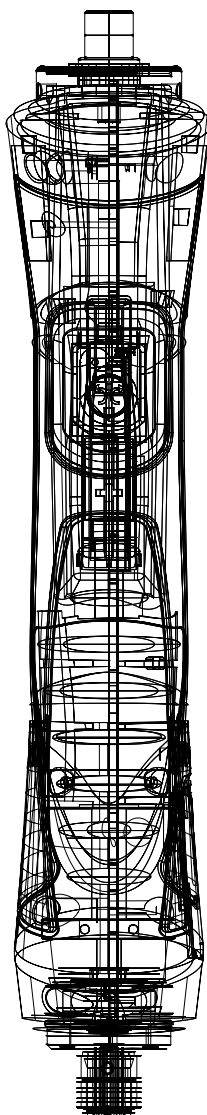


øTensil

Fiam Electric Tightening Solutions



Avvitatori, motori elettrici per avvitare e soluzioni per l'automazione
con frizione meccanica ed arresto automatico.

Unità di alimentazione e monitoraggio con programmazione evoluta.



Fiam
PEOPLE AND SOLUTIONS

eTensil.

La rivoluzione elettrica di Fiam.

Fiam con eTensil si conferma l'azienda di riferimento per il mondo dell'avvitatura industriale. Alle collaudate soluzioni pneumatiche affianca infatti una gamma progettata e prodotta per innalzare gli standard nell'ambito dell'avvitatura manuale ed automatica tramite strumenti elettrici.

Elettrica, efficiente, precisa, eTensil vuole essere la risposta Made in Italy alla domanda dell'industria moderna in termini di strumenti di lavoro green, versatili e intelligenti, programmati per integrarsi in un'organizzazione smart della produzione: dalla meccanica di precisione, all'automotive, dall'elettronica all'assemblaggio di elettrodomestici. Design, potenza, rigore costruttivo ed eccellenza della manifattura inquadrano eTensil come una soluzione orgogliosamente italiana. Un progetto organico in cui ogni aspetto è stato concepito e costruito a beneficio di una performance ideale.

p. 4

Unità di alimentazione Unità di alimentazione e monitoraggio



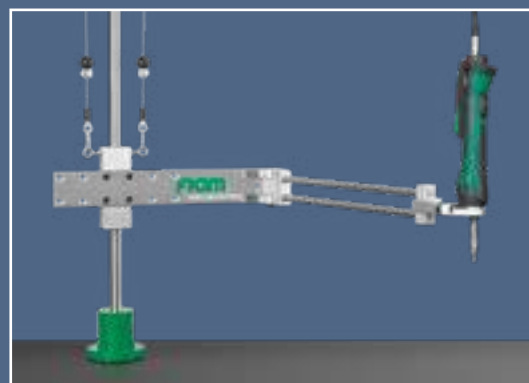
p. 10

Sistemi per avvitare manuali



p. 26

Accessori per l'ergonomia e dispositivi di rilevazione della posizione



p. 28

Sistemi per l'automazione dell'avvitatura



Alimentatore.

La potenza intelligente.

Le unità di alimentazione base lavorano in perfetta sinergia con l'avvitatore fornendo la **giusta tensione elettrica per ogni modalità di funzione** e garantendo il **monitoraggio costante** dello stato dell'utensile e del processo di avvitatura e del ciclo di lavoro. Attivano diverse funzionalità ed ampliano le possibilità di **programmazione e personalizzazione** per cui l'avvitatore è stato progettato.

1. Design funzionale.

Funzionalità ed estetica si integrano anche nel design dell'alimentatore in perfetto stile Fiam. Progettato dal reparto Ricerca e Sviluppo in collaborazione con uno studio di designer italiani, riprende nei colori e nello stile il concept dell'avvitatore. L'esclusiva forma del guscio assicura il perfetto alloggio della tecnologia interna, un **pratico accesso alle funzioni** dal lato operatore e una **facile lettura delle indicazioni** visive. Caratteristiche che, insieme alla **robustezza**, lo rendono perfetto anche per uno **staffaggio in verticale** come pratica alternativa all'appoggio su piano.

2. Led. luminosi.

All'interno dell'alimentatore è installato un sistema di alimentazione e controllo concepito e industrializzato da Fiam per una **gestione sincronizzata ed efficiente dell'avvitatura**. I LED luminosi ad alta visibilità si interfacciano con i dispositivi di controllo interno per tenere monitorato lo stato dei principali parametri di interesse: **corretto funzionamento, velocità selezionata, avvenuto scatto frizione, anomalie o emergenze**. Una garanzia per il costante aumento dell'efficienza in ogni attività.

3. Due modelli. Ampie possibilità.

Il modello TPU 1 garantisce la **corretta alimentazione elettrica all'avvitatore e il monitoraggio** dei principali elementi di funzionamento, mentre il modello TPU 2 con gestione dei segnali "optoisolati" in ingresso e in uscita permette **l'attivazione e la gestione da remoto** di alcune funzionalità ed esiti. L'unità è in grado di gestire 5 segnali in ingresso e 5 in uscita per segnalare l'esito di una fase o lo stato del sistema.

4. Selezione velocità utensile/motore.

Un pulsante a membrana consente di impostare **due velocità di rotazione** LOW/HIGH (lenta/veloce), sia in avvitatura che in svitatura. Il parametro è indipendente ed è possibile utilizzare HIGH in avvitatura e LOW in svitatura e viceversa.

Unità di alimentazione: modelli TPU 1 e TPU 2.



A.
LED verde: si attiva quando avviene l'arresto del motore per avvenuto scatto frizione.

B.
LED rosso: stallo del motore. Si accende quando è attiva la modalità di avviamento "pulsante" + spinta.

C.
LED rosso: stop esterno (attivabile solo nel modello TPU 2). Utensile non abilitato.

D.
LED di stato: sistema acceso/spento.

E.
S1 - Nel modello TPU 1 il LED è sempre acceso - Nel modello TPU 2 il LED si accende indicando l'attivazione dell'emergenza su segnale esterno.
S2 - Segnala che l'utensile è pronto all'uso
S3 - Segnala che l'utensile è in funzione (run).

F.
Pulsante per selezionare la velocità LOW/HIGH (lenta/veloce), dell'utensile.

G.
Connettore per cavo di collegamento all'utensile.

H.
Pulsante di accensione luminoso.

I.
Sede connessione per il cavo di alimentazione elettrica.

L.
Connettore I/O presente nel modello TPU2. Presenta i seguenti segnali:

Ingressi

1. Speed H/L
2. Stop motore
3. Reverse
4. Emergenza
5. Start

Uscite

1. Ready
2. Stallo Motore
3. Run
4. Reverse
5. Scatto frizione

Prestazioni e funzioni. Programmazione esclusiva.

Con le unità TPU 1 e TPU 2, è possibile **impostare manualmente le diverse modalità di lavoro direttamente dall'utensile**, senza dover modificare l'assetto meccanico o ricorrere ad appendici esterne, rappresenta una scelta strategica che connota eTensil come una delle **più evolute soluzioni in termini di efficienza e versatilità d'uso**.

5. TPU 1 e TPU 2: esclusiva programmazione "Smart Pro" a bordo utensile

eTensil è l'unico avvitatore che permetta di cambiare modalità di avviamento senza modificare l'assetto meccanico.

La pressione prolungata per almeno 4 secondi del tasto reverse attiva la modalità di programmazione che permette di impostare le diverse funzioni selezionabili attraverso dei click sulla leva.

■ QUATTRO MODALITÀ DI AVVIAMENTO PREIMPOSTATE e selezionabili direttamente dall'utensile.

Le modalità sono:

- avviamento a leva
- avviamento a spinta
- avviamento a leva + spinta
- avviamento in modalità "pulsante" + spinta

Altre funzioni sono attivabili mantenendo la pressione per almeno 4 secondi sul pulsante di reversibilità e agendo sulla leva.

Con questa modalità si attivano/ disattivano le seguenti funzioni:

■ **BLOCCO DI AVVIAMENTO** in caso di anomalia

■ **LED DI ILLUMINAZIONE** frontale

■ **SVITATURA** ovvero rotazione sinistra dell'utensile

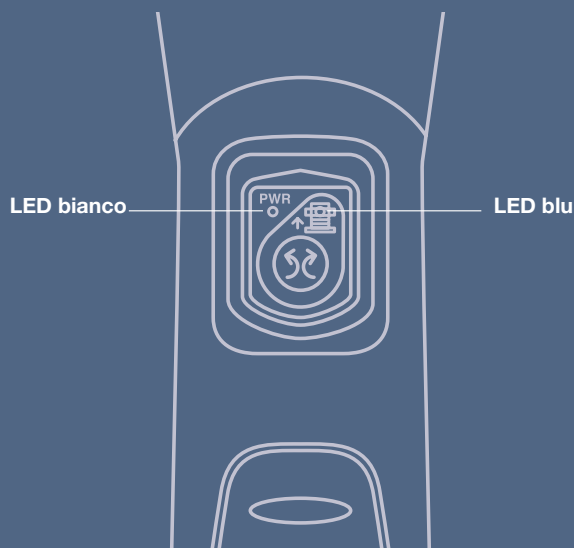
■ **SOFT START:** avviamento lento dell'avvitatore (da fermo a velocità di targa in circa 1,5 secondi).

■ **PRE AUTOSVITATURA** di 4 giri (1440 gradi). Funzione utile quando sono presenti elementi già avvitati, da svitare per poi avvitare in coppia

■ **POST AUTOSVITATURA** di 4 giri (1440 gradi). Funzione utile quando si deve avvitare in coppia e poi svitare per un assemblaggio successivo.

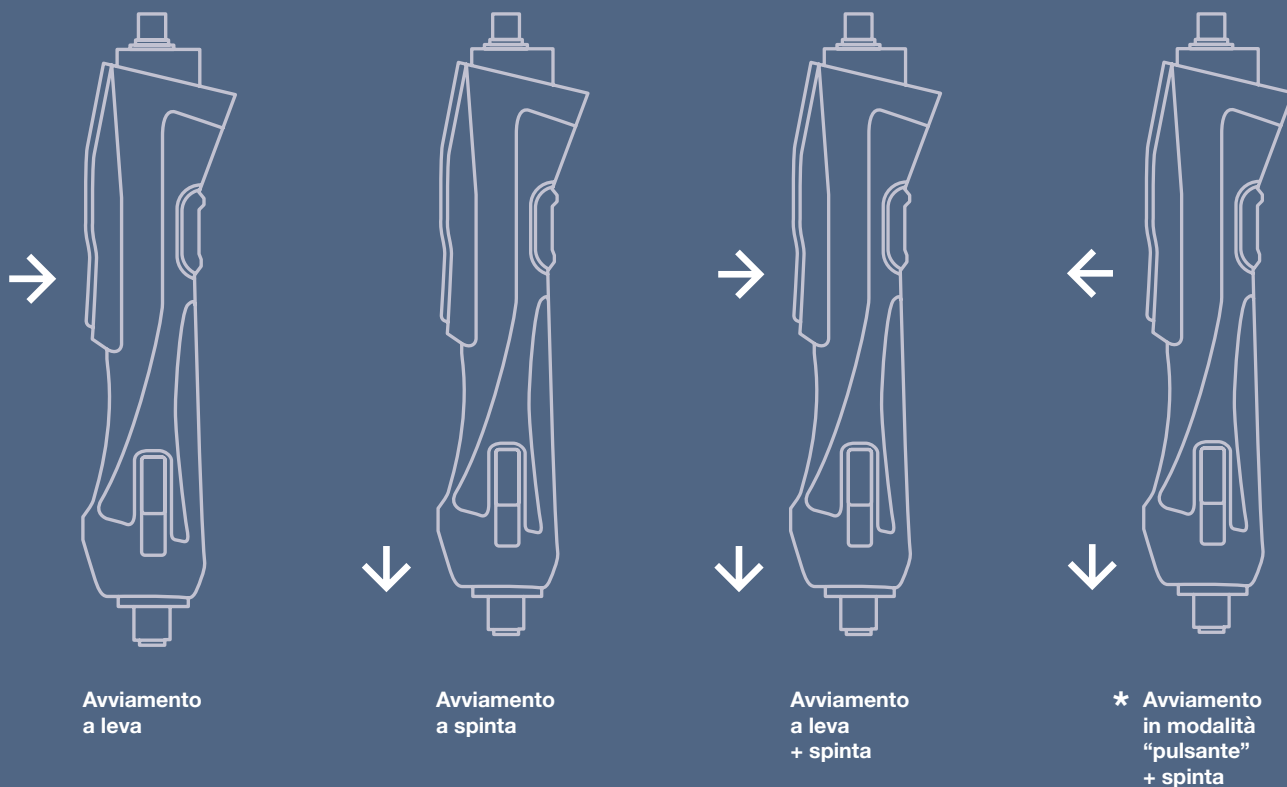
Programmazione “Smart Pro”.

La pressione prolungata per almeno 4 secondi del tasto reverse attiva la modalità di programmazione che permette di impostare le diverse funzioni selezionabili attraverso dei click sulla leva.



Quattro tipi di avviamento.

eTensil vanta un primato assoluto in termini di funzionalità: è **l'unico avvitatore presente nel mercato che permetta di cambiare modalità di avviamento in maniera così rapida ed efficiente** senza modificare l'assetto meccanico e ad offrirne quattro diverse tipologie preimpostate.



* La modalità di avviamento “pulsante” + spinta prevede che l'avvitatore funzioni anche senza tenere premuta la leva. Per sicurezza l'avvitatore quindi si attiva solo mantenendo la spinta. In questa modalità una prima pressione sulla leva attiva l'avvitatura, mentre una seconda pressione lo arresta prima della fine del ciclo di lavoro.

Unità di Alimentazione e Monitoraggio. Potenza evoluta.

