

PROGETTO EVT COIL

Disposizioni per il Controllo della Qualità



SOMMARIO

1. INTRODUZIONE.....	4
1.1. SCOPO	4
1.2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	4
2. FUNZIONALITÀ DEL COIL.....	5
2.1. OGGETTIVAZIONE.....	5
2.2. AUTOAPPRENDIMENTO	5
2.3. VANTAGGI DELLA OGGETTIVAZIONE	6
2.3.1. <i>Corretto serraggio</i>	6
2.3.2. <i>Dichiarazione anomalia</i>	6
2.3.3. <i>Definizione finestre</i>	9
3. DISPOSIZIONI PER IL CONTROLLO QUALITA'	11
3.1. PROVE SOFCA PER L'ACCETTAZIONE DEL PROTOTIPO.....	11
3.2. PROVE DI COLLAUDO DEI SISTEMI COIL	11
3.3. PROVE DI CARATTERIZZAZIONE E DI VALIDAZIONE	12
3.3.1. <i>Operazioni del BANCO EVT COIL</i>	12
3.4. VERIFICHE IN-LOCO.....	15
3.4.1. <i>Banco di prova</i>	15
3.4.2. <i>Programma del Banco In-loco</i>	15
3.5. MANUTENZIONE STRAORDINARIA.....	15

FIGURE

Figura 1 Montaggi possibili.....	7
Figura 2 Forza rispetto serraggi	9
Figura 3 Corsa rispetto serraggi.....	9
Figura 4 Forza rispetto corsa	10
Figura 5 Dispositivo per prove di durata	11
Figura 6 Rotolamento	13
Figura 7 Caratterizzazione grandezze	13
Figura 8 Schema a blocchi funzionale del BANCO EVT COIL	14
Figura 9 Schema a blocchi funzionale del BANCO In-loco.....	16

1. INTRODUZIONE

L'EVT COIL è stato progettato e costruito da SOFCA s.r.l. per serrare le fascette VISA® prodotte dalla società CAILLAU.

1.1. Scopo

Questo documento descrive i principi di funzionamento dell'EVT COIL e tutte le fasi di controllo alle quali è soggetto durante la sua vita per assicurare la massima prestazione. In particolare, i controlli ai quali il COIL è sottoposto includono le seguenti operazioni:

- a) Accettazione del COIL
- b) Validazione del COIL
- c) Autoapprendimento in loco
- d) Verifiche in loco
- e) Manutenzione

1.2. Documenti di riferimento

1. Manuale EVT COIL Rev2 8Lug16
2. Pieghevole EVT COIL 22Set16
3. Sito aziendale sofcaproject.it
4. Specifiche del banco EVT 21Mar16
5. Banco EVT COIL – Accuratezze e Risoluzioni
6. Certificato ACCREDIA –Banco EVT COIL Cella di Carico
7. Certificato ACCREDIA –Banco EVT COIL Trasduttore Lineare

2. FUNZIONALITÀ DEL COIL

Il compito dell'EVT COIL (Electrical Visa Tool Control Objectification Integration Line) è l'oggettivazione e il controllo del serraggio delle fascette VISA®.

2.1. Oggettivazione

L'oggettivazione è una procedura che, una volta eseguita, rende un'apparecchiatura intelligente capace di controllare un processo produttivo.

L'oggettivazione consta di due fasi: una di programmazione e una di esecuzione, includendo in quest'ultima il ciclo produttivo di serie.

Durante la programmazione un esperto esegue, con operazioni controllate, una sequenza di montaggi perfezionati in modo corretto; in questa fase l'apparecchiatura è posta in monitoraggio con lo scopo di apprendere quanto viene svolto.

Nella successiva fase di esecuzione l'apparecchiatura dovrà controllare le operazioni di produzione in linea, verificarle in funzione di quanto appreso in precedenza e segnalare ogni eventuale anomalia nei valori dei parametri rilevati.

2.2. Autoapprendimento

Per il COIL, la funzione che esegue l'oggettivazione è chiamata autoapprendimento.

Inizialmente le finestre Forza & Corsa sono larghe.

Poi si comincia a chiudere le fascette sotto la supervisione di un esperto che dichiara, sotto la sua responsabilità, che ciascuna successiva fascetta è stata correttamente serrata.

Dopo ogni operazione, il COIL restringerà le finestre di forza e corsa.

Più sono i serraggi eseguiti, migliore è la definizione delle finestre.

