

Soluzioni di utensili interconnessi

Maggiore efficienza e sicurezza nelle operazioni di serraggio durante la produzione, la manutenzione e la riparazione

Il valore aggiunto della digitalizzazione. Ma come?

Soluzioni di utensili interconnessi

L'Industria 4.0 sta diventando sempre più una realtà concreta. In tutto il settore industriale, sempre più aziende stanno studiando come sfruttare il potenziale della digitalizzazione e della connettività per i loro processi di produzione e manutenzione.

Le domande più frequenti sono:

- Quali sono i vantaggi della digitalizzazione?
- Come posso scegliere l'approccio giusto tra l'ampia gamma disponibile?
- Come posso implementare questo approccio a costi contenuti con le mie esigenze?
- Cosa succede dopo l'implementazione?

Nelle prossime pagine, questo libro bianco risponde proprio a queste domande e spiega come iniziare a lavorare con i processi produttivi interconnessi e con l'Industria 4.0 nel modo più rapido e proficuo possibile.

3 **Il valore aggiunto della digitalizzazione. Ma come?**
Soluzioni di utensili interconnessi

4 **Digitalizzazione** nell'intera catena del valore.

6 **Qualità:** una questione di interazione corretta tra utensili, persone e processi.

7 Fattore **umano**

8 **Fattore utensile**
Fattore processo

10 Dalla teoria **alla pratica**

12 Approccio "Greenfield":
Sistemi digitali di assistenza agli operatori

16 **Un'altra prospettiva:**
strutture evolute

18 **Semplificazione:**
facile acquisizione dei dati

21 **La flessibilità è una scelta vincente**
perché ogni azienda è diversa

1 Digitalizzazione nell'intera catena del valore

Le aziende manifatturiere e i loro fornitori lungo la catena del valore sono sottoposti a forti pressioni: da un lato, devono essere il più produttivi ed economici possibile per rimanere competitivi, dall'altro, i loro clienti richiedono requisiti elevatissimi in termini di qualità e capacità di consegna, anche quando producono lotti di dimensioni minime.

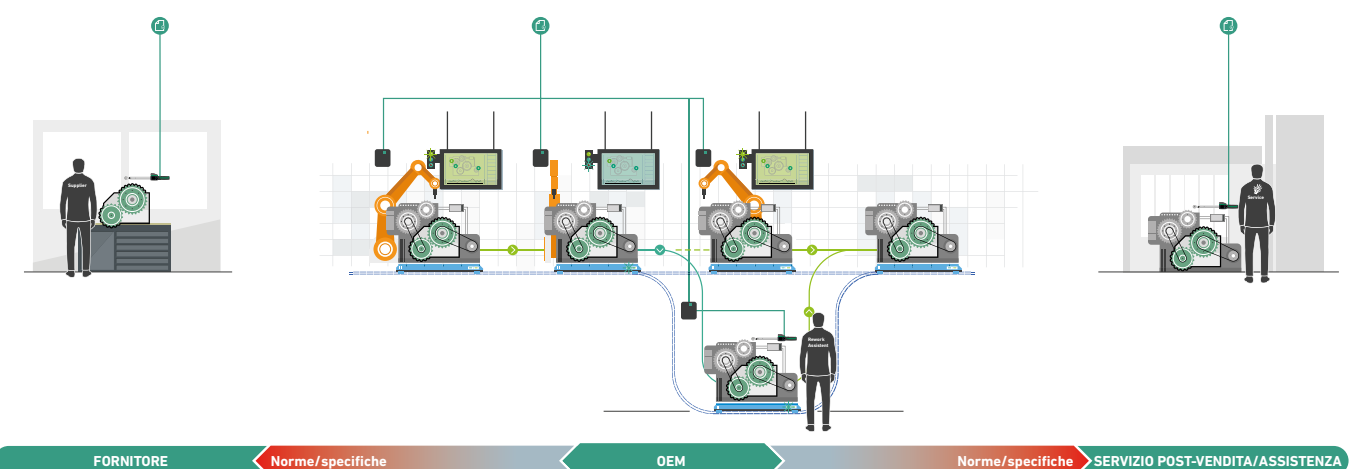
Che si tratti della produzione finale o della produzione di parti e componenti, le aziende sono tenute a esaminare criticamente i propri processi per garantire la creazione di valore, ridurre al minimo le fonti di errore e gli sprechi e garantire una qualità costante.