L'unità di alimentazione e monitoraggio TPU-M1 rappresenta una **grande innovazione in grado di monitorare e gestire tutte le funzionalità dell'utensile abbinato**. Un sofisticato strumento deputato non solo a fornire agli utensili la corretta alimentazione ma si contraddistingue **per la grande quantità di funzioni disponibili e programmabili, rispetto a quanto presente sul mercato, in maniera più veloce, più semplice, più intuitiva**.

Progettata e costruita interamente da Fiam, rappresenta una scelta strategica per offrire una delle più evolute soluzioni per il mondo produttivo industriale.

6.

TPU-M1:

per gestire correttamente e velocemente un processo di avvitatura

RICONOSCE AUTOMATICAMENTE L'UTENSILE collegato e si configura subito ai relativi parametri.

CONTA LE VITI mai più viti dimenticate: questa funzione trasforma il sistema in un efficace metodo Poka Yoke.

MEMORIZZA l'esito delle ultime 99 avvitature.

LED LUMINOSI I led luminosi ad alta visibilità posti sopra il display permettono l'immediata visualizzazione dello stato del processo. Per una gestione sincronizzata ed efficiente dell'avvitatura:
LED rosso = Nok
LED giallo = Fine ciclo
LED verde = Avanzamento del ciclo (viti avvitate)

secondo il numero di viti impostate.

CONTROLLA IL TEMPO DI AVVITATURA per rilevare anomalie del processo ad esempio sfilettature o viti già avvitate.

RELAZIONA CON IL PLC DI LINEA e altri dispositivi:
8 + 8 segnali I/O liberamente programmabili che offrono diverse opzioni funzionali da scegliere in un elenco di 21 + 22 segnali. Permette la segnalazione dell'esito di una fase, lo stato del sistema o il **comando da remoto** dell'utensile.

VISUALIZZA L'ESITO DI AVVITATURA OK/NOK oltre al tempo di avvitatura.

SI INTERFACCIA CON IL BANCO DI LAVORO

in presenza di dime blocca pezzo, si possono attivare/disattivare i dispositivi blocca pezzi.

8 PROGRAMMI DI MONITORAGGIO. Tutti gestibili anche da remoto, selezionabili in modalità singola o con combinazione binaria. Inoltre, con ciascun programma, si può impostare sia il numero di viti da avvitare che la finestra temporale che permette di concludere il ciclo di avvitatura. Per esempio se si devono avvitare 5 viti di cui 3 di lunghezza 5 mm e 2 di lunghezza

10 mm, si impostano due programmi che lavorano in sequenza. Il primo programma prevederà 3 viti ed un tempo massimo di 0,5 sec. e un secondo programma per 2 viti con un tempo massimo di 1,1 sec. Quindi attraverso il monitoraggio del tempo di avvitatura, è possibile discriminare la lunghezza delle diverse viti.

GESTIONE AVVITATURE CON GIUNZIONI CRITICHE

Un vantaggioso sistema Poka Yoke per gestire per esempio guarnizioni elastiche con elementi in gomma o altri materiali. In tutte queste situazioni è possibile verificare che tali guarnizioni siano presenti durante il

Unità di alimentazione e monitoraggio TPU-M1.



TPU-M1

- 8 programmi per il controllo del processo di avvitatura
- 1 sequenza programmabile fino ad un massimo di 8 step
- Riconoscimento automatico dell'utensile e configurazione
- Conteggio viti - sistema Poka Yoke
- OK/NOK: visualizzazione esito avvitatura
- Controllo del tempo di avvitatura Min/Max - sistema Poka Yoke
- Velocità svitatura parametrizzabile
- Password: con 2 livelli di protezione: per salvaguardare i parametri impostati o bloccare totalmente il sistema
- Uscita stringa seriale (RS232)
- Selezione lingua (IT, EN, DE, FR, ES)
- Memoria ultime 99 avvitature
- Interfacciamento con dime di posaggio
- I/O 8+8 liberamente programmabili (21 + 22 tipologie di segnale)
- Selezione dei programmi da I/O (da remoto)
- Controllo dell'angolo di avvitatura Min/Max - sistema Poka Yoke

PROGRAMMAZIONE SMART PRO EVO

- 4 modalità di avviamento selezionabili dall'unità
- Soft Start - rampa di accelerazione
- Velocità di rotazione parametrizzabile
- Pre Autosvitatura (attivabile con tutte le strategie di avvitatura)
- Post Autosvitatura (attivabile con tutte le strategie di avvitatura)

STRATEGIE DI AVVITATURA DISPONIBILI

- Controllo della coppia attraverso la frizione meccanica
- Controllo della coppia con monitoraggio del tempo di avvitatura
- Strategia di avvitatura a tempo
- Controllo dell'angolo e monitoraggio del tempo di avvitatura

processo di avvitatura mediante il confronto tra l'angolo misurato dall'unità rispetto ad un range inserito dall'operatore in sede di programmazione. Un accorgimento fondamentale ai fini della produttività e della qualità del prodotto finito.

DESIGN FUNZIONALE

Pratico accesso alle funzioni dal lato operatore e una **facile lettura delle indicazioni** visive. Caratteristiche che, insieme alla robustezza, la rendono perfetta anche per uno **staffaggio in verticale** come pratica alternativa all'appoggio su piano.

Programmazione "SMART PRO EVO".

Ferme restando le modalità di programmazione Smart Pro a bordo utensile illustrate a pag. 6, con questa unità evoluta e la programmazione Smart Pro Evo si possono gestire anche:

QUATTRO MODALITÀ DI AVVIAMENTO PREIMPOSTATE e selezionabili direttamente dall'unità di monitoraggio

Le modalità sono:

- avviamento a leva
- avviamento a spinta
- avviamento a leva + spinta
- avviamento in modalità "pulsante" + spinta.

LED DI ILLUMINAZIONE frontale, con intensità regolabile da 0 al 100%.

SVITATURA attivabile/disattivabile. Velocità di svitatura parametrizzabile.

SOFT START avviamento regolabile ovvero è possibile

impostare il tempo di accelerazione per facilitare la fase di imbocco vite.

VELOCITÀ DI ROTAZIONE DELL'UTENSILE

sia in avvitatura che svitatura, regolabile purché compresa all'interno del range minimo/massimo.

Altre funzionalità parametrizzabili all'interno del loro range sono:

• PRE AUTOSVITATURA è possibile impostare l'angolo di svitatura e il tempo di pausa tra la svitatura e la successiva

avvitatura. Strategia utile in ambito elettrico/elettronico, per esempio quando è necessario inserire fili elettrici all'interno di connettori da svitare e poi riavvitare.

• **POST AUTOSVITATURA** l'angolo di svitatura è regolabile così come il tempo di pausa tra la svitatura e la successiva avvitatura.

• **AVVITATURA A TEMPO** Quando è necessario, per diverse esigenze di assemblaggio, **avvitare elementi filettati con arresto in altezza e non in coppia**, attraverso il controllo del tempo di avvitatura.

Efficienza produttiva. La precisione al lavoro.

L'**efficienza produttiva** costituisce il tratto distintivo del DNA di eTensil. L'intero progetto si snoda attorno al perfezionamento delle principali funzioni che assicurano **precisione, potenza e controllo** in tutte le fasi dell'avvitatura a vantaggio della **qualità finale del prodotto** assemblato.

7. Sistema di controllo della coppia con frizione meccanica.

Fondamentale per **un'avvitatura perfetta**, il sistema di controllo della coppia di serraggio prevede l'arresto automatico dell'alimentazione elettrica. Assicura **un'altissima ripetibilità**, cioè un valore molto basso di Mean Shift (scostamento medio) **anche quando il grado di elasticità della giunzione è variabile**. Mantiene valori inalterati per **milioni di cicli**, garantendo uno standard qualitativo elevato e costante nel tempo.

8. Luci intelligenti.

A garanzia della precisione e dell'efficienza, **tre LED luminosi** a bordo utensile segnalano in maniera semplice ed immediata all'operatore le impostazioni e il corretto funzionamento dell'avvitatore. Il **LED blu** vicino al pulsante di reversibilità rimane attivo per identificare la fase di "svitatura" in atto (rotazione sinistra); il **LED bianco** indica che l'utensile è pronto all'uso; il **LED frontale**, in corrispondenza del mandrino rapido, oltre ad illuminare il punto di lavoro, in caso di anomalia alla fine del ciclo di avvitatura lampeggia in sincrono con il LED blu. Lo stesso LED frontale, inoltre, è programmato per segnalare con un lampeggio continuo il raggiungimento di una fase di manutenzione programmata.

9. Elettronica a bordo.

Disegnata e progettata in Fiam, l'**intelligenza elettronica** presente all'interno dell'avvitatore consente di **programmare** agevolmente le diverse modalità di lavoro **direttamente sull'utensile**, riducendo così la necessità di interfacciarsi con l'alimentatore. Una scelta che va a vantaggio della maneggevolezza, della pulizia dell'area di lavoro e della velocità di scambio dati tra avvitatore ed unità di alimentazione.

10. Regolazione della frizione.

eTensil è disponibile in due versioni:

■ REGOLAZIONE SICURA DELLA FRIZIONE

Un **dispositivo di protezione** consente l'accesso alla frizione meccanica per interventi di regolazione sotto controllo. Una garanzia a tutela del **mantenimento della ripetibilità della coppia di serraggio** e di avviture precise e sicure secondo i più elevati standard di qualità produttiva.

■ REGOLAZIONE VELOCE DELLA FRIZIONE

Quando invece è necessario **cambiare spesso componenti da assemblare e relative viti**, i modelli con regolazione esterna della frizione sono la soluzione ideale che permette di **regolare velocemente e ripetutamente la coppia di serraggio dall'esterno**.

La ghiera è numerata per facilitare l'immediata regolazione.



Affidabilità. Un progetto a lunga durata.

La **logica costruttiva** dei componenti di eTensil è improntata a garantire i più alti parametri di **affidabilità e sicurezza** durante l'intero ciclo di vita operativa. L'ingegnerizzazione della meccanica, la pulizia del progetto esecutivo e i test di performance eseguiti mettono a frutto il **vasto patrimonio di know-how e di brevetti specialistici che Fiam ha creato per l'avvitatura industriale**.

11. Motore di ultima generazione.

Il motore elettrico brushless all'interno dell'avvitatore rappresenta l'avanguardia in termini di rendimento e stabilità prestazionale, grazie ad una **meccanica di altissima precisione**. È progettato e prodotto per una **vita elettrica** praticamente **infinita** grazie all'eliminazione di parti soggette ad usura, alla minore inerzia del rotore e al miglior raffreddamento dell'indotto. È dotato di sensori di Hall per il **controllo perfetto della rotazione** e di sistemi ironless che gli conferiscono **grande leggerezza**.

12. Gruppo riduzione.

Performance elevate in termini di **rendimento, durata e silenziosità** assoluta hanno guidato la progettazione dei nuovi gruppi riduzione. Obiettivi raggiunti attraverso lo studio del dimensionamento e l'inserimento nei cicli produttivi di operazioni di trattamento finalizzate a preservare la durata e l'efficienza degli ingranaggi. **Lavorazioni innovative**, grazie alle quali, come certificato dai test di laboratorio, le **prestazioni** del gruppo riduzione rimangono pressoché **inalterate** anche dopo **centinaia e centinaia di ore** di esercizio.

13. Costruzione modulare.

Collegamenti minimi, funzionalità integrate su schede, connessioni elettriche facilitate: la pulizia della struttura, la sua modularità e l'integrazione perfetta dei componenti meccanici ed elettronici rivelano un **rigore costruttivo pensato per durare nel tempo e per garantire la gestione sicura ed economica** delle attività di manutenzione.

14. Collegamento avvitatore- alimentatore.

È un cavo a **flessibilità elevata**, realizzato su specifica Fiam interamente in Italia, con connettori pensati per durare nel tempo. Ha una lunghezza standard di 3 metri (incrementabile abbinando più cavi) ed è **estremamente robusto**. Ritardante alla fiamma e privo di alogeni è progettato per resistere agli oli e alle più severe condizioni di utilizzo in ambienti industriali.



Design ergonomico. L'energia del gesto perfetto.

Estetica e funzionalità si integrano nel design di eTensil. La centralità dell'ergonomia è da sempre un **punto di forza delle soluzioni** sviluppate da **Fiam**. L'utensile è stato disegnato per **ridurre l'affaticamento** dell'operatore e **aumentare la performance produttiva**, ma anche nel rispetto della tradizione del design italiano di combinare forma e materia con un linguaggio lineare e ricercato.

15. Impugnatura ergonomica.

L'impugnatura è stata progettata e realizzata con l'obiettivo di limitare ogni tipo di affaticamento e massimizzare la produttività. I materiali, le linee orizzontali sulla zona di presa, il design che si allarga per fornire un saldo punto di appoggio: tutti dettagli che rivelano una ricerca funzionale ed estetica. L'impugnatura è **realizzata con materiali innovativi** per una maggiore **resistenza agli urti**. La presa bassa, vicina al punto di avvitatura, consente **centraggi facili e immediati**. Peso estremamente ridotto e dimensioni compatte completano una **grande maneggevolezza**. L'avvitatore può essere utilizzato sia da operatori destri che mancini ed è **adatto** per l'impiego della **mano femminile**.

16. Avviamento a sforzo ridotto.

La **pressione di attivazione** leva di eTensil è la **più bassa** disponibile **sul mercato**. Un primato che si traduce in una **drastica riduzione dello sforzo** che l'operatore deve sostenere nell'arco della giornata lavorativa a favore di una elevata efficienza produttiva.

La **leva di avviamento** è un'altra dotazione **"smart"** del sistema. È di tipo contactless, si aziona grazie ad un sensore analogico ad **elevata robustezza meccanico/ elettrica** ed è quindi **esente da usura**. Una volta premuta, si integra perfettamente nel guscio dell'utensile, offrendo un **appoggio ergonomico alla mano** dell'operatore.