Le finestre che si ottengono rappresentano i limiti della variabilità per forza e corsa dovuti a:

- a) Tolleranza della forza di strappo del fusibile
- b) Accuratezza della lettura dei parametri base del COIL (si veda nei prossimi paragrafi)

Purtroppo non è sempre opportuno eseguire un numero molto elevato di serraggi per l'autoapprendimento, per cui si dà all'operatore la possibilità di allargare manualmente le finestre, sotto la responsabilità di un esperto.

La procedura di autoapprendimento deve essere rifatta dopo che:

- 1- sia stato cambiato il tipo di fascetta
- 2- sia stato riparato un componente
- 3- sia trascorso un predeterminato periodo di tempo o eseguito un certo numero di fascette
- 4- sia posto in uso un nuovo o differente EVT COIL

2.3. Vantaggi della oggettivazione

Dopo l'autoapprendimento l'EVT COIL è pronto all'uso valutando se i limiti delle finestre sono stati rispettati e riportando una anomalia in caso contrario.

2.3.1. Corretto serraggio

Durante il serraggio il fusibile meccanico (detto anche testimone), ingegnerizzato a strapparsi a un predeterminato sforzo in chiusura, è tagliato e al suo posto si presenta un foro.

La rottura del fusibile indica il raggiungimento della forza predeterminata in chiusura e il sistema COIL dà la conferma che tale forza è nei limiti e quindi convalida la corretta chiusura della fascetta.

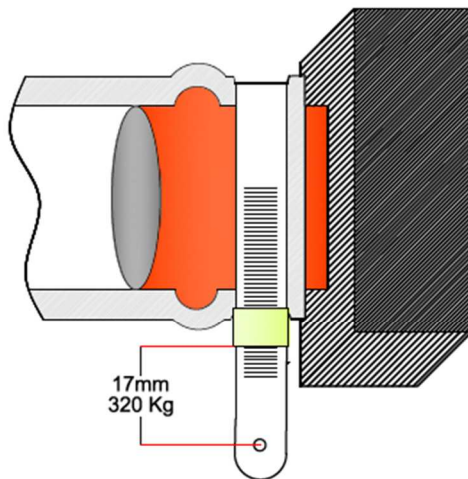
2.3.2. Dichiarazione anomalia

Di seguito una tabella con alcuni casi principali di anomalie.

EVENTO	Fusibile: strappato	Fusibile: non strappato
Corsa Superamento limite basso:	<u>Esempio:</u> Un grumo di fusibili ha bloccato la corsa. <u>Esito:</u> Scarto	<u>Esempio:</u> L'operatore ha cambiato il tipo di fascetta. In questo caso può anche sommarsi un errore dovuto al fine-corsa. <u>Esito:</u> Scarto
	<u>Esempio:</u> Vedasi Fig. 1 <u>Esito:</u> Scarto	
	<u>Esempio:</u> E' stata usata una fascetta differente <u>Esito:</u> Scarto	<u>Esempio:</u> L'operatore pone la fascetta in una posizione errata. In questo caso può anche sommarsi un errore dovuto al fine-corsa. <u>Esito:</u> Scarto
	<u>Esempio:</u> E' stato usato un manicotto differente <u>Esito:</u> Scarto	
Corsa Superamento limite alto:	<u>Esempio:</u> E' stata usata una fascetta differente <u>Esito:</u> Scarto	<u>Esempio:</u> E' stata usata una fascetta differente <u>Esito:</u> Scarto

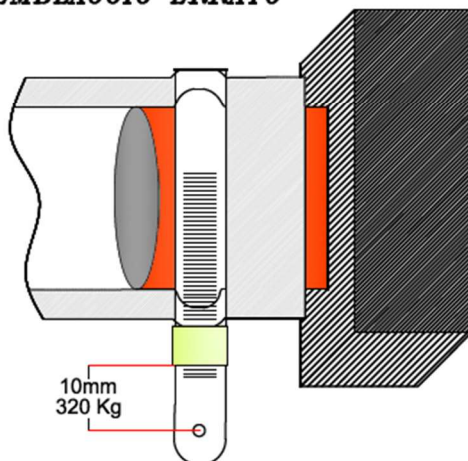
	<p><u>Esempio:</u> E' stato usato un manicotto differente</p> <p><u>Esito:</u> Scarto</p>	<p><u>Esempio:</u> L'operatore pone la fascetta in una posizione errata. In questo caso può anche sommarsi un errore dovuto al fine-corsa.</p> <p><u>Esito:</u> Scarto</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ASSEMBLAGGIO CORRETTO



