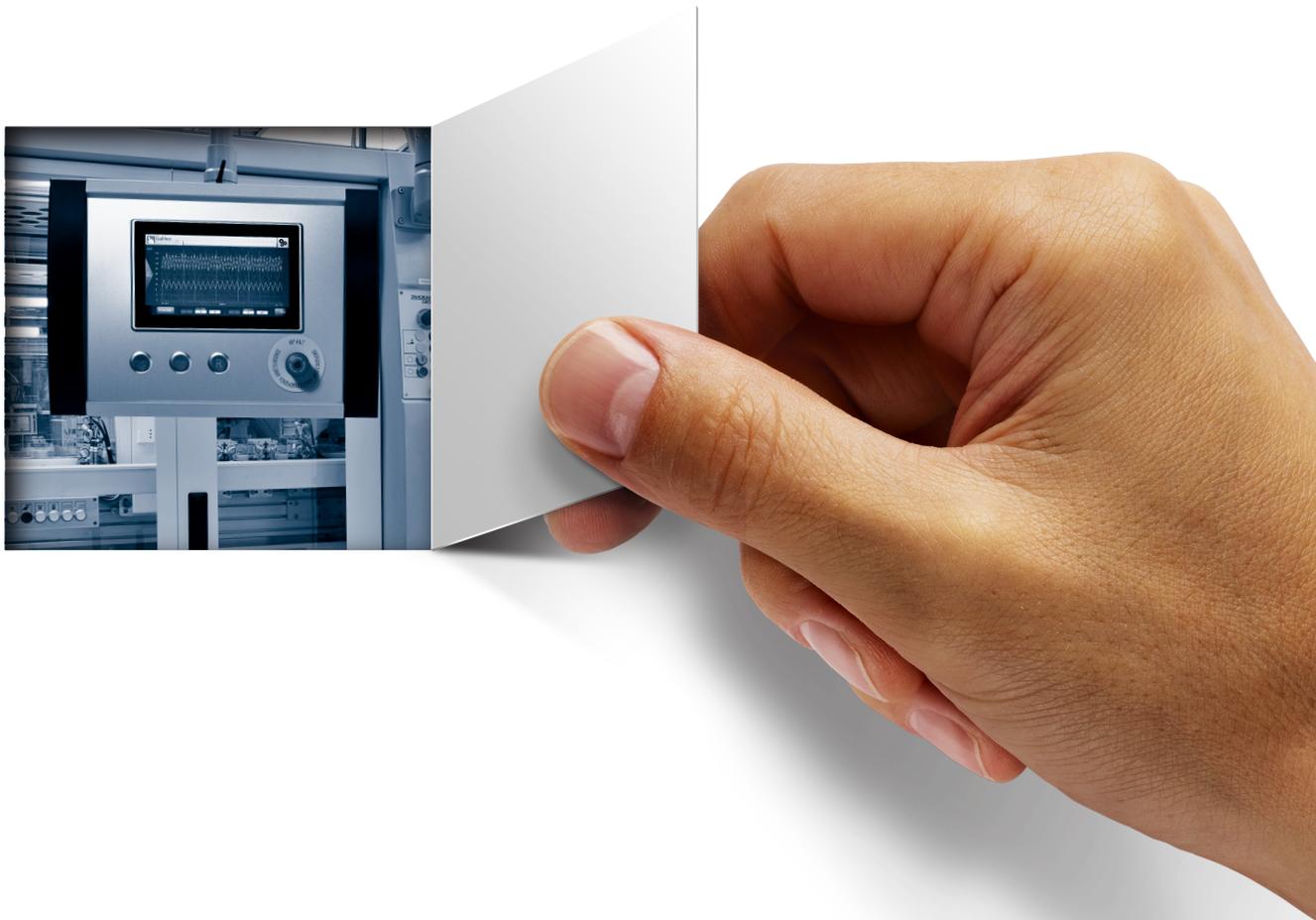


# Concetti di interazione per le macchine di nuova generazione. Build it in.



**Tobias Ischen**  
PrimaEdizione



# Rendere possibile l'integrazione dei nuovi concetti di operatività e visualizzazione all'interno delle macchine.

## Introduzione

Nessun dispositivo è in grado di rappresentare lo spirito della "generazione internet" (conosciuta anche come "nativi digitali") quanto lo smartphone. Mobilità e comunicazione gettano le basi per un nuovo mondo digitale: non importa dove tu sia, tutti i tuoi recapiti sono nel palmo della tua mano e puoi comunicare con i tuoi "gruppi di contatto" attraverso una serie di canali differenti (piattaforme social media, servizi di messaggistica o email). Il numero degli utilizzatori di questo tipo di tecnologia è in continua crescita nel mondo. Non bisogna commettere l'errore di credere che si tratti solo di giovani. Il fenomeno coinvolge tutte le generazioni.