17. Reversibilità.

Il comando di reverse è incassato nella scocca dell'avvitatore per preservarlo dall'usura, da urti e da azionamenti accidentali. Con una singola pressione sul **pulsante a "sforzo zero"** si attiva l'inversione di rotazione (evidenziata dall'accensione del LED blu), mentre mantenendo la pressione per almeno 4 secondi si dà avvio alla **modalità di programmazione manuale "Smart Pro"**, segnalata dall'intermittenza del LED (programmazione effettuabile con le unità di alimentazione TPU 1 e TPU 2).

18. Silenziosità e comfort.

Anche questi aspetti sono definiti dal design ergonomico di eTensil. Tutti gli elementi meccanici dell'avvitatore sono stati progettati per essere **estremamente silenziosi**: motore, riduzioni, gruppo frizione. L'avvitatore è dotato di mandrino rapido che, facile e sicuro da utilizzare, permette una veloce ed efficiente sostituzione delle lame. La dotazione di un **dispositivo di sospensione** annulla ogni sforzo per sostenere l'utensile. Tutte caratteristiche essenziali per una ergonomia senza paragoni.



Più configurazioni. Per ogni esigenza produttiva.

Sempre più nelle linee di produzione i componenti da assemblare contemplano numerose varianti che implicano, oltre alle diverse geometrie, anche l'impiego di viti di diverso tipo. Le postazioni di lavoro manuali gestite da operatori necessitano quindi di una estrema flessibilità produttiva che comporta **l'impiego di strumenti idonei e di accorgimenti fondamentali per ridurre gli affaticamenti.**

19. Dispositivo di aspirazione viti.

Rende più facile e sicura la presa e il posizionamento delle viti e può essere applicato su tutti gli avvitatori dritti e sui motori eTensil. È sufficiente applicare all'avvitatore una **speciale testa** collegata con una pompa a vuoto. Alla testa si applica un particolare **ugello** da personalizzare a seconda delle viti o del pezzo da assemblare. Anche le lame vengono adattate in base alla tipologia delle viti.

20. Regolazione esterna della frizione.

Quando è necessario **cambiare spesso componente da assemblare e relative viti**, i modelli con regolazione esterna della frizione sono la soluzione ideale che permette di **regolare velocemente e ripetutamente la coppia di serraggio dall'esterno** senza intervenire all'interno dell'avvitatore. La ghiera è numerata per una regolazione semplice ed immediata. Modelli disponibili solo con avviamento a leva.

21. Modelli angolari per raggiungere ogni punto.

Nei settori motoristico ed elettrodomestico, quando si devono effettuare serraggi in spazi ridotti e difficilmente accessibili, come a ridosso di pareti, vicino a profilati e sagomati, la soluzione ideale è rappresentata dagli avvitatori ad angolo. **Le loro teste a 30° o 90°, estremamente compatte** per raggiungere i punti di difficile accesso sono **progettate e costruite con innovativi materiali** che le rendono **resistenti all'usura** (e quindi necessitano di minore manutenzione) e garantiscono la **grande precisione di serraggio**. Modelli disponibili solo con avviamento a leva.

22. Modelli a pistola.

Gli avvitatori dritti sono versatili anche quando **cambia il lay out operativo**: se i punti di avvitatura sono infatti posti su una parete verticale, possono trasformarsi in avvitatori a pistola e rendere l'operazione di avvitatura perfettamente ergonomica. L'impugnatura a pistola, disponibile su richiesta, rende la nuova presa estremamente bilanciata e idonea anche dove non è possibile utilizzare sistemi di sospensione e dove non sono necessarie particolari spinte lungo l'asse di avvitatura.



Sicurezza. Prestazioni con un'anima green.

Garantire la sicurezza di strumenti di lavoro che diventano il fulcro del processo di assemblaggio delle aziende manifatturiere è da sempre una priorità per Fiam. L'importanza strategica del progetto eTensil si racconta anche attraverso il lungo **percorso di certificazione** che ha coinvolto in parallelo il laboratorio aziendale e strutture esterne in un'articolata serie di test "pre-compliance". **Sicurezza elettrica, EMC ed ESD** sono i punti su cui il nuovo avvitatore elettrico Fiam può assicurare un **assoluto rispetto delle normative**.

23. Ecologia.

I motori elettrici brushless, grazie all'assenza di contatti elettrici striscianti, evitano l'emissione di polvere di carbone e rame assicurando **ambienti di lavoro più sani**. Tutti i componenti di eTensil sono **facilmente smaltibili** in quanto costruiti con materiali riciclabili. L'intero sistema di avvitatura elettrico eTensil è stato progettato tenendo conto dell'impatto di tutto il Ciclo di vita (Life Cycle Assessment): dalla filiera di fornitura alla progettazione, dalla produzione al trasporto, dall'utilizzo allo smaltimento.

24. Certificati ESD.

Tutti gli utensili della gamma sono realizzati con gusci in materiale ESD plastico-dissipativo di nuovissima concezione che **evita l'accumulo di cariche elettrostatiche**. Le eventuali cariche elettriche trasferite dall'operatore all'utensile (e viceversa) vengono scaricate a terra **senza coinvolgere l'area di avvitatura**. Nel rispetto della più recente normativa europea, eTensil **è immune da fenomeni elettromagnetici** generati da cavi o irradiati da altri dispositivi e a sua volta **non influenza** altre apparecchiature. Un vantaggio assoluto quando si tratta di **assemblare componenti elettronici di alta qualità** in aree di lavoro che debbano essere protette da scariche elettrostatiche.

25. Costruzione dust-proof.

Il guscio dell'avvitatore è progettato e costruito in modo che gli sfridi e le infiltrazioni di polvere o di altre sostanze che possono danneggiare le parti interne, siano ridotte al minimo. La **presenza di guarnizioni** interviene a sigillare le parti più esposte. Inoltre, tutte le etichette sono incassate nella scocca dell'utensile per preservarle intatte dall'usura e mantenerle sempre identificabili.

26. Basso voltaggio.

Il funzionamento a basso voltaggio (32 volt) assicura la **massima sicurezza**. Il perfetto **isolamento termico** è garantito dalle speciali impugnature ergonomiche.



Monitoraggio continuo. Produzione sotto controllo.

eTensil è progettato per integrarsi con **sistemi di monitoraggio del ciclo produttivo** come le unità TOM e TPM. Interamente made in Fiam, questi sistemi offrono una verifica continua del processo di lavoro attraverso una serie di feedback sonori e visivi che guidano gli operatori nelle fasi di assemblaggio. Permettono l'eliminazione dei controlli post process, si avviano rapidamente, sono facili da usare e intuitivi da configurare. Inoltre, se collegati al PLC di linea, possono dialogare da remoto con il sistema di fabbrica fornendo dati utili sull'andamento del processo produttivo (Industry 4.0) e sull'efficacia dei turni produttivi.

27. TOM. Tightening Operation Monitor.

TOM è un sistema "Poka Yoke", "a prova di errore", progettato per la lean production. **Verifica in tempo reale lo stato del processo di avvitatura** a completo supporto dell'operatore. Lo avvisa sull'esito di ogni passaggio e dà l'ok per l'avvio di ogni fase successiva. A fine ciclo, in caso di errore, consente di fermare la linea produttiva. In questo modo, l'operatore è sollevato dal controllo continuo della macchina in funzionamento potendo **monitorare il processo nella sua integrità**. Collegato ad una stampante, TOM permette di avere **report di tutte le avvitature eseguite** per ogni pezzo o sull'intera produzione.

0% errore.

La rilevazione di errori e il blocco linea comportano zero scarti. Il doppio display offre infatti un riscontro immediato sul processo produttivo in corso. Il sistema inoltre discrimina le svitature sottraendole al conteggio delle avvitature eseguite. TOM è dotata di **4 avvisi sonori** (vite Ok, fine programma, errore, fine sequenza) e di **3 led luminosi**. Anche in assenza di PLC di linea, si può collegare attraverso i suoi I/O ad altri sistemi di prelievo pick&place, a rilevatori luminosi, a dispositivi di blocco/sblocco e a dime di posaggio. Molti i vantaggi: **sicurezza, velocità, e ottimizzazione della manutenzione**.

28. TPM. Tightening Position Monitor.

Il sistema di ausilio alle operazioni di avvitatura aumenta l'efficienza del ciclo produttivo monitorando tutte le **sequenze di posizionamento sul punto di avvitatura**. Costituito da un **braccio telescopico in magnesio o da un braccio cartesiano** e dall'**unità di monitoraggio TPM**, da un lato guida l'operatore durante le operazioni, dall'altro assicura che il **prodotto finito risulti assemblato secondo le specifiche definite**. I bracci abbinabili alla TPM sono di due tipi: uno consente la sola elaborazione degli **spostamenti angolari**, un altro anche di quelli **lineari**.

Posizionamenti guidati.

Il sistema localizza le posizioni dell'avvitatore sui diversi punti di avvitatura e le memorizza assieme alla sequenza di azioni e al numero di viti. La memorizzazione avviene per "auto-apprendimento". L'avvitatore viene abilitato quando si trova sulla prima posizione memorizzata: il display TPM segnala POS-OK e il led POS-OK del braccio telescopico si illumina. Ad ogni vite avvitata il display REMAIN indica quante viti rimangono, permettendo di passare alla vite successiva. Il segnale END si accende a conclusione del ciclo memorizzato, e dà l'ok a procedere con un nuovo ciclo di lavoro.

TOM.



Funziona quando collegato all'alimentatore TPU 2.

Programma singolo (99 viti per programma) o sequenza di più programmi (fino ad 8).

Programmi selezionabili anche da PLC esterno attraverso i numerosi segnali I/O disponibili (20 entrate e 24 uscite).

Porta RS 232 per stampa esiti.

Memoria: Pezzi OK - Viti sbagliate - Reset Premuti (pezzi scarti) - Memorizza fino a 6.000.000 viti.

Doppio display di visualizzazione per immediato riscontro su:

- nr. programma attivato;
- nr. sequenza impostata;
- nr. viti ancora da avvitare;
- nr. viti avvitate sul totale.

TPM.



Fino a 35 posizioni/viti per programma, per un totale di 8 programmi.

Durante il processo di memorizzazione è possibile

programmare una tolleranza di precisione nel raggio d'azione: per esempio, per la lunghezza di circa $1 \text{ mm} \pm 10\%$; per l'angolo $0,1$ gradi (tolleranze massime).

Display grande di visualizzazione sistema grafico che guida l'operatore man mano si avvicina al punto di avvitatura. Una volta raggiunto si attivano

tutti i LED verdi OK per procedere all'avvitatura. Il display piccolo invece visualizza il numero di viti ancora da avvitare.

Specifiche tecniche avvitatore.

	Tipo di avvitatore		Impugnatura	Campo di coppia		*Velocità a vuoto range con TPU M1	*Velocità a vuoto Lenta-L / Veloce-H con TPU1 e TPU2	Avviamento	Reversibilità	Peso	Dimensioni mm	Alimentazione c.c.	Accessori
	Modello	Codice	Tipo	Nm	Nm	giri/1'	giri/1'	Tipo	Tipo	kg	L x Ø	Volt	Attacco
MODELLI DIRITTI	E8C1A-1200	111712011	↓	0,3	1,6	590 ÷ 1180	980 / 1180	*	↺	0,78	275x39	32	⬡ F1/4"
	E8C1A-900	111712012	↓	0,3	1,6	435 ÷ 870	740 / 870	*	↺	0,78	275x39	32	⬡ F1/4"
	E8C1A-650	111712013	↓	0,3	1,6	320 ÷ 640	530 / 640	*	↺	0,78	275x39	32	⬡ F1/4"
	E8C2A-2000	111712000	↓	0,6	2,5	1000 ÷ 2000	1650 / 2000	*	↺	0,78	275x39	32	⬡ F1/4"
	E8C3A-1200	111712001	↓	0,6	3,0	590 ÷ 1180	980 / 1180	*	↺	0,78	275x39	32	⬡ F1/4"
	E8C3A-900	111712002	↓	0,6	3,5	435 ÷ 870	740 / 870	*	↺	0,78	275x39	32	⬡ F1/4"
	E8C4A-650	111712003	↓	0,6	4,0	320 ÷ 640	530 / 640	*	↺	0,78	275x39	32	⬡ F1/4"
	E8C5A-350	111712004	↓	0,6	4,5	170 ÷ 340	285 / 340	*	↺	0,78	275x39	32	⬡ F1/4"
MODELLI CON REGOLAZIONE ESTERNA	E8C1ARE-1200	111712076	↓	0,3	1,6	590 ÷ 1180	980 / 1180	a leva	↺	0,84	275x39	32	⬡ F1/4"
	E8C1ARE-900	111712077	↓	0,3	1,6	435 ÷ 870	740 / 870	a leva	↺	0,84	275x39	32	⬡ F1/4"
	E8C1ARE-650	111712078	↓	0,3	1,6	320 ÷ 640	530 / 640	a leva	↺	0,84	275x39	32	⬡ F1/4"
	E8C2ARE-2000	111712070	↓	0,6	2,5	1000 ÷ 2000	1650 / 2000	a leva	↺	0,84	275x39	32	⬡ F1/4"
	E8C3ARE-1200	111712071	↓	0,6	3,0	590 ÷ 1180	980 / 1180	a leva	↺	0,84	275x39	32	⬡ F1/4"
	E8C3ARE-900	111712072	↓	0,6	3,5	435 ÷ 870	740 / 870	a leva	↺	0,84	275x39	32	⬡ F1/4"
	E8C4ARE-650	111712073	↓	0,6	4,0	320 ÷ 640	530 / 640	a leva	↺	0,84	275x39	32	⬡ F1/4"
	E8C5ARE-350	111712074	↓	0,6	4,5	170 ÷ 340	285 / 340	a leva	↺	0,84	275x39	32	⬡ F1/4"
MODELLI ANGOLARI 90°	E8C2A90-2000	111712030	↘ 90°	0,6	2,5	1000 ÷ 2000	1650 / 2000	a leva	↺	0,84	327x39	32	⬡ M1/4"
	E8C3A90-1200	111712031	↘ 90°	0,6	3,0	590 ÷ 1180	980 / 1180	a leva	↺	0,84	327x39	32	⬡ M1/4"
	E8C3A90-900	111712032	↘ 90°	0,6	3,5	435 ÷ 870	740 / 870	a leva	↺	0,84	327x39	32	⬡ M1/4"
	E8C4A90-650	111712033	↘ 90°	0,6	4,0	320 ÷ 640	530 / 640	a leva	↺	0,84	327x39	32	⬡ M1/4"
	E8C5A90-350	111712034	↘ 90°	0,6	4,5	170 ÷ 340	285 / 340	a leva	↺	0,84	327x39	32	⬡ M1/4"
	E8C2A90-2000-BITS	111712040	↘ 90°	0,6	2,5	1000 ÷ 2000	1650 / 2000	a leva	↺	0,84	327x39	32	⬡ F1/4" BITS
	E8C3A90-1200-BITS	111712041	↘ 90°	0,6	3,0	590 ÷ 1180	980 / 1180	a leva	↺	0,84	327x39	32	⬡ F1/4" BITS
	E8C3A90-900-BITS	111712042	↘ 90°	0,6	3,5	435 ÷ 870	740 / 870	a leva	↺	0,84	327x39	32	⬡ F1/4" BITS
	E8C4A90-650-BITS	111712043	↘ 90°	0,6	4,0	320 ÷ 640	530 / 640	a leva	↺	0,84	327x39	32	⬡ F1/4" BITS
	E8C5A90-350-BITS	111712044	↘ 90°	0,6	4,5	170 ÷ 340	285 / 340	a leva	↺	0,84	327x39	32	⬡ F1/4" BITS
MODELLI ANGOLARI 30°	E8C2A30-2000	111712035	↘ 30°	0,6	2,5	1000 ÷ 2000	1650 / 2000	a leva	↺	0,84	327x39	32	⬡ M1/4"
	E8C3A30-1200	111712036	↘ 30°	0,6	3,0	590 ÷ 1180	980 / 1180	a leva	↺	0,84	327x39	32	⬡ M1/4"
	E8C3A30-900	111712037	↘ 30°	0,6	3,5	435 ÷ 870	740 / 870	a leva	↺	0,84	327x39	32	⬡ M1/4"
	E8C4A30-650	111712038	↘ 30°	0,6	4,0	320 ÷ 640	530 / 640	a leva	↺	0,84	327x39	32	⬡ M1/4"
	E8C5A30-350	111712039	↘ 30°	0,6	4,5	170 ÷ 340	285 / 340	a leva	↺	0,84	327x39	32	⬡ M1/4"