Esiti	
TV 604	/
TV 604 C.O.I.L.	OK
EVT STD	/
EVT C.O.I.L.	OK

ASSEMBLAGGIO ERRATO



Esiti	
TV 604	/
TV 604 C.O.I.L.	OK
EVT STD	/
EVT C.O.I.L.	NOK

Figura 1 Montaggi possibili

EVENTO	Fusibile: strappato	Fusibile: non strappato
Forza Superamento limite basso:	<p>Può succedere quando non s'inserisce correttamente la linguetta della fascetta nell'utensile.</p> <p>Il fusibile, solitamente, si presenta piatto.</p> <p><u>Esito:</u> Scarto</p>	<p>Eccezionalmente si può presentare con la rottura del pezzo in lavorazione.</p> <p><u>Esito:</u> Scarto</p>
Forza Superamento limite alto:	<p>Un tecnologo dovrà analizzare la tenuta della chiusura della fascetta.</p> <p>Se la tenuta è giudicata buona, allora, sotto la responsabilità del tecnologo, il limite può essere alzato.</p> <p><u>Esito:</u> Da valutare</p>	<p>L'utensile continua la sua corsa fino all'intervento di max corrente o fine corsa.</p> <p><u>Esito:</u> Scarto</p>

ATTENZIONE:

Il parametro forza è indicativo della qualità del serraggio.

Il parametro corsa è discriminatorio per la correttezza della operazione compiuta.

Poiché una possibile anomalia deve avere la massima priorità nella valutazione del successo di un serraggio, ne consegue che il parametro corsa è più significativo del parametro forza.

Così, mentre la finestra forza può essere aggiustata opportunamente dal tecnologo, maggior cura dovrebbe essere riservata alla modifica della finestra corsa.

2.3.3. Definizione finestre

Come esempio, una serie di serraggi è eseguita durante una certa produzione in linea.

I dati raccolti, relativi ai parametri corsa e forza, sono rappresentati qui sotto come:

- Grafico della forza rispetto al numero delle operazioni
- Grafico della corsa rispetto al numero delle operazioni
- Grafico di un singolo serraggio che mostra la forza rispetto la corsa (il picco concerne lo strappo del fusibile)