Non c'è dubbio sul fatto che il mondo del lavoro stia assistendo ad una continua ascesa degli smartphone: i tempi in cui solo i dirigenti e i commerciali in un'azienda avevano bisogno di questi strumenti sono ormai lontani. I direttori di produzione e i tecnici traggono beneficio dall'aver a disposizione in qualsiasi momento grazie a internet informazioni importanti come lo stato macchina, le schede tecniche e i piani di assistenza. Gli operatori sono in grado di controllare gli stati istantaneamente, permettendo di ridurre i periodi di inattività delle macchine ed incrementare sensibilmente la produttività.

Ma qual è la caratteristica più importante che rende uno strumento più o meno attraente per un utilizzatore? Nel caso degli smartphone la durata della batteria risulta essere l'argomento più importante (con il 45% degli utenti d'accordo su questo punto). I fattori elencati di seguito influenzano invece le prestazioni o la semplicità di utilizzo del dispositivo: il sistema operativo, una buona fotocamera, sufficienti prestazioni del processore, display ad alta risoluzione, dimensioni e spazio di archiviazione. Segue il design funzionale, un elemento che ricopre un ruolo importante per molti utenti (es. produttore del dispositivo o funzioni speciali come il controllo vocale).

Una ricerca di mercato fatta nel 2016<sup>2</sup>, redatta in collaborazione con il dipartimento di automazione elettrica VDMA (Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau, Associazione industriale tedesca per l'ingegneria meccanica), ha notato un aumento dell'interesse verso le unità di controllo mobili. La ricerca evidenzia inoltre una crescita del mercato. Nel 2012 circa il 25% dei costruttori di macchine aveva attrezzato più di 100 postazioni lavorative all'anno. Ad oggi, da questa ricerca, emerge che il dato è salito al 40% dei costruttori. Inoltre, rispetto alle ricerche svolte in passato, è possibile notare un aumento sensibile nell'utilizzo dei touchscreen sulle unità operative mobili.

Nonostante l'entusiasmo dimostrato nei confronti delle opportunità offerte dal mondo digitale e l'importanza di un design accattivante, è necessario garantire che tali dispositivi restino idonei all'ambiente industriale. Gli standard europei forniscono chiare specifiche su come implementare le funzioni fondamentali e quelle legate alla sicurezza. Gli standard specificano in modo molto chiaro il tipo, i colori e le diciture da indicare in corrispondenza degli organi di comando. In caso di macchine progettate per l'esportazione in altre regioni quali ad esempio il Nord America, è necessario tenere in considerazione i requisiti locali. Anche la più piccola discrepanza rispetto alle regolamentazioni imposte può avere conseguenze molto serie, come costose procedure di riprogettazione e conseguenti ritardi nel rilascio della soluzione sul mercato. Questo può comportare significative perdite finanziarie.

I progettisti di oggi fronteggiano la sfida di aggiungere valore alle loro proposte con l'aiuto di concetti operativi e di visualizzazione moderni. In questo modo si differenziano nella competizione globale ed attirano anche l'ultima generazione di operatori. È inoltre necessario che l'interazione uomo-macchina garantisca un utilizzo sicuro dei dispositivi secondo gli standard internazionali in qualsiasi momento - anche nel caso di operatore mobili o macchine simili. Oltre a questi dettagli il presente whitepaper esamina le diverse opzioni per l'integrazione dei modelli operativi evoluti all'interno della macchina.

