lubricants.

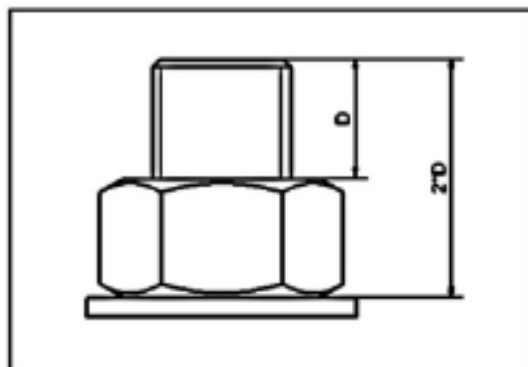
2. SAFETY WARNINGS

TAKE NOTE: personnel authorized to use these devices must read and understand this manual before to start to use the tools.

- This device must be used only from personnel trained and expert with those devices. F.P.T. is available to organize specific training in the it's Headquarter in Italy or everywhere in the world.
- Only trained or with an appropriate experience engineers should make calculations.
- Always wear suitable protective clothes PPE (Personal protective Equipment) including safety shoes, helmet, gloves and eye protection glasses during the tensioning procedure. Overalls is recommended.
- Always ensure that all peoples near the tool is aware that the tool will be activated. Delimited the work area and keep out from that any person not directly involved in the tighten procedure.
- Do not exceed the maximum capacity of the tool. Maximum force of nut is marked on the body or you can find it in the tool documentation.
- **WARNING: Never stand in-line with the bolt axis during the tensioning or de-tensioning procedure. Unexpected bolt failure can result in serious personal injury or death. Premature bolt failure can lead to parts of the tensioner or bolt becoming high velocity projectiles. Ensure that nobody is allowed to stand near to a bolt tensioning tool during pressurization. At no time should anyone allow any part of their body to be positioned over the bolt axis of a bolt tensioner whilst the pressure is rising or when it is pressurized. Alert all personnel to the consequences of premature bolt failure and clear the area of not essential personnel before the procedure starts.**
- Thoroughly inspect the main thread of the thread insert component, look for sign of thread damaged or worn threads. Replace any worn or damaged parts. Ensure you have adequate thread engagement between the thread insert component and the bolt being tensioned.
- Check that the bolt is capable of taking the initial load applied by the tensioners. Tensioners are capable of breaking bolts if the bolt material is not strong enough to withstand the tensioner load.
- All tensioner specifications are hard stamped on the body of the tool. Be aware of the maximum working pressure and the maximum piston stroke capability;
- Minimize the tensioner work stroke during use.

RISK: When tightening/loosening bolts using mechanical nuts, extremely high loads are induced. If the bolt material is incorrectly specified or the bolt has been subjected to any damage, it is possible that the bolt may shear. This could also occur if the tool is incorrectly installed (i.e. if there is insufficient thread engagement between the tensioner and the bolt). In these scenarios the tool could be launched at high speed along the axis of the bolt. This is an extremely rare occurrence provided that procedures are followed correctly, however in the event of failure anyone standing in line with the axis of the bolt during the tensioning operation will suffer critical injury or even be killed. It is therefore essential that anyone operating this equipment is properly trained in its safe use and takes every precaution to ensure that nobody is allowed to stand, work or stay near to or into line with the axis of any bolt tensioning tool during the bolt tensioning operation.

3. INSTALLATION



- Check that each bolt to be used is visually free from obvious thread defects. Make sure all nuts and thread inserts can freely rotate on the bolts. Try a thread insert on a bolt and make sure they are correct mating threads. Ensure there is sufficient stud protrusion. A minimum of 1 x stud diameter is essential.

- **Ensure that personnel are fully trained in bolt tensioning procedures and have thoroughly read this guide and safety notes.**

- After each pressurization reset the piston stroke. Please check that the necessary engagement is guarantee.

Prior to installing the mechanical tightening nuts ensure the bolt threads are clean and free of damage. Fit the nut over the stud until it sits flat on the bolted joint.

Note: If the application requires the installation of the nut with horizontal axis, especially for tensioning of large size, we recommend the use of a suitable mounting equipment that encourages proper alignment of the nut with the stud. Please consult the Technical Office FPT for the study of the equipment mounting. It is also important to thoroughly lubricate threaded parts with molybdenum grease (Molikote®) to prevent damages and abnormal wear of the threads.

4. TENSIONING AND DE-TENSIONING PROCEDURES

The use of the mechanical tightening nuts doesn't permit to screw-in contextually all bolts involved. Their use obliges to follow a step-by-step cross tensioning sequence. Following the correct procedure allows to obtain a uniform load inside the nut and on the bolts.

Tensioning procedure is:

1. Check the correct alignment of the two halves of the bolted joint.
2. Clean and lubricate with appropriate grease all threaded parts involved. Apply a few greases between washer and screws of the nuts.
3. Screw-in the nuts on the studs making sure that the thrust screws do not protrude from the underside of the nut (washer side).
4. Make sure you leave at least 3/5 mm between nut and washer.
5. The operator must know which is the target value of the tightening torque.
6. Screw-in the screws until they come into contact with the washer and increase the tightening torque until you reach a 10% of the final tightening torque. It is very important in this phase to check if there are misalignments between nut and stud. Follow a step-by-step cross tightening procedure with the target of make uniform the load with this modality: 0°-180° / 90°-270°. Proceed with the same sequence moving clockwise on 4 other screws adjacent to the first ones until all the nut screws are tightened completely. For nuts with a number of screws that cannot be divided by 4, proceed in the same way, selecting the screws that have the position closest to the angular references 0° -180° / 90° -270°.
7. Generally, the sequence followed for tightening the single nut is extendable to the bolted connection if the studs are placed on a circumference. Then proceed in the same way with the other nuts which are in the 180° - 90° - 270° position with respect to the first one.
8. Repeat the sequence described in points 6 and 7 but with a torque equal to 50% of the final tightening torque.
9. Repeat the sequence described in points 6 and 7 but with a torque equal to 100% of the final tightening torque.
10. Repeat two times the sequence described in points 9 to stabilize the load.

For **de-tensioning procedure**, it is necessary to follow the same procedure described for the tensioning taking care to remove the loads gradually with the usual crossing sequence.

De-tensioning follows a specific procedure. Unloading must occur gradually and never completely. In this case, it would happen that the remaining nuts would be burdened by the global load and would be difficult or impossible to unlock.

1. Unscrew all the screws of the first nut with a 0 ° -180 ° / 90 ° -270 ° crossing sequence. leaving a residual torque equal to at least 50% of the initial tightening torque.
2. Continue in the same way with the other nuts which are in the 180° - 90° - 270° position with respect to the first one.
3. Repeat the operation described in points 1 and 2 by completely unscrewing the screws and thus canceling the preload.
4. Remove the nuts from the studs.

In the case of applications at **high operating temperatures** (over 100°C), there is the problem of vaporization of the lubricating oil, which complicates de-tensioning.

Therefore, consider the following indications:

- Apply lubricant during cooling (at approximately 150°C); For higher temperatures, use synthetic oil.
- Loosen the nut screws according to the sequence used for tensioning. Take care not to loosen beyond the release point and to carry out the operation on all the elements of the connection.

For specific FPT-MT cases, the only recommendation is the use of OKS 217 high temperature lubricating paste. Nuts are supplied with this lubricant at the origin. To obtain the best performance of the product use this lubricant. If necessary, the nuts can be cleaned with specific detergent OKS 2610 or OKS 2611.

5. MAINTENANCE

Maintain cleaned and lubricated the tools is important to conserve them for a long time. Cleaning also permits to see eventually damage or broken parts. For cleaning F.P.T. recommend to use a WD-40 ®. Store the tools fully retracted and in upright position.

The bolts are supplied pre-lubricated (ready for use). Use only the lubricant indicated in the FPT datasheet.

As for screwdriving tools, it is important that the tools are kept clean and lubricated so that they last a long time. Cleaning also allows you to see potential damage or broken parts. For cleaning the F.P.T. recommends the use of WD-40®. Store tools in a fully retracted and upright position.

The socket wrench is the preferred tool for tightening screws. Alternatively, you can use motorized screwdrivers. However, subsequent hand tightening using a torque wrench is essential: the motorized screwdriver must only be used for initial tightening at a certain percentage of the total torque; therefore, motorized screwdrivers are not intended for tightening at maximum torque.

A periodic overhaul is necessary to check the preload force using a torque wrench (appropriately calibrated according to the technical specifications). If you find loose screws: remove them, lubricate as described, reassemble them and tighten to the maximum value following the procedure.

Regarding preventative maintenance:

- Carry out removal using a de-tensioning procedure.
- Clean the screw threads and heads and lubricate as indicated previously.
- You can reuse the thrust washers even if there are marks (hundredths of a millimeter are acceptable).
- Re-tighten as per procedure.

6. PROBLEM SOLVING

PROBLEM	RESOLUTION
Bolts remain locked	- Try to unlock at least one screw - Remove it, lubricate it and tighten to 110% of the maximum torque

	- The adjacent screws should be unlockable: carry out the steps described in the previous point and so on... - Finish by loosening all screws as per procedure
Washers damaged	Substitute
Bolts lost or damaged	Replace - do not use "normal" screws as they cannot withstand such stress.
Other	Contact F.P.T.

