

SIKO | Il cambio di formato verso Industria 4.0



Una guida per progettisti, sviluppatori,
operatori di macchine e acquirenti tecnici

Indice

1. Introduzione	4
1.1. Cosa significa cambio di formato	4
1.2. Come si implementa il cambio di formato	4
1.2.1. Regolazione della vite	5
1.2.2. Regolazione tramite spintori/guide lineari	5
1.2.3. Cambio di parti di formato	5
1.3. I vantaggi del cambio di formato ottimizzato	6
1.3.1. Maggior precisione per migliorare e garantire la qualità	6
1.3.2. Implementazione più rapida del cambio di formato per ridurre i costi	6
1.3.3. Maggior sicurezza di processo grazie al monitoraggio dei formati	6
1.4. Panoramica sui requisiti per il cambio di formato	7
1.4.1. Riduzione dei costi anche con regolazioni sporadiche	7
1.4.2. Maggior sicurezza nelle applicazioni critiche	7
1.4.3. Velocità ottimizzata dello spostamento per One-Piece-Flow	7
2. Cambio di formato manuale	8
2.1. Requisiti di base per la riproducibilità nel cambio di formato	8
2.2. Funzioni di base e struttura degli indicatori di posizione	8
2.2.1. Principio di misura assoluto e calibrazione	9
2.2.2. Risoluzione e precisione	9
2.2.3. Montaggio di indicatori di posizione con albero cavo	10
2.3. Indicatori di posizione meccanico-digitali (prevalentemente serie DA)	10
2.4. Indicatori di posizione elettronici (serie DE)	11
3. Cambio di formato monitorato APxx, APxxS	11
3.1. Requisiti di base per la sicurezza di processo nel cambio di formato	11
3.2. Indicatori di posizione integrati in rete	12
3.2.1. Indicatore valore reale con procedimento di misura senza contatto	12
3.2.2. Visualizzazione valore nominale e indicazione stato posizione per regolazioni della vite e guide lineari	12
3.2.3. Funzioni per ergonomia e facilità d'uso	13
3.2.4. Uso flessibile con parametrizzazione	13
3.2.5. Applicazioni	14
3.3. Indicatori valore nominale monitorati	15
3.3.1. Visualizzazione stato posizione per cambio di parti di formato o utensile	15
3.3.2. Panoramica: riconoscimento di parti di formato con RFID	15

4. Cambio di formato automatico	15
4.1. Posizionatori compatti per una facile automazione degli assi esistenti	16
4.1.1. Struttura di base di un attuatore	16
4.1.2. Servomotore e strumenti software come soluzione globale per l'integrazione	16
4.1.3. Classi di potenza differenti per applicazioni differenti	17
4.2 Descrizione funzionale dell'attuatore	18
4.2.1. Scambio di dati di processo: valore nominale e reale, velocità	18
4.2.2. Flessibile mediante parametrizzazione	18
4.3. Predictive Maintenance - Monitoraggio dei valori diagnostici di corrente, temperatura, tensione	18
5. Integrazione in rete per un cambio di formato intelligente	19
5.1. Integrazione nelle unità di controllo macchina (PLC)	20
5.1.1. Requisiti e interfacce disponibili	20
5.1.1.1. Interfacce RS485 e CAN	20
5.1.1.2. Interfaccia IO-Link	21
5.1.1.3. Industrial-Ethernet-Schnittstellen	21
5.1.1.4. Scambio di dati di processo e diagnostici	21
5.1.2. Integrazione alternativa tramite convertitore di protocollo e RS485	21
5.2. Controllore HMI preimpostato come soluzione retrofit	22
5.2.1. Retrofit per ottimizzare impianti esistenti	22
5.2.2. Componenti hardware per la riqualificazione	22
5.2.3. Predisporre e programmare soluzioni individuali	22
6. Panoramica: più automazione, più dati	23
6.1. L'importanza del cambio di formato intelligente per il futuro	23
6.2. Più intelligenza e connettività per Industria 4.0	23
7. I commenti di utenti / stampa	24
8. A proposito di SIKO GmbH	28

1. Introduzione

“Riscuote successo chi è in grado di produrre il maggior numero di pezzi di un determinato prodotto in poco tempo” – questo assunto sui processi di produzione industriale nella sua assolutezza non vale più da tempo. Troppo diverse sono oramai le condizioni del mercato, sempre più individuali le richieste dei clienti. Esiste una sempre maggiore varietà di prodotti che si riflette nella diminuzione delle dimensioni dei lotti di produzione. Più si personalizzano i prodotti, più i trend produttivi hanno vita breve e tanto più si evolvono le esigenze di flessibilità degli impianti di produzione. È questione di disponibilità impiantistica ottimale, nonché di riduzione dei tempi di fermo macchina e approntamento per i lotti più piccoli, fino al lotto “uno”.

Solo coloro che riescono ad offrire prezzi interessanti anche per le piccole e medie quantità di prodotto, rimangono competitivi.

Un fattore da non sottovalutare per migliorare la disponibilità impiantistica, consiste nell’ottimizzazione dei tempi di riattrezzaggio nel cambio di prodotto, il cosiddetto cambio di formato. Ciò non comporta necessariamente un’automazione dispendiosa e complessa dell’intero sistema. Bensì piuttosto un controllo mirato di tutti i punti di regolazione al fine di ottimizzarli, oltre una dotazione per ogni singolo asse di specifici sistemi di posizionamento.

Le possibilità vanno da una soluzione economica puramente meccanica, ad una soluzione idonea per industria 4.0, con sistemi di posizionamento “smart”, cioè sistemi intelligenti tra loro collegati in rete e comunicanti. Così, i processi produttivi possono essere progettati in modo efficiente e i costi ridotti al minimo. Il presente whitepaper mostra quali possibilità esistono per un cambio di formato intelligente, quali requisiti sono richiesti per il monitoraggio e l’automazione del cambio di formato e come si implementa.



1.1. Cosa significa cambio di formato

Pur essendo un termine un po’ ingombrante, nell’industria il cambio di formato è presente ovunque, in ogni macchina e settore. Che si tratti di macchine per l’imballaggio o la lavorazione del legno, si parla di formato quando si deve impostare una misura differente per un prodotto nuovo. Ancor prima dell’avvento dell’automazione, si rendeva necessario movimentare gli assi in ogni macchina non appena si cambiava prodotto o se ne modificano le dimensioni, con lo scopo di consegnare esattamente quel preciso prodotto ordinato dal cliente. Il cambio di formato può essere infatti effettuato sia manualmente tramite manovella, sia in modo completamente automatico. Più individuali sono le richieste dei clienti, più sarà importante disporre di un cambio di formato intelligente ed altamente efficiente.



1.2. Come si implementa il cambio di formato

Il modo in cui il cambio di formato viene concretamente implementato a livello tecnico, dipende dalla struttura della macchina o dell’unità. Considerando ciò si distinguono tre varianti per il cambio di formato: regolazione della vite, regolazione tramite spintori ovvero guide lineari e cambio di parti di formato.

1.2.1. Regolazione della vite

La regolazione della vite rappresenta la variante più comune per il cambio di formato, ad es. nelle macchine per l'imballaggio, la lavorazione del legno o da stampa. Il formato, ovvero l'asse della macchina, viene regolato dal movimento rotatorio di una vite. Ciò può avvenire manualmente mediante manovella o volantino (vedi Capitolo 2 Cambio di formato manuale) oppure in modo completamente automatico mediante un attuatore (vedi capitolo 4 Cambio di formato automatico).

La regolazione della vite offre un'opzione di regolazione estremamente precisa, in quanto di regola per impostare l'unità vengono percorsi solo pochi millimetri per giro. Al contrario, con la guida lineare, con cui si esegue uno spostamento manuale, risulta molto più difficile fissare un valore in modo altrettanto preciso.



1.2.2. Regolazione tramite spintori/guide lineari

Laddove per il cambio di formato non è disponibile una vite, si utilizza una guida lineare; si spinge una slitta sopra un'asta, e, mediante questo meccanismo, regolata la nuova posizione. Ciò richiede però una grande sensibilità e manualità per poter ottenere una regolazione corretta. Un'applicazione tipica per il cambio di formato lineare è data dalle seghe circolari, dove la battuta per il legno va spostata di una misura corretta per poter tagliare la tavola della dimensione giusta. Nel cambio di formato lineare la versione manuale è più comune rispetto a quella automatica, poiché risulta molto più difficile e complesso automatizzare un movimento lineare rispetto ad un movimento rotatorio. Per poter regolare una guida lineare nel modo più preciso possibile, il cambio di formato monitorato con l'ausilio di indicatori di posizione compatibili con sistema bus rappresenta comunque buona opzione (vedi capitolo 3 Cambio di formato monitorato).



1.2.3. Cambio di parti di formato

Quando per la regolazione di un nuovo formato non si tratta più di movimentare semplicemente gli assi ma piuttosto di sostituire parti di formato, ovvero singoli utensili o parti di macchina in quanto tali, SIKO fornisce soluzioni per il monitoraggio atte a garantire la corretta esecuzione di questo cambio manuale (vedi capitolo 3.3 Indicatori valore nominale monitorati). Il cambio di parti di formato potrebbe anche essere effettuato automaticamente; ciò richiederebbe l'intervento della robotica, che però non è oggetto del presente Whitepaper.



AP10T

1.3. I vantaggi del cambio di formato ottimizzato

La modifica delle impostazioni di una macchina nasconde sempre il rischio di commettere errori. Ottimizzando il cambio di formato in termini di monitoraggio o addirittura automazione, si può eliminare questo rischio e ottenere una migliore risposta alle esigenze di flessibilità dei processi produttivi.

1.3.1. Maggior precisione per migliorare e garantire la qualità

Per impostare o regolare una determinata posizione di un asse, è innanzitutto necessario un sistema di misura con cui poter determinare la posizione attuale dell'unità. Con dispositivi di misura non sufficientemente precisi, non si potrà nemmeno modificare con precisione la posizione.

In assenza di un sistema di posizionamento preciso, aumenta il tasso di errore del processo. La qualità più o meno buona del prodotto dipende spesso dall'esperienza dell'operatore. Durante la regolazione manuale possono anche verificarsi errori che influiscono negativamente sul risultato del prodotto. Nel peggiore dei casi può capitare di produrre prodotti difettosi, prima di accorgersi di aver regolato la macchina in modo errato.

L'ottimizzazione del cambio di formato ha anche lo scopo di aumentare la precisione di ripetibilità. Dopo un cambio, un prodotto dovrebbe ritornare ad essere disponibile con la stessa forma e qualità anche per una rinnovata produzione.

La riproducibilità rappresenta quindi un fattore decisivo nel cambio di formato al fine di garantire una qualità costante del prodotto.

1.3.2. Implementazione più rapida del cambio di formato per ridurre i costi

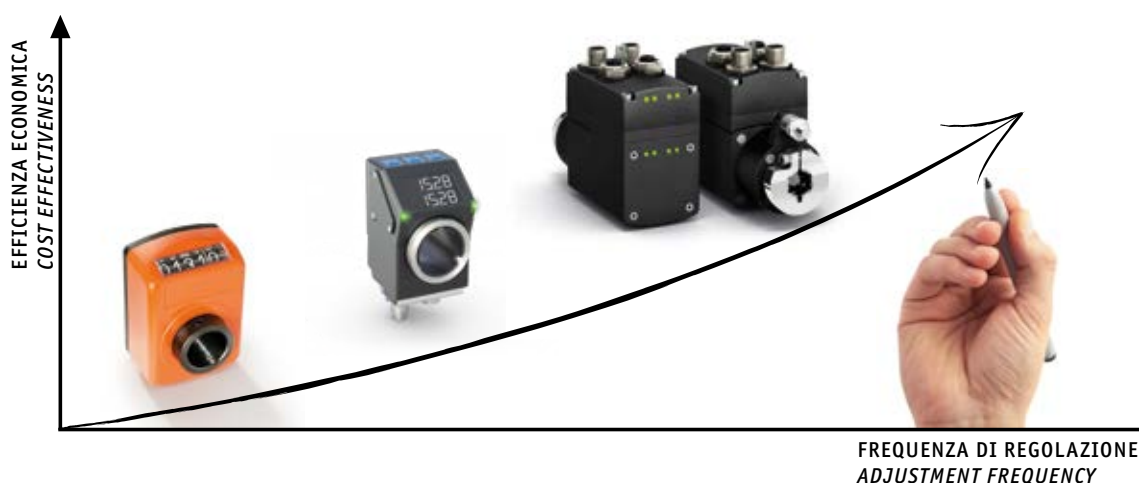
L'effetto della riduzione dei costi ottimizzando la velocità dei tempi di approntamento risulta più evidente con il cambio di formato monitorato e completamente automatico. Se nel cambio di formato monitorato il valore da impostare viene già visualizzato direttamente sull'asse, tramite l'unità di controllo macchina, l'operatore non ha più bisogno di cercare i valori nelle liste prodotti memorizzate. Il cambio di formato completamente automatico diventa ancora più efficiente se non si deve azionare a mano la manovella, perché è l'attuatore che si fa carico del posizionamento, „premendo un pulsante“.