Le grandi aziende del settore automobilistico, ad esempio, hanno già compiuto questo passo: grazie a un grande impegno, hanno realizzato produzioni ad alta tecnologia per l'Industria 4.0. Molte sono riuscite a rendere i processi di lavoro più flessibili, ad aumentarne l'affidabilità e a ridurre i costi di configurazione.

Per le aziende più piccole, la questione è se e come si possono ottenere risultati simili con meno sforzo. Inoltre, l'attenzione si concentra sempre di più sulle aree post-vendita dell'assistenza e della manutenzione. Ecco alcuni esempi: Come si può utilizzare la digitalizzazione nell'assistenza ai veicoli per garantire che tutte le specifiche siano state rispettate in modo verificabile?

L'esempio del serraggio controllato dei bulloni lo dimostra chiaramente: tre sono i fattori che giocano un ruolo importante, ovvero persone, utensili e processi.

Tracciabilità perfetta e qualità comprovata



Nell'ambiente di produzione ad alta velocità, gli utensili elettrici e i robot garantiscono il rispetto di tutte le specifiche. Nelle aree a monte e a valle della catena del valore, tuttavia, gli esseri umani continuano a svolgere un ruolo importante e continueranno a farlo anche in futuro.

2.1. Il fattore **umano**.



In ambienti di produzione con numerose varianti, è necessaria una certa flessibilità pur mantenendo una qualità costante. Qui gli esseri umani sono ancora un passo avanti, perché possono adattarsi più rapidamente ai cambiamenti necessari e talvolta imprevisti. Questo vale anche per il serraggio dei bulloni.

La qualificazione individuale è determinante per l'esecuzione delle singole fasi del processo senza errori. Mentre i saldatori, ad esempio, devono fornire regolarmente certificati di qualifica, non sono ancora state stabilite specifiche vincolanti comparabili per il "giravite".

La direttiva VDI/VDE-MT 2637-1 definisce una qualificazione degli utenti basata sulla domanda. Tuttavia, non può garantire che le specifiche vengano rispettate nella pratica.

È qui che risiede il principale potenziale della digitalizzazione per quanto riguarda il fattore umano: chiunque controlli e monitori digitalmente i processi di serraggio può ridurre i tempi di registrazione e garantire un flusso di processo corretto e persino ottimizzarlo. L'operatore non viene sostituito da una macchina, ma è supportato dalla tecnologia per evitare errori involontari.

2.2. Fattore **utensile**.

Quale potenziale offre la digitalizzazione nel settore degli utensili manuali, ad esempio per la chiave dinamometrica? Ci sono due elementi da considerare quando si risponde a questa domanda.

Primo: gli utensili manuali sono tradizionalmente il "lungo braccio" dell'utente. I lavoratori di solito desiderano un utensile di avvitatura che offra loro una sensazione e un funzionamento familiari. Le chiavi dinamometriche integrabili ottengono il consenso desiderato solo se soddisfano questo requisito e sono facili da usare, come una chiave dinamometrica elettromeccanica a scatto che combina la metrologia digitale e la precisione con la familiare sensazione di un ciclo meccanico.

Secondo: a seconda del produttore di utensili scelto, è possibile che si creino delle dipendenze perché si è vincolati a un sistema. Chi vuole rimanere flessibile a lungo termine e utilizzare utensili manuali di diversi fornitori deve quindi prestare attenzione alle soluzioni modulari con interfacce di comunicazione aperte.

2.3. Fattore **processo**.

Il collegamento tra il fattore umano e il fattore utensile è il controllo della produzione, che regola l'interazione di tutti i fattori coinvolti in tempo reale.

Si tratta di un modo relativamente semplice ma efficace per garantire che gli errori vengano evitati il più possibile in anticipo e non causino problemi di qualità.

Un altro vantaggio della digitalizzazione dei processi è la documentazione e quindi la verificabilità delle singole fasi di lavoro, per ogni singolo prodotto.



Sensazione meccanica, precisione digitale

Chiave dinamometrica MANOSKOP® 766 DAPTIQ® funziona elettromeccanicamente: misura in modo digitale e può essere collegata in modalità wireless. La sensazione di attivazione corrisponde a quella della controparte meccanica.