CE CONFORMITY DECLARATION

Manufacturer :

FLUID POWER TECHNOLOGY S.r.l.
VIA CAMPO SPORTIVO, 54
16040 – NE (GE) – ITALY

Declares that following machine : MECHANICAL TENSIONING DEVICES

Codes : FPT-MT

Fulfill safety requirements acc. to annex I of
EU MACHINERY DIRECTIVE 2006/42/CE:

The following harmonized standards are applied when pertinent:

- **EN ISO 12100: 2010**
- **EN ISO 4413 : 2012**

Technical documentation was compiled according to annex VII A, and will be forwarded to competent national authority in electronic format upon request.

It also declares that the person authorized to compile the technical documentation is:

Andrea Canton Technical Manager F.P.T. S.r.l.
NE (GE) Italy, 2025/05/15

Elisa Arzeno (General Manager F.P.T. Srl)



UKCA CONFORMITY DECLARATION

Manufacturer:

FLUID POWER TECHNOLOGY S.r.l.
VIA CAMPO SPORTIVO, 54
16040 – NE (GE) – ITALY

Declares that following machine : MECHANICAL TENSIONING DEVICES

Codes : FPT-MT

Fulfill safety requirements acc. to annex I of
THE SUPPLY OF MACHINERY (SAFETY) REGULATIONS 2008:

The following harmonized standards are applied when pertinent:

BS EN ISO 12100: 2010
BS EN ISO 4413 : 2010

Technical documentation was compiled according to annex VII A, and will be forwarded to competent national authority in electronic format upon request.

It also declares that the person authorized to compile the technical documentation is:

Andrea Canton Technical Manager F.P.T. S.r.l.
NE (GE) Italy, 2025/05/15

Elisa Arzeno (General Manager F.P.T. Srl)



MANUALE D'ISTRUZIONI PER DADI A TENSIONAMENTO MECCANICO FPT-MT



1. DESCRIZIONE DEL PRODOTTO

Per info generali: <https://www.fpt-worldwide.com/wp-content/uploads/2023/04/Bolting-Manual-EN-IT-DE-FR-ES.pdf> .

Dispositivo meccanico di tensionamento serie FPT-MT, prodotto da F.P.T. Il funzionamento prevede il serraggio a coppia di una serie di viti che generano una forza assiale complessiva, la quale agisce sul tirante principale su cui sono avvitate. Sul mercato esistono molte varianti di questo prodotto, ad esempio lo stesso dispositivo realizzato per operare in ambienti ad alta temperatura o con filettature speciali. È molto importante lubrificare le parti filettate per migliorare il controllo del rapporto coppia-forza.

Nel caso sia necessario operare in ambienti ad alta temperatura, è necessario prevedere lubrificanti adeguati.

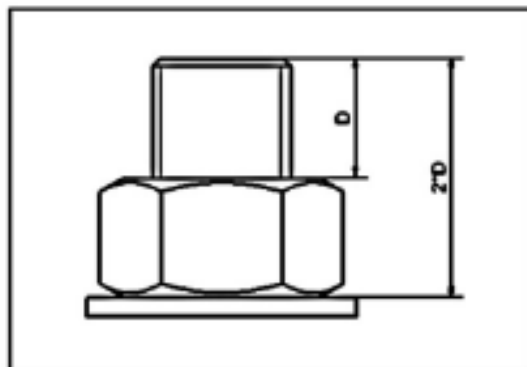
2. AVVERTENZE DI SICUREZZA

ATTENZIONE: il personale autorizzato all'utilizzo di questi dispositivi deve leggere e comprendere il presente manuale prima di iniziare a utilizzare gli strumenti.

- Questo dispositivo deve essere utilizzato esclusivamente da personale formato ed esperto nell'uso di tali dispositivi. F.P.T. è disponibile a organizzare corsi di formazione specifici presso la propria sede in Italia o in qualsiasi parte del mondo.
- Solo tecnici formati o con un'esperienza adeguata devono effettuare i calcoli.
- Durante la procedura di tensionamento è obbligatorio indossare indumenti protettivi adeguati (DPI - Dispositivi di Protezione Individuale), inclusi scarpe antinfortunistiche, casco, guanti e occhiali di protezione. L'uso di una tuta da lavoro è raccomandato.
- Verificare sempre che tutte le persone nelle vicinanze dello strumento siano consapevoli che il dispositivo sarà attivato. Delimitare l'area di lavoro e tenere lontane tutte le persone non direttamente coinvolte nella procedura di serraggio.
- Non superare mai la capacità massima dello strumento. La forza massima del dado è indicata sul corpo del dispositivo oppure consultabile nella documentazione dello strumento.
- **ATTENZIONE:** Non posizionarsi mai in linea con l'asse del bullone durante la procedura di tensionamento o de-tensionamento. La rottura improvvisa del bullone può causare gravi lesioni personali o la morte. La rottura prematura del bullone può trasformare parti del tensionatore o del bullone in proiettili ad alta velocità. Assicurarsi che nessuno sia nelle vicinanze di un tensionatore durante la pressurizzazione. Nessuna parte del corpo deve mai essere posizionata sopra l'asse del bullone durante l'aumento della pressione o a pressione raggiunta. Informare tutto il personale dei rischi connessi alla rottura prematura del bullone ed evacuare l'area da persone non indispensabili prima dell'inizio della procedura.
- Ispezionare accuratamente la filettatura principale del componente di inserto filettato, verificando eventuali segni di danneggiamento o usura. Sostituire le parti danneggiate o usurate. Assicurarsi di avere un adeguato ingaggio della filettatura tra l'inserto e il bullone da tendere.
- Verificare che il bullone sia in grado di sopportare il carico iniziale applicato dai tensionatori. I tensionatori possono rompere i bulloni se il materiale del bullone non è sufficientemente resistente.
- Tutte le specifiche del tensionatore sono punzonate sul corpo dello strumento. Prestare attenzione alla pressione di lavoro massima e alla corsa massima del pistone.
- Minimizzare la corsa di lavoro del tensionatore durante l'uso.

RISCHIO: Durante il serraggio/allentamento dei bulloni con dadi meccanici, si generano carichi estremamente elevati. Se il materiale del bullone è specificato in modo errato o se il bullone ha subito danni, è possibile che il bullone si spezzi. Questo può verificarsi anche se lo strumento non è installato correttamente (ad esempio, se non vi è sufficiente ingaggio tra il tensionatore e il bullone). In tali situazioni, lo strumento potrebbe essere proiettato ad alta velocità lungo l'asse del bullone. Questo è un evento estremamente raro, a condizione che vengano seguite correttamente le procedure. Tuttavia, in caso di guasto, chiunque si trovi in linea con l'asse del bullone durante l'operazione di tensionamento può subire lesioni gravissime o addirittura letali. È quindi essenziale che chiunque utilizzi questo dispositivo sia adeguatamente formato al suo uso in sicurezza e adotti ogni precauzione per assicurarsi che nessuno si trovi, lavori o si trattienga vicino o in linea con l'asse di un tensionatore durante l'operazione di tensionamento.

3. INSTALLAZIONE



- Verificare che ogni bullone da utilizzare sia visivamente privo di evidenti difetti di filettatura. Assicurarsi che tutti i dadi e gli inserti filettati possano ruotare liberamente sui bulloni. Provare un inserto filettato su un bullone per accertarsi che le filettature siano compatibili. Verificare che vi sia una sufficiente sporgenza del tirante: è essenziale un minimo pari a 1 volta il diametro del tirante.
- Assicurarsi che il personale sia completamente formato sulle procedure di tensionamento dei bulloni e abbia letto attentamente questo manuale e le note di sicurezza.

• Dopo ogni pressurizzazione, azzerare la corsa del pistone. Verificare che sia garantito l'ingaggio necessario. Prima di installare i dadi di serraggio meccanico, assicurarsi che le filettature dei bulloni siano pulite e prive di danni. Posizionare il dado sul tirante fino a quando non si appoggia completamente sul giunto bullonato.

Nota: se l'applicazione richiede l'installazione del dado con asse orizzontale, specialmente per il tensionamento di grandi dimensioni, si raccomanda l'utilizzo di un'attrezzatura di montaggio adeguata che favorisca il corretto allineamento tra dado e tirante. Si consiglia di contattare l'Ufficio Tecnico FPT per lo studio dell'attrezzatura di montaggio.

È inoltre importante lubrificare accuratamente le parti filettate con grasso al molibdeno (Molikote®) per prevenire danni e usura anomala delle filettature.

4. PROCEDURE DI TENSIONAMENTO E DE-TENSIONAMENTO

L'utilizzo dei dadi meccanici di serraggio non consente di serrare contemporaneamente tutti i bulloni coinvolti. Il loro impiego obbliga a seguire una sequenza di tensionamento incrociata e progressiva. Seguire la procedura corretta consente di ottenere un carico uniforme all'interno del dado e sui bulloni.