<sup>1</sup> Fonte [www.faz.net](http://www.faz.net) <sup>2</sup> "Marktstudie Maschinenbedienung 2016" – risultati di un'indagine condotta su aziende del settore meccanico nei mesi di gennaio e febbraio 2016; Dipl.-Betriebswirtin (FH) [MBA] Michaela Rothhöft, [www.marktstudien.org](http://www.marktstudien.org)

## L'importanza degli standard per la sicurezza dei concetti operativi

In Europa un produttore di unità di controllo per vendere deve adeguarsi alle disposizioni del parlamento europeo ed alle direttive del consiglio. In sostanza questo significa adeguarsi alla direttiva macchine 2006/42/EC, alla direttiva per la bassa tensione (LVD) 2014/35/EU, alla direttiva sulla compatibilità elettromagnetica (EMC) 2014/30/EU e alla direttiva RoHS 2011/65/EU.

Anche gli standard DIN EN 60204, IEC 13850, IEC 60947-5-5 e 60947-5-1, derivanti da queste direttive sono di fondamentale importanza. Lo standard EN 60204-1 si occupa della sicurezza dei dispositivi elettrici delle macchine e dei loro concetti operativi. Regola i requisiti generali per la configurazione, l'assemblaggio e il tipo di protezione per pulsanti, display e pulsanti luminosi, nonché i colori che è possibile utilizzare per determinate funzioni.

Per i costruttori questo non significa esclusivamente seguire gli standard, ma coinvolge anche il tipo di informazioni che vengono presentate al cliente o all'operatore e come queste vengono visualizzate. L'idea di base è quella di semplificare i diversi sistemi locali in quanto gli operatori possono provenire da paesi diversi. Questo prevede diversi passaggi tra cui per esempio l'utilizzo di simboli riconoscibili a livello internazionale per le funzioni generali al posto delle parole.

### Simboli impiegati su pulsanti e spie e loro significato (in base alla EN 60204-1)

Simbolo	Significato
	START o ON
	STOP o OFF
	Pulsante utilizzato per ON e OFF
	Tenere premuto per far funzionare: pulsante premuto -> ON, senza pressione -> OFF

### Colori dei pulsanti e loro significato (in base alla EN 60204-1)

Colore	Significato	Uso tipico
	Emergenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• STOP/ARRESTO DI EMERGENZA</li> <li>• Spegnimento incendi</li> </ul>
	Anomalia	Intervento per arrestare situazioni anomale o per prevenire cambiamenti indesiderati
	Obbligatorio	Funzione reset
	Normale	Avvio in condizioni di sicurezza
	Nessun significato specifico assegnato	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Start/ON (preferibilmente)</li> <li>• Stop/OFF</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Start/ON</li> <li>• Stop/OFF</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Start/ON</li> <li>• Stop/OFF (preferibilmente)</li> </ul>

### Colori delle spie e loro significato (in base alla EN 60204-1)

Colore	Significato	Spiegazione	Uso tipico
	Emergenza	Avviso di potenziale pericolo o condizioni che richiedono un intervento immediato	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mancanza di lubrificazione del sistema</li> <li>• Temperatura al di fuori dai limiti (di sicurezza) previsti</li> <li>• Arresto a causa dell'intervento di un organo di sicurezza</li> </ul>
	Anomalia	Situazione critica imminente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura (o pressione) diversa dai valori normali</li> <li>• Sovraccarico (consentito solo per un periodo limitato di tempo)</li> </ul>
	Obbligatorio	Necessità di un intervento da parte dell'operatore	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rimuovere ostacoli</li> <li>• Interrompere per proseguire</li> </ul>
	Normale	Mostra condizioni operative sicure o il via libera per l'esercizio continuato	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refrigerante in circolazione</li> <li>• Controllo automatico del boiler in funzione</li> </ul>
	Neutro	Nessun significato specifico: possono essere usati quando non è chiaro che colore (ROSSO, GIALLO o VERDE) è appropriato utilizzare, o come conferma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motore in funzione</li> <li>• Visualizzazione dei dati operativi</li> </ul>

In generale il design di uno strumento deve essere rivolto a minimizzare il rischio di qualsiasi tipo di errore o azioni involontarie. Nel caso dello standard EN 60204-1, che regola i requisiti per l'avvio di un dispositivo, ad esempio, una macchina può essere attivata solo dopo che tutte le funzioni di sicurezza e le misure cautelative sono state impostate correttamente. Questo significa che non si devono verificare situazioni pericolose causate dall'avvio da remoto della macchina, ad esempio danni ad un operaio. Inoltre, un pulsante d'arresto di emergenza deve rimanere un pulsante di arresto di emergenza in senso letterale. Nonostante sia più piacevole esteticamente, per ragioni di sicurezza non è possibile integrare i pulsanti di arresto in un pannello touch screen. Comandi operativi come pulsanti meccanici devono rimanere componenti fissi in tutte le macchine.