Come leggere i nomi dei modelli

E8C4A-650 = Avvitatore elettrico ad arresto automatico
E = Elettrico
8 = Potenza del motore in watt/10
C = Avvitatore
4 = Coppia max in Nm

A = Sistema di controllo della coppia ad arresto automatico dell'alimentazione elettrica
90 = Rinvio a 90°
30 = Rinvio a 30°
RE = Regolazione esterna della frizione

650 = Velocità
BITS = attacco di uscita esagonale femmina per inseritori

Legenda simboli



Reversibilità: tutti i modelli possono sia avvitare che svitare

★ Il range di velocità degli utensili varia in funzione dell'unità di alimentazione impiegata:
 - con **TPU 1** e **TPU 2**, la velocità LOW (lenta) è pari circa all' 80% della velocità massima indicata in tabella ed è impostabile solo attraverso l'impostazione LOW/HIGH (lenta/veloce),
 - con **TPU-M1**, la velocità è regolabile e il valore della velocità minima è pari al 50% della velocità massima, come indicato nella tabella.

* Avviamento: 4 modalità disponibili



Avviamento a leva



Avviamento a spinta



Avviamento a leva + spinta



Avviamento in modalità "pulsante" + spinta

• Attacco accessori: es. femmina 1/4", 6,35 mm (ISO 1173); quadro maschio (ISO 1174).

• Il numero di codice va utilizzato per l'ordinazione.

I valori di coppia indicati si riferiscono ad analisi di laboratorio basate sulla norma ISO5393 con avvitatore impostato alla velocità massima e vanno considerati come indicativi. I valori effettivi nelle applicazioni reali possono essere influenzati da molteplici fattori quali, ad esempio: giunzione (tipo di giunzione, grado di elasticità), vite (tipologia di vite, lunghezza vite), accessorio utilizzato (tipologia o lunghezza della lama) velocità di avvitatura, condizioni di avvitatura (avvitatore libero, avvitatore vincolato ad un braccio), comportamento dell'operatore durante la fase di avvitatura. Per ogni ulteriore informazione, rivolgersi al Servizio Consulenza Tecnica Fiam.

Dotazione di servizio (fornita con l'utensile)

- Cavo di collegamento all'alimentatore (cod. 686903834). Il cavo è lungo 3 mt e dotato di sistema di connessione a prova di errore
- Chiave per la regolazione della frizione meccanica (ad esclusione dei modelli con regolazione esterna)

- Anello di sospensione
- Imballo eco-compatibile
- Manuale d'uso e manutenzione.



Gli avvitatori e i motori eTensil nonché le unità di alimentazione e controllo TPU, hanno una garanzia estesa pari a 24 mesi o 1.000.000 di cicli (primo traguardo raggiunto).

Specifiche tecniche alimentatore.

Modello	Codice	Velocità	Nr. utensili collegabili	Tensione degli alimentatori utensile	Ingresso alimentazione	I/O	Indicatori luminosi	Peso kg	L x Larg x H mm
TPU 1	686200100	LOW / HIGH (Lenta / Veloce)	1	32 VDC	230 Vac $\pm 10\%$ 50-60 Hz	-	6 LED	0,6	185 x 150 x 63
TPU 2	686200101	LOW / HIGH (Lenta / Veloce)	1	32 VDC	230 Vac $\pm 10\%$ 50-60 Hz	5 ingressi 5 uscite	6 LED	0,6	185 x 150 x 63

Specifiche tecniche unità di alimentazione e monitoraggio.

TPU-M1	686200109	Regolabile	1	32 VDC	230 Vac $\pm 10\%$ 50-60 Hz	8 ingressi 8 uscite	7 LED DISPLAY	0,8	185x150x105
--------	-----------	------------	---	--------	-----------------------------	------------------------	------------------	-----	-------------

Dotazione di servizio

- Alimentatore fornito con cavo dotato di spina europea
- Connettore I/O (solo per versione TPU 2)
- Imballo eco-compatibile
- Manuale d'uso e manutenzione
- L'unità TPU-M1 è dotata nella parte inferiore di piedino di inclinazione.

Accessori disponibili su richiesta

- **Piastra di ancoraggio** per fissare l'alimentatore TPU su qualsiasi superficie. Viene fornita completa di viti e si può ancorare verticalmente o su un appoggio orizzontale - cod. 692080000
- **Alimentatore TPU1** dotato di cavo con spina americana - cod. 686200102
- **Alimentatore TPU2** dotato di cavo con spina americana - cod. 686200103
- **Unità di alimentazione e monitoraggio TPU-M1** dotata di cavo con spina americana - cod. 686200110.



Semaforo a bulbo.

Dotato di tre luci a LED, da collegare alle unità attraverso il cavo in dotazione lungo 1,5 mt. Permette, attraverso i segnali luminosi, l'immediata verifica dello stato del processo di avvitatura. Fissabile al banco di lavoro.

Modello	Per unità	Codice
Semaforo a bulbo	TPU 2	686990034
Semaforo a bulbo	TPU-M1	686990039



Semaforo a torre sonoro.

Semaforo a tre luci, dotato di dispositivo sonoro. Da collegare all'unità di alimentazione e monitoraggio attraverso il cavo in dotazione lungo 3 mt. Permette, attraverso i segnali luminosi e sonori, l'immediata verifica dello stato del processo di avvitatura. Con diametro 55 mm, è fissabile al banco di lavoro.

Modello	Per unità	Codice
Semaforo a torre sonoro	TPU-M1	686990040



SPS

(Socket and Program Selector - Selettore Portabussola).

Dispositivo Poka Yoke di selezione programmi tramite prelievo accessorio, collegabile all'unità di alimentazione e monitoraggio TPU-M1. Permette la selezione fino ad 8 accessori diversi (bussole, chiavi, lame con diametro fino a 80 mm) e verifica la corrispondenza tra la bussola prelevata e il programma di avvitatura preimpostato e indicato nell'unità connessa. LEDS luminosi e segnali sonori indicano all'operatore quale bussola è stata prelevata e quale deve essere utilizzata successivamente secondo il programma di sequenza impostato nell'unità di controllo.

Predisposto per la selezione del programma in modalità "Aperta" (OPS-Open Program Selection), oppure in modalità "Guidata" (CPS-Controlled Program Selection).

Per ulteriori informazioni consultare il catalogo n° 97: *SPS - Socket Program Selector*.

Modello	Codice	Tipo di unità collegabile	Dimensioni (hxpL) mm	Peso Kg
SPS per TPU M1	687010055	TPU-M1	239x310x63	5,8

- Per diametri superiori a 42 mm, innesto speciale:
fino a 64 mm cod. 687019016
fino a 80 mm cod. 687019022

Accessori.



Sistema di aspirazione viti.

Per tutti gli avvitatori diritti e i motori per avvitare eTensil. Speciale testa (2) da applicare all'utensile tramite il Kit di connessione (3) e da collegare alla pompa a vuoto SSU. Alla testa si applica un particolare ugello (1) da personalizzare a seconda delle viti o del pezzo da assemblare, da inviare a Fiam come campione. Anche le lame (4) verranno valutate e proposte in base alla tipologia delle viti.

Modello	Codice
Testa per aspirazione viti*	682119050
Kit Connessione Ghiera (collegamento testa di aspirazione con avvitatore)	681041036
Kit Connessione Ghiera (collegamento testa di aspirazione con motore per avvitare)	681041038
Ugello	da personalizzare
Lame	da personalizzare

* fornita con tubo di aspirazione viti da collegare alla pompa a vuoto.

Pompa a vuoto SSU

Progettata e prodotta da Fiam, è necessaria per l'aspirazione delle viti, funziona a 220 Volt-50 Hz con un impiego di potenza di soli 45 Watt.

Fornita con cavo di alimentazione.

Modello	L x Larg x H mm	Codice
Pompa a vuoto SSU per sistema di aspirazione viti	210 x 150 x 140	676000120



TOM – Tightening Operation Monitor

Unità di monitoraggio del ciclo produttivo: accelera i tempi ciclo assicurando l'attento controllo di quanto assemblato (per le caratteristiche, vedi pagina 4).

Da abbinare all'alimentatore TPU 2 (cod. 686200101) tramite il cavo di collegamento cod. 685001093.

Modello	Codice	Dimensioni (mm)	Alimentazione
TOM Unità di Monitoraggio	685001062	208 x 128 x 42	24 V, 110/230V - 50/60 Hz



Connettore Multiplo

cod. 685001066

Per collegare fino a 8 utensili (uno per programma) che possono funzionare singolarmente a seconda della programmazione su TOM. Presenti 2 LED di stato per ogni avvitatore collegato: indicazione avvitatore abilitato e indicazione avvitatore in funzione. Fornito con adattatore per la connessione con TOM e 2 cavi di collegamento.



IMPUGNATURA
A PISTOLA



IMPUGNATURA
AUSILIARIA

Impugnatura a pistola

cod. 681041029

Per trasformare gli avvitatori da diritti a pistola.

Impugnatura ausiliaria

cod. 681041030

Negli avvitatori diritti, per coppie superiori a 4 Nm, è indicato l'uso dell'impugnatura ausiliaria che permette di ridurre la reazione scaricandola su due mani anziché su una.



CONNETTORE
A 90°



CAVO DI COLLEGAMENTO

Raccordo angolare a 90°

cod. 686910164

Utile quando si trasforma l'avvitatore da diritto a pistola e il cavo di alimentazione proviene dall'alto.

Cavo di collegamento

cod. 686903834

Tra avvitatore e unità di alimentazione lungo 3 mt. È fornito in dotazione con l'avvitatore ma è altresì ordinabile separatamente e collegabile con il cavo in dotazione per raggiungere diverse lunghezze. Per la massima lunghezza raggiungibile, consultare il Servizio di Assistenza Tecnica Fiam.



Kit Fiam HyperTerminal

cod. 686200913

Il Kit Fiam HyperTerminal permette di **connettere tutti i Personal Computer** (anche quelli di nuova generazione) **e quindi i sistemi di rete**, con le unità Fiam dotate di porta seriale RS 232. Ad esempio, collegando l'unità di alimentazione e monitoraggio TPU-M1, è possibile ottenere i risultati di avvitatura oppure scaricare i parametri di configurazione dei programmi impostati permettendo quindi il salvataggio sul Personal Computer.

Il Kit contiene:

Chiave USB contenente il Software Fiam HyperTerminal

L'esclusivo Software progettato da Fiam con il quale è possibile:

- visualizzare sul PC stringhe di testo ricevute tramite la comunicazione seriale
- creare con i dati raccolti sia file di testo che in formato CSV per Excel
- salvare i dati sul PC per l'elaborazione di statistiche e analisi sui processi produttivi.



Cavo Adattatore

Cavo convertitore da RS232 a USB, per collegare l'Unità al Personal Computer. Per utilizzare questo cavo è necessario installare nel Personal Computer i relativi Driver contenuti nella chiavetta USB che contiene anche il Software.



Adattatore NULL Modem

Adattatore opzionale che può essere utilizzato con le altre unità di controllo prodotte da Fiam come da tabella sotto riportata.