La procedura di tensionamento è la seguente:

1. Verificare il corretto allineamento delle due metà del giunto bullonato.
2. Pulire e lubrificare con grasso appropriato tutte le parti filettate coinvolte. Applicare una piccola quantità di grasso tra la rondella e le viti dei dadi.
3. Avvitare i dadi sui tiranti assicurandosi che le viti di spinta non sporgano dalla parte inferiore del dado (lato rondella).
4. Assicurarsi di lasciare almeno 3-5 mm tra il dado e la rondella.
5. L'operatore deve conoscere il valore target della coppia di serraggio.
6. Avvitare le viti fino a portarle a contatto con la rondella e aumentare la coppia fino a raggiungere il 10% della coppia finale di serraggio. È molto importante in questa fase verificare l'eventuale disallineamento tra dado e tirante. Seguire una sequenza di serraggio incrociata Step-by-Step con l'obiettivo di rendere uniforme il carico, secondo la modalità: 0°-180° / 90°-270°. Proseguire con la stessa sequenza, muovendosi in senso orario sulle altre 4 viti adiacenti alle prime, fino a completare il serraggio di tutte le viti del dado. Per dadi con un numero di viti non divisibile per 4, procedere allo stesso modo selezionando le viti che si avvicinano maggiormente alle posizioni angolari 0°-180° / 90°-270°.
7. Generalmente, la sequenza seguita per il serraggio del singolo dado è estendibile all'intero giunto bullonato, se i tiranti sono disposti lungo una circonferenza. Procedere quindi allo stesso modo con gli altri dadi che si trovano nelle posizioni 180° - 90° - 270° rispetto al primo.
8. Ripetere la sequenza descritta ai punti 6 e 7 con una coppia pari al 50% della coppia finale di serraggio.
9. Ripetere la sequenza descritta ai punti 6 e 7 con una coppia pari al 100% della coppia finale di serraggio.

10. Ripetere due volte la sequenza descritta al punto 9 per stabilizzare il carico.

Per la **procedura di de-tensionamento**, è necessario seguire la stessa procedura descritta per il tensionamento, avendo cura di rimuovere i carichi gradualmente con la consueta sequenza incrociata.

Il de-tensionamento segue una procedura specifica. Il disaccoppiamento deve avvenire in modo graduale e mai completo in un'unica fase. In caso contrario, i dadi rimanenti sarebbero sovraccaricati dal carico globale, rendendone difficile o impossibile lo sbloccaggio.

1. Svitare tutte le viti del primo dado secondo una sequenza incrociata 0°-180° / 90°-270°, lasciando una coppia residua pari ad almeno il 50% della coppia di serraggio iniziale.
2. Continuare allo stesso modo con gli altri dadi che si trovano nelle posizioni 180° - 90° - 270° rispetto al primo.
3. Ripetere l'operazione descritta ai punti 1 e 2 svitando completamente le viti e annullando così il precarico.
4. Rimuovere i dadi dai tiranti.

Nel caso di applicazioni ad **alte temperature operative** (oltre i 100°C), si presenta il problema della vaporizzazione del lubrificante, che complica le operazioni di de-tensionamento.

Pertanto, considerare le seguenti indicazioni:

- Applicare il lubrificante durante la fase di raffreddamento (a circa 150°C); per temperature superiori, utilizzare un olio sintetico.
- Allentare le viti dei dadi seguendo la stessa sequenza utilizzata per il tensionamento. Prestare attenzione a non svitare oltre il punto di rilascio e a eseguire l'operazione su tutti gli elementi del collegamento.

Per casi specifici della serie FPT-MT, l'unica raccomandazione è l'utilizzo della pasta lubrificante ad alta temperatura OKS 217. I dadi sono forniti originariamente con questo lubrificante. Per ottenere le migliori prestazioni del prodotto, utilizzare esclusivamente questo lubrificante. Se necessario, i dadi possono essere puliti con i detergenti specifici OKS 2610 o OKS 2611.

5. MANUTENZIONE

È importante mantenere puliti e lubrificati gli strumenti per conservarli a lungo nel tempo. La pulizia consente inoltre di rilevare eventuali danni o parti rotte. Per la pulizia, F.P.T. raccomanda l'uso di WD-40®. Conservare gli strumenti completamente retratti e in posizione verticale.

I bulloni sono forniti pre-lubrificati (pronti all'uso). Utilizzare solo il lubrificante indicato nella scheda tecnica F.P.T.

Come per gli utensili da avvitatura, è fondamentale che gli strumenti vengano mantenuti puliti e lubrificati per garantirne la lunga durata. La pulizia permette anche di individuare tempestivamente eventuali danni o rotture. Per la pulizia, F.P.T. consiglia l'uso del prodotto WD-40®. Conservare gli strumenti in posizione completamente retratta e verticale.

La chiave a bussola è lo strumento preferito per il serraggio delle viti. In alternativa, è possibile utilizzare avvitatori motorizzati. Tuttavia, è essenziale effettuare successivamente un serraggio manuale con chiave dinamometrica: l'avvitatore motorizzato deve essere utilizzato solo per il serraggio iniziale, a una determinata percentuale della coppia totale. Gli avvitatori non sono quindi destinati a raggiungere la coppia finale di serraggio.

È necessario effettuare una revisione periodica per controllare la forza di precarico, utilizzando una chiave dinamometrica opportunamente calibrata secondo le specifiche tecniche.

Se si riscontrano viti allentate:

- Rimuoverle,
- Lubrificarle come indicato,
- Rimontarle e serrarle al valore massimo seguendo la procedura prescritta.

Per quanto riguarda la manutenzione preventiva:

- Eseguire lo smontaggio utilizzando la procedura di de-tensionamento.
- Pulire le filettature e le teste delle viti e lubrificare come precedentemente indicato.
- Le rondelle di spinta possono essere riutilizzate, anche in presenza di segni (sono accettabili difetti dell'ordine di centesimi di millimetro).
- Eseguire nuovamente il serraggio secondo procedura.

6. RISOLUZIONE PROBLEMI

PROBLEMA	RISOLUZIONE
Le viti non si sbloccano	- Provare lo sblocco di almeno una vite - Rimuoverla, lubrificarla e serrare al 110% della coppia massima - Le viti adiacenti dovrebbero risultare sbloccabili: eseguire i passaggi descritti al punto precedente e così via... - Terminare allentando tutte le viti come da procedura
Rondelle di spinta danneggiate	Sostituire
Viti perse o danneggiate	Effettuare sostituzione – non impiegare viti “normali” poiché non resistono a tali sollecitazioni
Altro	Contattare F.P.T.

DICHIARAZIONE CE DI CONFORMITA'

Il fabbricante :
FLUID POWER TECHNOLOGY S.r.l.
VIA CAMPO SPORTIVO, 54
16040 – NE (GE) – ITALIA

Dichiara che :

la seguente macchina: **DADO A TENSIONAMENTO MECCANICO**
Codice: **FPT-MT**

é conforme ai requisiti essenziali di sicurezza di cui all'allegato I della
DIRETTIVA DELL'UNIONE EUROPEA 2006/42/CE:

Risulta inoltre conforme alle disposizioni delle seguenti norme armonizzate:

- **EN ISO 12100: 2010**
- **EN ISO 4413 : 2012**

Si dichiara inoltre che il fascicolo tecnico pertinente è stato compilato in conformità dell'allegato VII A con impegno a trasmettere, in risposta a una richiesta adeguatamente motivata delle autorità nazionali, tutte le informazioni pertinenti sulla macchina in oggetto

Dichiara inoltre che la persona autorizzata a costituire il fascicolo tecnico pertinente è :
Andrea Canton Responsabile Ufficio Tecnico F.P.T. S.r.l.

NE (GE) Italia, 15/05/2025

Elisa Arzeno (General Manager F.P.T. Srl)



UKCA CONFORMITY DECLARATION

Manufacturer:

FLUID POWER TECHNOLOGY S.r.l.
VIA CAMPO SPORTIVO, 54
16040 – NE (GE) – ITALY

Declares that following machine : MECHANICAL TENSIONING DEVICES
Codes : FPT-MT

Fulfill safety requirements acc. to annex I of
THE SUPPLY OF MACHINERY (SAFETY) REGULATIONS 2008:

The following harmonized standards are applied when pertinent:

BS EN ISO 12100: 2010
BS EN ISO 4413 : 2010

Technical documentation was compiled according to annex VII A, and will be forwarded to competent national authority in electronic format upon request.

It also declares that the person authorized to compile the technical documentation is:

Andrea Canton Technical Manager F.P.T. S.r.l.
NE (GE) Italy, 2025/05/15

Elisa Arzeno (General Manager F.P.T. Srl)



GEBRAUCHSANWEISUNG FÜR MECHANISCH VORGESPANNTE MUTTERN FPT-MT



1. PRODUKTBESCHREIBUNG

Für allgemeine Informationen: <https://www.fpt-worldwide.com/wp-content/uploads/2023/04/Bolting-Manual-EN-IT-DE-FR-ES.pdf>.

Die von F.P.T. hergestellte Serie FPT-MT ist ein mechanisches Vorspannsystem, das durch das Anziehen mehrerer Schrauben mit Drehmoment funktioniert. Diese Schrauben erzeugen eine gesamte axiale Kraft, die auf den Hauptbolzen wirkt, an dem sie befestigt sind.

Auf dem Markt sind verschiedene Ausführungen dieses Produkts erhältlich, zum Beispiel Varianten für den Einsatz bei hohen Temperaturen oder mit speziellen Gewinden.

Eine gründliche Schmierung der Gewindeteile ist entscheidend, um eine präzise Kontrolle des Verhältnisses zwischen Drehmoment und Vorspannkraft zu gewährleisten.

Bei Anwendungen unter hohen Temperaturen müssen geeignete Hochtemperatur-Schmierstoffe verwendet werden.

2. SICHERHEITSHINWEISE

HINWEIS:

Das Personal, das zum Einsatz dieser Geräte autorisiert ist, muss diese Bedienungsanleitung vollständig gelesen und verstanden haben, bevor es mit der Verwendung der Werkzeuge beginnt.