### In aggiunta, generalmente gli standard EN 60204-1

...specificano quanto elencato di seguito in tema di colori etc.:

- **Start/ON** non può essere ROSSO
- **SPEGNIMENTO DI EMERGENZA** e ARRESTO DI EMERGENZA devono essere ROSSI
- **STOP/OFF** non possono essere VERDI
- Quando lo stesso colore viene utilizzato per più funzioni, è necessario fornire informazioni aggiuntive (forma, posizione, simbolo)

...e tratta anche i seguenti argomenti:

- **Elementi operativi rotativi**  
(dispositivo per prevenire la rotazione indesiderata)
- **Dispositivi di avviamento**  
(la progettazione deve prevenire la messa in funzione involontaria)
- **ARRESTO DI EMERGENZA** spegnimento di emergenza (progettazione, tipi - apertura positiva per l'interruzione, colore ROSSO, sfondo GIALLO)
- **SPEGNIMENTO DI EMERGENZA** disconnette l'alimentazione in caso di emergenza (comparabile all'ARRESTO DI EMERGENZA) - deve essere un pulsante a palmo o a fungo, o un interruttore a corda
- **Dispositivi per il controllo del rilascio**  
(2 posizioni: OFF, rilascio; 3 posizioni: OFF, rilascio, OFF)

In aggiunta alla EN 60204-1, è necessario rispettare ulteriori standard riguardanti principi di sicurezza di base per gli organi di interazione uomo-macchina: EN 60073 si occupa dei temi della marcatura, in particolare dei colori del cablaggio, del design (forma, es. triangolo = attenzione), della texture, della posizione, della definizione della frequenza di lampeggiamento (lenta e normale) e dei segnali acustici o tattili come la vibrazione. EN 60447, con ulteriori direttive inerenti le marcature, affronta i principi operativi generali. Nello specifico, questi standard si occupano di principi generali di configurazione/progettazione (es. configurazione in base alla funzione, esercizio, bloccaggio con comando a due mani) e sequenza/effetto di comando.

In base all'uso individuale e all'ambito di applicazione, assumono rilevante importanza altre linee guida per i test di usabilità quali il grado di protezione IP, i range di temperatura, la resistenza agli shock meccanici, la resistenza ai detergenti e ai disinfettanti. Le macchine sono spesso esposte a condizioni ambientali difficili. L'olio, l'acqua e lo sporco possono facilmente addentrarsi nei pannelli operatore. In mancanza di un'adeguata protezione questi agenti esterni possono mettere a repentaglio il funzionamento affidabile della macchina. Se un dispositivo di comando e

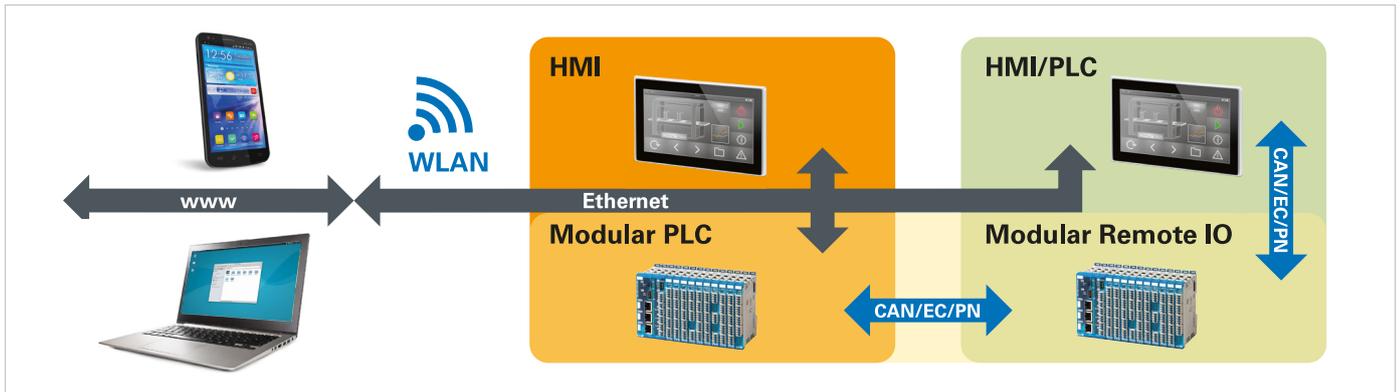
segnalazione deve essere impiegato nell'industria alimentare, il tema del "design igienico" non può essere trascurato.