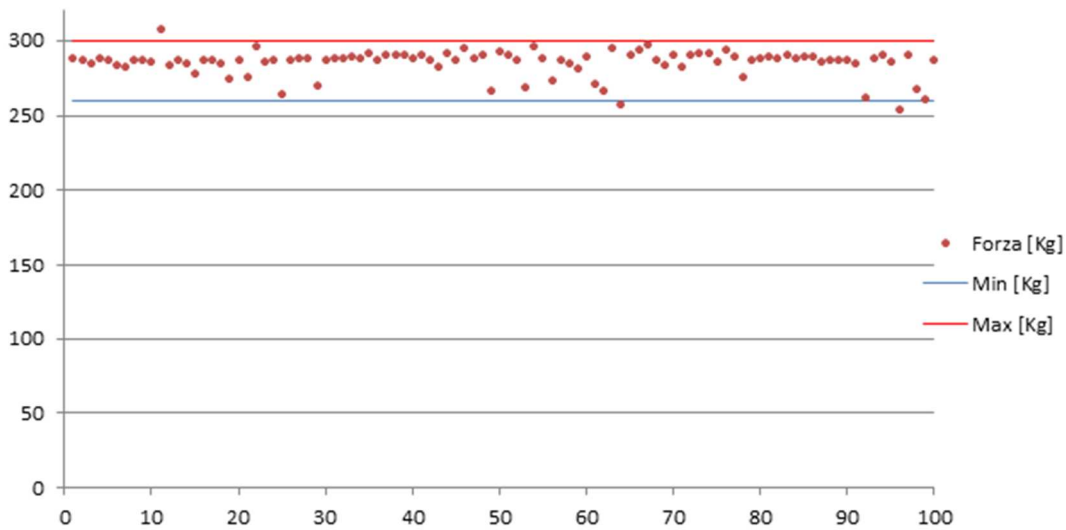


Figura 2 Forza rispetto serraggi

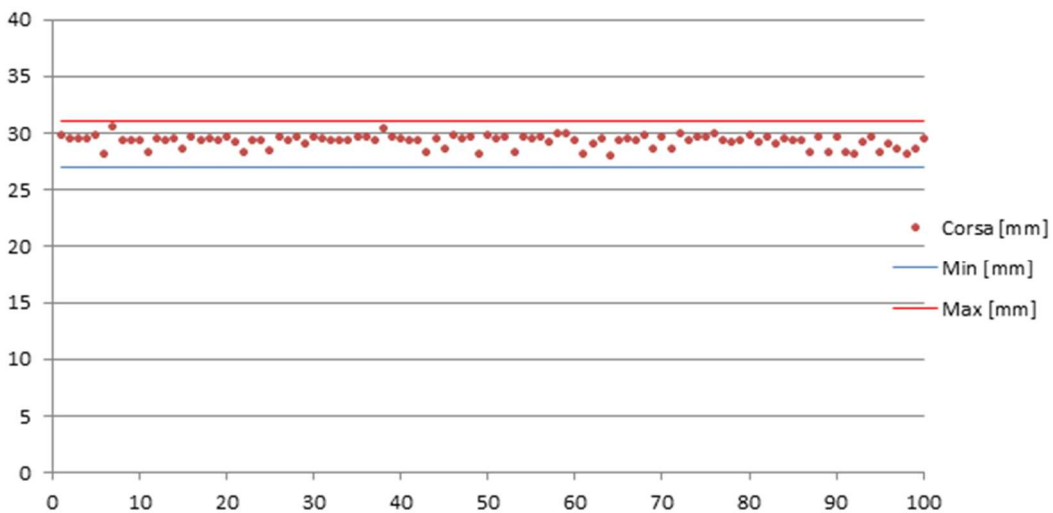


Figura 3 Corsa rispetto serraggi

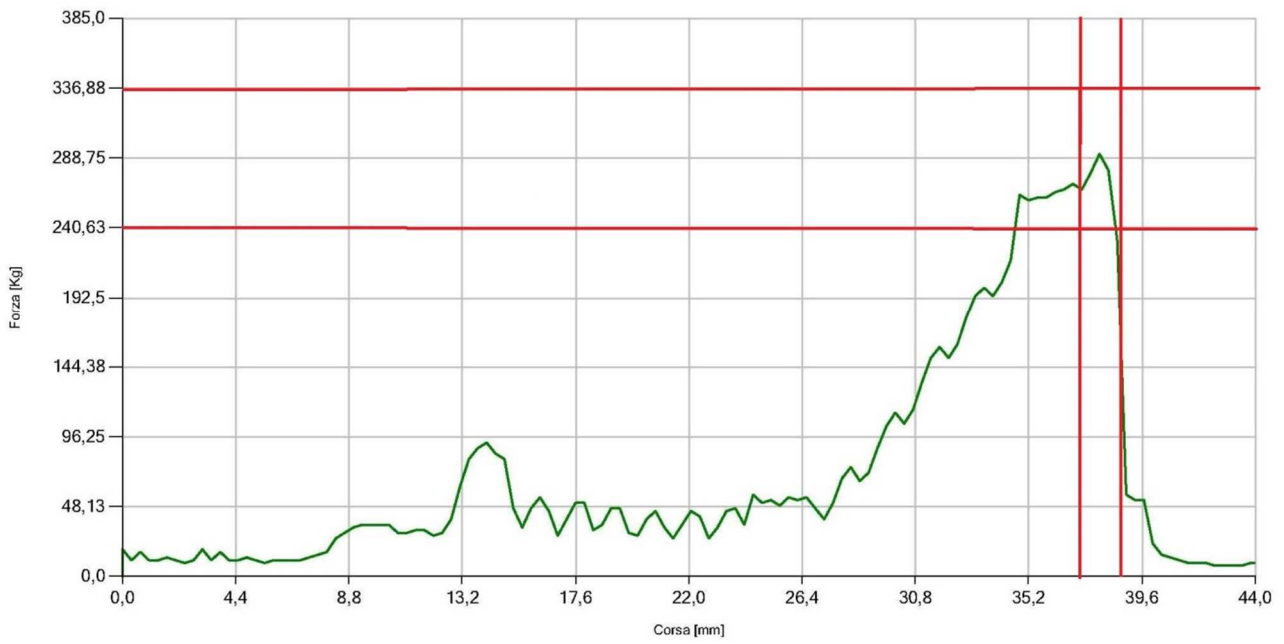


Figura 4 Forza rispetto corsa

3. DISPOSIZIONI PER IL CONTROLLO QUALITA'

Quando un sistema COIL viene prodotto, per prima cosa viene provato funzionalmente, poi caratterizzato e validato nel laboratorio Sofca prima di essere consegnato al cliente.

Oltre alla manutenzione ordinaria (sostituzione dello zoccolo e del coltello quando la Centralina lo richiede), il Sistema, essendo composto di parti meccaniche soggette a usura, deve essere verificato (manutenzione straordinaria) in funzione del numero dei cicli compiuti.

Tale verifica può essere svolta da Sofca, riconsegnando l'utensile al nostro laboratorio, o in loco dal cliente se questi è fornito di un appropriato banco di prova come descritto nei seguenti paragrafi.