- Dieses Gerät darf nur von geschultem und im Umgang mit diesen Geräten erfahrenem Personal verwendet werden. F.P.T. bietet bei Bedarf spezielle Schulungen am Hauptsitz in Italien oder weltweit an.
- Nur geschulte oder entsprechend erfahrene Ingenieure dürfen Berechnungen im Zusammenhang mit dem Gerät durchführen.
- Tragen Sie stets geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA), einschließlich Sicherheitsschuhe, Helm, Schutzhandschuhe und Schutzbrille während des Spannvorgangs. Das Tragen eines Overalls wird empfohlen.
- Stellen Sie sicher, dass alle Personen in der Nähe des Werkzeugs informiert sind, dass es aktiviert wird. Begrenzen Sie den Arbeitsbereich und halten Sie alle Personen fern, die nicht direkt an der Spannprozedur beteiligt sind.
- Überschreiten Sie niemals die maximale Kapazität des Werkzeugs. Die maximale Kraft des Spannmutterwerkzeugs ist auf dem Gehäuse markiert oder in der Werkzeugdokumentation angegeben.
- **WARNUNG:**
Stellen Sie sich niemals in die Verlängerung der Bolzenachse während des Spann- oder Entspannvorgangs. Ein unerwarteter Bolzenbruch kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben. Ein vorzeitiger Bruch kann dazu führen, dass Teile des Spannsystems oder des Bolzens mit hoher Geschwindigkeit zu Geschossen werden.
Achten Sie darauf, dass sich keine Personen in der Nähe eines Spannwerkzeugs während des Druckaufbaus aufhalten. Zu keiner Zeit darf sich ein Körperteil über der Bolzenachse befinden, wenn der Druck steigt oder das Werkzeug unter Druck steht.
Weisen Sie das gesamte Personal auf die möglichen Folgen eines vorzeitigen Bolzenbruchs hin und räumen Sie den Bereich vor Beginn der Arbeiten von nicht benötigtem Personal.
- Untersuchen Sie das Hauptgewinde der Gewindeeinsätze sorgfältig auf Beschädigungen oder Abnutzung. Ersetzen Sie beschädigte oder abgenutzte Teile. Stellen Sie sicher, dass ein ausreichendes Gewindeeingreifen zwischen dem Gewindeeinsatz und dem zu spannenden Bolzen vorhanden ist.
- Überprüfen Sie, ob der Bolzen in der Lage ist, die Anfangslast des Spannsystems aufzunehmen. Spannsysteme können Bolzen zerstören, wenn das Bolzenmaterial nicht ausreichend stark ist.
- Alle technischen Daten des Spannwerkzeugs sind auf dem Gehäuse dauerhaft eingestanz. Achten Sie auf den maximalen Arbeitsdruck und den maximalen Kolbenhub.
- Halten Sie den Arbeitshub des Spannsystems so gering wie möglich.

GEFAHR:

Beim Anziehen oder Lösen von Schrauben mit mechanischen Muttern entstehen extrem hohe Lasten.

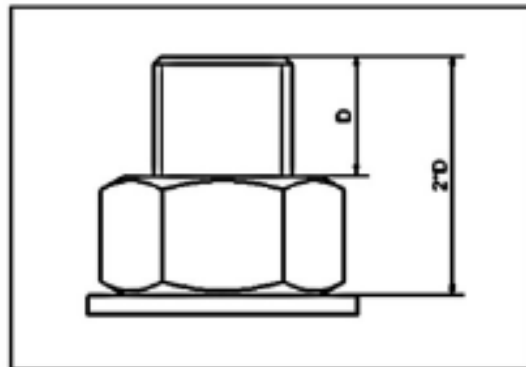
Wenn das Bolzenmaterial nicht korrekt spezifiziert wurde oder der Bolzen bereits beschädigt ist, besteht die Möglichkeit, dass der Bolzen abreißt.

Dies kann auch geschehen, wenn das Werkzeug nicht korrekt montiert wurde (z. B. bei unzureichendem Gewindeeingriff zwischen Spannwerkzeug und Bolzen).

In solchen Fällen kann das Werkzeug mit hoher Geschwindigkeit entlang der Bolzenachse geschleudert werden.

Obwohl dies äußerst selten ist, sofern die Anweisungen befolgt werden, besteht im Falle eines Versagens für jede Person, die sich in der Verlängerung der Bolzenachse befindet, Lebensgefahr. Daher ist es unerlässlich, dass jede Person, die dieses Gerät bedient, angemessen geschult ist und alle Sicherheitsmaßnahmen trifft, um sicherzustellen, dass niemand in der Nähe oder in der Linie der Bolzenachse steht oder arbeitet, während das Spannsystem unter Druck steht oder betätigt wird.

3. MONTAGE



- Überprüfen Sie, dass jeder Bolzen visuell frei von offensichtlichen Gewindeschäden ist. Stellen Sie sicher, dass alle Muttern und Gewindeeinsätze sich frei auf den Bolzen drehen können. Testen Sie einen Gewindeeinsatz auf einem Bolzen und stellen Sie sicher, dass die Gewinde korrekt zusammenpassen. Achten Sie darauf, dass ausreichend Bolzenabstand vorhanden ist. Ein Mindestabstand von 1 x Bolzendurchmesser ist erforderlich.
- Stellen Sie sicher, dass das Personal vollständig in den Bolzenspannverfahren geschult ist und diese Anleitung sowie die Sicherheitshinweise gründlich gelesen hat.
- Setzen Sie nach jeder Druckbeaufschlagung den Kolbenhub zurück. Überprüfen Sie, ob der erforderliche Eingriff gewährleistet ist.

Vor der Installation der mechanischen Spannmuttern stellen Sie sicher, dass die Bolzengewinde sauber und frei von Schäden sind. Montieren Sie die Mutter auf dem Bolzen, bis sie flach auf der Schraubverbindung aufliegt.

Hinweis: Wenn die Anwendung die Installation der Mutter mit horizontaler Achse erfordert, insbesondere für das Spannen großer Größen, empfehlen wir den Einsatz geeigneter Montagesysteme, die eine ordnungsgemäße Ausrichtung der Mutter mit dem Bolzen fördern. Bitte konsultieren Sie das technische Büro von FPT für die Ausarbeitung der Montagesysteme. Es ist ebenfalls wichtig, die Gewindeteile gründlich mit Molybdämfett (Molikote®) zu schmieren, um Schäden und ungewöhnlichen Verschleiß der Gewinde zu vermeiden.

4. SPANN- UND ENTFERNVERFAHREN

Die Verwendung der mechanischen Spannmuttern erlaubt es nicht, alle Bolzen gleichzeitig zu verschrauben. Ihre Verwendung erfordert das Befolgen einer Schritt-für-Schritt-Überkreuz-Spannsequenz. Die richtige Vorgehensweise sorgt dafür, dass eine gleichmäßige Lastverteilung innerhalb der Mutter und auf den Bolzen erreicht wird.

Spannverfahren:

1. Überprüfen Sie die korrekte Ausrichtung der beiden Hälften der Schraubverbindung.
2. Reinigen und schmieren Sie alle beteiligten Gewindeteile mit geeignetem Schmierfett. Tragen Sie etwas Schmierfett zwischen Unterlegscheibe und Schrauben der Muttern auf.
3. Schrauben Sie die Muttern auf die Bolzen, wobei Sie sicherstellen, dass die Druckschrauben nicht unter der Unterseite der Mutter (Seite der Unterlegscheibe) hervorstehen.
4. Achten Sie darauf, mindestens 3/5 mm zwischen Mutter und Unterlegscheibe zu lassen.
5. Der Bediener muss den Zielwert des Anziehdrehmoments kennen.
6. Schrauben Sie die Schrauben fest, bis sie Kontakt mit der Unterlegscheibe haben, und erhöhen Sie das Anziehdrehmoment bis auf 10% des Enddrehmoments. Es ist in dieser Phase sehr wichtig, zu überprüfen, ob es Fehlstellungen zwischen Mutter und Bolzen gibt. Befolgen Sie eine Schritt-für-Schritt-

Überkreuzanziehmethode mit dem Ziel, die Last gleichmäßig zu verteilen, und folgen Sie dieser Reihenfolge: 0°-180° / 90°-270°. Fahren Sie mit der gleichen Sequenz fort, indem Sie im Uhrzeigersinn die nächsten 4 Schrauben anziehen, bis alle Schrauben der Mutter vollständig angezogen sind. Für Muttern mit einer Schraubenzahl, die nicht durch 4 teilbar ist, verfahren Sie auf die gleiche Weise und wählen Sie die Schrauben aus, deren Position den Winkelreferenzen 0°-180° / 90°-270° am nächsten kommt.

7. Im Allgemeinen ist die Reihenfolge, die für das Anziehen der einzelnen Mutter befolgt wird, auch auf die gesamte Schraubverbindung übertragbar, wenn die Bolzen auf einem Kreis angeordnet sind. Fahren Sie dann mit den anderen Muttern fort, die in der 180°-, 90°- und 270°-Position relativ zur ersten Mutter liegen.
8. Wiederholen Sie die oben beschriebene Reihenfolge aus den Punkten 6 und 7, aber mit einem Drehmoment von 50% des Enddrehmoments.
9. Wiederholen Sie die oben beschriebene Reihenfolge aus den Punkten 6 und 7, aber mit einem Drehmoment von 100% des Enddrehmoments.
10. Wiederholen Sie zwei Mal die Reihenfolge aus Punkt 9, um die Last zu stabilisieren.