Le macchine tecnicamente non troppo complesse hanno talvolta un'unica scala su cui l'operatore deve leggere la posizione in modo autonomo (non più molto diffuso nell'area europea). In tal caso, l'impiego di un indicatore di posizione meccanico accelererebbe anche il processo di regolazione, semplificando la leggibilità e la riproducibilità dei valori reali. In generale, tuttavia, l'aspetto della riduzione dei costi attraverso un cambio di formato accelerato si riferisce alla variante monitorata e completamente automatica.

1.3.3. Maggior sicurezza di processo grazie al monitoraggio dei formati

Oltre alla riproducibilità e alla riduzione dei costi grazie alla velocità, l'aumento della sicurezza del processo costituisce un ulteriore fattore a favore dell'ottimizzazione del cambio di formato. Con il cambio di formato monitorato lo stato della posizione viene chiaramente indicato da un LED luminoso, verde significa „posizione corretta“, rosso segnala „posizione non corretta“. È ergonomico per l'operatore e, cosa ancora più importante, leggibile per l'unità di controllo macchina di livello superiore. In questo modo è possibile programmare la macchina così da farle riprendere la produzione solo una volta che tutte le posizioni sono state regolate correttamente dopo il cambio formato. La compatibilità con sistema bus degli indicatori di posizione è fondamentale affinché l'unità di controllo macchina possa leggere e monitorare i valori di posizione.

Grazie alla compatibilità con sistema bus, l'unità di controllo macchina riceve i valori reali dall'indicatore di posizione (lettura) e può a sua volta comunicare i valori nominali (scrittura).



1.4. Panoramica sui requisiti per il cambio di formato

1.4.1. Riduzione dei costi anche con regolazioni sporadiche

Oggi le aziende stanno valutando la possibilità di ottimizzare il cambio di formato, soprattutto quando nel loro caso si tratta di cambi frequenti, perché in tal modo l'investimento risulterebbe redditizio.

Tuttavia, è prevedibile che a medio termine dovranno essere ottimizzati anche i cambi di formato sporadici per quanto riguarda il monitoraggio o addirittura l'automazione. I tempi di approntamento sono troppo lunghi anche in caso di cambi poco frequenti, per cui, in linea di principio, l'ottimizzazione risulta comunque interessante. La SIKO GmbH sta lavorando a soluzioni più economiche nell'ambito del cambio completamente automatico, in modo tale che i costi possano ammortizzarsi più rapidamente, anche in presenza di cambi di formato sporadici.

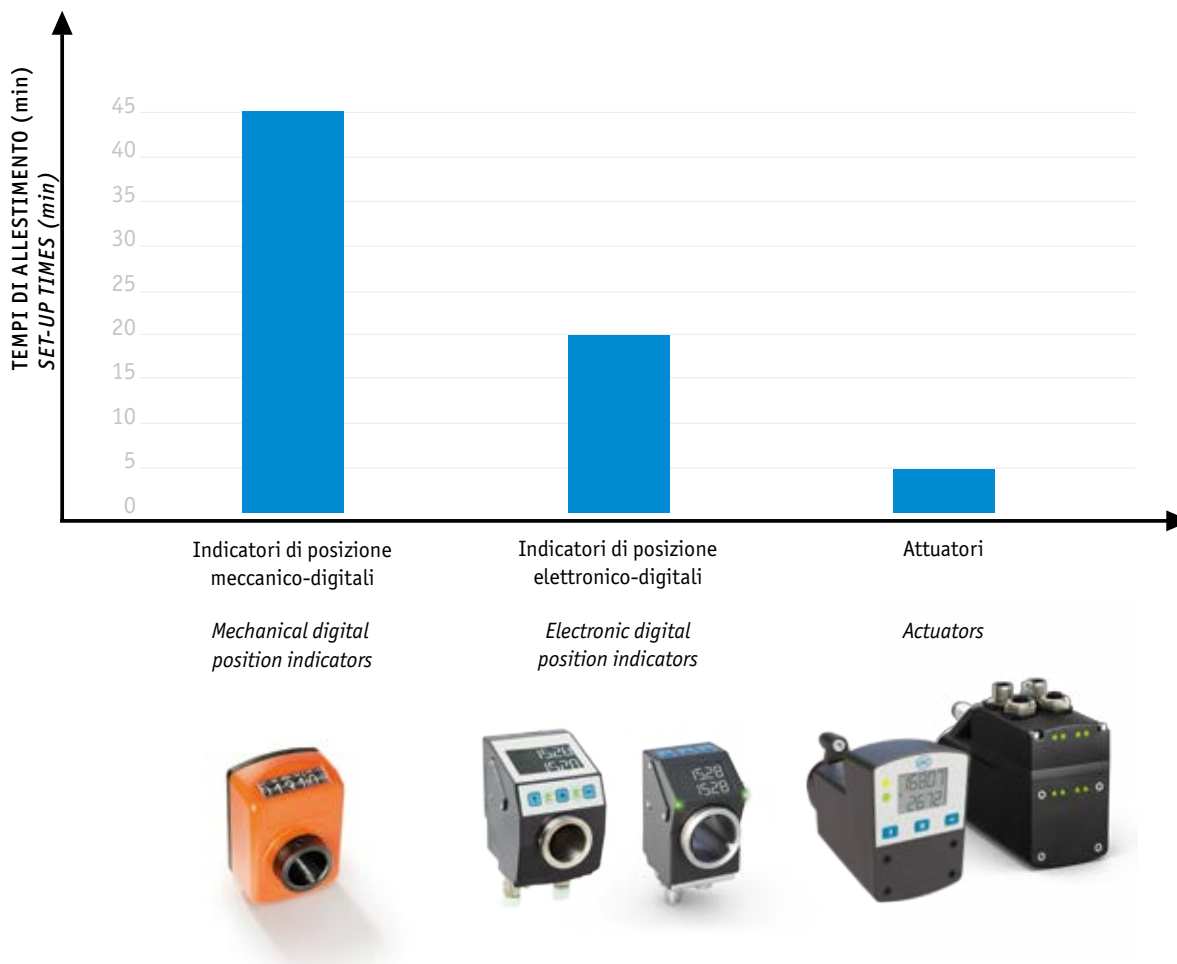
1.4.2. Maggior sicurezza nelle applicazioni critiche

Ci sono applicazioni, ad esempio nel settore farmaceutico, dove bisogna assicurarsi al cento per cento che, dopo il cambio di formato, la posizione sia stata raggiunta correttamente - indipendentemente dal fatto che ciò avvenga una volta a settimana o ogni ora. Qui il cambio di formato monitorato risulta indispensabile. Nelle macchine vengono ad esempio impostate le dimensioni delle confezioni per i medicinali. Bisogna quindi monitorare la corretta alimentazione dei medicinali, il peso dei medicinali o il numero di pillole che vanno in una confezione. Tutti questi aspetti sono regolati da un unico cambio di formato.

Un'altra applicazione tipica è la regolazione in altezza di una telecamera di ispezione. Qui la regolazione deve adattarsi alle differenti altezze dei prodotti, perché l'ispezione possa funzionare con sicurezza al 100%.

1.4.3. Velocità ottimizzata dello spostamento per One-Piece-Flow

Nella produzione di tipo One-Piece-Flow, l'automazione del cambio di formato riduce notevolmente i tempi di riattrezzaggio. Un classico prodotto frutto di One-Piece-Flow è il fotolibro individuale che può essere realizzato in diversi formati di carta e differenti grandezze e deve essere prodotto in quantità molto piccole fino ad un solo esemplare. Utilizzando il cambio di formato manuale un prodotto tale non sarebbe pagabile né commercializzabile. Con l'attuale tendenza verso prodotti così specifici per il cliente in quantità molto piccole, l'automazione completa risulta assolutamente necessaria.



2. Cambio di formato manuale

Il cambio di formato manuale è la variante più semplice ed economica destinata alle macchine base con sporadici cambi di formato. Si utilizzano indicatori di posizione meccanico-digitali o elettronici che determinano il posizionamento in modo economico e affidabile.



Fa. Dreistern

All'interno della catena di processo "Formatura dei metalli" gli indicatori digitali sono responsabili dell'allineamento degli utensili.

2.1. Requisiti di base per la riproducibilità nel cambio di formato

La posizione attuale di una vite deve innanzitutto essere misurata con un sistema di misura adeguato e con una precisione definita. Inoltre, per la riproducibilità la posizione reale deve essere leggibile con valori chiari.

Questi sono fondamentalmente anche i requisiti di base nel cambio di formato tramite spintori o anche per il cambio di parti di formato. Le parti di formato devono essere chiaramente contrassegnate per garantire che l'operatore reinserta sempre le stesse parti richieste.

2.2. Funzioni di base e struttura degli indicatori di posizione

L'elemento centrale di ogni indicatore di posizione è il sistema di misura, poiché la posizione viene registrata mediante misurazione. Il sistema di misura vanta un'elevata precisione, di norma con una tolleranza di circa ± 0.5 gradi. Un indicatore di posizione fornisce inoltre valori digitali controllabili con la possibilità di valori di visualizzazione differenti a seconda del corrispondente passo della vite. Di regola il movimento rotatorio della vite viene convertito in un movimento lineare che regola una slitta. Il passo della vite indica quale percorso lineare viene compiuto per giro. Ciò dipende sempre dalla dimensione strutturale della vite.

Anche per gli indicatori di posizione meccanici vi sono numerosi rapporti per mappare le specifiche applicazioni del cliente – 1,5 millimetri per giro o, ad esempio con riduttore, anche 15 millimetri per giro. Decisivo per la riqualificazione economica e senza problemi degli indicatori di posizione è il montaggio tramite albero cavo (vedi anche capitolo 2.2.3).

Inoltre, l'indicatore di posizione è dotato di un cuscinetto a strisciamento con lubrificazione a vita, quindi è comple-

tamente esente da manutenzione. Un cuscinetto a strisciamento di questo tipo è progettato per velocità fino a 500 giri al minuto, che risulta essere un dimensionamento perfettamente adeguato per le regolazioni manuali.

Oltre al sistema di misura, un indicatore di posizione contiene anche un display. Una variante è data dagli indicatori di posizione meccanico-digitali, i cosiddetti contatori SIKO, che rappresentano i valori in cifre decimali in potenze di dieci sotto forma di rulli numerici. Da qui il termine "digitale", pur non trattandosi di display elettronici. Gli indicatori di posizione elettronici dispongono invece di un display LCD.

Per il cambio di formato monitorato interviene la serie AP, che visualizza anche il valore target di regolazione nella seconda riga dell'indicatore.

La finestrella funge da lente consentendo modelli compatti.

I riduttori possono essere adattati in modo molto flessibile ai rapporti preimpostati.

Il sistema a riduttori variabili, il funzionale design complessivo con una semplice tecnologia a innesto e bloccaggio, fanno degli indicatori di posizione meccanici un classico a basso costo.



2.2.1. Principio di misura assoluto e calibrazione

Gli indicatori di posizione funzionano secondo un principio di misurazione assoluto che non deve essere costantemente referenziato, ciò significa che l'indicatore riceve/misura un valore di posizione assoluto memorizzato in modo permanente. Negli indicatori di posizione elettronici delle serie DE e AP ciò avviene tramite una batteria, cioè funzionano secondo un sistema di misura assoluto alimentato con batteria tampone, da referenziare una sola volta, e rilevamento di posizione garantita anche in assenza di alimentazione macchina.