- Funzionamento intuitivo e attivazione meccanica nota ("clic"): ideale per gli operatori
- Misurazione elettronica precisa e feedback diretto sulla qualità del serraggio imbullonato
- Facile integrazione nei comuni sistemi di assistenza agli operatori



Ulteriori informazioni sullo scatto elettromeccanico sono disponibili sul sito <https://qr.stahlwille.com/wc7r3f>

3. Dalla teoria **alla pratica.**

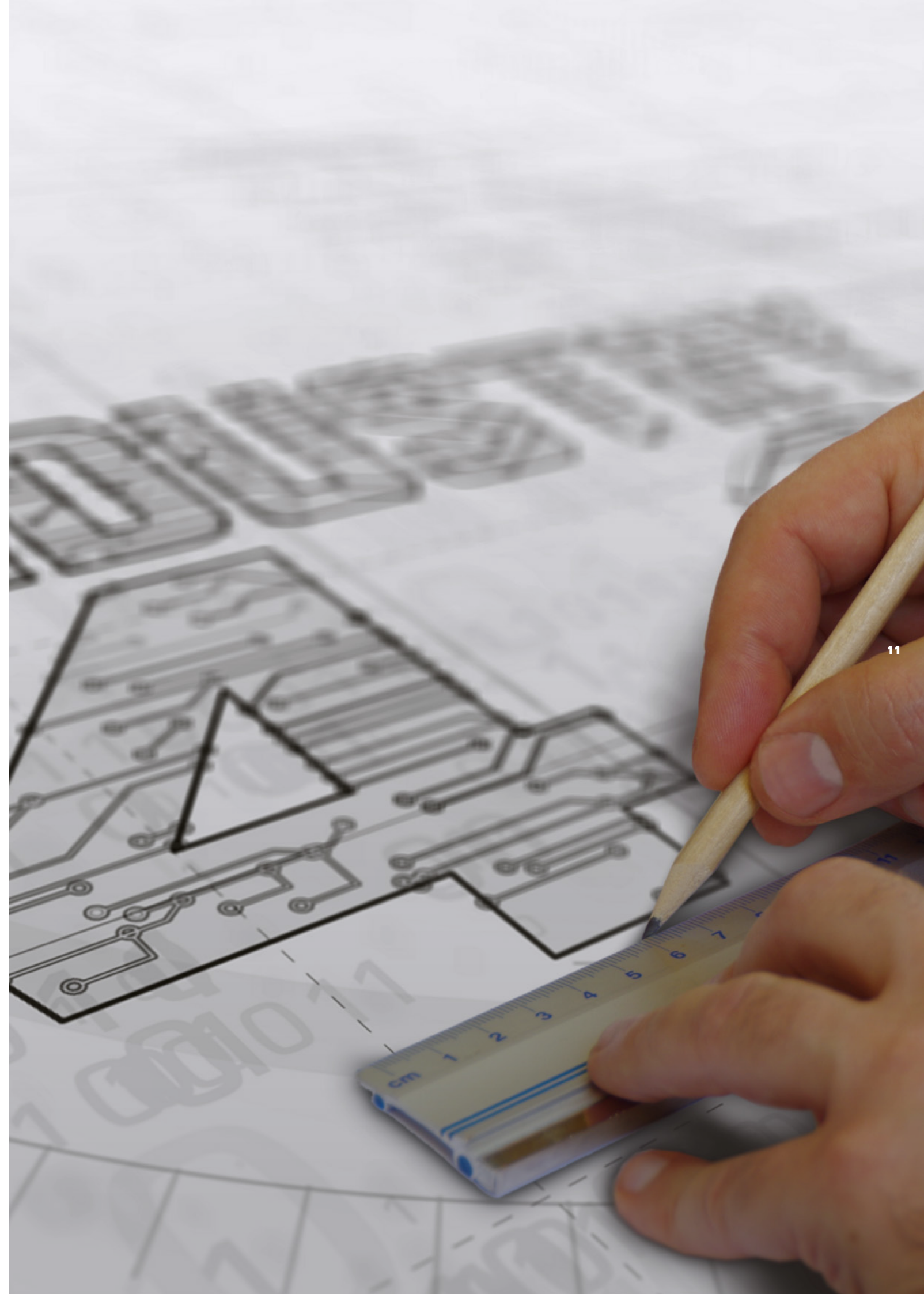
Tradurre una strategia di digitalizzazione in realtà è più facile nel "greenfield" che nel caso in cui siano state stabilite strutture consolidate ("brownfield"). Nella pratica, le aziende si trovano spesso ad affrontare lo stesso problema: la loro infrastruttura produttiva è eterogenea e complessa. Spesso è cresciuta nel corso degli anni, è stata costantemente ampliata, convertita e adattata alle nuove esigenze del mercato.