Entspannungsverfahren:

Für das Entspannungsverfahren muss die gleiche Methode wie beim Spannverfahren befolgt werden, wobei darauf geachtet werden muss, dass die Lasten schrittweise entfernt werden, unter Beibehaltung der üblichen Überkreuzsequenz.

Das Entspannen folgt einem spezifischen Verfahren. Die Entlastung muss schrittweise und niemals vollständig erfolgen. Andernfalls könnten die verbleibenden Muttern durch die Gesamtlast belastet werden, was das Lösen erschwert oder unmöglich macht.

1. Lösen Sie alle Schrauben der ersten Mutter mit einer 0°-180° / 90°-270°-Überkreuzsequenz und lassen Sie ein Restdrehmoment von mindestens 50% des anfänglichen Anziehdrehmoments.
2. Fahren Sie auf die gleiche Weise mit den anderen Muttern fort, die in der 180°-, 90°- und 270°-Position relativ zur ersten Mutter liegen.
3. Wiederholen Sie den Vorgang aus den Punkten 1 und 2, indem Sie die Schrauben vollständig lösen und damit die Vorspannung aufheben.
4. Entfernen Sie die Muttern von den Bolzen.

Anwendungen bei hohen Betriebstemperaturen (über 100°C):

Bei hohen Betriebstemperaturen tritt das Problem der Verdampfung des Schmieröls auf, was das Entspannen erschwert. Beachten Sie daher die folgenden Hinweise:

- Tragen Sie Schmiermittel während des Abkühlens (bei ca. 150°C) auf. Bei höheren Temperaturen verwenden Sie synthetisches Öl.
- Lösen Sie die Muttern-Schrauben gemäß der Sequenz, die für das Spannen verwendet wurde. Achten Sie darauf, nicht über den Freigabepunkt hinaus zu lösen und die Operation auf allen Verbindungselementen durchzuführen.

Für spezifische FPT-MT-Anwendungen wird nur die Verwendung von OKS 217 Hochtemperatur-Schmierpaste empfohlen. Die Muttern werden mit diesem Schmiermittel geliefert. Um die bestmögliche Leistung des Produkts zu erzielen, verwenden Sie dieses Schmiermittel. Falls erforderlich, können die Muttern mit dem spezifischen Reinigungsmittel OKS 2610 oder OKS 2611 gereinigt werden.

5. WARTUNG

Es ist wichtig, die Werkzeuge sauber und geschmiert zu halten, um ihre Lebensdauer zu verlängern. Die Reinigung ermöglicht es auch, eventuell beschädigte oder defekte Teile zu erkennen. Für die Reinigung empfiehlt F.P.T. die Verwendung von WD-40®. Lagern Sie die Werkzeuge vollständig eingezogen und in aufrechter Position.

Die Bolzen werden vorgeölt (einsatzbereit) geliefert. Verwenden Sie nur das in den FPT-Datenblättern angegebene Schmiermittel.

Wie bei Schraubwerkzeugen ist es wichtig, dass die Werkzeuge sauber und geschmiert gehalten werden, damit sie lange halten. Die Reinigung hilft auch dabei, potenzielle Schäden oder defekte Teile zu erkennen. Zur Reinigung empfiehlt F.P.T. die Verwendung von WD-40®. Lagern Sie die Werkzeuge vollständig eingezogen und in aufrechter Position.

Der Ratschenschlüssel ist das bevorzugte Werkzeug zum Anziehen von Schrauben. Alternativ können motorisierte Schraubendreher verwendet werden. Allerdings ist das anschließende manuelle Anziehen mit einem Drehmomentschlüssel unerlässlich: Der motorisierte Schraubendreher sollte nur für das erste Anziehen mit einem

bestimmten Prozentsatz des Gesamtdrehmoments verwendet werden; motorisierte Schraubendreher sind daher nicht für das Anziehen mit maximalem Drehmoment vorgesehen.

Eine regelmäßige Überholung ist erforderlich, um die Vorspannkraft mit einem Drehmomentschlüssel (entsprechend der technischen Spezifikationen kalibriert) zu überprüfen. Wenn Sie lose Schrauben feststellen: Entfernen Sie sie, schmieren Sie sie wie beschrieben, setzen Sie sie wieder zusammen und ziehen Sie sie auf den maximalen Wert gemäß dem Verfahren an.

Bezüglich der vorbeugenden Wartung:

- Führen Sie die Demontage unter Verwendung eines Entspannungsverfahrens durch.
- Reinigen Sie die Schraubengewinde und -köpfe und schmieren Sie sie wie zuvor angegeben.
- Die Druckunterlegscheiben können auch bei vorhandenem Abrieb (Hunderstelsekunden sind akzeptabel) wiederverwendet werden.
- Ziehen Sie gemäß dem Verfahren nach.

6. PROBLEMLÖSUNG

PROBLEM	LÖSUNG
Bolts remain locked	- Versuchen Sie, mindestens eine Schraube zu lösen. - - Entfernen Sie sie, schmieren Sie sie und ziehen Sie sie mit 110% des maximalen Drehmoments an. - - Die angrenzenden Schrauben sollten ebenfalls lösbar sein: Führen Sie die Schritte aus dem vorherigen Punkt durch und so weiter... - - Beenden Sie den Vorgang, indem Sie alle Schrauben gemäß dem Verfahren lösen.
Beschädigte Unterlegscheiben	Ersetzen
Verlorene oder beschädigte Bolzen	Ersetzen – verwenden Sie keine 'normalen' Schrauben, da diese solchen Belastungen nicht standhalten können.
Andere	Kontakt F.P.T.

CE-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Hersteller:

FLUID POWER TECHNOLOGY S.r.l.
VIA CAMPO SPORTIVO, 54
16040 – NE (GE) – ITALIEN

Erklärt, dass folgende Maschinen:

Beschreibung: MECHANISCH VORGESPANNTE
Codes: FPT-MT

Erfüllen Sie die Sicherheitsanforderungen gem. zu Anhang I von
EU-MASCHINENRICHTLINIE 2006/42/EG:

Die folgenden harmonisierten Normen werden gegebenenfalls angewendet:

- EN ISO 12100:2010
- EN ISO 4413: 2012

Die technische Dokumentation wurde gemäß Anhang VII A erstellt und wird auf Anfrage in elektronischer Form an die zuständige nationale Behörde weitergeleitet. Es wird außerdem erklärt, dass die Person, die zur Erstellung der technischen Dokumentation befugt ist:

Andrea Canton Technischer Abteilungsleiter F.P.T. S.r.l.
NE (GE) Italien, 04.12.2024

Elisa Arzeno (General Manager F.P.T. Srl)



UKCA CONFORMITY DECLARATION

Manufacturer:

FLUID POWER TECHNOLOGY S.r.l.
VIA CAMPO SPORTIVO, 54
16040 – NE (GE) – ITALY

Declares that following machine : MECHANICAL TENSIONING DEVICES
Codes : FPT-MT

Fulfill safety requirements acc. to annex I of
THE SUPPLY OF MACHINERY (SAFETY) REGULATIONS 2008:

The following harmonized standards are applied when pertinent:

- BS EN ISO 12100: 2010**
- BS EN ISO 4413 : 2010**

Technical documentation was compiled according to annex VII A, and will be forwarded to competent national authority in electronic format upon request.

It also declares that the person authorized to compile the technical documentation is:

Andrea Canton Technical Manager F.P.T. S.r.l.
NE (GE) Italy, 2025/05/15

Elisa Arzeno (General Manager F.P.T. Srl)



MANUEL D'INSTRUCTIONS POUR ÉCROUS À PRÉCONTRAINTE MÉCANIQUE FPT-MT



1. DESCRIPTION DU PRODUIT

Pour information générale: <https://www.fpt-worldwide.com/wp-content/uploads/2023/04/Bolting-Manual-EN-IT-DE-FR-ES.pdf>.

Dispositif mécanique de tension de la série FPT-MT, fabriqué par F.P.T.

Le fonctionnement repose sur le serrage au couple d'une série de vis, générant une force axiale totale agissant sur la tige principale sur laquelle elles sont vissées.

Il existe sur le marché plusieurs variantes de ce produit, par exemple des modèles spécialement conçus pour fonctionner en environnements à haute température, ou avec des filetages spéciaux.

Il est très important de lubrifier les parties filetées, afin d'améliorer le contrôle de la relation couple/force.

En cas d'utilisation dans un environnement à haute température, il est nécessaire de prévoir l'usage de lubrifiants appropriés.

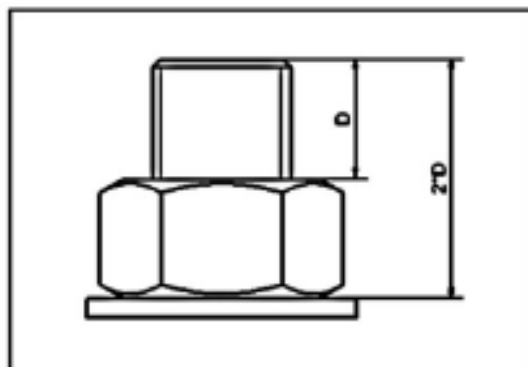
2. AVERTISSEMENTS DE SÉCURITÉ

REMARQUE : Le personnel autorisé à utiliser ces dispositifs doit lire et comprendre ce manuel avant de commencer à utiliser les outils.