3.1. Prove Sofca per l'accettazione del prototipo

- Prove di Qualifica
- Prove di Durata

3.2. Prove di collaudo dei sistemi COIL

Una volta assemblati, su ciascun sistema sono compiute le seguenti prove:

- Prove funzionali sulla Centralina e sull'utensile EVT
- Prove Wi-Fi con misure di potenza RF e raggio di azione
- Alcune decine di serraggi con alcuni tipi di fascette
- Prove sulla meccanica EVT; in questo caso un dispositivo asservito alla Centralina (vedasi figura 5) esercita una reazione meccanica calibrata al trattore, e la prova viene condotta in modo automatico per alcune centinaia di cicli.



Figura 5 Dispositivo per prove di durata

3.3. Prove di caratterizzazione e di validazione

Le prove di caratterizzazione sono eseguite manualmente per ciascun COIL mediante un banco strumentato chiamato BANCO EVT COIL, dove le prestazioni del Sistema sono valutate dopo aver rilevato e registrato le grandezze fisiche operanti nell'utensile.

Il BANCO EVT COIL permette di:

- 1- Verificare se i principali componenti (motoriduttore e madre vite) sono entro le loro specifiche (Prove di collaudo estese)
- 2- Verificare se la forza disponibile in uscita dell'EVT è superiore, con un margine appropriato di sicurezza, a un certo valore minimo, e quindi l'utensile è adatto per l'installazione presso il cliente (Prova di Validazione)
- 3- Caratterizzare l'intero EVT e i suoi maggiori componenti in modo da poter tracciare le loro prestazioni durante il periodo di vite dell'utensile (Prove di Verifica Manutentiva)

Le grandezze rilevate sono:

- 1- Corrente d'ingresso del motore
- 2- Coppia all'uscita del motoriduttore
- 3- Forza all'uscita della madre vite (cioè forza disponibile al naso dell'EVT)
- 4- Corsa dell'EVT

Elaborando le letture delle precedenti grandezze, il BANCO EVT COIL riporta le seguenti prestazioni:

- 1- Grafico di 'Rotolamento' (vedasi figura 6)
(Nota: la prova di Rotolamento è un ciclo vuoto – nessuna fascetta è coinvolta – ed è usato per stimare l'attrito interno dell'utensile)
- 2- Grafico di caratterizzazione di Corrente/Coppia/Forza/Corsa (vedasi figura 7)
- 3- Calcolo dell'efficienza della madre vite come rapporto tra Forza e Coppia
- 4- Calcolo delle prestazioni del motoriduttore come rapporto tra Coppia e Corrente
- 5- Linearità e Ripetibilità della corsa come confronto tra i valori del trasduttore lineare in uscita e quella del resolver del motore

Le prove e le caratterizzazioni precedenti rappresentano:

- A. Una condizione per l'accettazione dell'utensile o la sua riparazione/ricondizionamento
- B. Una fotografia delle capacità attuali dell'EVT da confrontare con le future caratterizzazioni per accertare l'eventuale degradazione dell'utensile con l'età, e questo per ragioni di manutenzione.

3.3.1. Operazioni del BANCO EVT COIL

L'utensile viene disposto e strumentato sul BANCO EVT COIL. L'operatore semplicemente seleziona da remoto la prova e la avvia. Il programma del BANCO EVT COIL eseguirà la prova automaticamente e tutti i dati relativi alla corrente, coppia, forza, e corsa saranno acquisiti e registrati in funzione del tempo.