Il primo passo per l'implementazione è l'analisi dell'architettura, dei flussi di informazioni e dei processi esistenti. Perché non esiste un concetto di implementazione adatto a ogni azienda.

Anche se tutte le soluzioni di utensili con capacità di interconnessione possono essere integrate "plug and play" nei principali sistemi, sviluppano il loro valore aggiunto solo quando i sistemi di

produzione, gli utenti e i flussi di lavoro sono coordinati. Per questo è ancora più opportuno iniziare con progetti di digitalizzazione il più possibile gestibili e con la minore complessità possibile.

Diamo un'occhiata ad alcuni scenari di base per l'uso di utensili manuali connessi utilizzando chiavi dinamometriche.



3.1.

Approccio "greenfield": Sistemi digitali di assistenza agli operatori.

Per le aziende che non dispongono ancora di un'infrastruttura interconnessa, un sistema di assistenza agli operatori è un buon "progetto inaugurale". Due scenari iniziali sono comuni per il greenfield:

- da un lato, ci sono aziende che si affidano ancora agli utensili dinamometrici meccanici "analogici". Gli utensili vengono impostati manualmente. Le istruzioni di lavoro, i controlli di qualità e la documentazione sono cartacei.
- Dall'altro, ci sono aziende che utilizzano già chiavi dinamometriche digitali, ma non le hanno ancora collegate in rete. Beneficiano della precisione elevata degli utensili dinamometrici digitali e di una valutazione immediata dei serraggi imbullonati. Tuttavia, l'operatore deve ancora regolare l'utensile manualmente. Anche i valori di serraggio dei bulloni devono essere assegnati manualmente a un prodotto.

Entrambi hanno un elemento in comune: la qualità del prodotto finale dipende fortemente dalla competenza dell'operatore, dalla sua capacità di concentrazione e dalla manipolazione dell'utensile, nonché dalla correttezza della documentazione cartacea. Molte aziende ne sono consapevoli e quindi si affidano a controlli di qualità casuali, a un principio di doppio controllo quando si eseguono serraggi bullonati o a controlli completi.

Questi richiede tempo e denaro. Se invece si utilizza un sistema di assistenza agli operatori che utilizza chiavi dinamometriche interconnesse per garantire e documentare automaticamente la qualità di ogni singolo serraggio dei bulloni, è possibile migliorare significativamente l'affidabilità, l'efficienza e la qualità del processo e, in ultima analisi, aumentare la redditività.

13

Un accesso flessibile e modulare:
con MANOSKOP®766 e la guida per
l'operatore GuideMaster
<https://qr.stahlwille.com/famjx5>



Sistema digitale di assistenza agli operatori: come funziona

Per lo scambio di dati è da tempo possibile collegare utensili dinamometrici elettronici con funzionalità di rete a un sistema leader, come il software di assemblaggio o il controllo della produzione. Questa soluzione di base richiede investimenti relativamente ridotti e può essere implementata in breve tempo. Importante: nella scelta del sistema di assistenza agli operatori occorre assicurarsi che siano disponibili diverse interfacce per il collegamento degli utensili. Questo permette all'azienda di essere flessibile nella scelta degli utensili.