Adattatore seriale Gender Changer

Adattatore opzionale del tipo "Femmina Femmina" a 9 poli che può essere utilizzato con le altre unità di controllo prodotte da Fiam come da tabella sotto riportata.



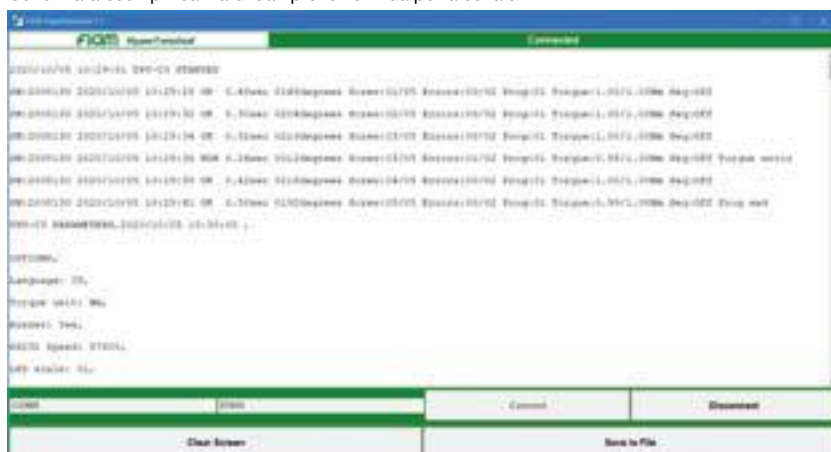
Cavo Seriale

Lungo 3 metri con connettore Maschio/Femmina per collegare direttamente l'unità a dispositivi dotati di porta RS 232 oppure tramite il Cavo Adattatore.



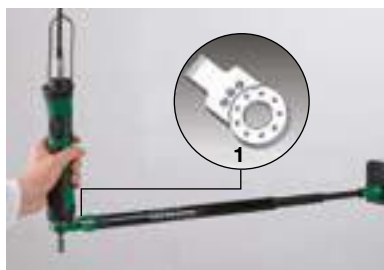
Tipo di Unità Fiam	Cavo Adattatore RS232 a USB	Adattatore Null Modem	Adattatore Femmina Femmina a 9 poli (gender Changer)
Unità di monitoraggio TOM	x	x	x
Unità di Alimentazione e controllo TCS - B	x		
Unità di Alimentazione e controllo TCS-3V	x	x	x
Unità di Alimentazione e controllo CT2500- XPAQ	x	x	
Unità TPU M1, TPU C1 e TPU C3	x		
Lettore di coppia Torquestar Opta	x		
Unità di controllo TOC - TOCS	x		

Schermata esemplificativa di dati provenienti da porta seriale



Bracci cartesiani e telescopici.

Annullano completamente la reazione sulla mano dell'operatore, la forza nel sostenere l'utensile nonché le vibrazioni al sistema mano-braccio. Consentono di mantenere una buona posizione del polso e la perpendicolarità dell'utensile sul punto di lavoro migliorando la precisione di lavoro e la qualità del processo produttivo.



Bracci telescopici in magnesio BT-MG

Bracci telescopici in lega di magnesio interamente progettati e prodotti da Fiam, sono estremamente resistenti ad ogni sollecitazione, garantiscono affidabilità e durata nel tempo grazie alle lavorazioni accurate e ai materiali innovativi e di grandissima qualità. Grazie ai diversi stadi di telescopicità (3 per i modelli BT-MG 15 e 2 per i modelli BT-MG 10...) e alle diverse lunghezze raggiungibili, si adattano alle aree di lavoro a seconda delle esigenze produttive. Dotati di doppio snodo terminale per una completa maneggevolezza e massima libertà di azione anche per avvitature inclinate. Installabili ovunque grazie al semplicissimo staffaggio e agli ingombri ridotti.

Modello	Codice	Coppia max (Nm)	Raggio max di lavoro (mm)	Raggio min di lavoro (mm)	Ø max utensile (mm)
BT-MG 10 800	692071420	10	650	470	26.5-50
BT-MG 10 1000	692071421	10	790	540	26.5-50
BT-MG 15 800	692071409	15	860	505	26.5-50
BT-MG 15 1000	692071401	15	1070	575	26.5-50
BT-MG 15 1500	692071404	15	1580	745	26.5-50

Accessorio portautensili (1)

cod. 692079180

Solo per avvitatori eTensil diritti. Per staffare l'avvitatore su tutti i bracci telescopici della serie BT-MG. Permette 9 posizioni di rotazione dell'avvitatore sul proprio asse.



Braccio Cartesiano BC



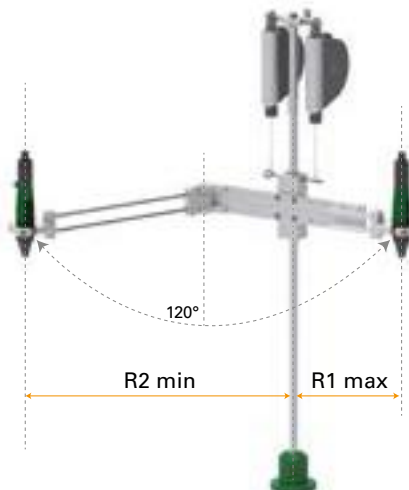
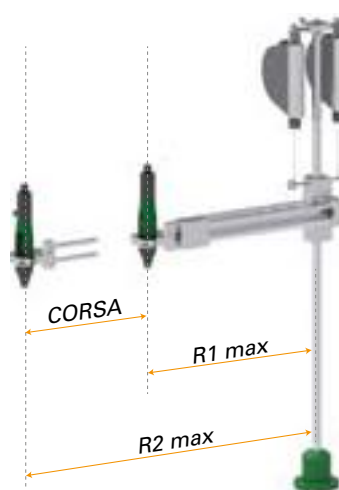
Braccio Cartesiano BCA

Bracci Cartesiani BC e BCA

Bracci cartesiani fondamentali per l'ergonomia del posto di lavoro, progettati e realizzati da Fiam, sono impiegabili con qualsiasi tipo di utensile con diametro fino a 50 mm e con peso fino a 11 kg.

• Bracci Cartesiani

• Bracci Cartesiani Articolati



Modello	Codice	Coppia massima applicabile (Nm)	Area lavoro min-max R1 (mm)	Area lavoro min-max R2 (mm)
Braccio Cartesiano BC5	692031030	5	285-445	600-760
Braccio Cartesiano BC12	692031031	12	285-445	600-760
Braccio Cartesiano Articolato BCA5	692031034	5	110-260	610-730
Braccio Cartesiano Articolato BCA12	692031035	12	110-260	610-730

Accessori portautensili

cod. 692039108 rif. 2

Per staffare gli avvitatori diritti sui bracci cartesiani senza danneggiarli e quindi comprometterne la funzionalità.

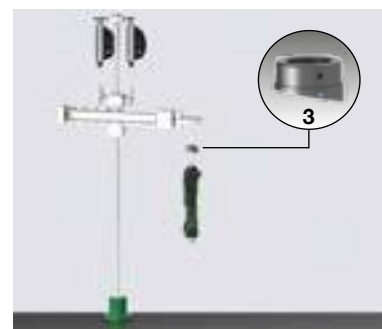
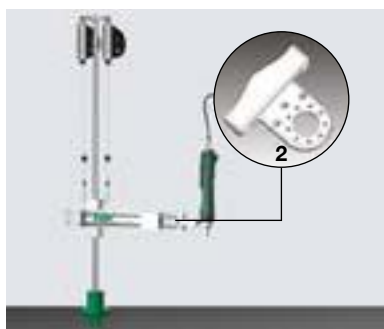
Completo di viti per il montaggio.

Questo accessorio non può essere utilizzato con gli avvitatori eTensil versione RE (con regolazione esterna della frizione).

cod. 681041034 rif. 3

Accessorio utile per staffare sui bracci cartesiani gli avvitatori diritti nella loro parte superiore e consentire una migliore visuale sul punto di avvitatura.

Completo di viti per il montaggio.



Disponibili anche con staffaggio dall'alto (TOP) e con numerosi accessori per agevolare l'operatività in massima ergonomia (vedi Cat. Accessori nr. 79).



Configurazione di utilizzo dei bracci con dispositivo di rilevazione della posizione.



Braccio Cartesiano con dispositivo di rilevazione della posizione

Bracci con dispositivo di rilevazione della posizione

Tutti i bracci Fiam possono essere dotati di **dispositivo di rilevazione della posizione e, abbinanti all'unità di monitoraggio TPM**, costituiscono dei sistemi di avvitatura che risultano estremamente utili per rendere i processi "Poka Yoke" e aumentare l'efficienza e la velocità del ciclo produttivo.

Sono di due tipi:

- Bracci B...TPM1, elaborano solo lo **spostamento angolare**
- Bracci B...TPM2, elaborano, oltre lo **spostamento angolare** del braccio, anche quello **lineare**.

I bracci sono da abbinare all'unità di monitoraggio TPM cod. 692078019 (vedi sotto).

Come funziona il sistema:

- Localizza le posizioni dell'avvitatore sui diversi punti di avvitatura e memorizza la sequenza (fino a 35 posizioni/programma, per un totale di 8 programmi)
- L'avvitatore viene abilitato quando è sulla prima posizione memorizzata (segnale: LED POS.OK sull'unità TPM e sul braccio telescopico)
- Quando la vite è avvitata (visualizzo il decremento numero viti sul display REMAIN) si passa alla vite successiva
- Segnale END: conclusione del ciclo memorizzato, si può procedere con un nuovo ciclo
- Il processo di memorizzazione avviene per "auto-apprendimento": basta effettuare un ciclo di lavoro e ad ogni avvitatura il sistema memorizza la posizione effettuata ed il numero di viti
- Durante il processo di memorizzazione è possibile programmare una tolleranza di precisione nel raggio d'azione: per esempio, per la lunghezza di circa 1 mm $\pm$ 10%; per l'angolo 0,1 gradi (tolleranze massime).

Modello	Codice	Coppia max (Nm)	Raggio max di lavoro (mm)	Raggio min di lavoro (mm)
Modelli con rilevamento spostamento ANGOLARE				
BT-MG 15 800 - TPM1	692071425	15	985	630
BT-MG 15 1000 - TPM1	692071426	15	1195	700
BT-MG 15 1500 - TPM1	692071427	15	1705	870
BC5 - TPM1	692031046	5	285-445	600-760
BC12-TPM1	692031047	12	285-445	600-760
Modelli con rilevamento spostamento ANGOLARE E LINEARE				
BT-MG 15 800 - TPM2	692071422	15	985	630
BT-MG 15 1000 - TPM2	692071412	15	1195	700
BT-MG 15 1500 - TPM2	692071415	15	1705	870
BC5 - TPM2	692031042	5	285-445	600-760
BCA5 - TPM2	692031050	5	110-260	610-730
BCA12-TPM2	692031051	12	110-260	610-730

I Bracci Cartesiani Articolati BCA sono disponibili solo con il dispositivo TPM2 essendo configurati per rilevare le posizioni angolare e lineare.



TPM - Tightening Position Monitor

Unità di monitoraggio della posizione di avvitatura, da abbinare al braccio prescelto sopra unitamente all'alimentatore TPU 2 (cod. 686200101) tramite il cavo di collegamento cod. 692079185.

Precisione lunghezza (mm): 1 $\pm$ 10%

Precisione angolo (gradi): 0,1°

Numero viti max per programma: 35

Numero programmi: 8

Numero viti totale: 280 (35 per programma, 8 programmi).

Modello	Codice	Dimensioni (mm)	Alimentazione
TPM - Unità di Monitoraggio	692078019	208 x 128 x 42	24 V, 110/230V - 50/60 Hz



Braccio Cartesiano BC25PK con dispositivo di spinta pneumatica regolabile.

Uno straordinario aiuto per l'operatore che **può usufruire di una spinta automatica verso il basso** e quindi **non deve impiegare forza per avvitare**. La **spinta pneumatica** è impostabile in base al tipo di vite impiegata tramite il pratico regolatore con indicazione di pressione di esercizio. Il braccio, nella fase di risalita ad avvitatura completata, **ritorna automaticamente in posizione di riposo**.

Modello	Codice	Coppia max (Nm)	Carico max (Kg)	Spinta (Kg)
BC25PK	692031054	25	4	3 ÷ 9

Indicato solo per i modelli eTensil con **modalità di avviamento a leva** (avvitatori diritti e avvitatori con regolazione esterna della frizione).

Automazione dell'avvitatura. Innovare la produttività.

I motori per avvitare della serie eTensil. L'innovazione per i processi produttivi automatici nasce da oltre 70 anni di conoscenza specializzata su tutto ciò che riguarda il processo di avvitatura industriale in ogni sua forma. Una base solida ed esclusiva su cui Fiam ha sviluppato i nuovi motori elettrici per avvitare eTensil.

Oltre ai motori **eTensil**, anche **tutti i componenti per l'automazione industriale sono interamente progettati e prodotti in Fiam**. A conferma del suo rigore costruttivo e dell'eccellenza della manifattura.

Soluzioni elettriche per rendere efficiente l'automazione dei processi di avvitatura: eTensil vuole essere la risposta Made in Italy alla domanda dell'industria 4.0 di strumenti di lavoro green, con un alto livello di prestazioni e affidabilità, intelligenti e progettati **per integrarsi in qualsiasi produzione smart**.

1. Sistema di controllo della coppia con frizione meccanica.

Fondamentale per **un'avvitatura perfetta**, il sistema di controllo della coppia di serraggio prevede l'arresto automatico dell'alimentazione elettrica. Assicura **un'altissima ripetibilità**, cioè un valore molto basso di Mean Shift (scostamento medio) **anche quando il grado di elasticità della giunzione è variabile**. Mantiene valori inalterati per **milioni di cicli**, garantendo uno standard qualitativo elevato e costante nel tempo.