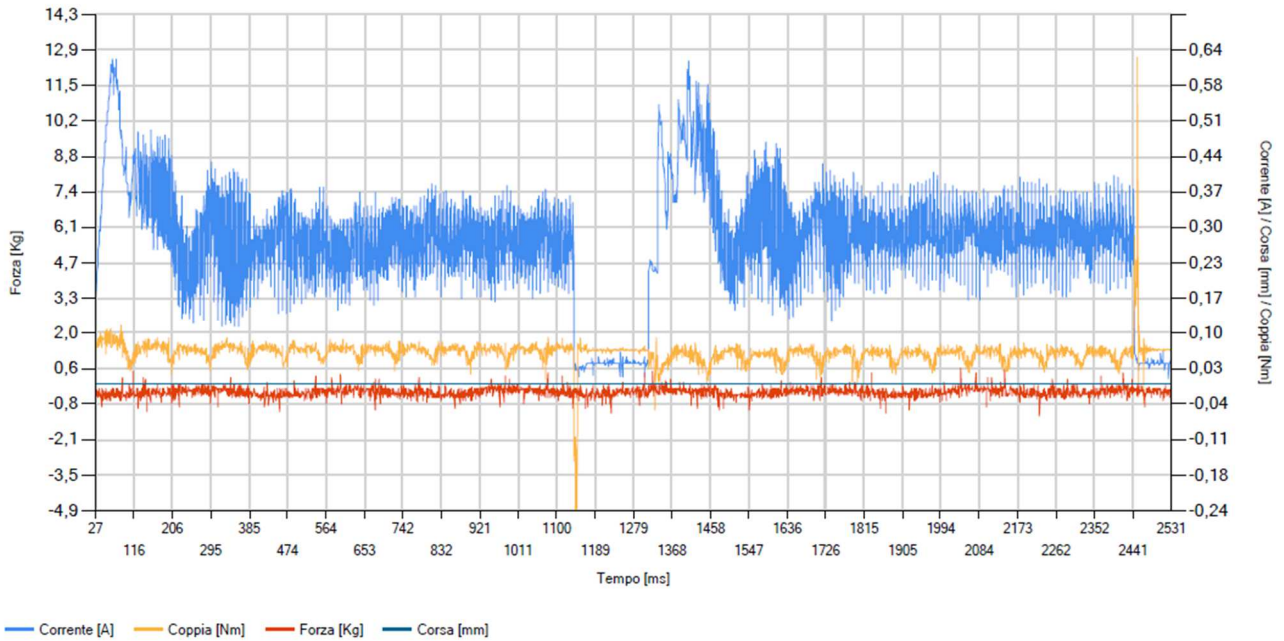


Figura 6 Rotolamento

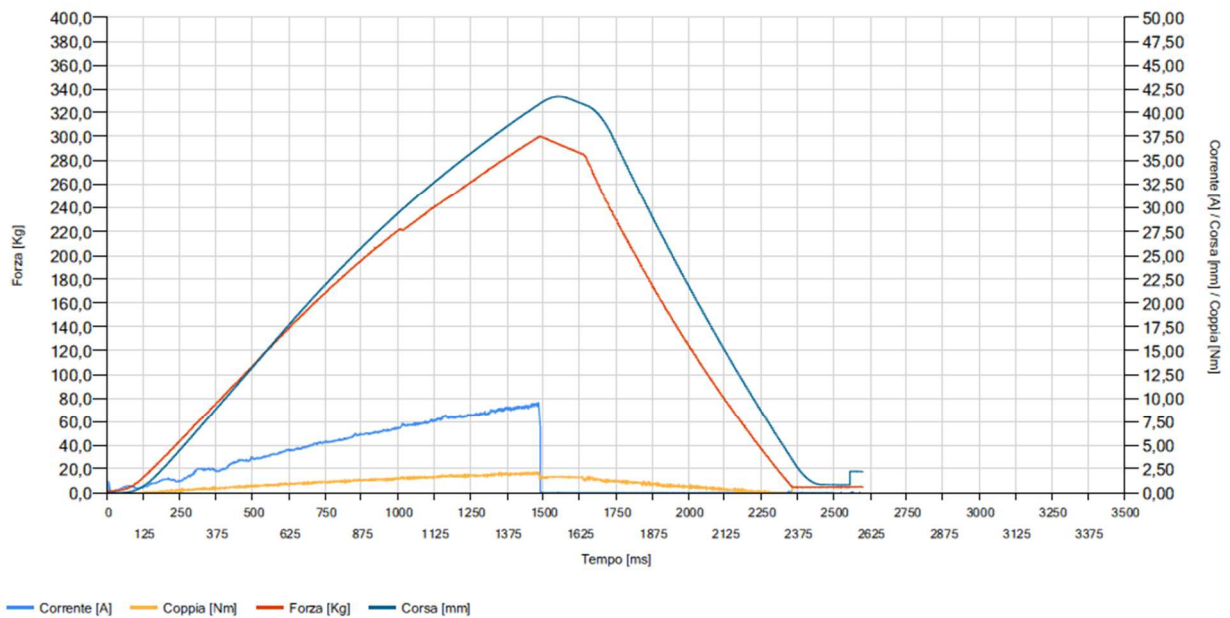


Figura 7 Caratterizzazione grandezze

EVT COIL

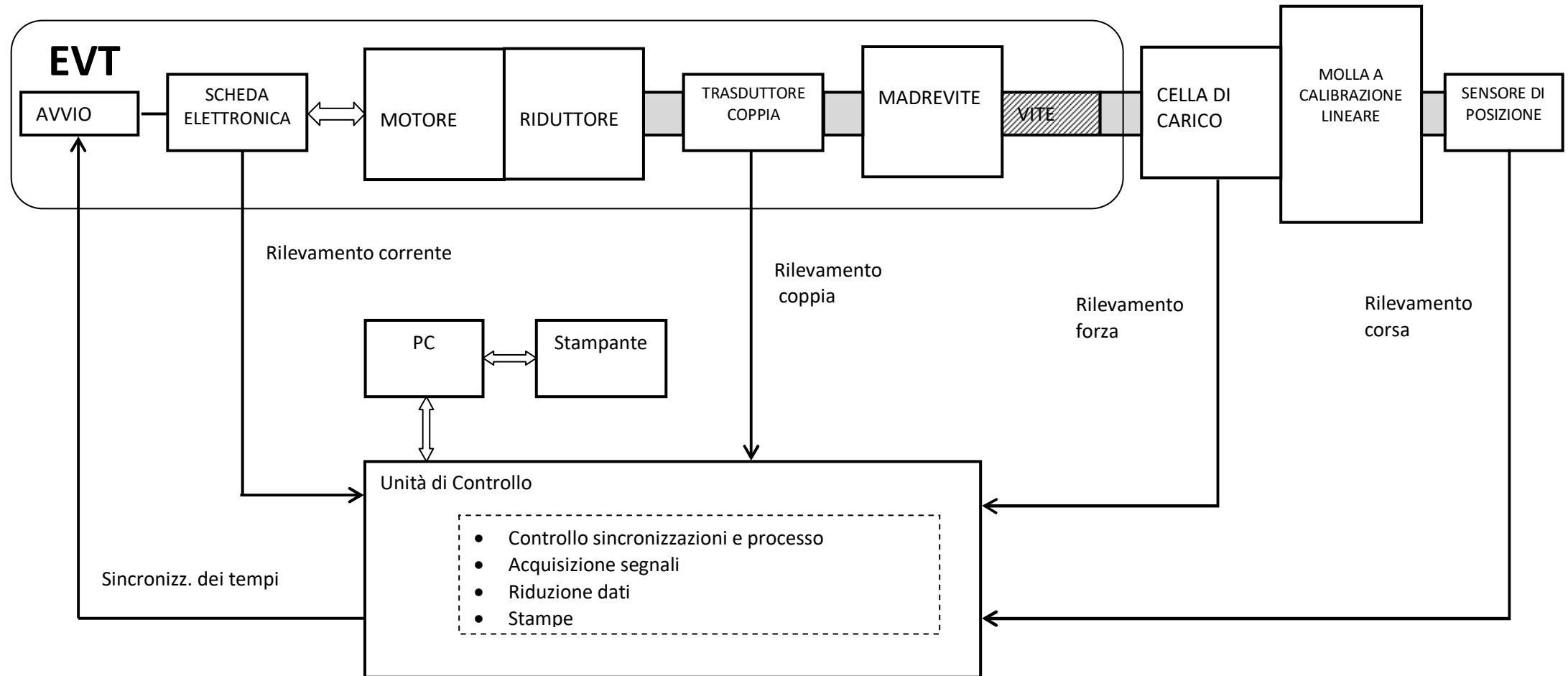


Figura 8 Schema a blocchi funzionale del BANCO EVT COIL

3.4. Verifiche In-loco

Dopo l'installazione, il primo avvio e l'esecuzione della procedura di autoapprendimento, il Sistema COIL è pronto a operare sulla linea di produzione.

Da quel momento, l'invecchiamento dei componenti meccanici diventa importante perché l'attrito interno all'EVT andrà a diminuire la forza disponibile in uscita con il passare del tempo.

Cosicché è necessario un controllo periodico delle prestazioni dell'utensile per mantenere il livello qualitativo della linea di produzione a un livello accettabile.

3.4.1. Banco di prova

Questo banco, chiamato 'BANCO EVT COIL In-loco' (vedasi figure 9), è una versione semplificata del banco strumentato 'BANCO EVT COIL' e misura solo le due fondamentali grandezze: Corsa e Forza. Il banco In-loco è usato per monitorare lo stato del COIL ed è in grado di dichiarare se l'utensile è ancora operante a un livello prestazionale accettabile oppure se l'utensile abbisogna di essere sottoposto a manutenzione straordinaria. Ovviamente un solo banco può mantenere una serie di utensili EVT COIL.