Nel caso più semplice, solo una cella di assemblaggio è dotata di un PC adatto all'industria e di un sistema di assistenza agli operatori (ad esempio STAHLWILLE GuideMaster). A condizione che sia disponibile l'utensile adatto, l'intero processo di assemblaggio può essere controllato digitalmente e l'operatore può essere guidato passo dopo passo. Il prodotto da assemblare può essere identificato, ad esempio, tramite un codice a barre o chip RFID. Il sistema di assistenza aiuta anche nella selezione dei pezzi e degli utensili necessari. Nel caso dei serraggi imbullonati a coppia controllata, imposta la coppia target necessaria

per il successivo giunto imbullonato sulla chiave dinamometrica, monitora la corretta sequenza dei giunti imbullonati e infine documenta i valori di serraggio misurati. Le istruzioni per l'operatore appaiono direttamente sul display della chiave dinamometrica. Inoltre, è possibile rilasciare l'utensile dinamometrico solo dopo la parametrizzazione e la selezione dell'utensile corretto. Il sistema può anche fornire un feedback diretto all'operatore quando si cambiano gli utensili all'interno di una sequenza definita.

Notevole aumento di efficienza, qualità e sicurezza

I vantaggi sono enormi: la probabilità di errore è ridotta al minimo, i disturbi del flusso di lavoro vengono neutralizzati attivamente, la qualità del prodotto aumenta, le rilavorazioni si riducono e gli sprechi diminuiscono e la produzione diventa più redditizia. Esiste anche una documentazione affidabile e completa che assegna i singoli risultati di serraggio a ogni singolo prodotto, con una conseguente tracciabilità completa in ogni momento. Ma non è tutto: anche nella produzione complessa con un'ampia gamma di varianti, i processi si svolgono in modo fluido ed efficiente. Il tutto con il minimo sforzo di registrazione.

Non dimenticare le persone

Un sistema di assistenza agli operatori di facile installazione, in combinazione con i corrispondenti utensili dinamometrici, consente quindi un accesso semplificato ai processi dell'Industria 4.0. Può essere avviato su una stazione di lavoro a scopo di test e poi esteso rapidamente. In ogni caso, non bisogna trascurare un aspetto: gli utenti devono voler lavorare con questo tipo di sistema. In particolare, nell'ambiente di produzione, molte persone non amano allontanarsi dai loro utensili abituali. In alcuni casi, esistono anche riserve sulle tecnologie digitali, in particolare per quanto riguarda l'intervallo di coppia, poiché la maggior parte degli utensili non offre il consueto **clic**. Gli utensili elettromeccanici possono abbassare significativamente il livello di accettazione (vedere pagina 8/9).

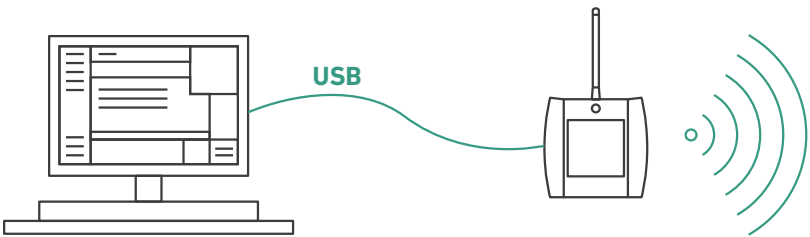
Facili da configurare
Nei sistemi interattivi di assistenza agli operatori, una o più chiavi dinamometriche DAPTIQ® comunicano con una stazione base USB collegata al sistema di assistenza agli operatori.



DAPTIQ®



Facile collegamento al sistema esistente: MANOSKOP® 766 e SmartCheck DAPTIQ®
<https://qr.stahlwille.com/674mng>



Sistema di assistenza agli operatori

Stazione base

3.2. Un'altra prospettiva: le strutture cresciute.

Se un'azienda dispone di un'infrastruttura di produzione esistente che è cresciuta nel corso degli anni (approccio brownfield), la situazione è più complessa rispetto all'approccio descritto sopra.

Gli utensili di serraggio elettrici possono già essere utilizzati in produzione. È probabile che provengano da produttori diversi, siano di età diversa e abbiano opzioni di integrazione individuali. La sfida consiste nel creare un quadro generale uniforme di tutte le postazioni di lavoro, di tutti i processi e dei relativi dati o risultati di lavoro.