2. Elettronica a bordo.

Disegnata e progettata in Fiam, l'**intelligenza elettronica** è presente all'interno del motore. Una scelta che va a vantaggio della maneggevolezza, della pulizia dell'area di lavoro e della velocità di scambio dati tra motore ed unità di alimentazione.

3. Regolazione sicura della frizione.

Un **dispositivo di protezione** consente l'accesso alla frizione meccanica per interventi di regolazione sotto controllo. Una garanzia a tutela del **mantenimento della ripetibilità della coppia di serraggio** e di avviture precise e sicure secondo i più elevati standard di qualità produttiva.

4. Motore di ultima generazione.

Il motore elettrico brushless impiegato rappresenta l'avanguardia in termini di rendimento e stabilità prestazionale, grazie ad una **meccanica di altissima precisione**. È progettato e prodotto per una **vita elettrica praticamente infinita** grazie all'eliminazione di parti soggette ad usura, alla minore inerzia del rotore e al miglior raffreddamento dell'indotto. È dotato di sensori di Hall per il **controllo perfetto della rotazione** e di sistemi ironless che gli conferiscono **grande leggerezza**. Il funzionamento a basso voltaggio (32 volt) assicura la massima sicurezza)



5. Gruppo riduzione.

Performance elevate in termini di **rendimento, durata e silenziosità** assoluta hanno guidato la progettazione dei nuovi gruppi riduzione. Obiettivi raggiunti attraverso lo studio del dimensionamento e l'inserimento nei cicli produttivi di operazioni di trattamento finalizzate a preservare la durata e l'efficienza degli ingranaggi. **Lavorazioni innovative**, grazie alle quali, come certificato dai test di laboratorio, le **prestazioni** del gruppo riduzione rimangono pressoché **inalterate** anche dopo **centinaia e centinaia di ore** di esercizio.

6. Costruzione modulare.

Collegamenti minimi, funzionalità integrate su schede, connessioni elettriche facilitate: la pulizia della struttura, la sua modularità e l'integrazione perfetta dei componenti meccanici ed elettronici rivelano un **rigore costruttivo pensato per durare nel tempo e per garantire la gestione sicura ed economica** delle attività di manutenzione.

7. Collegamento motore-alimentatore.

È un cavo a **flessibilità elevata**, realizzato su specifica Fiam interamente in Italia, con connettori pensati per durare nel tempo. Ha una lunghezza standard di 3 metri (incrementabile abbinando più cavi) ed è **estremamente robusto**. Ritardante alla fiamma e privo di alogeni è progettato per resistere agli oli e alle più severe condizioni di utilizzo in ambienti industriali.

8. Affidabilità costruttiva.

I motori elettrici per avvitare eTensil non sono normali avvitatori adattati per essere installati su macchina, ma soluzioni **progettate specificatamente per essere impiegate nell'ambito dell'automazione industriale**. Presentano caratteristiche che li rendono ideali per l'automazione:

- **robusti cuscinetti reggispinta:** per resistere alle spinte delle slitte che hanno avanzamenti rapidi e continuativi quali quelli presenti nei cicli produttivi automatici
- **ideali geometrie esterne:** per rendere pratico lo staffaggio su macchina lungo tutta la lunghezza del canotto in alluminio
- **sistema di centraggio** progettato per ottenere la massima affidabilità sia in asse verticale che orizzontale.

Avvitatori automatici. Produttività a portata di mano.

I motori per avvitare eTensil sono progettati per essere impiegati anche sui sistemi di avvitatura automatica ad uso manuale.

Indispensabili **quando si devono avvitare medie e grandi serie di viti uguali**, sono efficaci per accelerare i cicli produttivi grazie al continuo rifornimento delle **viti che vengono inviate in automatico sul punto di avvitatura**.

Con questi sistemi si eliminano le fasi manuali di presa vite e posizionamento della stessa sulla lama o sul pezzo e si abbattano di oltre il 30 % i tempi ciclo. Disponibili in più varianti, per lavorare al meglio in ogni situazione produttiva.

9. Alimentatori EasyDriver.

Alimentatori di nuova generazione. Gestiscono tutto il ciclo di funzionamento con grande flessibilità: in maniera semplice e veloce, temporizzano le sequenze di avvitatura personalizzandole a seconda delle diverse applicazioni. Il **PLC INTEGRATO**, governa tutti i parametri macchina in funzione delle necessità di assemblaggio. Gli alimentatori sono disponibili in diverse versioni:

- per alimentare viti di grandi dimensioni
- in caso di cadenze produttive elevate, per avere una maggiore autonomia lavorativa anche in presenza di viti di piccole dimensioni.
- modelli con doppia tazza circolare per processare **2 viti con geometrie simili**, ad esempio con lunghezza diversa o materiale diverso.

10. Dispositivo autoavanzante.

Al motore per avvitare eTensil può essere abbinato il dispositivo autoavanzante progettato e prodotto da Fiam, che prevede, in fase di avvitatura, l'**avanzamento automatico della lama** che riduce l'affaticamento dell'operatore, mantiene la vite sempre visibile e non le permette di arretrare. Inoltre, la testa dell'avvitatore non si appoggia alle superfici preservandole da ogni contatto. Il dispositivo autoavanzante è indicato per **avvitare senza fatica in spazi molto limitati, a ridosso di pareti oppure all'interno di fori di piccolo diametro o molto profondi**.

11. Dispositivo telescopico.

Il **dispositivo telescopico** permette di raggiungere punti di avvitatura a ridosso di pareti, in spazi poco accessibili o all'interno di fori, grazie alle differenti corse telescopiche disponibili.

La meccanica del dispositivo è dotata di doppio sensore:

- **sensore di richiamo vite**: monitorando la corsa della testa, non permette alla vite di essere richiamata finché si è impegnati nell'avvitatura. Un vantaggio per la produttività perché si elimina ogni inceppamento vite. L'arresto del ciclo avviene al raggiungimento della coppia di serraggio impostata.
- **sensore di controllo corsa**: misurando la corsa di avvitatura, consente di arrestare il ciclo una volta raggiunta l'altezza della vite preimpostata.

12. Teste di avvitatura.

Le teste di trattenimento vite impiegate hanno il compito di trattenere la vite che proviene dall'alimentatore e guidarla in maniera corretta e sicura per consentire alla lama di scendere sulla vite e procedere all'avvitatura sul componente.

Nascono da una grande esperienza ed, essendo un elemento fondamentale per ottenere avviture di qualità, sono completamente personalizzate da Fiam.

I loro vantaggi:

- **ottima tenuta della vite**
- **perfetta guida della vite sul punto di avvitatura**
- **raggiungimento di ogni profondità**
- **avvitano su ogni tipo di ingombro grazie all'elevata personalizzazione**
- **montaggio e smontaggio semplice e veloce.**

Per ulteriori informazioni consultare il catalogo n° 89: [CA - sistema di avvitatura con alimentazione automatica delle viti](#).



Moduli di avvitatura MCA. Integrabili ovunque.

I moduli di avvitatura MCA con i motori per avvitare eTensil sono un concentrato di innovazione pronto a rendere ancora più veloce ed affidabile ogni processo produttivo. Soluzioni già pronte e collaudate per **essere integrate su sistemi produttivi esistenti e aumentare la capacità produttiva**, la qualità dei processi di avvitatura e quindi dei prodotti finali.

13. Tutti i vantaggi dei moduli MCA.

I moduli MCA sono costituiti da:

- motore per avvitare eTensil
- slitta di avvitatura
- testa di trattenimento vite
- alimentatore viti.

Con i moduli MCA:

- **le viti sono inviate in maniera costante e veloce** dall'alimentatore al dispositivo di trattenimento vite
- **l'accostamento** e la successiva **avvitatura** sul componente avviene in **maniera automatica** e precisa
- tutto il ciclo di avvitatura viene gestito e controllato dal PLC integrato che si relaziona con i sistemi produttivi automatizzati (Industry 4.0).

- **i cicli di avvitatura che si ottengono sono completi** ed autonomi con un semplice start esterno
- le SLITTE impiegate forniscono un **perfetto avvicinamento del motore /testa di trattenimento vite al componente** da avvitare garantendo un'**elevata qualità del prodotto assemblato** in quanto tutte le viti vengono avvitate con estrema precisione. Leggere e compatte, le slitte (larghe solo 40 mm) **sono impiegabili su manipolatori, assi elettrici, robot** e sopportano spinte assiali importanti (ad esempio in assemblaggi con viti autoforanti).

- gli ALIMENTATORI Easy Driver impiegati **gestiscono tutto il ciclo di funzionamento** con grande flessibilità: in maniera semplice e veloce, temporizzano le sequenze di avvitatura personalizzandole a seconda delle diverse applicazioni e il **PLC INTEGRATO**, governa tutti i parametri macchina in funzione delle necessità di assemblaggio. Disponibili in più modelli per risolvere ogni esigenza produttiva.

14. Versatili ovunque.

Ideali per:

- linee di assemblaggio
- tavole rotanti
- manipolatori
- assi cartesiani elettrici x,y,z: per assemblare su piani diversi
- robot
- cobot.

Per ulteriori informazioni consultare il catalogo n° 73: MCA - Modulo di avvitatura da integrare su sistemi produttivi automatici.



Avvitare con i Cobot. L'uomo torna attore.

Le “macchine intelligenti” ovvero i **robot collaborativi saranno sempre più presenti** nei sistemi produttivi. Ma non sono soluzioni destinate a sostituire l'uomo ma piuttosto a collaborare con lui per **assolverlo dai compiti più gravosi e pericolosi e consentirgli di rappresentare il vero valore aggiunto nelle attività lavorative**. L'operatore, ovvero l'uomo, diviene quindi l'attore ideale per effettuare operazioni complesse e le sue **competenze sono allargate** attraverso un meccanismo di “*job enlargement*” in cui gli viene richiesto di **svolgere attività più critiche** per rendere il lavoro quotidiano più motivante e con mansioni più qualificate.

15. Il modulo MCA per Cobot.

Questi moduli di avvitatura sono perfettamente abbinabili a tutti i robot collaborativi presenti sul mercato.
L'impiego di Cobot ad ingombro ridotto nelle linee di produzione è sempre più frequente in quanto sono ideali per:

- **automatizzare le operazioni ripetitive e impiegare al meglio le skills degli operatori**
- **eseguire automaticamente la maggior parte delle applicazioni di avvitatura**
- **essere riprogrammati rapidamente e utilizzati per applicazioni diverse**

Sono inoltre di facile programmazione e caratterizzati da tempi di impostazione molto rapidi.

16. Alimentatore Smart.

Il modulo per Cobot prevede un alimentatore viti speciale dotato di protocollo di **comunicazione Modbus TCP/IP** che permette una comunicazione - tramite connessione Ethernet - più ampia e veloce di tutte le informazioni relative al ciclo di lavoro e dei segnali digitali di Input e Output scambiati da e verso il Cobot. Consente al Cobot di cambiare i parametri di funzionamento dell'alimentatore. Inoltre specifici sensori controllano l'avvenuta caduta della vite nel tubo e la preparano per il successivo sparo: si evitano così inceppamenti e accumuli di viti nel tubo di sparo vite e la continuità operativa è assicurata.

17. Dispositivo autoavanzante.

Da staffare al polso del Cobot, prevede **l'avanzamento automatico della lama sul punto di avvitatura** e non le permette di arretrare. In fase di avvitatura, la testa dell'avvitatore non si appoggia alle superfici preservandole da ogni contatto. Il dispositivo alloggia un motore per avvitare eTensil.

18. Sicuro.

Il dispositivo autoavanzante, richiedendo una esigua spinta per avvitare, rende il sistema **perfettamente adeguato ai fini della sicurezza**. Inoltre, la vite è **trattenuta sempre all'interno delle portine** e la vite viene sparata solo quando la **testa dell'avvitatore viene posizionata dal Cobot sul punto di avvitatura**: questo significa che la punta della vite non è mai presente nelle movimentazioni e quindi non è possibile che urti l'operatore.



Specifiche tecniche motore.

Tipo di motore		Campo di coppia		*Velocità a vuoto range con TPU M1	*Velocità a vuoto Lenta-L / Veloce-H con TPU1 e TPU2	Reversibilità	Peso	Accessori	Dimensioni L x Ø
		min.	max.						
Modello	Codice	Nm	Nm	giri/1'	giri/1'	Tipo	kg	Attacco	mm
E8MC1A-1200	111712706	0,3	1,6	590 ÷ 1180	980 / 1180		0,87	F1/4"	295x36
E8MC1A-900	111712707	0,3	1,6	435 ÷ 870	740 / 870		0,87	F1/4"	295x36
E8MC1A-650	111712708	0,3	1,6	320 ÷ 640	530 / 640		0,87	F1/4"	295x36
E8MC2A-2000	111712700	0,6	2,5	1000 ÷ 2000	1650 / 2000		0,87	F1/4"	295x36
E8MC3A-1200	111712701	0,6	3	590 ÷ 1180	980 / 1180		0,87	F1/4"	295x36
E8MC3A-900	111712702	0,6	3,5	435 ÷ 870	740 / 870		0,87	F1/4"	295x36
E8MC4A-650	111712703	0,6	4	320 ÷ 640	530 / 640		0,87	F1/4"	295x36
E8MC5A-350	111712704	0,6	4,5	170 ÷ 340	285 / 340		0,87	F1/4"	295x36

Come leggere i nomi dei modelli

E8C4A-650 = Motore elettrico per avvitare ad arresto automatico
E = Elettrico

8 = Potenza del motore in watt/10
MC = Motore
2 = Coppia max in Nm

A = Sistema di controllo della coppia ad arresto automatico dell'alimentazione elettrica
650 = Velocità

Legenda simboli

Reversibilità: tutti i modelli possono sia avvitare che svitare

Avviamento:

Avviamento remoto

• Attacco accessori: es. femmina 1/4", 6,35 mm (ISO 1173)

• Il numero di codice va utilizzato per l'ordinazione.