Gli indicatori di posizione meccanici possono anche essere definiti un sistema di misurazione assoluto già per il loro principio di funzionamento.

Se l'indicatore con l'albero cavo è posizionato sulla vite e fissato con una vite senza fine in una determinata posizione, qui si ottiene un riferimento assoluto da cui inizia il conteggio. Spostando e fissando altrove l'indicatore sulla vite, questo punto diventa il nuovo riferimento assoluto.

Sia gli indicatori di posizione elettronici che quelli meccanici funzionano quindi secondo il principio di misura assoluto richiedendo una sola calibrazione in fase di installazione. Con il sistema elettronico ciò si ottiene premendo un pulsante, con gli indicatori meccanici serrando l'albero cavo già durante il montaggio.

2.2.2. Risoluzione e precisione

La risoluzione indica il più piccolo passo di misura leggibile fornito dall'indicatore; per l'indicatore elettronico AP05, ad esempio, sono 720 incrementi per giro, cioè passi di misura di 0,5 gradi sull'albero, che rappresenta un'elevata precisione.

Già solo il fatto che gli indicatori di posizione forniscano una chiara visualizzazione del valore misurato, aumenta la precisione di questo tipo di cambio di formato. Talvolta ci sono modi molto semplici per impostare il formato, ad esempio tramite una scala di misura sulla macchina, sulla quale si muove un indicatore con cui si può impostare una posizione sulla vite.

Con questo metodo, però, l'interpretazione del valore misurato dipende dall'osservatore, a seconda che

guardi verso l'indicatore più da sinistra o da destra (errore di parallasse). L'imprecisione nella lettura del valore è eliminata con l'uso di indicatori di posizione meccanico-digitali ed elettronici.

Un ulteriore aspetto in termini di precisione è dato dall'elevata precisione di sistema degli indicatori di posizione. Per la serie AP corrisponde a ± 0.5 gradi. Un esempio dell'elevata precisione di misura: con passo della vite di due millimetri - cioè l'impostazione cambia di due millimetri a ogni rotazione del volantino - con $\pm 0,5$ gradi lo scostamento è di soli $\pm 3 \mu\text{m}$.

Tuttavia, l'effettiva precisione di impostazione della posizione di regolazione dipende fortemente anche dalla qualità di componenti meccanici, guide e vite. Qui vanno prese in considerazione le tolleranze meccaniche. Il gioco della vite può essere compensato con la funzione di posizionamento loop (cfr. Capitolo 3.2.3 Funzioni per ergonomia e facilità d'uso)

Fa. WIPOTEC



2.2.3. Montaggio di indicatori di posizione con albero cavo

Il montaggio tramite albero cavo è facile da realizzare: di norma, le viti di regolazione hanno sempre un albero pieno per il montaggio di una manovella o di un volantino. Grazie all'albero cavo, gli indicatori di posizione possono essere facilmente applicati e montati tra la macchina e questo elemento di comando.



2.3. Indicatori di posizione meccanico-digitali (prevalentemente serie DA)

Gli indicatori di posizione meccanico-digitali, ormai noti come contatori originali SIKO, sono leader nel mercato. I valori possono essere rilevati con grande precisione e visualizzati in modo chiaramente leggibile. Grazie ai diversi modelli, gli indicatori di posizione della serie DA si adattano a diverse esigenze applicative. Ci sono versioni molto compatte per gli spazi ristretti, mentre per i percorsi di regolazione lunghi risultano più adatti indicatori più grandi con ampio campo di misura. Il valore di visualizzazione per giro è progettato per adattarsi al passo della vite richiesto tramite il riduttore integrato. Facilità di applicazione e basso costo sono caratteristiche apprezzate in attività di retrofit. Grazie alla già citata lubrificazione a vita, risultano altresì esenti da manutenzione e con una lunga durata di vita.

La caratteristica speciale degli indicatori di posizione meccanici è che sono idonei esclusivamente per una determinata applicazione, vale a dire che si configura una specifica variante del dispositivo per l'applicazione con quel particolare passo della vite nella risoluzione desiderata. In definitiva, non esiste l'indicatore di posizione meccanico per eccellenza, bensì spesso diverse varianti a disposizione di una macchina. A seconda della struttura, un indicatore è adatto solo per un'applicazione specifica. L'applicazione va determinata in anticipo e il progettista deve definire in dettaglio i requisiti per la visualizzazione prima di poter consegnare il dispositivo - diversamente dagli indicatori di posizione elettronici che possono essere programmati per differenti applicazioni.



DA02



DA04



DA05/1



DA08



DA09S



DA10



DA10R/1

2.4. Indicatori di posizione elettronici (serie DE)

Il vantaggio decisivo degli indicatori di posizione elettronici della serie DE rispetto a quelli meccanico-digitali sta nella programmabilità libera per un uso flessibile. Nell'indicatore di posizione si possono configurare liberamente svariati parametri: il passo della vite, le cifre decimali, il senso di rotazione, la posizione di montaggio, e l'utilizzo in modalità angolare. Tutti questi aspetti, come descritto al punto 2.3, negli indicatori meccanici sono finalizzati ad un'unica applicazione. Con gli indicatori elettronici si può standardizzare di più, riducendo i costi di transazione e magazzinaggio. Grazie alla flessibilità dei valori programmabili, risultano particolarmente adatti per viti non metriche, ad es. viti in pollici dell'area americana, così come per i riduttori, cioè regolazioni che non sono riconducibili a passi interi della vite. Generalmente la libertà di programmabilità è utile nella costruzione di macchine speciali.

Un altro vantaggio: il rilevamento affidabile dei valori di misura degli indicatori di posizione elettronici grazie al metodo di misurazione magnetico o capacitivo. Il movimento dell'asse non viene più rilevato da un ingranaggio, ma senza contatto. In special modo il metodo di misura magnetico risulta particolarmente robusto e insensibile a sporco o vibrazioni, adattandosi così all'impiego in condizioni ambientali difficili.

Gli indicatori della serie DE sono inoltre indicatori assoluti con funzionamento della batteria fino a otto anni, a garanzia di una lunga autonomia operativa.

Rispetto agli indicatori di posizione meccanico-digitali, con gli indicatori elettronici si possono ottenere risoluzioni molto elevate.

Negli indicatori meccanici il rapporto di trasmissione è limitato, normalmente a circa 150 passi di conteggio per giro. Con gli indicatori elettronici si possono invece misurare fino a 3.600 passi di conteggio per giro, con la conseguenza che risulta senz'altro possibile una divisione in decimi di grado, impensabile con la variante meccanica.

Considerando gli indicatori di posizione meccanici e elettronici un fattore positivo è dato dalla compatibilità di montaggio tra i due, che rende non problematici il riattrezzaggio o l'espansione. Ciò è in parte già visibile nella designazione della serie, risultando DA04 e DE04 compatibili nel montaggio.



DE04

DE10

DE10P



AP05

AP10

AP10S

AP10T

AP20

AP20S

3. Cambio di formato monitorato APxx, APxxS

Ancor più intelligenti rispetto agli indicatori di posizione elettronici per il cambio di formato manuale, sono gli indicatori di posizione elettronici della serie AP per il cambio di formato monitorato. In aggiunta dispongono di un'interfaccia bus. Nel funzionamento controllato da bus è possibile scambiare i valori di posizione target e attuale tra i singoli indicatori di posizione assoluti e l'unità di controllo superiore.

3.1. Requisiti di base per la sicurezza di processo nel cambio di formato

Mentre il cambio di formato manuale metteva in primo piano il requisito di riproducibilità, nel cambio di formato monitorato è al primo posto la sicurezza del processo. Grazie all'integrazione del bus degli indicatori di posizione, la necessaria sicurezza di processo viene raggiunta centralmente attraverso l'unità di controllo della macchina. È l'unità di controllo che invia i valori target agli indicatori di posizione e legge i valori reali misurati.

In base allo stato della posizione trasmesso, dà il via libera all'intero impianto solo dopo un feedback corretto di tutte le posizioni della vite regolate manualmente, in tal modo non si verificano più scarti o danni ai moduli macchina a causa di assi di movimentazione regolati in modo errato. Produttività ed efficienza degli impianti di produzione aumentano notevolmente grazie al cambio di formato monitorato con gli indicatori di posizione elettronici compatibili con bus.

3.2. Indicatori di posizione integrati in rete

Gli indicatori di posizione elettronici ricevono i loro parametri di base e la posizione nominale da impostare di volta in volta dall'unità di controllo macchina tramite bus di campo. I valori nominali sono memorizzati nella gestione dei prodotti/formati all'interno dell'unità di controllo della macchina, per ogni prodotto da produrre nella gestione dei formati si trova un registro con tutti i valori nominali necessari alla regolazione richiesta/corretta della macchina. Di volta in volta possono essere necessarie diverse posizioni di regolazione. Attraverso gli indicatori di posizione monitorati collegati in rete bus l'unità di controllo macchina può scrivere i valori nominali e visualizzarli sul display, nonché in parallelo, leggere anche la posizione effettiva misurata dall'indicatore di posizione. L'indicatore di posizione confronta nel contempo internamente i valori nominale e reale e fornisce infine lo stato della posizione, indipendentemente dal fatto che si sia raggiunta o meno la posizione desiderata.

Lo stato della posizione viene visualizzato chiaramente per l'operatore dell'impianto tramite due spie LED con luce rossa o verde.

Inoltre, lo stato della posizione può essere letto in qualsiasi momento dall'unità di controllo macchina tramite l'interfaccia bus di campo. Gli indicatori di posizione sono integrati nella rete della macchina tramite varie interfacce integrate, RS485, CAN bus, IO-Link, Profinet, EtherNet/IP, EtherCAT o Powerlink. Quando si utilizza l'RS485 integrata, è possibile implementare interfacce aggiuntive usando un convertitore di protocollo, ad es. Profibus, Profinet, EtherNet/IP, EtherCAT, CC-Link, Device-Net o ControlNet. Sono disponibili blocchi funzione per interfacce e controllori selezionati al fine di facilitare la configurazione degli indicatori elettronici direttamente nell'ambiente di programmazione del controllore di livello superiore.

Ancora una volta va evidenziata, l'elevata precisione offerta dalla serie AP; l'indicatore AP05 ha una risoluzione di 720 incrementi per giro. Ciò vale non solo per la regolazione monitorata della vite, ma anche per le regolazioni lineari con spintore. AP10S offre un indicatore preciso che dispone di un sensore magnetico esterno (MS500H) capace di raggiungere una precisione molto elevata con una risoluzione tipica di 0,01 mm e una precisione di sistema di $\pm 35 \mu\text{m}$.

PROFINET

CANopen

EtherCAT

ETHERNET
POWERLINK

SIKONET 5
RS485

EtherNet/IP
ODVA

DeviceNet

ControlNet

IO-Link

3.2.1. Indicatore valore reale con procedimento di misura senza contatto

Anche gli indicatori elettronici con interfaccia bus funzionano secondo il principio di misura magnetico per rilevare con precisione il valore reale. Essendo un procedimento senza contatto, è completamente esente da usura e resistente contro sporco e condizioni ambientali gravose (fino a IP65).

Gli indicatori elettronici AP sono progettati/costruiti per lavorare con shock, urti e vibrazioni tipici dell'industria meccanica/automazione per alta affidabilità di funzionamento, il sistema di misura assoluto (alimentato da batteria tampone) elimina la necessità ricerca del punto di riferimento.

3.2.2. Visualizzazione valore nominale e indicazione stato posizione per regolazioni della vite e guide lineari

L'unità di controllo della macchina stabilisce i valori nominali che vengono visualizzati nella seconda riga dell'indicatore di posizione. La particolarità del cambio di formato monitorato sono inoltre le due spie LED che indicano chiaramente lo stato della posizione con il verde per „Posizione corretta“ e il rosso per „Posizione non corretta“. In questo modo, forniscono all'operatore un orientamento su quali sono i punti di regolazione da correggere. Difatti, con un cambio di prodotto non vanno modificate sempre tutte le posizioni, pertanto, una volta che sono stati trasmessi i nuovi valori nominali, i LED che indicano le posizioni da cambiare diventano rossi, mentre gli altri rimangono verdi. L'operatore può vedere direttamente quali posizioni deve modificare. Gli indicatori di posizione meccanici sono privi di questa intelligenza mostrando essi solamente la posizione in cui si trovano con la conseguenza che è l'operatore a dover confrontare i valori target e reali nella sua lista formati manualmente e apportare le modifiche necessarie - operazione che aumenta la suscettibilità agli errori nel cambio di formato. Grazie alla variante monitorata con l'utilizzo di LED di stato, affidabilità e sicurezza del processo risultano notevolmente migliorate.