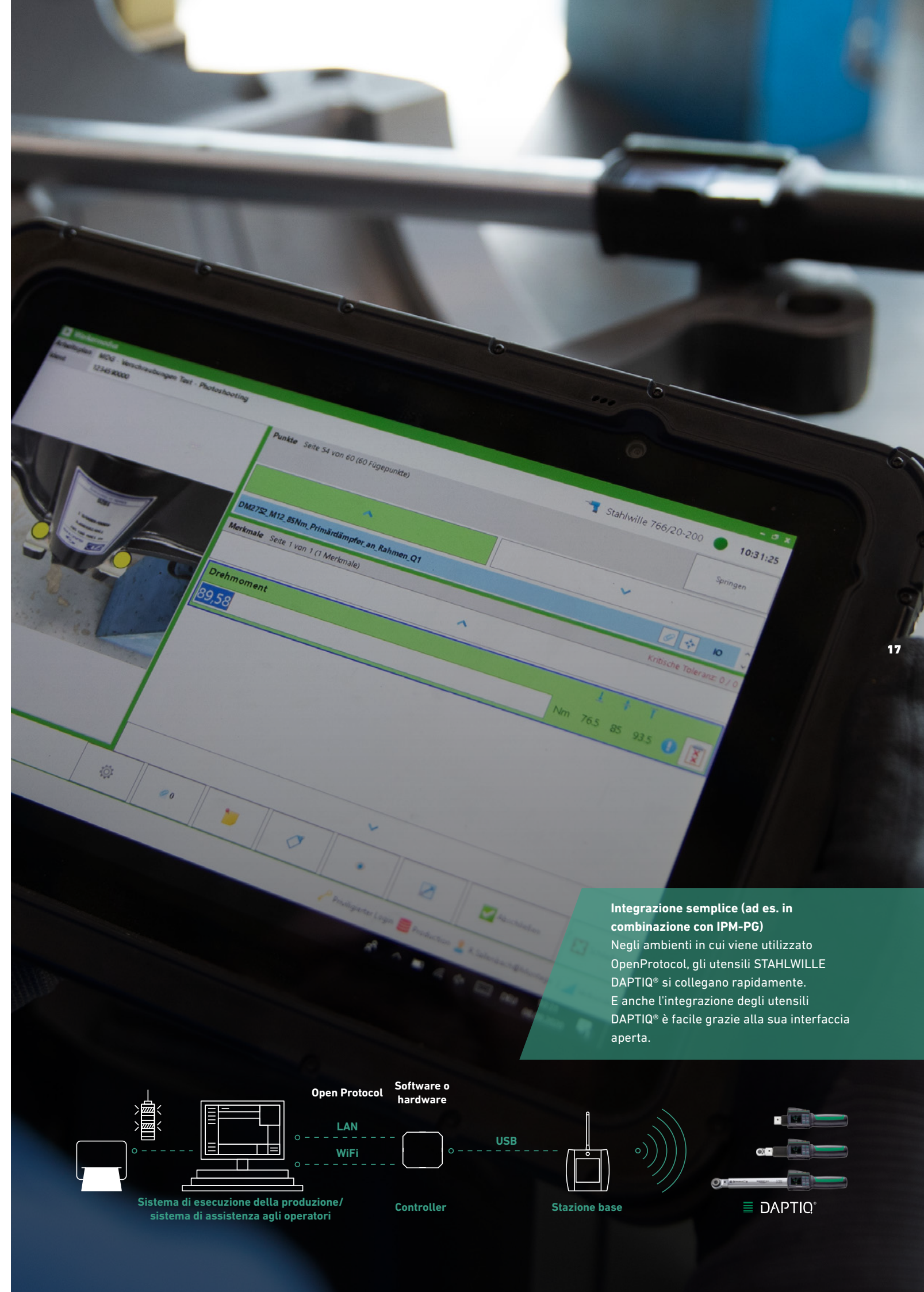
MES consolida i dati e controlla la produzione

Una possibile soluzione è costituita da un database centrale e da un sistema di livello superiore per il controllo della produzione ("Manufacturing Execution System", "MES"), che monitora e controlla la produzione in tutti i processi. Può essere utilizzato per consolidare e documentare le grandi quantità di dati che emergono. Consente inoltre valutazioni statistiche per determinare il potenziale di miglioramento. Per l'introduzione di tali sistemi, come ad esempio l'acquisto di utensili integrabili, è essenziale garantire interfacce aperte, che consentono lo scambio di dati tra sistemi e utensili di diversi produttori.