I valori di coppia indicati si riferiscono ad analisi di laboratorio basate sulla norma ISO 5393 con avvitatore impostato alla velocità massima e vanno considerati come indicativi.

I valori effettivi nelle applicazioni reali possono essere influenzati da molteplici fattori quali, ad esempio: giunzione (tipo di giunzione, grado di elasticità), vite (tipologia di vite, lunghezza vite), accessorio utilizzato (tipologia o lunghezza della lama) velocità di avvitatura, condizioni di avvitatura (avvitatore libero, avvitatore vincolato ad un braccio) comportamento dell'operatore durante la fase di avvitatura. Per ogni ulteriore informazione, rivolgersi al Servizio Consulenza Tecnica Fiam.

- ♦ Il range di velocità degli utensili varia in funzione dell'unità di alimentazione impiegata:
- con **TPU 1 e TPU 2**, la velocità LOW (lenta) è pari circa all' 80% della velocità massima indicata in tabella ed è impostabile solo attraverso l'impostazione LOW/HIGH (lenta/veloce),
 - con **TPU-M1**, la velocità è regolabile e il valore della velocità minima è pari al 50% della velocità massima, come indicato nella tabella.

Dotazione di servizio (fornita con il motore)

- Cavo di collegamento all'unità di alimentazione e controllo (cod. 686903834). Il cavo è lungo 3 mt e dotato di sistema di connessione a prova di errore
- Chiave per la regolazione della frizione meccanica
- Imballo ecocompatibile
- Manuale d'uso e manutenzione

Modelli e accessori disponibili su richiesta

- Motori con dispositivo off-set (per interassi molto ristretti) - cod. 680601185
- Motori con dispositivo off-set con compensatore assiale - cod. 680601190
- Flangia di fissaggio diametro 36 mm - cod. 684011007
- Motori con flangia modificata e/o canotto a disegno speciale
- Motori con testa ad angolo
- Motori con compensatore assiale: uscita attacco 1/4" (cod. 680601090), uscita attacco 3/8" (cod. 680601070), uscita mandrino rapido 1/4" (cod. 680601080)

Specifiche tecniche alimentatore.

Modello	Codice	Velocità	Nr. utensili collegabili	Tensione degli alimentatori utensile	Ingresso alimentazione	I/O	Indicatori luminosi	Peso kg	L x Larg x H mm
TPU 2	686200101	LOW / HIGH (Lenta / Veloce)	1	32 VDC	230 Vac ±10% 50-60 Hz	5 ingressi 5 uscite	6 LED	0,6	185x150x63

Specifiche tecniche unità di alimentazione e monitoraggio.

TPU-M1	686200109	Regolabile	1	32 VDC	230 Vac ±10% 50-60 Hz	8 ingressi 8 uscite	7 LED DISPLAY	0,8	185x150x105
--------	-----------	------------	---	--------	-----------------------	---------------------	---------------	-----	-------------

Dotazione di servizio

- Alimentatore fornito con cavo dotato di spina europea
- Connettore I/O (solo per versione TPU 2)
- Imballo eco-compatibile
- Manuale d'uso e manutenzione
- L'unità TPU-M1 è dotata nella parte inferiore di piedino di inclinazione.

Accessori disponibili su richiesta

Semafori di segnalazione e diversi accessori per gli alimentatori e le unità di alimentazione e monitoraggio: vedi pag. 23
 Kit Fiam HyperTerminal per gestire i risultati di avvitatura: vedi pag. 25.



Gli avvitatori e i motori eTensil nonché le unità di alimentazione e controllo TPU, hanno una garanzia estesa pari a 24 mesi o 1.000.000 di cicli (primo traguardo raggiunto).



Slitte di avvitatura SL 15.

Le slitte sono **completamente progettate da Fiam** che si occupa anche della loro costruzione e sono dotate di:

- **Sensore passaggio vite schermato.** Controlla anche viti piccolissime e non subisce l'influenza di altri sensori.
- **Comoda e razionale canalizzazione.** Racchiude i cablaggi tra slitta, motore e alimentatore.
- **Cilindri pneumatici** con deceleratori pneumatici incorporati.

Quelle per i motori eTensil possono essere:

- **a singolo movimento:** caratterizzate dal solo movimento che il motore compie per arrivare al punto di avvitatura ed eseguirla. Considerate le dimensioni compatte e i pesi contenuti, sono particolarmente idonee nel caso in cui il movimento di accostamento sia fatto o con braccio robot o con manipolatore dotato di asse "z".
- **a doppio movimento:** oltre ad avere la corsa del motore per eseguire l'avvitatura, presentano un ulteriore movimento di avvicinamento della testa sul componente.
- **a doppio movimento con dispositivo off-set:** oltre ad avere la corsa del motore per eseguire l'avvitatura, queste slitte presentano un ulteriore movimento di avvicinamento della testa sul componente e il dispositivo off-set, permette di raggiungere punti di avvitatura con interassi molto ristretti.
- **slitte a triplo movimento:** che possono essere a singolo o doppio movimento, sono dotate di un dispositivo **antiribaltamento per gestire viti con rapporto lunghezza totale/diametro testa tra 1,1 e 1,5 ($1,1 < H/D < 1,5$)**.

Per approfondire le caratteristiche delle slitte, consultare il catalogo 73:

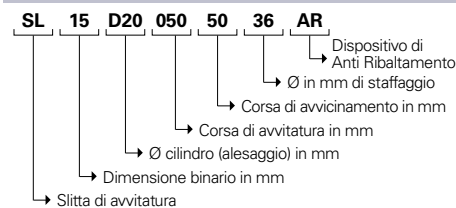
MCA - Modulo di avvitatura da integrare su sistemi produttivi automatici.

Slitte a singolo movimento	Taglia (dimensione binario)	Corsa di avvitatura	Ø cilindro (alesaggio)
	mm	mm	mm
SL 15D20 050-00 36	15	50	20
SL 15D20 080-00 36	15	80	20
SL 15D25 050-00 36	15	50	25
SL 15D25 080-00 36	15	80	25

Slitte a doppio movimento	Taglia (dimensione binario)	Corsa di avvitatura e avvicinamento	Ø cilindro (alesaggio)
	mm	mm	mm
SL 15D20 050-50 36	15	50-50	20
SL 15D20 050-80 36	15	50-80	20
SL 15D20 080-50 36	15	80-50	20
SL 15D20 080-80 36	15	80-80	20
SL 15D25 050-50 36	15	50-50	25
SL 15D25 050-80 36	15	50-80	25
SL 15D25 080-50 36	15	80-50	25
SL 15D25 080-80 36	15	80-80	25

Slitte con dispositivo di antiribaltamento	Taglia (dimensione binario)	Corsa di avvitatura avvicinamento	Ø cilindro (alesaggio)
	mm	mm	mm
SL 15 D20 100-50 36 AR	15	100 - 50	20
SL 15 D25 100-50 36 AR	15	100 - 50	20

Come leggere i nomi dei modelli



Specifiche tecniche avvitatori autoalimentati CA.

	Tipo di avvitatore	Impugnatura	Campo di coppia dell'avvitatore eTensil in Nm	*Range di velocità a vuoto minima/massima	Avviamento	Reversibilità	Alimentatore/ Unità di alimentazione e monitoraggio
	Modello		min. / max.	giri/1'	Tipo	Tipo	
AUTOAVANZANTE	CA-E8C...-A		0,3 ÷ 4,5	170 ÷ 2000	Leva		TPU 2 TPU-M1
	CA-E8C...-A-PA		0,3 ÷ 4,5	170 ÷ 2000	Pulsante		TPU 2 TPU-M1
TELESCOPICO	CA-E8C...-TE		0,3 ÷ 4,5	170 ÷ 2000	A spinta		TPU 2 TPU-M1
	CA-E8C...-TE-PA		0,3 ÷ 4,5	170 ÷ 2000	A spinta		TPU 2 TPU-M1

Legenda simboli	Avviamento:	
 Avvitatore non reversibile. Solo avvitatura Il modello telescopico prevede anche l'avvitatura su viti con filetto sinistro.	 A leva  A pulsante  A spinta  A spinta	• Attacco accessori: es. femmina 1/4", 6,35 mm (ISO 1173) I valori di coppia indicati si riferiscono ad analisi di laboratorio basate sulla norma ISO 5393 con avvitatore impostato alla velocità massima e vanno considerati come indicativi. I valori effettivi nelle applicazioni reali possono essere influenzati da molteplici fattori quali, ad esempio: giunzione (tipo di giunzione, grado di elasticità), vite (tipologia di vite, lunghezza vite), accessorio utilizzato (tipologia o lunghezza della lama) velocità di avvitatura, condizioni di avvitatura (avvitatore libero, avvitatore vincolato ad un braccio) comportamento dell'operatore durante la fase di avvitatura. Per ogni ulteriore informazione, rivolgersi al Servizio Consulenza Tecnica Fiam.

Dotazione di servizio (fornita con gli avvitatori)

Il sistema di avvitatura CA è costituito da: avvitatore elettrico autoalimentato con relativo alimentatore o unità di alimentazione e monitoraggio e cavo di collegamento da 3 mt., alimentatore viti e testa di trattenimento vite personalizzata.

A corredo:

- 4 lame
- Chiave per la regolazione della frizione
- Chiavi per uso e manutenzione dell'alimentatore
- Anello di sospensione
- Manuale d'uso e manutenzione
- Imballo eco-compatibile in cartone (peso imballo kg. 3)
- Dimensioni mm: L 600 x 450 x h 520

Specifiche tecniche alimentatore.

Modello	Codice	Velocità	Nr. utensili collegabili	Tensione degli alimentatori utensile	Ingresso alimentazione	I/O	Indicatori luminosi	Peso kg	L x Larg x H mm
TPU 2	686200101	LOW / HIGH (Lenta / Veloce)	1	32 VDC	230 Vac ±10% 50-60 Hz	5 ingressi 5 uscite	6 LED	0,6	185x150x63

Specifiche tecniche unità di alimentazione e monitoraggio.

Modello	Codice	Velocità	Nr. utensili collegabili	Tensione degli alimentatori utensile	Ingresso alimentazione	I/O	Indicatori luminosi	Peso kg	L x Larg x H mm
TPU-M1	686200109	Regolabile	1	32 VDC	230 Vac ±10% 50-60 Hz	8 ingressi 8 uscite	7 LED DISPLAY	0,8	185x150x105

Dotazione di servizio

- Alimentatore fornito con cavo dotato di spina europea
- Connettore I/O (solo per versione TPU 2)
- Imballo eco-compatibile
- Manuale d'uso e manutenzione
- L'unità TPU-M1 è dotata nella parte inferiore di piedino di inclinazione.

Accessori disponibili su richiesta

Semafori di segnalazione e diversi accessori per gli alimentatori e le unità di alimentazione e monitoraggio: vedi pag. 23

Kit Fiam HyperTerminal per gestire i risultati di avvitatura: vedi pag. 25.



Gli avvitatori e i motori eTensil nonché le unità di alimentazione e controllo TPU, hanno una garanzia estesa pari a 24 mesi o 1.000.000 di cicli (primo traguardo raggiunto).



Alimentatori EasyDriver.

Gli alimentatori impiegabili con gli avvitatori autoalimentati CA sono di diverso tipo:

EasyDriver standard (1 tazza con Ø 240 mm, alimenta un avvitatore elettrico).

Alimenta le viti, in modo ottimale e senza inceppamenti.

Per viti con lunghezza compresa tra 10 e 35 mm.

EasyDriver MAXI 1|1 (MAXI 1|1 = 1 tazza con Ø 420 mm, alimenta un avvitatore elettrico). Utilizzato quando si impiegano viti di grandi dimensioni o anche, in caso di cadenze produttive elevate, per avere una maggiore autonomia lavorativa anche in presenza di viti di piccole dimensioni. Per viti con lunghezza compresa tra 35 e 60 mm.

EasyDriver 2|1 (2|1 = 2 tazze con Ø 240 mm, alimentano un avvitatore elettrico).

Con la sua doppia tazza circolare è in grado di processare 2 viti con geometrie simili, ad esempio con lunghezza diversa o materiale diverso (es. inox / acciaio brunito) ed alimentare una slitta (una via). La scelta della vite viene gestita dal PLC dell'alimentatore attraverso un selettore oppure da un segnale esterno. Per viti con lunghezza compresa tra 10 e 35 mm

Per approfondire le caratteristiche, consultare il catalogo 73: [MCA - Modulo di avvitatura da integrare su sistemi produttivi automatici](#).



Teste di avvitatura.

Vengono completamente personalizzate sull'esigenza del cliente. Disponibili con:

- **Dispositivo "antiribaltamento"**: per viti con rapporto lunghezza vite/diametro testa, tra 1,1 (circa) e 1,5 per **prevenire ogni inceppamento vite**
- **Porte frizionate**: trattengono la vite sulla testa e non sul gambo. Permettono alla testa di inserirsi, senza occupare ulteriori ingombri, anche all'interno di fori
- **Per viti grandi** per avvitare viti fino a 45 mm di lunghezza
- **Tubetto**: per raggiungere punti di avvitatura in profondità o all'interno di fori
- **Appoggi o materiali speciali**: per facilitare il posizionamento in maniera agevole e/o per non rovinare i componenti durante gli assemblaggi
- **Tubetto elastico e presa meccanica della vite**: per assicurare sempre il perfetto trattenimento della vite

Per approfondire le caratteristiche, consultare il catalogo 73: [MCA - Modulo di avvitatura da integrare su sistemi produttivi automatici](#).



Bracci cartesiani.

Anche con dispositivo di blocco pneumatico.

I bracci cartesiani impiegabili con gli avvitatori auto alimentati sono i modelli BC40 (cod.692031033) e BCA40 (cod. 692031037). Il modello BC40LK è invece specifico per avvitatori autoalimentati con dispositivo autoavanzante, che prevedono una spinta automatica sul pezzo che agevola l'operatore e gli consente di non impiegare forza nell'avvitare.