3.2.3. Funzioni per ergonomia e facilità d'uso

Oltre alla sicurezza di processo, rappresentano un vantaggio in termini di ergonomia e facilità d'uso anche la funzione LED e l'indicatore di direzione freccia integrato. Quest'ultimo indica chiaramente all'operatore in che direzione deve effettuare la regolazione. Le frecce puntano a sx o a dx o anche in senso orario o anti-orario. Gli indicatori LED funzionano allo stesso modo. In ogni dispositivo ci sono due LED a sx e a dx, a seconda di quale LED diventa rosso, è indicata/richiesta regolazione in quella direzione (grafico 1). Così l'operatore non è costretto ad interpretare i valori numerici per capire se un determinato valore target è stato raggiunto – grazie ai LED è sufficiente il colpo d'occhio per trovare la posizione di destinazione. Non appena l'operatore raggiunge la posizione di destinazione desiderata, i due LED diventano verdi indicando il raggiungimento del target (finestra di posizionamento inclusa). Oltrepassando il valore target il LED di direzione di posizionamento opposto si accende rosso guidando l'operatore verso la regolazione corretta.

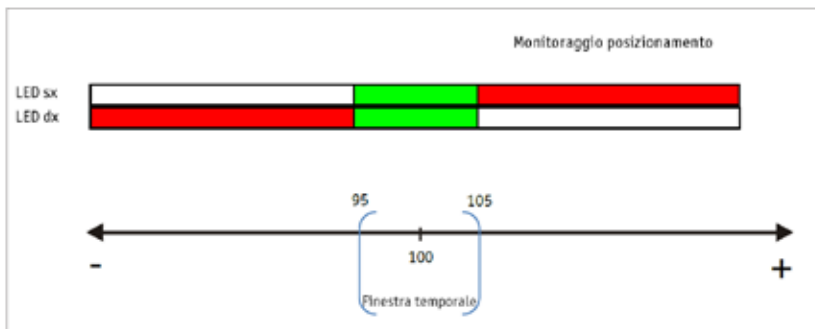


Grafico 1

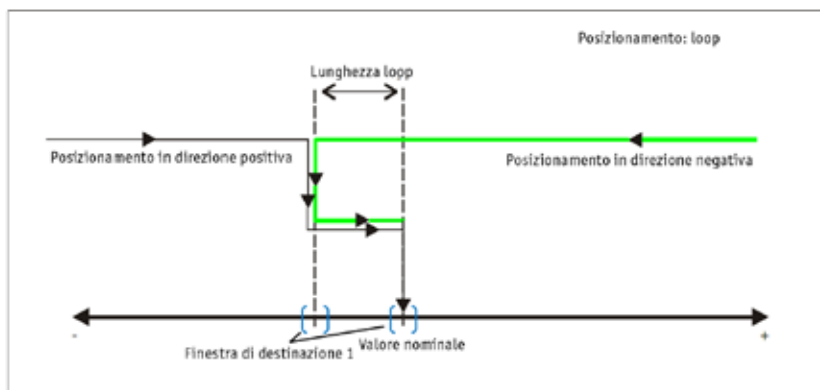


Grafico 2

A questo punto bisogna fare riferimento al posizionamento loop (funzione integrata di recupero del gioco). Regolando la vite può verificarsi un gioco meccanico che si può compensare con l'ausilio del posizionamento loop. Il programmatore della macchina può definire che il valore target vada sempre raggiunto dalla stessa direzione avendo, quindi, meccanica della macchina sempre a pacco dalla stessa parte; questo è possibile definendo direzione di avvicinamento e lunghezza loop. Il grafico 2 illustra la funzione con un esempio: la direzione in cui ogni posizione nominale va avvicinata è positiva. Caso 1: la nuova posizione è maggiore rispetto alla posizione reale; allora la posizione nominale va avvicinata direttamente.

Caso 2: la nuova posizione è minore rispetto alla reale. Le frecce direzionali dell'indicatore di posizione ed anche i led (cambiando automaticamente lo stato da spento a rosso a verde) LED indicano che si deve spostare oltre la posizione nominale di una lunghezza pari al loop. Alla fine il valore nominale viene avvicinato in direzione positiva.



3.2.4. Uso flessibile con parametrizzazione

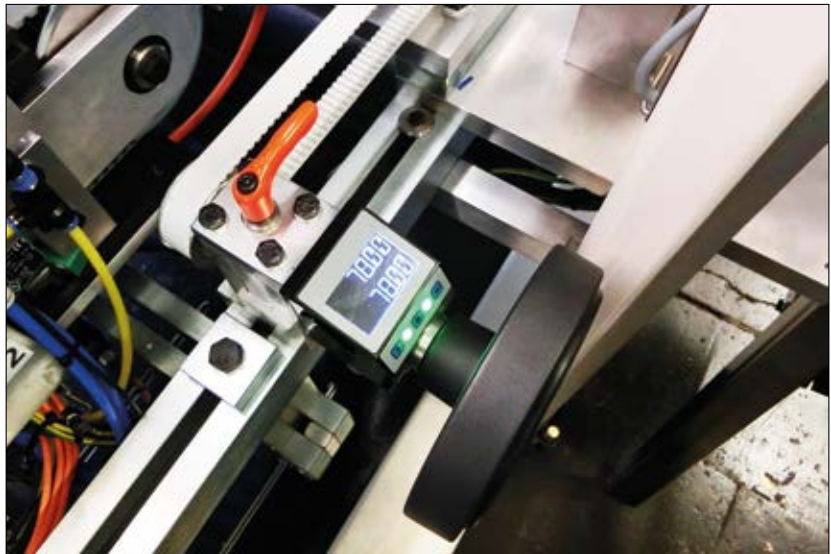
La libera parametrizzazione dei dispositivi AP offre una flessibilità simile a quella della serie DE. In questo caso il particolare vantaggio sta nella parametrizzazione che si può e dovrebbe effettuare tramite interfaccia bus. In tal modo tutti gli indicatori di posizione vengono montati con impostazioni di fabbrica e collegati al bus di campo; così il programmatore può trasferire la parametrizzazione ai singoli dispositivi centralmente dall'unità di controllo macchina, mentre sui dispositivi dovrà solo impostare l'indirizzo bus. È vero che la programmazione completa degli indicatori di posizione è possibile

tramite i tasti operativi e la corrispondente struttura del menu, ma via unità centrale è più efficiente.

La parametrizzazione delle unità può anche, tramite interfaccia bus, essere memorizzata (backup completo configurazione) nell'unità di controllo della macchina. In caso di sostituzione di un indicatore è di sicuro molto vantaggioso se nell'unità di controllo macchina risulta memorizzata l'intera parametrizzazione che può essere così trasferita direttamente al nuovo indicatore. In questo modo la macchina è pronta all'uso più velocemente. Pertanto la raccomandazione è quella di gestire la parametrizzazione a livello centrale.

3.2.5. Applicazioni

Esistono applicazioni per cambi di formato monitorati nei più disparati settori dell'industria. Settori quali quello del packaging, delle macchine per la lavorazione del legno, delle macchine da stampa, etc., per le quali è richiesta un'elevata sicurezza di processo, trovano una soluzione efficace/performante nel volantini con integrazione in bus di campo.



3.3. Indicatori valore nominale monitorati

Mentre con gli indicatori di posizione elettronici per regolazione di vite e spintore lineare (capitolo 3.2) il rilevamento del valore rappresenta una parte importante della funzionalità, nel cambio di formato tramite sostituzione integrale di parti macchina si tratta solo di visualizzare sul posto il valore target in formato testo.

3.3.1. Visualizzazione stato posizione per cambio di parti di formato o utensile

L'indicatore di valore testo AP10T è utilizzato per il cambio di parti di formato o utensile. Un classico esempio viene dalla lavorazione del legno: la parete laterale di uno scaffale richiede di praticare fori per i ripiani. In caso di produzione di scaffali di differenti misure, vanno sostituite le punte. Con questo cambio utensile, la designazione corretta può essere visualizzata nell'indicatore di valore nominale AP10T, se utensile o parte di formato sono contrassegnati chiaramente. Premendo l'apposito pulsante sul dispositivo, l'operatore conferma che la parte di formato è stata correttamente cambiata. La sicurezza di processo viene fortemente aumentata, grazie alla responsabilizzazione dell'operatore e al supporto attivo/efficace che gli viene fornito, che deve inserire e confermare la parte di formato corretta.

3.3.2. Panoramica: riconoscimento di parti di formato con RFID

Un'opzione per rendere più sicuro il cambio di parti di formato, è il riconoscimento della parte tramite RFID. In sostituzione o aggiunta all'etichettatura con adesivo o incisione laser, grazie a un chip RFID le parti di formato possono essere lette elettronicamente via radio, consentendo il riconoscimento automatico. Tra i costruttori di macchine cresce la necessità di tale automazione, soprattutto in punti particolarmente critici per il processo, dove si beneficerebbe del monitoraggio RFID in termini di sicurezza di processo. SIKO sta lavorando all'integrazione di una testina di lettura RFID nell'indicatore di posizione AP10T per garantire il riconoscimento sicuro al 100% di parti di formato.

4. Cambio di formato automatico

Il passo successivo al monitoraggio del cambio di formato è dato dalla completa automazione delle regolazioni tramite attuatori compatti. Sono due i motivi pro automazione: da un lato, si riducono notevolmente i tempi di riattrezzaggio, fattore particolarmente interessante in caso di frequenti cambi di prodotto. Dall'altro, si consideri che ci sono spesso assi di difficile accesso, raggiungibili ad esempio solo con una scala o rimuovendo parti del carter.

L'automazione elimina una tale scomodità, comportando in ultima analisi anche un significativo aumento dell'efficienza e della sicurezza degli impianti non essendo più necessario l'intervento umano in zone potenzialmente pericolose per organi in movimento.

L'automazione con gli attuatori passa esclusivamente per la regolazione della vite, poiché l'attuatore è un sistema propriamente rotante.



AG26
13 Nm



AG25
5 Nm



AG06
13 Nm



AG05
5 Nm



AG24
14 Nm



AG03/1
3.2 Nm



AG02
9 Nm



AG01
4.2 Nm

4.1. Posizionatori compatti per una facile automazione degli assi esistenti

4.1.1. Struttura di base di un attuatore

L'idea di base di un attuatore è il design altamente integrato, grazie al quale „tutti“ i componenti sono alloggiati nel dispositivo stesso: il motore CC brushless (che è esente da usura), un riduttore a gioco ridotto e alta efficienza/affidabilità, nonché trasduttori di posizione ed elettronica di potenza e di controllo. In questo modo l'attuatore può essere collegato direttamente al controllore.