- Ce dispositif doit être utilisé uniquement par du personnel formé et expérimenté avec ces dispositifs. F.P.T. est disponible pour organiser des formations spécifiques dans son siège en Italie ou partout dans le monde.
- Seuls des ingénieurs formés ou ayant une expérience appropriée doivent effectuer des calculs.
- Portez toujours des vêtements de protection appropriés (EPI - Équipement de Protection Individuelle), y compris des chaussures de sécurité, un casque, des gants et des lunettes de protection pendant la procédure de tension. Le port d'une combinaison est recommandé.
- Assurez-vous toujours que toutes les personnes proches de l'outil soient informées que l'outil va être activé. Délimitez la zone de travail et tenez à l'écart toute personne non directement impliquée dans la procédure de serrage.
- Ne dépassez pas la capacité maximale de l'outil. La force maximale de l'écrou est indiquée sur le corps de l'outil ou se trouve dans la documentation de l'outil.
- **AVERTISSEMENT :** Ne vous placez jamais en ligne avec l'axe du boulon pendant la procédure de tension ou de dé-tension. Une défaillance inattendue du boulon peut entraîner des blessures graves ou la mort. Une défaillance prématurée du boulon peut entraîner des parties du tendeur ou du boulon projetées à grande vitesse. Assurez-vous qu'aucune personne ne se trouve à proximité d'un outil de tension de boulon pendant la pressurisation. En aucun cas, personne ne doit permettre qu'une partie de son corps soit positionnée au-dessus de l'axe du boulon d'un tendeur pendant que la pression augmente ou lorsqu'il est sous pression. Alerte tout le personnel des conséquences d'une défaillance prématurée du boulon et évacuez la zone de tout personnel non essentiel avant le début de la procédure.
- Inspectez soigneusement le filetage principal du composant d'insertion de filetage, recherchez des signes de dommages au filetage ou de filets usés. Remplacez toute pièce usée ou endommagée. Assurez-vous d'avoir un engagement de filetage suffisant entre le composant d'insertion de filetage et le boulon sous tension.
- Vérifiez que le boulon est capable de supporter la charge initiale appliquée par les tendeurs. Les tendeurs sont capables de casser les boulons si le matériau du boulon n'est pas suffisamment résistant pour supporter la charge du tendeur.
- Toutes les spécifications du tendeur sont gravées sur le corps de l'outil. Soyez conscient de la pression de travail maximale et de la capacité maximale de la course du piston.
- Minimisez la course de travail du tendeur pendant son utilisation.

RISQUE : Lors du serrage/desserage des boulons à l'aide de boulons mécaniques, des charges extrêmement élevées sont induites. Si le matériau du boulon est mal spécifié ou si le boulon a été soumis à des dommages, il est possible que le boulon se casse. Cela pourrait également se produire si l'outil est mal installé (par exemple, si l'engagement du filetage entre le tendeur et le boulon est insuffisant). Dans ces scénarios, l'outil pourrait être projeté à grande vitesse le long de l'axe du boulon. Il s'agit d'un incident extrêmement rare à condition que les procédures soient suivies correctement. Cependant, en cas de défaillance, toute personne se trouvant en ligne avec l'axe du boulon pendant l'opération de tension subira des blessures graves, voire mortelles. Il est donc essentiel que toute personne utilisant cet équipement soit correctement formée à son utilisation sécuritaire et prenne toutes les précautions nécessaires pour s'assurer qu'aucune personne ne se trouve, ne travaille ou ne reste près de l'axe de l'outil de tension de boulon pendant l'opération de tension du boulon.

3. INSTALLATION



- Vérifiez que chaque boulon à utiliser est visuellement exempt de défauts évidents sur le filetage. Assurez-vous que tous les écrous et inserts de filetage peuvent tourner librement sur les boulons. Essayez un insert de filetage sur un boulon et assurez-vous qu'ils sont bien compatibles. Vérifiez qu'il y a suffisamment de saillie du goujon. Un minimum de 1 fois le diamètre du goujon est essentiel.
- **Assurez-vous que le personnel est pleinement formé aux procédures de tension des boulons et a lu attentivement ce guide ainsi que les consignes de sécurité.**
- Après chaque pressurisation, réinitialisez la course du piston. Veuillez vérifier que l'engagement nécessaire est garanti.

Avant d'installer les écrous de serrage mécaniques, assurez-vous que les filets des boulons sont propres et exempts de dommages. Placez l'écrou sur le goujon jusqu'à ce qu'il soit à plat sur le joint boulonné.

Remarque : Si l'application nécessite l'installation de l'écrou avec un axe horizontal, en particulier pour la tension de grande taille, nous recommandons l'utilisation d'un équipement de montage approprié qui favorise un bon alignement de l'écrou avec le goujon. Veuillez consulter le Bureau Technique FPT pour l'étude du montage de l'équipement. Il est également important de lubrifier soigneusement les parties filetées avec de la graisse au molybdène (Molikote®) afin de prévenir les dommages et l'usure anormale des filets.

4. PROCÉDURES DE TENSIONNEMENT ET DE DÉ-TENSIONNEMENT

L'utilisation des écrous de serrage mécaniques ne permet pas de visser simultanément tous les boulons impliqués. Leur utilisation oblige à suivre une séquence de tensionnement croisé étape par étape. Suivre la procédure correcte permet d'obtenir une charge uniforme dans l'écrou et sur les boulons.

Procédure de tensionnement :

1. Vérifiez le bon alignement des deux moitiés du joint boulonné.
2. Nettoyez et lubrifiez avec de la graisse appropriée toutes les parties filetées impliquées. Appliquez un peu de graisse entre la rondelle et les vis des écrous.
3. Vissez les écrous sur les goujons en vous assurant que les vis de poussée ne dépassent pas du dessous de l'écrou (côté rondelle).
4. Assurez-vous de laisser au moins 3 à 5 mm entre l'écrou et la rondelle.
5. L'opérateur doit connaître la valeur cible du couple de serrage.
6. Vissez les vis jusqu'à ce qu'elles entrent en contact avec la rondelle et augmentez le couple de serrage jusqu'à atteindre 10 % du couple final. Il est très important, à cette étape, de vérifier s'il y a des désalignements entre l'écrou et le goujon. Suivez une procédure de serrage croisé étape par étape avec l'objectif d'uniformiser la charge de cette manière : 0°-180° / 90°-270°. Procédez avec la même séquence en vous déplaçant dans le sens des aiguilles d'une montre sur 4 autres vis adjacentes aux premières jusqu'à ce que toutes les vis de l'écrou soient complètement serrées. Pour les écrous avec un nombre de vis non divisible par 4, procédez de la même manière en sélectionnant les vis les plus proches des repères angulaires 0°-180° / 90°-270°.
7. En général, la séquence suivie pour le serrage d'un seul écrou est extensible à la connexion boulonnée si les goujons sont placés sur une circonférence. Procédez ensuite de la même manière avec les autres écrous qui se trouvent en position 180°-90°-270° par rapport au premier.

8. Répétez la séquence décrite aux points 6 et 7, mais avec un couple égal à 50 % du couple final de serrage.
9. Répétez la séquence décrite aux points 6 et 7, mais avec un couple égal à 100 % du couple final de serrage.
10. Répétez deux fois la séquence décrite au point 9 pour stabiliser la charge.

Procédure de dé-tensionnement :

Il est nécessaire de suivre la même procédure décrite pour le tensionnement en prenant soin de retirer les charges progressivement avec la séquence croisée habituelle. Le dé-tensionnement suit une procédure spécifique. Le déchargement doit se faire progressivement et jamais complètement. Dans ce cas, il se pourrait que les écrous restants soient soumis à la charge globale et qu'il soit difficile, voire impossible, de les déverrouiller.

1. Dévissez toutes les vis du premier écrou avec une séquence croisée 0°-180° / 90°-270°, en laissant un couple résiduel égal à au moins 50 % du couple initial de serrage.
2. Continuez de la même manière avec les autres écrous qui se trouvent en position 180°-90°-270° par rapport au premier.
3. Répétez l'opération décrite aux points 1 et 2 en dévissant complètement les vis et ainsi annulant la précharge.
4. Retirez les écrous des goujons.

Dans le cas d'applications à **haute température de fonctionnement** (au-delà de 100°C), il existe le problème de la vaporisation de l'huile de lubrification, ce qui complique le dé-tensionnement. Par conséquent, tenez compte des indications suivantes :

- Appliquez le lubrifiant pendant le refroidissement (à environ 150°C). Pour des températures plus élevées, utilisez de l'huile synthétique.
- Desserrez les vis des écrous selon la séquence utilisée pour le tensionnement. Prenez soin de ne pas desserrer au-delà du point de libération et de réaliser l'opération sur tous les éléments de la connexion.

Pour les cas spécifiques FPT-MT, la seule recommandation est l'utilisation de la pâte lubrifiante haute température OKS 217. Les écrous sont fournis avec ce lubrifiant d'origine. Pour obtenir les meilleures performances du produit, utilisez ce lubrifiant. Si nécessaire, les écrous peuvent être nettoyés avec les détergents spécifiques OKS 2610 ou OKS 2611.

5. MAINTENANCE

Il est important de maintenir les outils propres et lubrifiés pour les conserver longtemps. Le nettoyage permet également de détecter d'éventuels dommages ou pièces cassées. Pour le nettoyage, F.P.T. recommande d'utiliser du WD-40®. Conservez les outils entièrement rétractés et en position verticale.

Les boulons sont fournis pré-lubrifiés (prêts à l'emploi). Utilisez uniquement le lubrifiant indiqué dans la fiche technique FPT.