Open Protocol: aperto agli utensili di molti produttori

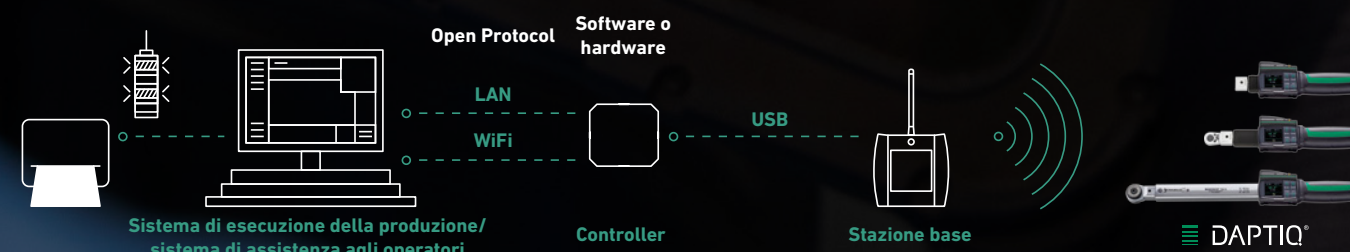
L'Open Protocol, un'interfaccia indipendente dalla piattaforma, risulta ormai consolidato. I vantaggi della chiave MANOSKOP® 766 DAPTIQ® di STAHLWILLE sono evidenti: La chiave dinamometrica elettromeccanica a controllo angolare, capace di integrazione, può essere facilmente inserita in un ambiente a protocollo aperto. E laddove i flussi di lavoro non possono essere mappati con Open Protocol, l'integrazione è facilmente possibile tramite un protocollo separato.

In combinazione con questo tipo di utensile e periferiche aggiuntive, un sistema MES offre un'ampia gamma di possibilità. Ad esempio, gli errori legati al processo possono essere evitati in anticipo secondo il principio del poka-yoke. Per esempio, le torrette luminose segnalano all'utente lo stato corrente di un serraggio di bulloni in base al principio del semaforo o il monitoraggio della posizione viene utilizzato per determinare la posizione corretta del bullone.



Integrazione semplice (ad es. in combinazione con IPM-PG)

Negli ambienti in cui viene utilizzato OpenProtocol, gli utensili STAHLWILLE DAPTIQ® si collegano rapidamente. E anche l'integrazione degli utensili DAPTIQ® è facile grazie alla sua interfaccia aperta.



DAPTIQ®

3.3. Semplificazione: acquisizione semplificata dei dati di misura.

I prodotti diventano più complessi, i cicli di innovazione più brevi e i clienti più esigenti. I costi per garanzie e reclami sono elevati. Ecco perché una gestione efficace della qualità è fondamentale per il successo di qualsiasi azienda.