Con questo braccio cartesiano, l'operatore può disporre, oltre che tutti i benefici offerti dai bracci cartesiani Fiam (vedi pagina 24), anche di uno **speciale dispositivo che contrasta la "risalita" provocata dalla lama dell'utensile in fase di avvitatura** e scarica tale forza sul braccio meccanico e non su quello dell'operatore. Quando cessa l'alimentazione pneumatica, il sistema si arresta automaticamente al fine di evitare lo scorrimento del dispositivo pneumatico ed evitare ogni rischio di schiacciamento e/o movimento accidentale.

È possibile abbinare anche l'impugnatura ausiliaria per evitare posizioni incongrue del sistema mano-braccio (cod.692039237 - vedi Cat. Accessori nr. 79).

Modello	Codice	Coppia max (Nm)	Carico max (Kg)
BC40LK	692031055	40	5
BC40	692031033	40	2
BCA40	692031037	40	2



Strutture di supporto e tramogge.

Interamente progettate e prodotte da Fiam, sono utili per sostenere gli alimentatori EasyDriver e le tramogge, impiegate per risolvere esigenze produttive con cadenze elevate. Assicurano una maggiore pulizia e funzionalità del lay-out operativo grazie a:

- Una **piastra base in alluminio già predisposta con i fori** che permettono di fissare sulla stessa l'alimentatore
- **Profili in alluminio che prevedono il passaggio dei cavi e dei fasci tubieri all'interno delle cave** posizionate sotto il piano di appoggio
- **Piedi di appoggio regolabili in altezza** e la possibilità di avere staffe aggiuntive per il tassellamento a pavimento tramite un semplice ancoraggio delle squadrette in dotazione.

Per approfondire le caratteristiche, consultare il catalogo 73: [MCA - Modulo di avvitatura da integrare su sistemi produttivi automatici](#).



RICHIEDI UN'OFFERTA SENZA IMPEGNO!

Compila sul nostro sito il **Data Entry 4.0**. dandoci le caratteristiche della vite e del componente da assemblare avrai in brevissimo tempo e senza impegno, una soluzione "chiavi in mano" che ti farà risparmiare tempo e denaro!

<https://www.fiamgroup.com/it/richiedi-un'offerta/>

Specifiche tecniche moduli di avvitatura autoalimentati MCA.

	Tipo di motore	Campo di coppia del motore eTensil impiegato min. / max.	*Range di velocità a vuoto minima/massima	Tipo di slitta abbinabile	
	Modello	Nm	giri/1'	Versione	Movimento slitta
SU SLITTA	MCA -E8MC ...	0,3 ÷ 4,5	170 ÷ 2000	SL 15	singolo, doppio, triplo
	Dispositivo Autoavanzante per Cobot				
PER COBOT	MCA-E8MC ... -AC	0,3 ÷ 4,5	170 ÷ 2000		corsa mm 25÷50

Reversibilità:	Avviamento:	• Attacco accessori: es. femmina 1/4", 6,35 mm (ISO 1173) I valori di coppia indicati si riferiscono ad analisi di laboratorio basate sulla norma ISO 5393 con avvitatore impostato alla velocità massima e vanno considerati come indicativi. I valori effettivi nelle applicazioni reali possono essere influenzati da molteplici fattori quali, ad esempio: giunzione (tipo di giunzione, grado di elasticità), vite (tipologia di vite, lunghezza vite), accessorio utilizzato (tipologia o lunghezza della lama) velocità di avvitatura, condizioni di avvitatura (avvitatore libero, avvitatore vincolato ad un braccio) comportamento dell'operatore durante la fase di avvitatura. Per ogni ulteriore informazione, rivolgersi al Servizio Consulenza Tecnica Fiam.
 Motore non reversibile. Solo avvitatura	Avviamento remoto	

♦ Il range di velocità degli utensili varia in funzione dell'unità di alimentazione impiegata:
 - con **TPU 1 e TPU 2**, la velocità LOW (lenta) è pari circa all' 80% della velocità massima indicata in tabella ed è impostabile solo attraverso l'impostazione LOW/HIGH (lenta/veloce),
 - con **TPU-M1**, la velocità è regolabile e il valore della velocità minima è pari al 50% della velocità massima, come indicato nella tabella.

Dotazione di servizio fornita con il modulo di avvitatura MCA su SLITTA

- Alimentatore viti EasyDriver
- Motore elettrico autoalimentato
- Alimentatore TPU 2 o unità di alimentazione e monitoraggio TPU-M1 e cavo di collegamento al motore da 3 mt.
- Chiave per la regolazione della frizione
- 4 lame di avvitatura (1 montata + 3 di ricambio)
- Slitta di avvitatura completa di raccorderia e staffa di supporto
- Testa di trattenimento vite personalizzata sulla vite del cliente e completa di boccola
- Tubo di sparo vite
- Sensore di passaggio vite schermato
- Manuale d'uso e manutenzione
- Imballo eco-compatibile in cartone (peso imballo kg. 3)
Dimensioni mm: L 600 x 450 x h 520

Dotazione di servizio fornita con il modulo di avvitatura MCA per COBOT

- Alimentatore viti EasyDriver speciale per COBOT
- Motore elettrico autoalimentato con dispositivo autoavanzante
- Alimentatore TPU 2 o unità di alimentazione e monitoraggio TPU-M1 e cavo di collegamento al motore da 3 mt.
- Chiave per la regolazione della frizione
- 4 lame di avvitatura (1 montata + 3 di ricambio)
- Testa di trattenimento vite personalizzata sulla vite del cliente e completa di boccola
- Tubo di sparo vite
- Due sensori di passaggio vite schermati
- Manuale d'uso e manutenzione
- Imballo eco-compatibile in cartone (peso imballo kg. 3)
Dimensioni mm: L 600 x 450 x h 520

Specifiche tecniche alimentatore.

Modello	Codice	Velocità	Nr. utensili collegabili	Tensione degli alimentatori utensile	Ingresso alimentazione	I/O	Indicatori luminosi	Peso kg	L x Larg x H mm
TPU 2	686200101	LOW / HIGH (Lenta / Veloce)	1	32 VDC	230 Vac ±10% 50-60 Hz	5 ingressi 5 uscite	6 LED	0,6	185x150x63

Specifiche tecniche unità di alimentazione e monitoraggio.

TPU-M1	686200109	Regolabile	1	32 VDC	230 Vac ±10% 50-60 Hz	8 ingressi 8 uscite	7 LED DISPLAY	0,8	185x150x105
--------	-----------	------------	---	--------	--------------------------	------------------------	------------------	-----	-------------

Dotazione di servizio

- Alimentatore fornito con cavo dotato di spina europea
- Connettore I/O (solo per versione TPU 2)
- Imballo eco-compatibile
- Manuale d'uso e manutenzione
- L'unità TPU-M1 è dotata nella parte inferiore di piedino di inclinazione.

Accessori disponibili su richiesta

Semafori di segnalazione e diversi accessori per gli alimentatori e le unità di alimentazione e monitoraggio: vedi pag. 23

Kit Fiam HyperTerminal per gestire i risultati di avvitatura: vedi pag. 25.



Gli avvitatori e i motori eTensil nonché le unità di alimentazione e controllo TPU, hanno una garanzia estesa pari a 24 mesi o 1.000.000 di cicli (primo traguardo raggiunto).



Alimentatori EasyDriver.

Gli alimentatori impiegabili nei moduli MCA sono di diverso tipo:

EasyDriver standard (1 tazza con Ø 240 mm, alimenta un motore elettrico).

Alimenta le viti, in modo ottimale e senza inceppamenti.

Per viti con lunghezza compresa tra 10 e 35 mm.

EasyDriver MAXI 1|1 (MAXI 1|1 = 1 tazza con Ø 420 mm, alimenta un motore elettrico). Utilizzato quando si impiegano viti di grandi dimensioni o anche, in caso di cadenze produttive elevate, per avere una maggiore autonomia lavorativa anche in presenza di viti di piccole dimensioni. Per viti con lunghezza compresa tra 35 e 60 mm.

EasyDriver 2|1 (2|1 = 2 tazze con Ø 240 mm, alimentano un motore elettrico).

Con la sua doppia tazza circolare è in grado di processare 2 viti con geometrie simili, ad esempio con lunghezza diversa o materiale diverso (es. inox / acciaio brunito) ed alimentare una slitta (una via). La scelta della vite viene gestita dal PLC dell'alimentatore attraverso un selettore oppure da un segnale esterno. Per viti con lunghezza compresa tra 10 e 35 mm.

EasyDriver per COBOT (mm 1 tazza con Ø 240 mm, alimenta il dispositivo per Cobot).

Tramite connessione Ethernet, è in grado di relazionarsi con il COBOT con protocollo di **comunicazione Modbus TCP/IP**: questo bus di campo permette una comunicazione più ampia e veloce di tutte le informazioni relative al ciclo di lavoro e dei segnali digitali di Input e Output scambiati da e verso il Cobot. Consente al Cobot di cambiare i parametri di funzionamento dell'alimentatore.

Per approfondire le caratteristiche, consultare il catalogo 73: [MCA - Modulo di avvitatura da integrare su sistemi produttivi automatici](#).



Slitte di avvitatura SL 15.

Completamente progettate da Fiam che si occupa anche della loro costruzione. Quelle per i motori eTensil possono essere:

- **a singolo movimento:** caratterizzate dal solo movimento che il motore compie per arrivare al punto di avvitatura ed eseguirla. Considerate le dimensioni compatte e i pesi contenuti, sono particolarmente idonee nel caso in cui il movimento di accostamento sia fatto o con braccio robot o con manipolatore dotato di asse "z".
- **a doppio movimento:** oltre ad avere la corsa del motore per eseguire l'avvitatura, presentano un ulteriore movimento di avvicinamento della testa sul componente.
- **a doppio movimento con dispositivo off-set:** oltre ad avere la corsa del motore per eseguire l'avvitatura, queste slitte presentano un ulteriore movimento di avvicinamento della testa sul componente e il dispositivo off-set, permette di raggiungere punti di avvitatura con interassi molto ristretti.
- **slitte a triplo movimento:** che possono essere a singolo o doppio movimento, sono dotate di un dispositivo **antiribaltamento per gestire viti con rapporto lunghezza totale/diametro testa tra 1,1 e 1,5** ($1,1 < H/D < 1,5$).

Per approfondire le caratteristiche, consultare il catalogo 73: [MCA - Modulo di avvitatura da integrare su sistemi produttivi automatici](#).



Teste di avvitatura.

Vengono completamente personalizzate sull'esigenza del cliente. Disponibili con:

- **Dispositivo "antiribaltamento":** per viti con rapporto lunghezza vite/diametro testa, tra 1,1 (circa) e 1,5 per prevenire ogni inceppamento vite
- **Porte frizionate:** trattengono la vite sulla testa e non sul gambo. Permettono alla testa di inserirsi, senza occupare ulteriori ingombri, anche all'interno di fori
- **Per viti grandi** per avvitare viti fino a 45 mm di lunghezza
- **Tubetto:** per raggiungere punti di avvitatura in profondità o all'interno di fori
- **Appoggi o materiali speciali:** per facilitare il posizionamento in maniera agevole e/o per non rovinare i componenti durante gli assemblaggi
- **Tubetto elastico e presa meccanica della vite:** per assicurare sempre il perfetto trattenimento della vite.

Per approfondire le caratteristiche, consultare il catalogo 73: [MCA - Modulo di avvitatura da integrare su sistemi produttivi automatici](#).



Strutture di supporto e tramogge.

Interamente progettate e prodotte da Fiam, sono utili per sostenere gli alimentatori EasyDriver e le tramogge, impiegate per risolvere esigenze produttive con cadenze elevate. Assicurano una maggiore pulizia e funzionalità del lay-out operativo grazie a:

- Una **piastra base in alluminio già predisposta con i fori** che permettono di fissare sulla stessa l'alimentatore
- **Profili in alluminio che prevedono il passaggio dei cavi e dei fasci tubieri all'interno delle cave** posizionate sotto il piano di appoggio
- **Piedi di appoggio regolabili in altezza** e la possibilità di avere staffe aggiuntive per il tassellamento a pavimento tramite un semplice ancoraggio delle squadrette in dotazione.

Per approfondire le caratteristiche, consultare il catalogo 73: [MCA - Modulo di avvitatura da integrare su sistemi produttivi automatici](#).



RICHIEDI UN'OFFERTA SENZA IMPEGNO!

Compila sul nostro sito il **Data Entry 4.0**, dandoci le caratteristiche della vite e del componente da assemblare avrai in brevissimo tempo e senza impegno, una soluzione "chiavi in mano" che ti farà risparmiare tempo e denaro!

<https://www.fiamgroup.com/it/richiedi-un'offerta/>

Scopri come migliorare i tuoi processi di avvitatura:



- Principi base dell'avvitatura
- I dispositivi poka yoke
- Gli indicatori di precisione
- L'ergonomia nella postazione di lavoro
- L'adeguata progettazione per l'automatizzazione dell'assemblaggio

**clicca qui per richiedere
gli eBook Fiam!**



<https://www.fiamgroup.com/it/etensil-la-rivoluzione-elettrica-di-fiam/>



**Fiam Utensili
Pneumatici Spa**
Viale Crispi 123
36100 Vicenza - Italy
Tel. +39 0444.385000
Fax +39 0444.385002
www.fiamgroup.com
info@fiamgroup.com

**Fiam France
Succursale**
73, cours Albert Thomas
69003 Lyon - France
Tel. +33 (0)9 70 40 73 85

**Fiam España
Sucursal**
Travessera de Gràcia, 11,
5ª planta
08021 Barcelona - España
Tel. +34 636808112

Meet us on   



Quality Management
System Certificate



Environmental Management
System Certificate