En ce qui concerne les outils de vissage, il est important de maintenir les outils propres et lubrifiés afin qu'ils durent longtemps. Le nettoyage permet également de repérer d'éventuels dommages ou pièces cassées. Pour le nettoyage, F.P.T. recommande d'utiliser du WD-40®. Conservez les outils complètement rétractés et en position verticale.

La clé à douille est l'outil préféré pour le serrage des vis. En alternative, vous pouvez utiliser des visseuses motorisées. Toutefois, un serrage manuel ultérieur avec une clé dynamométrique est essentiel : la visseuse motorisée ne doit être utilisée que pour le serrage initial à un certain pourcentage du couple total ; par conséquent, les visseuses motorisées ne sont pas destinées à un serrage à couple maximal.

Un entretien périodique est nécessaire pour vérifier la force de précharge à l'aide d'une clé dynamométrique (calibrée conformément aux spécifications techniques). Si vous trouvez des vis desserrées, retirez-les, lubrifiez-les comme décrit, réassemblez-les et serrez-les au couple maximal en suivant la procédure.

Maintenance préventive :

- Effectuez un démontage en suivant la procédure de dé-tensionnement.
- Nettoyez les filetages et les têtes des vis et lubrifiez-les comme indiqué précédemment.
- Vous pouvez réutiliser les rondelles de poussée même si des marques (de l'ordre du centième de millimètre) sont visibles.
- Resserez selon la procédure.

6. RÉOLUTION DE PROBLÈMES

PROBLÈME	RÉSOLUTION
Les vis restent bloquées	- Retirez-la, lubrifiez-la et resserrez-la à 110 % du couple maximal. - Les vis adjacentes devraient pouvoir être débloquées : suivez les étapes décrites dans le point précédent et ainsi de suite... - Terminez en desserrant toutes les vis conformément à la procédure.
Rondelles endommagées	Substituer
Vis perdues ou endommagées	Remplacer - ne pas utiliser de vis "normales" car elles ne peuvent pas supporter de telles contraintes.
Autre	Contact F.P.T.

DÉCLARATION DE CONFORMITÉ CE

Le fabricant :

FLUID POWER TECHNOLOGY S.r.l.
VIA CAMPO SPORTIVO, 54
16040 – NE (GE) – Italie

Déclare que l'appareil suivant : ÉCROUS À PRÉCONTRAINTÉ MÉCANIQUE
Codes : FPT-MT

est conforme aux exigences essentielles de sécurité énoncées à l'annexe I du
DIRECTIVE DE L'UNION EUROPÉENNE 2006/42/CE :

Il est également conforme aux dispositions des normes harmonisées suivantes :

- EN ISO 12100 : 2010

- EN ISO 4413 : 2012

Nous déclarons également que le dossier technique correspondant a été établi conformément à l'annexe VII A avec l'engagement de transmettre, en réponse à une demande dûment motivée des autorités nationales, toutes les informations pertinentes sur la machine en question.

Il déclare également que la personne habilitée à constituer le dossier technique y relatif est :

Andrea Canton Gestionnaire du bureau technique F.P.T. S.r.l.
NE (GE) Italie, 04/12/2024

Elisa Arzeno (General Manager F.P.T. Srl)



UKCA CONFORMITY DECLARATION

Manufacturer:

FLUID POWER TECHNOLOGY S.r.l.
VIA CAMPO SPORTIVO, 54
16040 – NE (GE) – ITALY

Declares that following machine : MECHANICAL TENSIONING DEVICES
Codes : FPT-MT

Fulfill safety requirements acc. to annex I of
THE SUPPLY OF MACHINERY (SAFETY) REGULATIONS 2008:

The following harmonized standards are applied when pertinent:

BS EN ISO 12100: 2010

BS EN ISO 4413 : 2010

Technical documentation was compiled according to annex VII A, and will be forwarded to competent national authority in electronic format upon request.

It also declares that the person authorized to compile the technical documentation is:

Andrea Canton Technical Manager F.P.T. S.r.l.
NE (GE) Italy, 2025/05/15

Elisa Arzeno (General Manager F.P.T. Srl)



MANUAL DE INSTRUCCIONES PARA TUERCAS DE TENSADO MECÁNICO FPT-MT



1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Para información general: <https://www.fpt-worldwide.com/wp-content/uploads/2023/04/Bolting-Manual-EN-IT-DE-FR-ES.pdf>.

Dispositivo mecánico de tensado de la serie FPT-MT, fabricado por F.P.T. El funcionamiento consiste en el apriete por torsión de una serie de tornillos que generan una fuerza axial total que actúa sobre el vástago principal al cual se atornillan. En el mercado existen muchos tipos de este producto, por ejemplo, el mismo dispositivo fabricado para operar en ambientes de alta temperatura, o con roscas especiales. Es muy importante lubricar las partes roscadas para mejorar el control de la relación par de apriete-fuerza.

En caso de que sea necesario operar en un ambiente de alta temperatura, es necesario prever lubricantes apropiados.

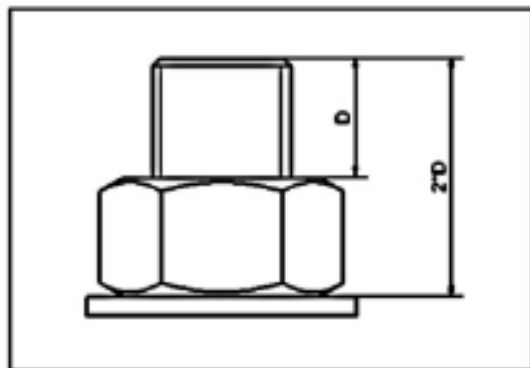
2. ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD

TOME NOTA: El personal autorizado para usar estos dispositivos debe leer y comprender este manual antes de comenzar a usar las herramientas.

- Este dispositivo debe ser utilizado únicamente por personal capacitado y experimentado en el uso de estos dispositivos. F.P.T. está disponible para organizar capacitaciones específicas en su sede en Italia o en cualquier parte del mundo.
- Solo los ingenieros entrenados o con experiencia adecuada deben realizar cálculos.
- Siempre use ropa protectora adecuada (EPI: Equipo de Protección Personal) incluyendo zapatos de seguridad, casco, guantes y gafas de protección ocular durante el procedimiento de tensado. Se recomienda el uso de overoles.
- Asegúrese siempre de que todas las personas cerca de la herramienta estén al tanto de que la herramienta será activada. Delimite el área de trabajo y mantenga fuera de esta a cualquier persona no directamente involucrada en el procedimiento de apriete.
- No exceda la capacidad máxima de la herramienta. La fuerza máxima de la tuerca está indicada en el cuerpo de la herramienta o puede encontrarse en la documentación de la herramienta.
- **ADVERTENCIA:** Nunca se coloque en línea con el eje del perno durante el procedimiento de tensado o de relajado. Una falla inesperada del perno puede resultar en lesiones personales graves o la muerte. La falla prematura del perno puede hacer que partes del tensador o el perno se conviertan en proyectiles de alta velocidad. Asegúrese de que nadie se encuentre cerca de una herramienta de tensado de pernos durante la presurización. En ningún momento debe permitirse que cualquier parte de su cuerpo se coloque sobre el eje del perno de un tensador mientras la presión esté subiendo o cuando esté presurizado. Alerta a todo el personal sobre las consecuencias de una falla prematura del perno y despeje el área de personal no esencial antes de que comience el procedimiento.
- Inspeccione cuidadosamente la rosca principal del componente insertable de rosca, buscando signos de daño o desgaste en las roscas. Reemplace cualquier parte desgastada o dañada. Asegúrese de tener un compromiso adecuado de rosca entre el componente insertable y el perno que se está tensando.
- Verifique que el perno sea capaz de soportar la carga inicial aplicada por los tensadores. Los tensadores pueden romper los pernos si el material del perno no es lo suficientemente fuerte como para soportar la carga del tensador.
- Todas las especificaciones del tensador están grabadas en el cuerpo de la herramienta. Tenga en cuenta la presión máxima de trabajo y la capacidad máxima de recorrido del pistón.
- Minimice el recorrido de trabajo del tensador durante su uso.

RIESGO: Al apretar/aflojar pernos utilizando tuercas mecánicas, se inducen cargas extremadamente altas. Si el material del perno está mal especificado o el perno ha sufrido algún daño, es posible que el perno se fracture. Esto también podría ocurrir si la herramienta está mal instalada (es decir, si hay un compromiso insuficiente de rosca entre el tensador y el perno). En estos escenarios, la herramienta podría ser lanzada a alta velocidad a lo largo del eje del perno. Esto es un evento extremadamente raro, siempre que se sigan los procedimientos correctamente. Sin embargo, en caso de falla, cualquier persona que se encuentre alineada con el eje del perno durante la operación de tensado sufrirá una lesión crítica o incluso podría morir. Por lo tanto, es esencial que cualquier persona que opere este equipo esté adecuadamente capacitada en su uso seguro y tome todas las precauciones necesarias para garantizar que nadie se coloque, trabaje o permanezca cerca o alineado con el eje de cualquier herramienta de tensado de pernos durante la operación de tensado.

3. INSTALACIÓN



Antes de la instalación de las tuercas de apriete mecánico, asegúrese de que los pernos estén libres de defectos obvios en las roscas. Asegúrese de que todas las tuercas y los insertos de rosca puedan rotar libremente sobre los pernos. Intente instalar un inserto de rosca en un perno y asegúrese de que las roscas sean compatibles. Verifique que haya suficiente protrusión del vástago. Se requiere un mínimo de 1 vez el diámetro del vástago.