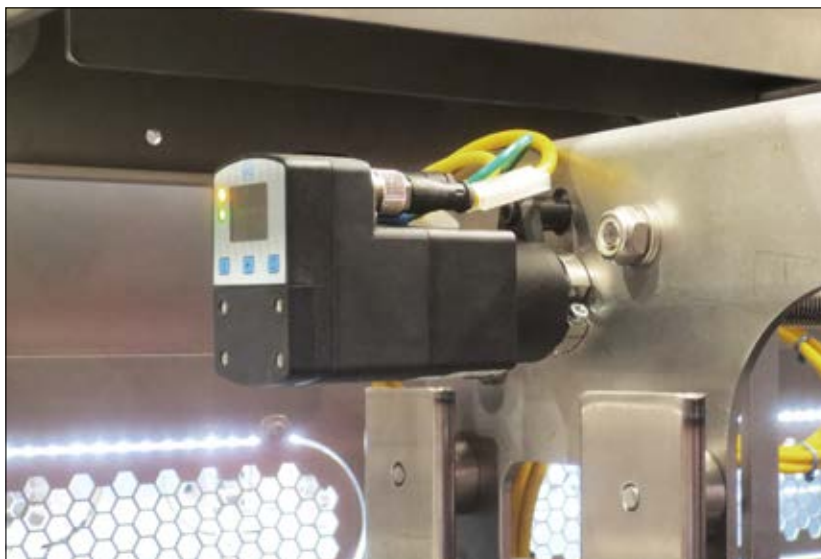
L'attuatore si può facilmente adattare alla vite esistente grazie all'albero cavo integrato e alla geometria complessiva sviluppata per una estremamente facile/rapida attività anche di retrofit su macchine esistenti dove si voglia rendere automatici assi originariamente solo controllati con indicatori digitali meccanici (es.: DAO4). Il cliente non è quindi costretto ad adattare per l'attuatore la struttura meccanica che aveva previsto per il cambio di formato manuale. Il semplice montaggio dell'albero cavo sulla vite consente l'upgrade a cambio automatico. L'attuatore si distingue in particolare per la struttura compatta. Lo spazio nelle unità macchina è spesso molto limitato, per cui sono richiesti dispositivi compatti che, nonostante le piccole dimensioni, dimostrino grandi prestazioni e funzionalità estese. Gli attuatori compatti SIKO si distinguono nettamente sotto questo aspetto da qualsiasi altro sistema.

Diverse interfacce standard consentono la comunicazione diretta con l'unità di controllo macchina superiore (PLC), che fornisce all'attuatore i valori target di formato e il comando di avvio, fungendo da centro di coordinamento. La regolazione del posizionamento completamente automatico in relazione a valore di destinazione e velocità avviene però all'interno dell'attuatore.

I dati di processo, vale a dire posizione, velocità, senso di rotazione, corrente assorbita (valore di carico sull'albero), etc. vengono monitorati continuamente dall'elettronica integrata nell'attuatore che così controlla la corretta esecuzione del compito e, inoltre, forniti in modo continuo per eventuale monitoraggio/integrazione da parte del controllore. Questa funzione è estremamente utile/importante per, ad esempio, l'implementazione di funzionalità di diagnostica predittiva sull'impianto (vedi anche capitolo 4.3.).

4.1.2. Servomotore e strumenti software come soluzione globale per l'integrazione

In aggiunta all'attuatore, a supporto e per aumentata facilità di integrazione, SIKO offre diversi strumenti software. Ad esempio, i singoli software driver (blocchi funzione) possono essere caricati in un'unità di controllo, così da semplificare l'identificazione di un attuatore e, in ultima analisi, l'integrazione dello stesso nel sistema esistente.

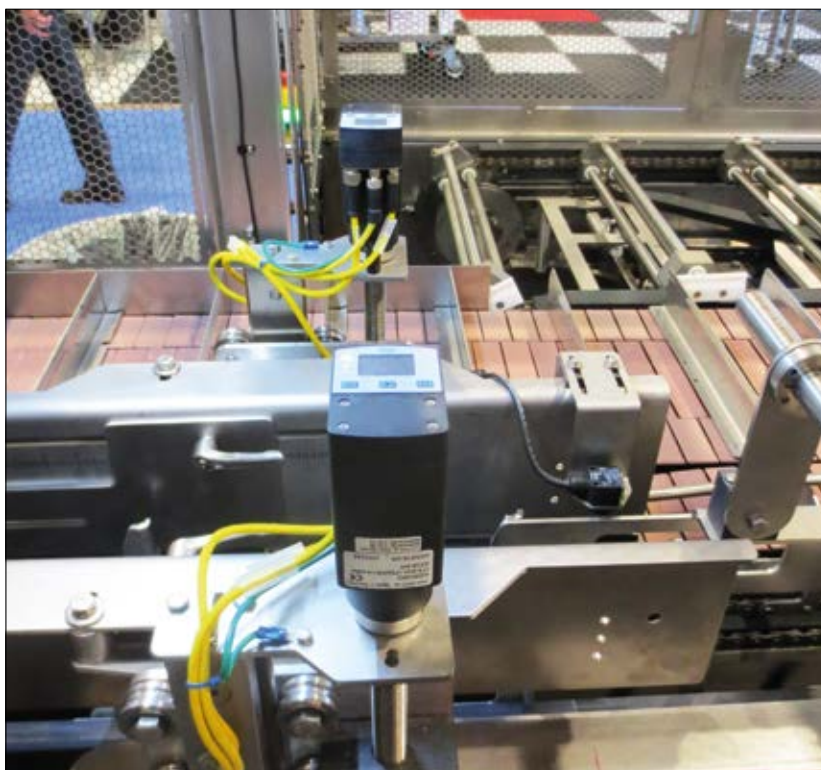


4.1.3. Classi di potenza differenti per applicazioni differenti

La gamma di cambi di formato è relativamente ampia. Si inizia con una semplice regolazione di precisione, ad esempio nel settore della lavorazione del legno, dove la regolazione di precisione sulle bordatrici avviene manualmente tramite una piccola manopola. Poiché una macchina di questo tipo ha molti assi di movimentazione, l'automazione risulta molto interessante per i frequenti cambi di prodotto. Qui bastano coppie basse. Pertanto possono utilizzarsi attuatori di piccole dimensioni e bassa potenza. Il più piccolo attuttore SIKO AG05 da 50 watt è più che sufficiente per prestazioni del genere.

All'estremità opposta ci sono ad esempio le macchine confezionatrici, dove i sistemi di alimentazione completi per le scatole di cartone devono essere regolati in larghezza a seconda delle dimensioni dell'imballaggio, vale a dire che vanno spostate intere unità macchina. Ciò richiede coppie relativamente elevate in grado di superare i dieci newton metri. Adatto a questo scopo è AG24, l'attuttore SIKO più grande.

Le esigenze di regolazione nella fascia media sono molteplici e differenti. Sempre nel settore dell'imballaggio un altro classico sono le cosiddette formatrici, che formano le scatole dai cartoni piegati. Per questa applicazione sono adatti attuatori di media potenza tra 50 e 70 watt, ad esempio l'AG25.



4.2. Descrizione funzionale dell'attuatore

4.2.1. Scambio di dati di processo: valore nominale e reale, velocità

In linea di principio, gli attuatori funzionano in due modi, considerati sul mercato modalità operative standard: la modalità di posizionamento e la modalità del numero di giri. Nella modalità di posizionamento, il valore nominale viene trasmesso all'attuatore dal controllore e, se occorre, il controllore legge il valore reale, non obbligatoriamente necessario, perché il valore reale viene monitorato anche direttamente dall'attuatore. L'attuatore si sposta autonomamente nella posizione desiderata alla velocità richiesta precedentemente dal controllore.

La modalità di posizionamento rappresenta l'applicazione classica, mentre la modalità con il numero di giri non è così comune, ma risulta comunque particolarmente adatta, ad esempio quando si devono movimentare più assi in modo sincrono e si deve monitorare in tempo reale che tutti gli attuatori o gli assi abbiano la stessa altezza o la stessa posizione in un determinato momento. Ciò è importante anche quando gli assi sono inoltre collegati meccanicamente tra loro. In questa modalità, il controllore specifica solo la velocità e la direzione e poi monitora costantemente il valore reale fino al raggiungimento della posizione desiderata. Quando l'attuatore si avvicina alla posizione, l'unità di controllo riduce la velocità ovvero il numero di giri.

Un'importante funzione di sicurezza è che la macchina non si rimetta in funzione finché tutti gli assi ovvero gli attuatori non abbiano trovato le rispettive posizioni. Raggiunta la posizione, viene impostato un bit corrispondente nel telegramma - lo scambio di comunicazione con il controllore - come conferma della posizione. Inoltre, il controllore potrebbe anche leggere il valore reale sull'attuatore e confrontarlo nuovamente con il valore nominale. Se coincidono, il controllore può attivare la ripresa della produzione.

4.2.2. Flessibile mediante parametrizzazione

Tramite l'interfaccia bus si possono definire numerosi parametri per adattare in modo ottimale l'attuatore alla rispettiva applicazione. L'impostazione dello spostamento in millimetri è il parametro più semplice. Per farlo il programmatore deve sapere quanto percorso per giro viene spostato sull'asse. Questo parametro può essere memorizzato nell'attuatore. Sebbene si tratti di un movimento rotatorio, l'attuatore può essere così impostato direttamente su un certo numero di millimetri in spostamento lineare finale.

Anche le rampe di accelerazione/ decelerazione possono essere programmate per fissare la velocità di accelerazione dell'attuatore e la velocità o la ripidità di frenata. Questo aspetto è importante per il posizionamento preciso affinché si raggiunga in modo ottimale la posizione desiderata.

Anche la corrente massima può essere impostata come parametro per limitare una certa coppia. In questo modo possono essere garantite alcune precauzioni di sicurezza. Si possono impostare anche altri parametri di regolazione, ad esempio per poter posizionare correttamente masse diverse con momenti d'inerzia differenti. Anche il posizionamento loop descritto nel capitolo 3.2.3. rappresenta un possibile parametro per compensare il gioco della vite. Si possono stabilire valori limite per definire un campo di posizionamento oltre il quale l'asse non possa muoversi.

Le numerose opzioni di parametrizzazione offrono al costruttore della macchina una grande flessibilità e funzionalità. Tutte possono essere impostate in modo variabile tramite l'interfaccia bus o configurate direttamente sull'attuatore tramite strumenti di programmazione, se l'accesso con interfaccia bus non è possibile a causa della mancata disponibilità del controllore.

4.3. Predictive Maintenance - Monitoraggio dei valori diagnostici di corrente, temperatura, tensione

Dietro questo aspetto si nasconde la capacità diagnostica degli attuatori. I diversi valori di visualizzazione e parametri dell'attuatore consentono di trarre conclusioni sullo stato di funzionamento, sia dell'attuatore sia dell'impianto, al fine di individuare tempestivamente eventuali irregolarità o necessarie manutenzioni.

Ad esempio, si può monitorare costantemente la assorbita corrente dal motore. Se appare evidente che per un certo periodo di tempo la corrente è in continuo aumento, pur se il carico sull'asse resta lo stesso, l'impianto va controllato. Una causa possibile è la necessità di pulire, se non lubrificare, la vite. I parametri aiutano a individuare in anticipo la necessità di manutenzione. Si può monitorare la corrente unitamente alla temperatura, che può essere letta direttamente dall'attuatore. Se la temperatura aumenta, significa che il carico sull'attuatore è superiore al solito. Da ciò si può concludere che sull'attuatore possono essere mutate le condizioni ambientali. Naturalmente i dati vengono riportati anche al controllore superiore, in modo che anche qui ad es. la temperatura venga monitorata in continuo e si possano pianificare misure adeguate, se la temperatura supera un certo valore. Per evitare danni, ci sono misure di sicurezza anche nell'attuatore che lo disinseriscono dalla rete se corrente o temperatura superano i valori limite. Tuttavia, in questo caso non si tratta più di „manutenzione predittiva“ ma di „manutenzione immediata“.

Inoltre, è possibile monitorare i valori di tensione sui circuiti di comando e di potenza. Se si verificano perdite di tensione, se l'attuatore non ha più 24 volt sul circuito di potenza o di comando, ciò può essere indicatore che l'alimentazione di rete non fornisce più la qualità richiesta. Può essere dovuto all'alimentazione di rete esterna, ma anche all'alimentatore della macchina interno, o anche ad un cablaggio difettoso, per cui si registrano resistenze di contatto che provocano caduta di tensione.

5. Integrazione in rete per un cambio di formato intelligente

Questo capitolo illustra i requisiti e le funzionalità delle diverse interfacce per l'integrazione in rete di indicatori di posizione e attuatori tramite bus di campo o connessione point-to-point.

CANopen
IO-Link

SIKONET5
RS485

Industrial Ethernet

SPS, PLC

SIKO ETC5000 (2)

IO20

Communicator (1)



5.1. Integrazione nelle unità di controllo macchina (PLC)

5.1.1. Requisiti e interfacce disponibili

I requisiti per l'integrazione in rete delle possibili interfacce devono tenere conto di due livelli: da un lato, i requisiti relativi all'applicazione, ad es. la velocità di reazione nella comunicazione. Dall'altro i requisiti relativi all'integrazione nella macchina, di cui fa parte la topologia di rete.