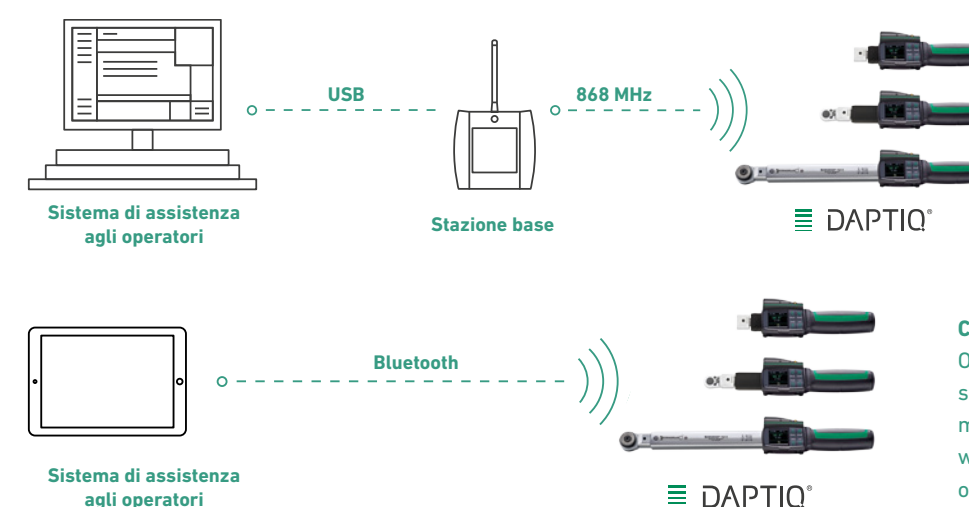
Qualità garantita con un CAQ

Per questo motivo, molte aziende optano anche per l'utilizzo di sistemi CAQ ("Computer-aided Quality"). Tali sistemi di gestione della qualità supportano la documentazione dei processi critici per la qualità e dispongono di interfacce standardizzate per l'integrazione di diversi utensili di misura in piani di verifica personalizzati e specifici dell'azienda che possono essere assegnati in modo univoco ai processi memorizzati nel MES. A seconda del sistema CAQ pertinente, piani di misura o test come questi possono essere visualizzati su un PC e/o dispositivi mobili come tablet.

Documentazione automatica dei dati di avvitatura

Ad esempio, per il controllo della qualità nel settore del serraggio controllato delle viti è possibile utilizzare strumenti di misurazione digitali come la chiave dinamometrica MANOSKOP® 766 DAPTIQ®, che fornisce al sistema CAQ tutti i dati di avvitatura in modo da poterli registrare e documentare digitalmente, a complemento di altri dati di misura critici per la qualità, come le dimensioni della lunghezza o i valori di rugosità.

Il collegamento al sistema è estremamente semplice: la chiave MANOSKOP® 766 DAPTIQ® comunica via radio (RF868/915) con una stazione base, che a sua volta è collegata al PC tramite USB. In alternativa, è disponibile un modulo Bluetooth Low Energy (BLE) per la comunicazione diretta con il PC, nonché in futuro per il collegamento tramite WLAN (vedere grafico).



Comunicazione tramite Bluetooth

Oltre alla comunicazione via radio, lo standard Bluetooth è disponibile come metodo alternativo per la comunicazione wireless con il sistema di assistenza agli operatori.

4. Maggiore flessibilità. Perché ogni azienda è diversa.

I casi d'uso presentati sono esempi di come le soluzioni DAPTIQ® di STAHLWILLE aiutano a digitalizzare i processi.

Iniziare in piccolo

Le aziende che vogliono entrare nel mondo dei processi digitali e interconnessi dovrebbero iniziare con piccoli progetti e sviluppare in anticipo una visione sommaria del futuro della loro produzione.

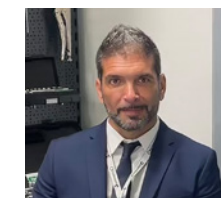
Non devono concentrarsi troppo sulla possibilità di ottenere da un unico fornitore gli utensili necessari. È molto più importante identificare il produttore di utensili che offre il prodotto migliore per un caso d'uso specifico, digitale e interconnesso.

In ogni caso, è importante evitare i "quasi standard" del produttore, perché limitano le possibilità di azione future. Al contrario, gli utensili che comunicano tramite interfacce aperte rimangono il più flessibili possibile e possono integrare sistemi e utensili di diversi produttori nelle infrastrutture esistenti. Ecco perché DAPTIQ® utilizza interfacce simili.

Un partner che sa cosa conta

Oltre a una tecnologia che offre infinite possibilità, le aziende hanno bisogno di una partnership basata sulla fiducia, l'affidabilità e l'uguaglianza, indipendentemente dalla portata di un progetto, di un partner che comprende le esigenze individuali e può reagire in modo flessibile. STAHLWILLE può essere questo partner.

Con DAPTIQ® STAHLWILLE offre il meglio di tutti i mondi. La sicurezza di una consulenza ottimale e di un sistema affidabile. Se sei interessato a utensili manuali e tecnologie di prova digitali e interconnesse o hai domande sulla parametrizzazione automatizzata, sui sistemi di assistenza agli operatori e sulla documentazione, gli specialisti dell'azienda sono sempre lieti di aiutarti.



Contact:

Marco Silvestri
Resp. Tecnico Commerciale
marco@stahlwille.it

STAHLWILLE Utensili S.R.L. · Società unipersonale · Via Liguria, 30 · I - 20068 Peschiera Borromeo -MI-
Tel.: +39 02 553 7981 · Cell. +39 34 733 561 31 · Fax: +39 02 553 008 26 · marco@stahlwille.it · www.stahlwille.it

© STAHLWILLE Eduard Wille GmbH & Co. KG // 0-04-25 WEB // V 1.0