3.4.2. Programma del Banco In-loco

Il programma di utilizzo è auto-esplicativo e permette non solo l'esecuzione delle prove ma anche la gestione della manutenzione con informazioni tipo:

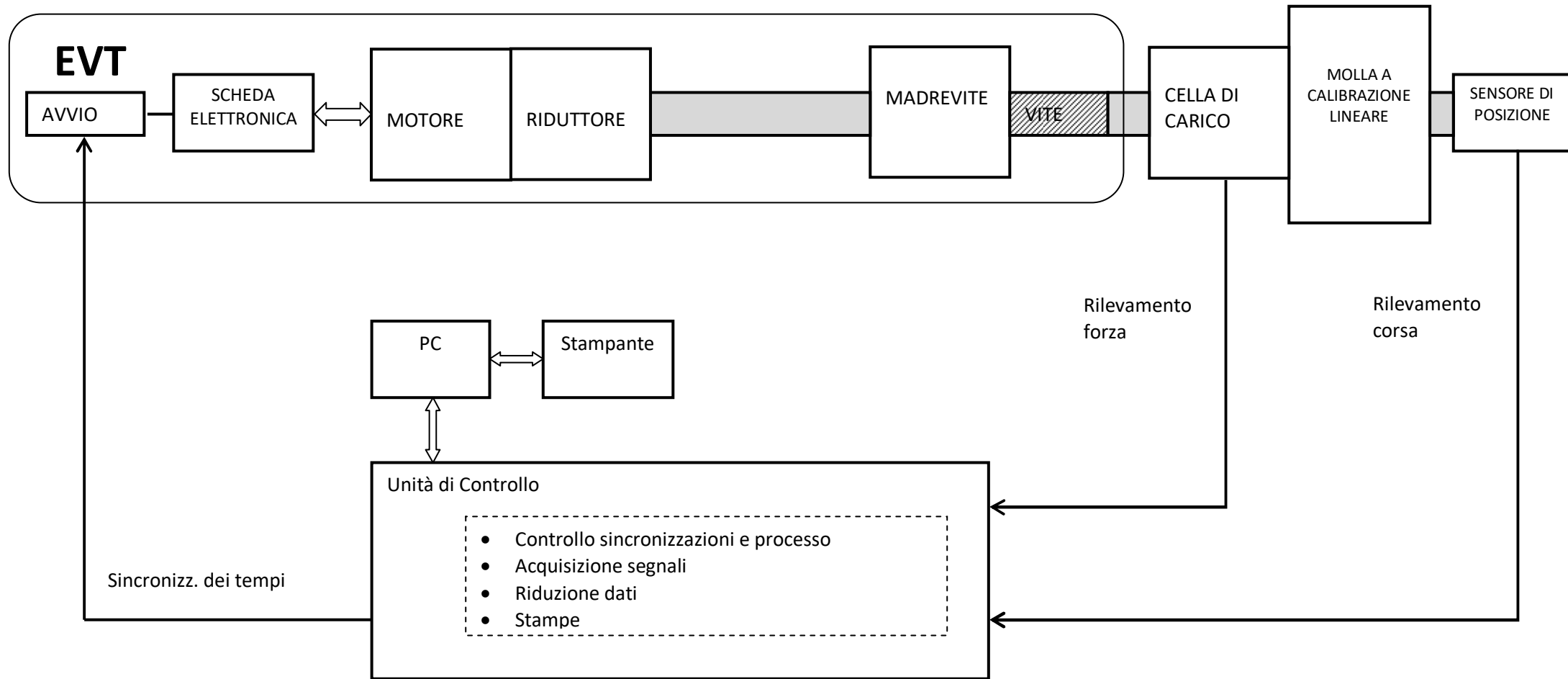
- ✓ Gestione degli utensili
- ✓ Gestione degli utenti
- ✓ Gestione delle scadenze
- ✓ Statistica in linea
- ✓ Registrazioni delle prove
- ✓ Grafici delle prove
- ✓ Stampe delle prove
- ✓ Recupero e riletture delle prove eseguite

3.5. Manutenzione straordinaria

Per sapere quale componente meccanico limiti le prestazioni (motoriduttore o madrevite) bisogna utilizzare il banco strumentato 'BANCO EVT COIL'.

Sono possibili tre vie:

- 1) Il cliente riconsegna l'utensile alla Sofca per riparazione; usualmente questa consiste nella sostituzione del componente degradato.
- 2) La Sofca, sotto un contratto di manutenzione separato, esegue la manutenzione straordinaria presso il cliente
- 3) Il cliente si dota di un banco strumentato ed esegue per conto proprio la manutenzione straordinaria, a suo rischio, dopo un corso di manutenzione.

**Figura 9 Schema a blocchi funzionale del BANCO In-loc**