Il primo riguarda la comunicazione in tempo reale, necessaria in alcuni casi, ma meno nel cambio di formato manuale, come descritto nel capitolo 3, perché qui la nuova regolazione viene effettuata manualmente e il controllore legge lo stato della posizione. Si tratta di dati relativamente statici per i quali non serve la comunicazione in tempo reale, bensì è sufficiente una velocità di informazione da pochi millisecondi a un secondo. Nell'automazione, tuttavia, aumentano i requisiti in tempo reale per le velocità di reazione, perché è necessaria la regolazione o addirittura movimenti sincronizzati. Quindi, se come sensori feedback per l'automazione vengono utilizzati indicatori di posizione elettronici compatibili con bus, il tempo reale diviene un requisito. Gli attuatori SIKO, invece, sono anch'essi automatizzati, ma hanno una regolazione interna offrendo un sistema denominato closed-loop. Grazie a questa comparazione interna di valore nominale/reale e alla modalità di posizionamento, non è necessario il monitoraggio al millisecondo, ed è quindi sufficiente una velocità di informazione inferiore.

L'altro livello riguarda la semplicità e l'affidabilità operativa della topologia di rete per poter integrare in modo ottimale i dispositivi nella macchina. La topologia di rete può essere ad anello, a stella o catena con i rispettivi vantaggi e svantaggi (per maggiori dettagli in merito, si rimanda alle descrizioni delle specifiche interfacce di cui ai punti da 5.1.1.1. a 5.1.1.1.3.).

Inoltre, occorre un certo grado di compatibilità se nella macchina è già instal-

lata una determinata unità di controllo macchina. Con un sistema di controllo Siemens, ad esempio, è più semplice integrare un dispositivo con interfaccia Profibus o Profinet. Queste sono condizioni macchina già stabili, a cui si aggiungono le conoscenze preesistenti dei programmatori. I costruttori vogliono sfruttare le conoscenze di programmazione dei propri collaboratori e utilizzare interfacce familiari.

5.1.1.1. Interfacce RS485 e CAN

RS485 e CAN sono interfacce seriali economiche e consolidate da tempo. Con esse è possibile collegare in rete un gran numero di dispositivi di campo a velocità relativamente elevate su lunghe distanze. Si tratta di una tecnologia robusta, ma piuttosto obsoleta, progettata in modo più semplice rispetto agli standard attuali. Ciononostante è ancora molto diffusa per collegare in rete molti elementi a costi contenuti. Qui la rete è sempre strutturata come una topologia lineare aperta con i nodi terminali adiacenti a un solo nodo, chiamata anche daisy-chain. Il protocollo di comunicazione si basa sulle due interfacce fisiche RS485 e CAN - da SIKO RS485 è il protocollo SIKONET5, utilizzato sia per gli indicatori di posizione monitorati che per gli attuatori. Offre una struttura di facile comprensione e quindi un approccio rapido ad un'ampia gamma di funzioni. L'interfaccia CAN utilizza invece un protocollo CANopen, molto diffuso soprattutto in Europa nella tecnologia di automazione.

Poiché il protocollo di questa comunicazione può già essere implementato sul processore esistente nel dispositivo per entrambe le interfacce - quindi senza hardware aggiuntivo - si possono produrre dispositivi relativamente piccoli e compatti, facilitando così l'installazione negli spazi limitati.

Entrambe le interfacce seriali offrono un'ottima immunità alle interferenze. Con la topologia daisy-chain, però, l'elemento della rete non viene rag-

giunto da entrambi i lati. A differenza della tipologia ad anello, quindi, in caso di malfunzionamento dell'hardware, l'elemento non può essere raggiunto da entrambi i lati, ma solo da una direzione. Ciò può comportare la perdita della capacità diagnostica e l'esclusione di intere linee bus. Nel caso più semplice, il malfunzionamento hardware può essere dovuto alla rottura del cavo.

RS485 e CAN si collocano solo ad un valore medio della gamma di velocità nella comunicazione. Da cui consegue che spesso nei comuni controllori moderni non sono più disponibili interfacce dirette RS485 e CAN. Quindi accade che debbano spesso essere collegati tramite un convertitore d'interfaccia. Di norma, se si utilizza un controllore moderno, si impiegano interfacce moderne anche per i dispositivi di campo. Ne deriva, però un fattore di costo più elevato, che si riflette sia nel prezzo del dispositivo che, in alcuni casi, nel cablaggio.

5.1.1.2. Interfaccia IO-Link

IO-Link è una connessione point-to-point seriale, bidirezionale per la trasmissione del segnale e l'alimentazione di energia in qualsiasi rete o bus di campo. IO-Link è conforme alla normativa internazionale IEC 61131-9, è quindi un'interfaccia non proprietaria che negli ultimi anni ha già raggiunto una vasta espansione, specialmente nell'industria meccanica europea. Esistono master IO-Link, necessari per l'integrazione dei dispositivi di campo nella rete della macchina, di diversi produttori e per tutti i sistemi di bus di campo comuni. A ciascun master IO-Link vengono collegati a stella diversi dispositivi di campo IO-Link, solitamente fino a otto. Il cablaggio dei dispositivi di campo può essere modulare nelle macchine con più componenti, in modo da ridurre la complessità. Dato che l'installazione elettrica può essere effettuata con cavi non schermati lunghi fino a max. 20 mt e con connettori standard M8 o M12, i costi di integrazione per IO-Link sono complessivamente bassi.

La connessione point-to-point semplifica consistentemente la messa in servizio, poiché non è necessario indirizzare i dispositivi IO-Link. Inoltre, in caso di guasto, lo stesso può essere individuato rapidamente senza alcun effetto su altri dispositivi di campo.

5.1.1.3. Industrial-Ethernet-Schnittstellen

Queste moderne interfacce hanno una velocità di reazione molto elevata. Si può impiegare qualsiasi topologia, è possibile anche una struttura ad anello. Ciò aumenta l'affidabilità operativa, perché tutti gli elementi possono essere raggiunti da entrambi i lati, aspetto che risulta particolarmente importante per prevenire fermi impianto dovuti a danni al cablaggio.

Con le interfacce Industrial Ethernet, Internet viene immesso nei singoli dispositivi di campo, ad esempio, si può rendere possibile l'accesso ai dati dell'apparecchio tramite il web server integrato, utilizzando un semplice browser.

Ma ciò si traduce in costi hardware più elevati e spazio di installazione più ampio, perché occorre integrare hardware sempre più complessi. Vanno quindi valutati costi e benefici. Con un normale interruttore di prossimità, ad esempio, non si userebbe mai un'interfaccia Ethernet, perché i costi di acquisto risulterebbero sproporzionati rispetto all'hardware di comunicazione.

Ci sono diversi standard di interfaccia sul mercato, che sono stati essenzialmente avviati dai produttori di controllori. Tra i tanti SIKO offre Profinet, Ethernet/IP, EtherCAT e Powerlink.

Ethernet/IP è ampiamente diffuso come standard, soprattutto nel mercato nord-americano, tramite Rockwell, produttore leader nel mercato dei controllori; mentre in Europa la variante standard preferita è Siemens Profinet.

In linea di massima, con le quattro interfacce offerte, SIKO offre una copertura molto vasta di controllori impiegati nell'industria meccanica.

Le interfacce Industrial Ethernet rendono la messa in servizio e la parametrizzazione degli indicatori di posizione e degli attuatori molto semplice e di facile utilizzo. Esistono diversi modi per configurare i parametri di comunicazione, ad es. anche tramite un web server o mediante registrazione parzialmente automatizzata della comunicazione tramite un server DHCP.

5.1.1.4. Scambio di dati di processo e diagnostici

Attraverso le interfacce Industrial Ethernet è possibile lo scambio di un'ampia gamma di dati di processo e diagnostici, che supporta anche le misure di manutenzione predittiva. Il protocollo Ethernet può essere esteso in modo che questi dati possano essere scambiati non solo con il controllore ma anche con altri sistemi come un cloud o addirittura un sistema ERP. Questo apre ancora una volta nuove dimensioni nella gestione dei dati, su come può essere progettato l'accesso a tali dati. In tal senso lo sviluppo va in direzione dell'industria 4.0.

5.1.2. Integrazione alternativa tramite convertitore di protocollo e RS485

Fino ad oggi, gli indicatori di posizione SIKO per il cambio di formato monitoraggio venivano offerti solo con interfacce seriali. Ciò significava dispositivi a basso costo e dimensioni compatte. È tuttavia aumentata l'esigenza di avere la connessione ad un'interfaccia moderna. Questa richiesta può essere soddisfatta utilizzando un convertitore di protocollo.

Così, in un Industrial Ethernet si possono integrare fino a 31 dispositivi SIKO con interfaccia RS485. Per farlo SIKO offre una soluzione completa che comprende tutti i componenti del sistema fino al cavo e alla spina di terminazione bus, al pacchetto software di supporto, inclusa la configurazione dei convertitori di protocollo. Inoltre, è possibile sfruttare le conoscenze di programmazione già acquisite dai collaboratori, perché, potendo sfruttare le possibilità di programmazione già note nei protocolli Ethernet, non c'è bisogno che affrontino CANopen o il protocollo proprietario SIKONET5. Ed è comunque possibile collegare svariati dispositivi di campo, ad es. gli indicatori di posizione AP10, tramite un'interfaccia RS485 a basso costo.

Uno svantaggio o limitazione che si riscontra è la velocità di comunicazione ancora significativamente più debole rispetto alla comunicazione Ethernet diretta ma trattandosi di regolazioni di formato, come abbiamo visto, non sempre questo è un handicap.

SIKO offre attualmente interfacce Ethernet moderne idonee sia per gli attuatori che per gli indicatori di posizione. Per ragioni di costo, tuttavia, la soluzione con convertitori di protocollo sopra descritta è ancora richiesta.

5.2. Controllore HMI preimpostato come soluzione retrofit

Per la riqualificazione del cambio di formato intelligente in macchine esistenti, c'è anche una soluzione molto semplice da attuare: alcune macchine più vecchie non hanno un'unità di controllo macchina, oppure ne hanno una con interfacce totalmente obsolete. Per ottimizzare l'impianto, l'operatore cerca di solito una soluzione che prometta installazione elettrica e messa in funzione semplici e richieda solo poche conoscenze di programmazione. Per questi casi, SIKO offre il controllore HMI ETC5000 (Easy Touch Control), una soluzione completa che include cavi e accessori, adattatori e spine di terminazione del bus. Il vantaggio: con l'ETC5000 come soluzione plug-and-play, tutto è già preimpostato.



5.2.1. Retrofit per ottimizzare impianti esistenti

Le regolazioni frequenti su vecchie linee di produzione senza unità di controllo macchina possono essere facilmente ottimizzate mediante il controllore HMI ETC5000 come soluzione di retrofit, sia come cambio di formato monitorato, sia completamente automatizzato. Non occorre una costosa conversione a PLC, perché l'ETC5000 promette una messa in servizio rapida grazie all'interfaccia utente pronta all'uso. Nell'ambito del cambio di formato intelligente, tutti gli apparecchi SIKO si possono parametrizzare tramite touch con un programma preposto. Durante il funzionamento è così possibile preimpostare un gran numero di ricette per prodotti differenti, che vengono memorizzate nel sistema di gestione dei formati e che l'operatore può selezionare dal display.

I valori nominali vengono quindi inviati automaticamente a tutti gli assi o alle posizioni di regolazione lineare, che dall'attuatore possono essere avvicinati automaticamente

o regolati manualmente e monitorati con un indicatore di posizione elettronico. Il grado di automazione della macchina va determinato individualmente. Per gli assi da movimentare molto frequentemente, si consiglia la versione automatica con attuatore. Invece i punti di regolazione da cambiare meno frequentemente, si possono monitorare con un indicatore di posizione elettronico.

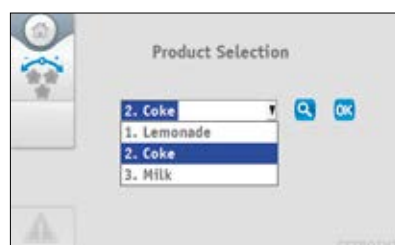
5.2.2. Componenti hardware per la riqualificazione

SIKO offre componenti di sistema completi da un unico fornitore così da non rendere un problema la riqualificazione con l'ETC5000 e i dispositivi di posizionamento. Il cablaggio pre-assemblato completo perfeziona l'offerta. Anche dal punto di vista meccanico, la soluzione retrofit non conosce ostacoli, poiché le dimensioni strutturali degli indicatori di posizione meccanici e monitorati e degli attuatori sono sostanzialmente identiche.