Se i dispositivi di comando sono conformi a requisiti aggiuntivi come ad esempio quelli richiesti da associazioni professionali tedesche per i test e la certificazione dei pulsanti di ARRESTO DI EMERGENZA in conformità a GS-ET 08, è possibile rilasciare un certificato. I costruttori possono accelerare in modo significativo i tempi per l'accettazione dei loro impianti con l'aiuto di questo certificato ricevuto da un ente per la certificazione. Questo è il motivo per cui molti componenti Eaton, quali i dispositivi di ARRESTO DI EMERGENZA, sono dotati di certificati tecnici adeguati.

Se i dispositivi di comando devono essere utilizzati al di fuori dal mondo IEC, ad esempio nel Nord America, è necessario osservare gli standard e le regolamentazioni locali ed i requisiti vigenti sul mercato. Questi elementi possono rivelarsi abbastanza diversi come esplicito negli esempi a seguire.

#### Convenzioni nel mercato nordamericano

IEC	NA	
		L'uso dei simboli in Nord America è generalmente problematico. Si raccomanda l'utilizzo di didascalie scritte. I simboli "I" e "O" sono accettati ma un testo chiaro è di gran lunga preferibile.
		
		Posizione "Start" sempre nell'area in alto a sinistra del pannello di controllo.
		Secondo la NFPA 79, 10.2.1, pulsanti impiegati per attuare la funzione di ARRESTO devono avere una superficie di attuazione estesa o a fungo.
		Le scritte devono essere in inglese. Per il Canada va chiarito che lingua usare.
		Rispettare le convenzioni del mercato locale.



**Possibilità di combinare sistemi di comando e visualizzazione.**

## HMI parte dell'architettura del sistema

In generale, l'interfaccia uomo-macchina (HMI) non deve essere considerata come una parte a se stante, ma piuttosto come parte di una soluzione di automazione basata su un controllore logico programmabile (PLC).

In linea di principio i PLC possono presentarsi in svariate forme. Quelli modulari sono costituiti da numerose unità, con possibilità di espansione semplicemente aggiungendo moduli plug-in per incrementare il numero di input o output. Per questo motivo risultano essere i più flessibili. Quelli compatti mostrano funzioni di base del tutto simili a quelle offerte dai modulari, ma permettono un'espansione molto limitata o non la prevedono affatto. Risultano vantaggiosi a causa del costo inferiore e sono particolarmente adatti per piccole attività di automazione.

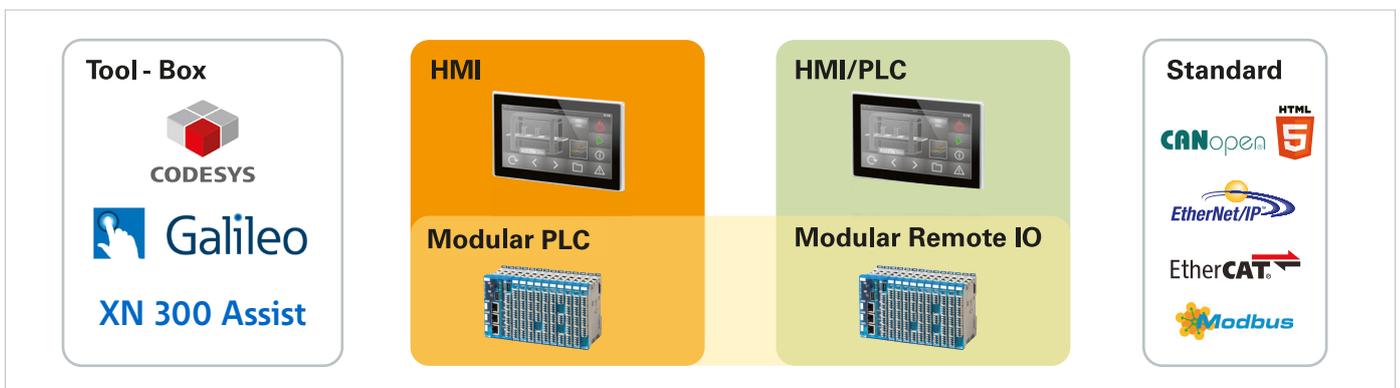
È ora disponibile un terzo tipo di PLC: l'HMI/PLC, che racchiude le funzionalità di un pannello e quelle di un PLC in un unico semplice dispositivo. Mentre i PLC modulari e compatti sono progettati per l'installazione all'interno di quadri elettrici, gli HMI/PLC sono generalmente installati sulle porte dei quadri oppure su appositi pannelli della macchina.