• **Asegúrese de que el personal esté completamente capacitado en los procedimientos de tensado de pernos y haya leído detenidamente esta guía y las notas de seguridad.**

• Después de cada presurización, restablezca el recorrido del pistón. Asegúrese de que el compromiso de rosca necesario esté garantizado.

Antes de instalar las tuercas de apriete mecánico, asegúrese de que las roscas de los pernos estén limpias y sin daños. Coloque la tuerca sobre el vástago hasta que se asiente de manera plana en la junta atornillada.

Nota: Si la aplicación requiere la instalación de la tuerca con un eje horizontal, especialmente para tensar pernos de gran tamaño, recomendamos el uso de equipos de montaje adecuados que favorezcan la alineación correcta de la tuerca con el vástago. Consulte con la Oficina Técnica de FPT para estudiar el montaje del equipo. También es importante lubricar a fondo las partes roscadas con grasa de molibdeno (Molikote®) para evitar daños y el desgaste anómalo de las roscas.

4. PROCEDIMIENTOS DE TENSADO Y DES-TENSADO

El uso de las tuercas de apriete mecánico no permite atornillar todos los pernos involucrados de manera simultánea. Su uso obliga a seguir una secuencia de tensado cruzado paso a paso. Seguir el procedimiento correcto permite obtener una carga uniforme dentro de la tuerca y sobre los pernos.

Procedimiento de tensado:

1. Verifique la correcta alineación de las dos mitades de la junta atornillada.
2. Limpie y lubrique con la grasa adecuada todas las partes roscadas involucradas. Aplique una pequeña cantidad de grasa entre la arandela y los tornillos de las tuercas.
3. Atornille las tuercas sobre los vástagos asegurándose de que los tornillos de empuje no sobresalgan del lado inferior de la tuerca (lado de la arandela).
4. Asegúrese de dejar al menos 3/5 mm entre la tuerca y la arandela.
5. El operador debe conocer el valor objetivo del par de apriete.
6. Atornille los tornillos hasta que entren en contacto con la arandela y aumente el par de apriete hasta alcanzar el 10% del par de apriete final. Es muy importante en esta fase comprobar que no haya desalineaciones entre la tuerca y el vástago. Siga una secuencia de tensado cruzado paso a paso con el objetivo de hacer uniforme la carga con esta modalidad: 0°-180° / 90°-270°. Continúe con la misma secuencia moviéndose en sentido horario con 4 tornillos adyacentes a los primeros hasta que todos los tornillos de la tuerca estén completamente apretados. Para las tuercas con un número de tornillos que no pueda dividirse por 4, proceda de la misma manera, seleccionando los tornillos cuya posición se acerque a las referencias angulares 0°-180° / 90°-270°.
7. Generalmente, la secuencia seguida para apretar una sola tuerca es extensible a la conexión atornillada si los vástagos están colocados en una circunferencia. Luego proceda de la misma manera con las otras tuercas que están en la posición 180°-90°-270° respecto a la primera.

8. Repita la secuencia descrita en los puntos 6 y 7 pero con un par de apriete igual al 50% del par de apriete final.
9. Repita la secuencia descrita en los puntos 6 y 7 pero con un par de apriete igual al 100% del par de apriete final.
10. Repita dos veces la secuencia descrita en los puntos 9 para estabilizar la carga.

Procedimiento de des-tensado:

Para el procedimiento de des-tensado, es necesario seguir el mismo procedimiento descrito para el tensado, asegurándose de eliminar las cargas gradualmente con la secuencia de cruce habitual.

El des-tensado sigue un procedimiento específico. La descarga debe ocurrir gradualmente y nunca completamente. De no ser así, los pernos restantes quedarían sometidos a la carga global y sería difícil o incluso imposible desbloquearlos.

1. Afloje todos los tornillos de la primera tuerca con una secuencia de cruce 0°-180° / 90°-270°, dejando un par residual igual al menos al 50% del par de apriete inicial.
2. Continúe de la misma manera con las otras tuercas que están en la posición 180°-90°-270° respecto a la primera.
3. Repita la operación descrita en los puntos 1 y 2 aflojando completamente los tornillos y, de este modo, anulando la precarga.
4. Retire las tuercas de los vástagos.

Para aplicaciones **a altas temperaturas** (por encima de los 100°C), hay un problema con la vaporización del aceite lubricante, lo que complica el des-tensado.

Por lo tanto, considere las siguientes indicaciones:

- Aplique lubricante durante el enfriamiento (aproximadamente a 150°C); para temperaturas más altas, utilice aceite sintético.
- Afloje los tornillos de la tuerca según la secuencia utilizada para el tensado. Tenga cuidado de no aflojar más allá del punto de liberación y de realizar la operación en todos los elementos de la conexión.

Para casos específicos de FPT-MT, la única recomendación es el uso de la pasta lubricante de alta temperatura OKS 217. Las tuercas se suministran con este lubricante desde el origen. Para obtener el mejor rendimiento del producto, utilice este lubricante. Si es necesario, las tuercas se pueden limpiar con detergentes específicos OKS 2610 o OKS 2611.

5. MANTENIMIENTO

Es fundamental mantener las herramientas limpias y lubricadas para conservarlas durante un largo período. La limpieza también permite identificar posibles daños o piezas rotas. Para la limpieza, F.P.T. recomienda utilizar WD-40® y almacenar las herramientas completamente retraídas y en posición vertical.

Los pernos se suministran prelubricados (listos para su uso). Utilice únicamente el lubricante indicado en la hoja de datos de F.P.T.

En cuanto a las herramientas de atornillado, es importante que las herramientas se mantengan limpias y lubricadas para garantizar una larga vida útil. La limpieza también permite detectar posibles daños o piezas rotas. Para la limpieza, F.P.T. recomienda el uso de WD-40®. Almacene las herramientas completamente retraídas y en posición vertical.

La llave de vaso es la herramienta preferida para apretar los tornillos. Como alternativa, se pueden utilizar destornilladores motorizados. Sin embargo, es esencial realizar un apriete adicional a mano utilizando una llave de torque: el destornillador motorizado solo debe utilizarse para un apriete inicial a un cierto porcentaje del par total; por lo tanto, los destornilladores motorizados no están destinados para apretar con el par máximo.

Se debe realizar una revisión periódica para verificar la fuerza de precarga utilizando una llave de torque (calibrada según las especificaciones técnicas). Si se encuentran tornillos flojos, retírelos, lubríquelos como se ha indicado, vuelva a montarlos y apriételes al valor máximo siguiendo el procedimiento.

Mantenimiento Preventivo:

- Realice el retiro utilizando un procedimiento de descompresión.
- Limpie las roscas y cabezas de los tornillos y lubrique como se indicó previamente.
- Puede reutilizar las arandelas de empuje, incluso si presentan marcas (se aceptan desviaciones de centésimas de milímetro).
- Vuelva a apretar siguiendo el procedimiento.

6. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

PROBLEMA	RESOLUCIÓN
Pernos flojos o no aprietan correctamente	- Intente desbloquear al menos un tornillo. - Retírelo, lubríquelo y apriételo al 110% del par máximo. - Los tornillos adyacentes deben ser desbloqueables: realice los pasos descritos en el punto anterior y continúe con los demás tornillos. - Finalice aflojando todos los tornillos según el procedimiento
Arandelas dañadas	Sustituir
Pernos perdidos o dañados	Sustituir - No utilices "tornillos normales" ya que no pueden soportar tales tensiones.
Otro	Contactar F.P.T.

DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD

El fabricante:

FLUID POWER TECHNOLOGY S.r.l.
VIA CAMPO SPORTIVO, 54
16040 - NE (GE) - ITALIA

Declara que la siguiente maquina:
TUERCAS DE TENSADO MECÁNICO
perteneciente a las siguientes Series: FPT-MT

cumple con los requisitos esenciales de seguridad establecidos en el anexo I del
DIRECTIVA DE LA UNIÓN EUROPEA 2006/42/CE:

Además cumple con lo establecido en las siguientes normas armonizadas:

- EN ISO 12100: 2010

- EN ISO 4413: 2012

Asimismo declaramos que se ha elaborado el expediente técnico correspondiente de conformidad con el Anexo VII A con el compromiso de transmitir, previa solicitud debidamente motivada de las autoridades nacionales, toda la información relevante sobre la maquinaria en cuestión.

Asimismo, declara que la persona autorizada para elaborar el correspondiente expediente técnico es:

Andrea Canton Director del Departamento Técnico de F.P.T. S.r.l.

NE (GE) Italia, 15/05/2025

Elisa Arzeno (General Manager F.P.T. Srl)



UKCA CONFORMITY DECLARATION

Manufacturer:

FLUID POWER TECHNOLOGY S.r.l.
VIA CAMPO SPORTIVO, 54
16040 - NE (GE) - ITALY

Declares that following machine : MECHANICAL TENSIONING DEVICES

Codes : FPT-MT

Fulfill safety requirements acc. to annex I of
THE SUPPLY OF MACHINERY (SAFETY) REGULATIONS 2008:

The following harmonized standards are applied when pertinent:

BS EN ISO 12100: 2010

BS EN ISO 4413 : 2010

Technical documentation was compiled according to annex VII A, and will be forwarded to competent national authority in electronic format upon request.

It also declares that the person authorized to compile the technical documentation is:

Andrea Canton Technical Manager F.P.T. S.r.l.

NE (GE) Italy, 2025/05/15

Elisa Arzeno (General Manager F.P.T. Srl)