5.2.3. Predisporre e programmare soluzioni individuali

Il fatto che si tratti di una soluzione plug-and-play con un'interfaccia utente preprogrammata non significa che non vi sia spazio per la predisposizione e programmazione di soluzioni individuali. L'operatore dell'impianto di produzione può configurare agilmente i parametri richiesti tramite il controllore HMI, e gestire in modo chiaro e intuitivo le ricette memorizzate per ogni singolo prodotto. Gli ingegneri di processo possono definire individualmente con quali valori nominali e impostazioni l'impianto può funzionare nel modo più efficiente.



1. Selezione prodotto



2. Posizionamento assi



3. Fatto!

6. Panoramica: più automazione, più dati

6.1. L'importanza del cambio di formato intelligente per il futuro

La tendenza all'individualizzazione dei prodotti e la conseguente necessità di un cambio di formato flessibile e intelligente non solo continuerà, ma presumibilmente aumenterà. La parola chiave è „One-Piece-Flow“. La macchina deve offrire una flessibilità tale da poter produrre anche la quantità „uno“ senza costi esorbitanti. Cresce la domanda di prodotti personalizzati, a misura di cliente, sia nel settore industriale che in quello dei consumatori. Una maggiore individualità dei prodotti richiede anche una maggiore flessibilità nell'industria meccanica. Con il risultato che il grado di automazione delle macchine aumenterà sicuramente, piuttosto che diminuire.

In ultima analisi, si tratta anche di consentire un rapido adattamento alle condizioni di mercato in modo che, ad esempio, gli articoli promozionali possano essere prodotti in modo rapido ed economico, che sia nei supermercati o nel settore delle bevande. Si potrebbe ad esempio volere una bottiglia in più nel collo, oppure riempire 0,5 litri anziché 0,33 litri. Le macchine devono pertanto essere adattabili in modo flessibile alle esigenze del mercato. E si rende necessaria anche una produzione più rapida. La riduzione dei costi è un tema centrale nella produzione, e ottenibile ad esempio attraverso tempi di riattrezzaggio notevolmente ridotti per intere linee di produzione con cambi di prodotto sempre più frequenti.

Un altro aspetto consiste nell'affidabilità e sicurezza del cambio di formato, che assumerà un'importanza sempre maggiore. Ciò include la comprensione dei processi e la garanzia che regolazioni e impostazioni siano corrette. In futuro il cambio di formato monitorato o automatizzato si renderà indispensabile per monitorare e garantire i processi. Ne deriva che la suscettibilità agli errori dovuti al „fattore umano“ potrà essere ulteriormente ridotta, poiché l'operatore non sarà più responsabile della regolazione vera e propria, assumendosi la macchina stessa buona parte del lavoro. In tal modo si riducono anche i requisiti richiesti al personale operativo.

6.2. Più intelligenza e connettività per Industria 4.0

Per soddisfare le esigenze di soluzioni più intelligenti e flessibili, SIKO è sempre attiva nello sviluppare ulteriormente i moduli periferici come indicatori e attuatori. Sarà utile se i componenti citati, oltre ai dati di processo effettivi, raccoglieranno ancor più informazioni sullo stato di funzionamento dell'impianto, come ad esempio la temperatura ambiente. Gli indicatori e gli attuatori potrebbero intervenire autonomamente per garantire che vengano emessi messaggi di avviso per segnalare di ridurre la potenza di un'unità in caso di superamento dei limiti. Per queste componenti periferiche, in futuro l'aspetto dell'autodiagnosi diverrà sicuramente ancora più importante. Si può estendere fino al monitoraggio della durata di vita, in modo che i dati vengano raccolti anche internamente e che il modulo periferico si sviluppi in un data logger. L'orologio da polso rappresenta un chiaro esempio in questa direzione.

Pur restando importanti dati di processo effettivi come l'ora e la sveglia, uno smartwatch rileva anche il numero di passi dell'utente, come è la temperatura corporea o com'è stata la qualità del sonno nella notte passata. Le componenti periferiche, come gli indicatori di posizione, in futuro saranno in grado di raccogliere sempre più dati per fornire informazioni sull'intera applicazione. La raccolta di un numero sempre maggiore di dati richiede anche una maggiore connettività. La comunicazione Ethernet esistente sarà ulteriormente ampliata in modo che i dispositivi possano comunicare direttamente con il cloud. Questo viene fatto in combinazione con i protocolli Industrial Ethernet e protocolli aggiuntivi come OPC UA. Esistono già soluzioni in cui entrambi corrono in parallelo su un unico cavo. Ciò permette la comunicazione con il sistema di controllo da un lato, e con i sistemi ERP e la tecnologia cloud dall'altro. Si creano maggiori possibilità di distribuzione delle informazioni e maggiori possibilità di accesso ai dati.

7. I commenti di utenti / stampa

„Gli azionamenti AGO2 assolvono lo stesso compito in circa 1,5 minuti - che si tratti di movimentare un solo asse o tutti e 14. In quest'ultimo caso - 1,5 minuti rispetto a 30 minuti - con il cambio di formato automatico siamo 20 volte più veloci.“

Sig. Salzani, Mechanical Department Manager presso Vimco S.r.l.
Estratto dalla rivista A&D, febbraio 2007

„Inoltre, grazie all'automazione non possono più presentarsi errori di regolazione e impostazione, la qualità aumenta, gli scarti risultano minimizzati.“

Estratto dalla rivista A&D, febbraio 2007



„Attuatori automatizzati tempi di approntamento ridotti del 90 %“

Günter Herkommer, redazione computer-automation.de Pubblicazione online del 06 maggio 2014



<https://bit.ly/2SoCXTA>

Reduzierte Rüstzeiten durch automatisierte Antriebe

Fischerwerke setzen auf den automatisierten Stellantrieb der Siko GmbH

Die automatisierten Stellantriebe des Buchenbacher Traditionsunternehmens Siko führen zu einer Reduktion der Rüstzeiten in den Bereichen Maschinen- und Anlagenbau. Die Fischerwerke haben bereits Teile der Verpackungsfertigung auf die Stellantriebe umgestellt. Durch den Einsatz von etwa 50 Stellantrieben der Baureihe AG16 konnte Fischer die Rüstzeiten mehrerer Produktionslinien auf unter fünf Minuten senken. Neben geringerem Gewicht und kleiner Baugröße überzeugen den Kunden die geringere Flexibilität in der Fertigung. Ohne sämtliche Positionen auf Lager halten zu müssen, kann kurzfristig auf eingehende Aufträge reagiert werden.



Die entscheidende Größe bei industriellen Produktionsprozessen ist die Stückzahl. Je größer die Stückzahl, desto höher ist die Flexibilität. Die Flexibilität ist für die Hersteller von Maschinen und Anlagenbauern ein entscheidendes Kriterium. Die entscheidende Voraussetzung für die Reduktion der Rüstzeiten ist die Flexibilität der Stellantriebe. Ein entscheidendes Kriterium ist die Flexibilität der Stellantriebe. Ein entscheidendes Kriterium ist die Flexibilität der Stellantriebe.

„Siamo riusciti a ridurre i tempi di approntamento da 45 minuti a meno di 5 minuti, ottenendo così un enorme incremento dell'efficienza.“

Herbert Erath, Direttore Costruzione di macchine ed impianti speciali, ditta Fischer (Fischer Dübel)

Estratto dalla rivista „konstruktionspraxis - oktober 2013“



<https://bit.ly/2DqDvOw>

Individueller Look in Maßarbeit



Michael Schwab, Produktmanager „Direct“

Die Daten in digitaler Form direkt vom PC an den Drucker zu übertragen, ist ein Prozess, der in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung gewonnen hat. Durch die Digitalisierung der Druckprozesse können die Rüstzeiten für den Kunden erheblich reduziert werden. Dies ermöglicht es, die Produktion von individuellen Produkten in kleineren Stückzahlen wirtschaftlich zu gestalten.

Antrieb reduziert Rüstzeiten

Durch den Einsatz von etwa 50 Stellantrieben konnte ein Hersteller die Rüstzeiten mehrerer Produktionslinien auf unter fünf Minuten drücken.



„La necessità di formati differenti, ha reso per noi requisito imprescindibile l'offerta di attuatori di posizione estremamente precisi, mantenendo comunque i costi contenuti.“

Tobias Schreck, product manager Tecnologia di verniciatura, ditta Robert Bürkle

Estratto dalla rivista „HoB special - maggio 2008“

„Si può ipotizzare un'accelerazione media di processo del 300%. Abbiamo ridotto notevolmente la percentuale di scarti, poiché con un azionamento conforme al sistema gli errori di regolazione e impostazione risultano impossibili“

Rivista Automation, 1/2018. Retrofit Report Utenti „Migliore anziché nuovo“ basato su un'intervista con Klaus Schmieder della ditta EUROTEC International GmbH. Il caso applicativo descritto è derivato dall'ottimizzazione di una formatrice e bordatrice bifacciale del tipo Homag KF20/22/ QA/35



<https://bit.ly/2Giwq6F>

„Selezionando un nuovo prodotto, tutti gli attuatori si adattano alla nuova posizione e la produzione può essere proseguita immediatamente. Oltre alla drastica riduzione dei tempi di approntamento, un altro importante vantaggio è rappresentato dalla riproducibilità perfetta dei risultati di cottura.“

Rivista Konstruktion S1-2017, Settore applicativo OEM „Elevata flessibilità per il cambio di prodotto grazie agli attuatori compatti“ basato su un'intervista con il signor Jan Lazis, progettista presso la ditta WP- Kemper (produttori di macchine per panifici). Macchina descritta: spezzatrice arrotondatrice „Soft Star CTi“



<https://bit.ly/2GjZHhh>



Für optimale Backergebnisse

Kompakte Stellantriebe bieten hohe Flexibilität bei Produktwechseln in Teigtell- und Wirtmaschine

In Maschinen für industriell gefertigte Backwaren müssen mit großer Wiederholbarkeit und Präzision bei zahlreichen Einstellungen und Wirtmaschinen von WP Kemper kommen kompakte Feldbus-Positionierantriebe von Siko zum Einsatz, die Motor, Getriebe und Leistungselektronik in sich vereinen. So wird eine hohe Präzision erreicht.

Industrielle Produktionslinien von Back- und Gebäckwaren sind in der Lage, viele Produkte zu fertigen und dabei die Flexibilität zu erhöhen. Die eingesetzten Maschinen sind in der Lage, die Einstellungen für die Produktion von verschiedenen Produkten zu ändern. Die Anpassung erfolgt über SIKO-Positionierantriebe, die Motor, Getriebe und Leistungselektronik in sich vereinen. So wird eine hohe Präzision erreicht.

Hohe Genauigkeit bei Gewicht und Druck

Die SIKO CT1 wird mit einer Teilmenge von 100 bis 300 g bereit. Über den Hauptnachtrieb wird die Teilmenge nach unten in den Waagenbehälter und nach unten in den Waagenbehälter. Dort wird ein bestimmtes Gewicht abgemessen. Nach dem Abmessen wird die Teilmenge in den Behälter zurückgegeben. Die Genauigkeit der Waagen ist über einstellbar. Die Teilmenge wird mit einem digitalen Code, der die Teilmenge angibt, an die Waagen übertragen. Die Teilmenge wird dann wieder in den Behälter zurückgegeben und wird die Teilmenge über ein internes

„I vantaggi sono immediatamente visibili. L'operazione di messa a punto è ridotta al minimo; il passaggio ad un nuovo prodotto è molto più rapido, preciso, sicuro ed ergonomico per l'operatore. Infatti, con gli indicatori di posizione SIKO possiamo dimezzare i tempi di riattrezzaggio.“

Citazione di Joerg Philip Zimmermann, Head of Product Sales Packaging presso la ditta ZAHORANSKY AG, sulle esperienze avute nell'impiego degli indicatori di posizione compatibili con bus AP10S su spazzolatrici Z.PACK. Estratto dalla rivista die neue verpackung 03/2019.