Grazie alla variegata gamma di opzioni disponibili, i produttori possono ora scegliere tra una serie di possibilità per implementare soluzioni di comando. Grazie alla loro modularità queste soluzioni possono essere customizzate a seconda delle necessità del cliente. Ad esempio, un'applicazione per dispositivi mobili o connessione cloud sviluppata per una certa macchina può essere ad esempio facilmente utilizzata in altri progetti o varianti della macchina.

Nel caso in cui sia necessario avere la possibilità di rivedere la parte di comando durante l'ultima fase di progettazione della macchina, dimensionare i dispositivi di comando e segnalazione separatamente rispetto a quelli di controllo può essere molto utile. Specialmente nel caso di regolamentazioni specifiche per determinati paesi. Se un dispositivo HMI offre un'alta flessibilità di comunicazione è possibile modificare l'intera soluzione di automazione senza dover modificare gli organi atti al controllo della macchina.

Per un numero sempre più alto di produttori la connessione di macchine e impianti all'IoT sta diventando argomento fondamentale. Questo significa anche che i componenti usati permettono l'integrazione della macchina in ambienti quali le smart factory. La connessione viene generalmente stabilita tramite il PLC (HMI/PLC) e tramite protocolli di comunicazione standard come OPC-UA. Nei progetti di retrofit o in sistemi in cui il PLC non dispone delle condizioni necessarie, la connessione può avvenire con l'aiuto di una potente unità operativa. Questo permette di ottenere un sistema in grado di comunicare con le macchine di ultima generazione. La connessione all'infrastruttura cloud apre una serie di ulteriori possibilità per operazioni e servizi aggiuntivi rendendo allo stesso tempo possibile la visualizzazione su smartphone o tablet.

Ambienti di sviluppo moderni di tipo aperto quali CODESYS, sono già in grado di offrire una gamma di elementi di visualizzazione che possono essere usati per implementare molti concetti. I produttori come Eaton offrono inoltre pacchetti software aggiuntivi che ampliano le funzionalità di CODESYS in tema di implementazione di concetti operativi moderni. Questi permettono inoltre di creare in modo significativamente più semplice, user friendly ed efficace anche le più impegnative attività di visualizzazione.



**L'HMI/PLC XV300 e il sistema di I/O remotati XN300** Offrono all'ingegneria meccanica la possibilità di soddisfare i requisiti del mercato odierno. Supportano standard aperti per i bus di campo che permettono di creare soluzioni di sistema flessibili grazie al software GALILEO e all'uso di CODESYS per la programmazione della piattaforma del dispositivo da un punto di vista ingegneristico.

## Concetti di interazione moderni, semplici e altamente flessibili

L'interfaccia uomo macchina ha già attraversato diversi stadi di evoluzione: da semplici pulsanti a moderni display multitouch. La fine è ancora molto lontana. Nonostante tutto, i dispositivi di controllo tradizionali quali pulsanti e selettori hanno mantenuto la loro funzione nelle applicazioni moderne. Oltre a standard e regolamentazioni esistono anche motivi pratici, legati all'ergonomia e al tatto sull'utilizzo dei dispositivi tradizionali per la sicurezza. Interagire con la macchina con i guanti o in scarse condizioni di visibilità rende praticamente impossibile l'integrazione in pannelli touchscreen di funzioni come, ad esempio, quella offerta da un pulsante di ARRESTO di EMERGENZA.

### Dispositivi per i circuiti di comando

Persino i tradizionali circuiti di comando stanno attraversando un continuo sviluppo, trasformandosi da semplici dispositivi funzionali a veri e propri elementi di progettazione macchina a pieno diritto. Come nel caso degli smartphone, il design dell'interfaccia operativa sul dispositivo sta diventando sempre più importante. Con il suo look semplice ed elegante e grazie all'impiego di materiali di qualità, il pannello operativo contribuisce al miglioramento dell'aspetto generale della macchina. Se la grafica sul touchscreen si adatta ai più recenti requisiti offrendo operazioni multitouch intuitive (es. passaggio semplice da uno schermata all'altra mediante trascinamento) l'importantissima "prima impressione" sul dispositivo risulta molto positiva.

Le ultime innovazioni in materia di tecnologie per il cablaggio di pulsanti e indicatori luminosi permettono ai produttori di creare macchine più compatte riducendo i tempi di assemblaggio. Queste comprendono soluzioni "All-in-one" in cui i cavo, supporto contatti e contatti elettromeccanici sono integrati in un unico dispositivo. In passato i pulsanti dovevano essere installati in voluminose custodie per difenderli dagli agenti atmosferici (spruzzi d'acqua, sporco, detersivi etc.). Questo non è più necessario: le soluzioni "All-in-one" possono essere installate direttamente senza il bisogno di misure protettive aggiuntive grazie alla classe di protezione IP65. Le prese preconfigurate e le differenti lunghezze cavo permettono un'installazione plug-and-play semplice e veloce. È inoltre importante notare che avere un unico codice di ordinazione semplifica per il produttore i processi di selezione, ordine e stock, permettendo di risparmiare tempo e denaro.



**La soluzione All-in-one RMQ non solo è dotata di un alto livello di protezione sul retro, ma può essere installata all'interno della macchina.**

Gli elementi di contatto super sottili assicurano di ridurre in modo significativo rispetto al passato lo spazio necessario per la loro installazione sul retro del pulsante. Questo porta a macchine più compatte con un'interfaccia più elegante.

In passato era sempre necessario utilizzare una vite appositamente per impedire la rotazione di un pulsante. Oggi il sistema di fissaggio AFX di Eaton permette un'installazione che previene rotazioni indesiderate dei pulsanti utilizzati. L'assemblaggio può essere così effettuato in modo veloce e affidabile in pochi semplici passi.

### Unità preassemblate

Nel caso di applicazioni in cui i dispositivi coinvolti sono un certo numero, i produttori hanno poche opportunità per ottimizzare la produzione e i processi logistici. Sarebbe utile poter delegare l'esecuzione di alcuni processi ad un partner affidabile per potersi concentrare sul core business. Un esempio su come ridurre il carico di lavoro dei produttori semplificando i processi di logistica è rappresentato dai cosiddetti "set". Questi set possono essere ordinati come pacchetti specifici realizzati su misura per i clienti, contenenti tutti i componenti necessari per le loro macchine e impianti. In alcuni casi, i clienti trovano utile assegnare ad un fornitore esterno (servizi a valore aggiunto) la produzione dell'intera unità operativa (compreso l'assemblaggio, il cablaggio e i test di collaudo).

### Panelli touch e HMI/PLC

La ricerca di mercato Marktstudie Maschinenbedienung del 2016 chiedeva ai partecipanti quali responsabilità fossero a carico dei dispositivi comando. Le risposte mostrano che oltre alle normali operazioni di controllo/visualizzazione, questi venivano usati anche per attività più complesse quali diagnostica/riparazione, start/setup e messa in servizio. Per garantire un supporto di alto livello a molte di queste funzionalità sono necessari display touchscreen o HMI/PLC.

Per piccole semplici applicazioni ingegneristiche o di controllo dei sistemi sono perfetti HMI/PLC con tecnologia a schermo touch resistivo. È possibile impiegarli come semplici interfacce o come dispositivi combinati con comandi integrati. Sono disponibili in diverse misure, di solito con schermi da 3,5 a 21 pollici e con un ottimo rapporto qualità/prezzo.

Per applicazioni più impegnative esistono unità PLC più potenti e dal design gradevole con touchscreen capacitivi multi-touch e tecnologia integrata. Questi si differenziano grazie alla loro operatività intuitiva, alla gestione precisa delle gestures e opzioni per l'integrazione multimediale. I controlli via smartphone e tablet possono essere adottati anche nelle applicazioni industriali offrendo nuove opportunità. Questi non si limitano infatti alle attività industriali standard, ma sono adatti anche a condizioni ambientali difficili come quelle presenti nell'industria alimentare. Se l'apparecchiatura è dotata di varie interfacce Ethernet, l'operatore può usarne una come bus di campo e le altre per la trasmissione di dati ad un sistema scada di livello superiore - un particolare vantaggio nell'era dell'industria 4.0. La seconda interfaccia Ethernet permette infatti di separare in modo affidabile i campi specifici del controllo e della funzionalità.