<https://bit.ly/2ZI8j7D>

TECHNIK • AUTOMATISIERUNG



Grünes Licht für reduzierte Rüstzeiten

Positionsanzeige zur Formatverstellung

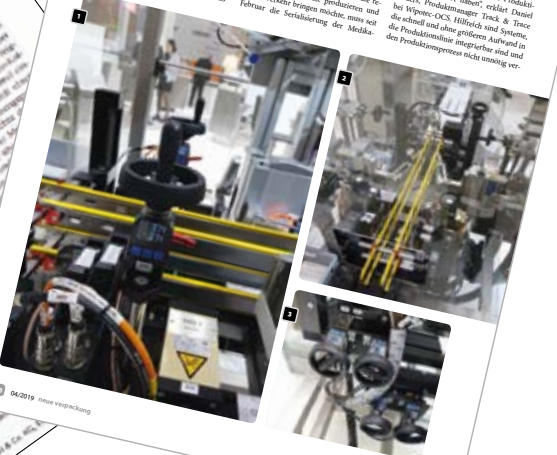
TECHNIK • SERIALIZIERUNG/TRACK & TRACE

Sicher positioniert

Positionsanzeige für Prozesssicherheit in Track-&-Trace-Systemen

Die Einführung und der Startzeitpunkt der neuen Falschmittelschutzlinie sind jedoch kein Ende in den letzten Monaten vorerstreckte Track-&-Trace-Systeme Wipotec-OCS, spezialisiert auf Waagen- und Produktionsanlagen für Produkte wie Drucken, Leuten und Etikettieren. In diese Anlagen sind die SIKO-Positionierantriebe integriert. Die SIKO-Positionierantriebe sind für die Umsetzung Track-&-Trace-Systeme wie TQS von Wipotec-OCS geeignet. Um die Prozesssicherheit der Anlagen bei Formatwechseln zu erhöhen, sind hier Positionsanzeigen des Typs AP05 verbaut.

Die SIKO-Positionierantriebe werden bei der Umstellung der Anlagen und bei der Produktion eingesetzt. Die SIKO-Positionierantriebe sind für die Umsetzung Track-&-Trace-Systeme wie TQS von Wipotec-OCS geeignet. Um die Prozesssicherheit der Anlagen bei Formatwechseln zu erhöhen, sind hier Positionsanzeigen des Typs AP05 verbaut.



„Per noi è importante che le impostazioni o regolazioni siano riproducibili in modo affidabile, in modo che ogni lotto e prodotto riceva la stessa identica codifica e, se necessario sigillatura, dei precedenti. Questo è garantito da AP05.“ ... „Grazie all'indicatore di posizione SIKO AP05, i tempi per il cambio di formato monitorato sono notevolmente più brevi e quindi più efficienti.“

Citazione di Daniel Anders, product manager Track & Trace presso WIPTec-OCS GmbH, sulle esperienze avute con l'indicatore di posizione AP05 compatibile con bus nella macchina TQS-HC-A. La macchina TQS-HC-A consente di combinare stampa, lettura, etichettatura e pesatura in un unico processo. Estratto dalla rivista 04/2019



<https://bit.ly/2DzzE2z>

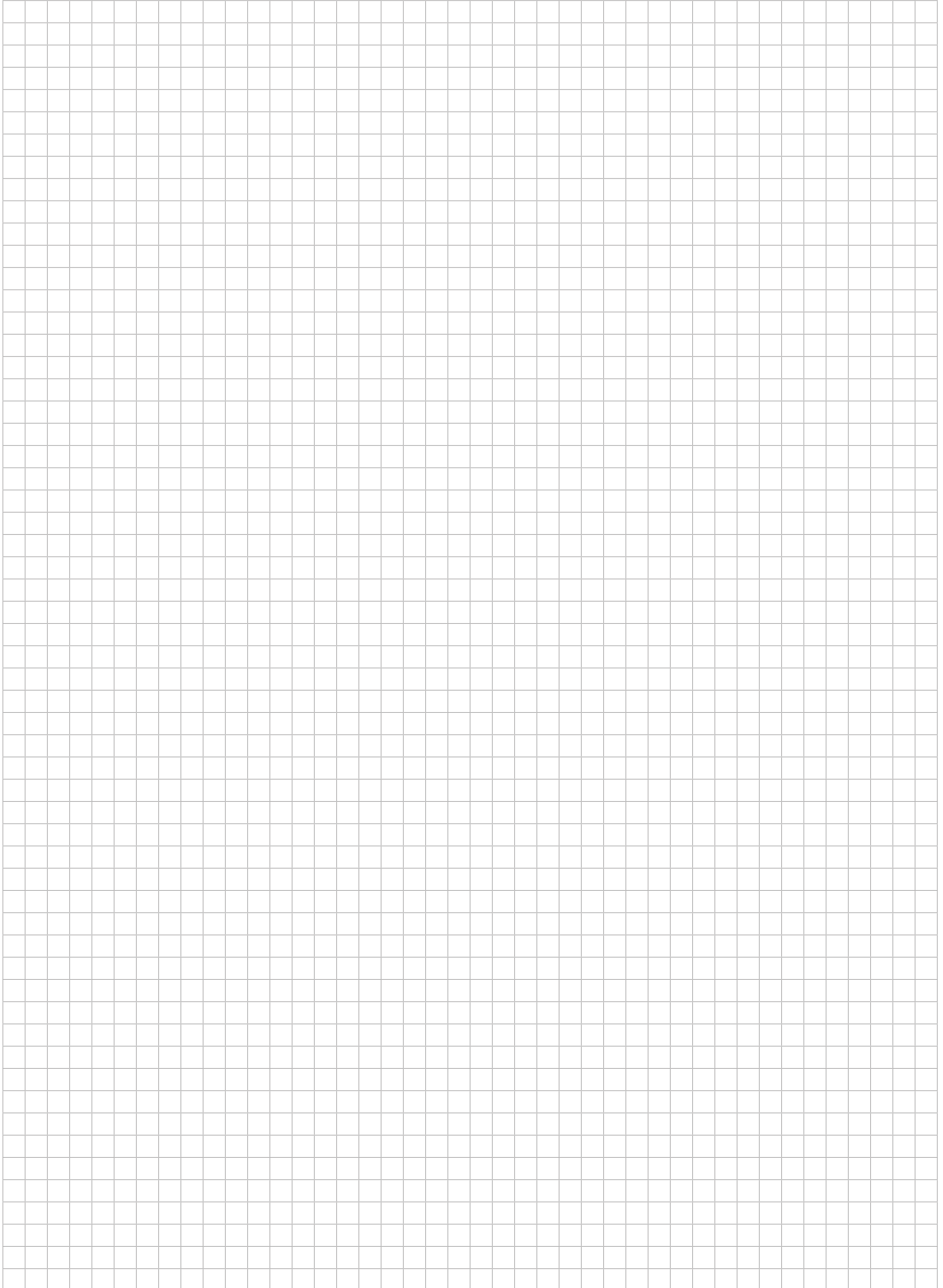
8. A proposito di SIKO GmbH

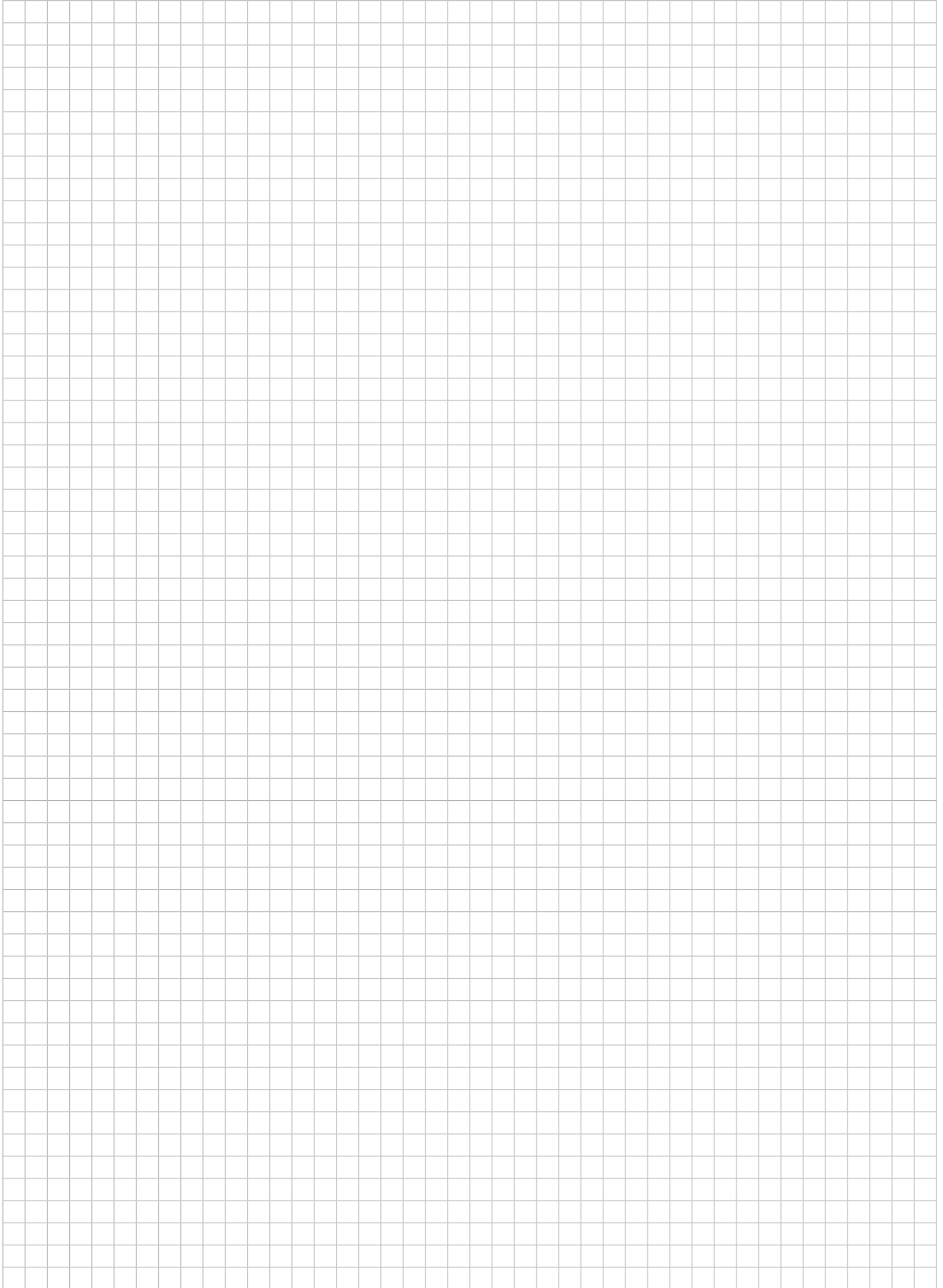
Da oltre 50 anni, SIKO è di casa nella tecnologia di misura sviluppando e producendo, tra le altre cose, componenti all'avanguardia per il cambio di formato. Sono famosi in tutto il mondo i contatori originali SIKO, ovvero gli indicatori di posizione meccanico-digitali che visualizzano la posizione dell'asse rotativo a cui sono collegati. I piccoli „indicatori in arancione“ trovano impiego milioni di volte in tutti i settori industriali e in tutti gli ambienti di produzione, perché in quasi tutte le macchine o impianti bisogna posizionare o allineare in modo preciso e affidabile elementi di guida, battute per materiale o utensili. Per maggiori e più frequenti esigenze di cambio di formato, SIKO ha costantemente sviluppato ulteriormente le proprie tecnologie ed è in grado di offrire una vasta gamma di sistemi di posizionamento industriale per i processi di automazione intelligenti, idonei con Industria 4.0.






Notizen







Headquarters:

 **SIKO GmbH**
Weihermattenweg 2
D-79256 Buchenbach

Phone

+49 7661 394-0

Fax

+49 7661 394-388

E-Mail

info@siko-global.com

Subsidiaries:

 **SIKO Products Inc.**

 **SIKO Italia S.r.l.**

 **SIKO Magline AG**

 **SIKO International Trading (Shanghai) Co., Ltd.**

 **SIKO Products Asia Pte. Ltd.**

www.siko-global.com

Stay up to date! Follow us at „SIKO-global“