Esistono pannelli che vanno oltre: HMI/PLC o PC industriali dalle performance elevate con tecnologia touch capacitiva (tipo PCAP). Grazie alla modalità multi touch, gli utenti possono attuare molte funzioni grazie all'uso di più dita o addirittura di due mani. Questi sensori precisi ed intelligenti prevengono errori come avvii accidentali della macchina, garantendo in questo modo il massimo della sicurezza. Il caratteristico design multilivello della tecnologia PCAP, offre inoltre il vantaggio di poter impiegare un materiale di protezione ad alta resistenza per la superficie touch, rendendo così tali dispositivi adatti ad applicazioni industriali che richiedono una certa resistenza meccanica.

## Concetti di restrizione degli accessi

I processi di produzione moderni consistono generalmente in procedure complesse a cui prendono parte molti dipendenti. Ogni partecipante a questo processo di produzione riveste un ruolo diverso, individuale. A questo scopo possono essere progettate, con i moderni XV 300 e con il software GALILEO 10, funzioni operative specifiche per ogni mansione.

Maggiori informazioni sull'implementazione di concetti operativi di base è contenuta nel whitepaper intitolato "Progettare e sviluppare sistemi di controllo che soddisfino le reali esigenze degli utilizzatori"

## Progettazione di applicazioni

Il moderno software di GALILEO di Eaton è di facile apprendimento ed intuitivo nell'uso. L'esperienza accumulata in progetti simili insegna che è molto utile l'implementazione di strutture a menu sensibili al contesto e tipo di comandi basati sul ruolo. I clienti di Eaton che scelgono il nostro team di application engineers si affidano all'esperienza pluriennale di specialisti nel dimensionamento dei dispositivi di interfaccia uomo-macchina. Combinando le idee del cliente all'esperienza di Eaton è possibile implementare soluzioni innovative, più economiche e veloci. I tempi si accorciano notevolmente in quanto gli operatori hanno bisogno di meno tempo per familiarizzare con il sistema. In questo modo è possibile ridurre considerevolmente la durata del progetto. Puoi contare sugli esperti Eaton per implementare i nuovi concetti per la comunicazione machine-to-machine o per servizi di cloud.

## Concetti del futuro

In campo industriale è aperto il dibattito su quale sarà il funzionamento delle macchine nel futuro. L'elettronica di consumo offre importanti indizi su quali trend prevarranno e quali no.

## Realtà aumentata

A differenza della realtà virtuale in cui gli utilizzatori vedono solo un'immagine digitale, la realtà aumentata presenta il vantaggio di proiettare i contenuti virtuali nella visione della vita reale. In altre parole, gli utilizzatori degli occhiali a realtà aumentata vedono non solo ciò che li circonda, ma anche immagini digitali sovrapposte al

loro campo visivo. Per motivi di sicurezza le applicazioni per la realtà virtuale sono limitatamente compatibili con le attività in movimento, in quanto gli utilizzatori non vedono i pericoli e gli oggetti non mostrati nell'immagine digitale che stanno visualizzando.

Uno dei primi prodotti di realtà aumentata prodotti per grande distribuzione erano i Google Glass del 2014. Tuttavia, il delicato design del prodotto lo rende inadatto all'uso industriale. Questo è cambiato con gli HoloLens di Microsoft, presentati nel 2017, i quali grazie al visore di grandi dimensioni e alla montatura robusta sembrano perfetti per il settore industriale. Gli HoloLens offrono inoltre una serie di funzioni utili quali riproduzione di video in streaming e link audio, rendendo possibile usare gesti per impartire comandi e controllare menu virtuali. Il fatto che il prodotto non sia così leggero e abbia una durata della batteria di appena qualche ora - a seconda dell'utilizzo che se ne fa - può dimostrarsi in certi casi veramente limitante.

L'uso della realtà aumentata permetterà di accedere ad un nuovo mondo di possibilità per il controllo e l'interazione con le macchine nel futuro. I vantaggi di questa nuova tecnologia sono infatti immediatamente percepibili se si pensa all'assistenza e alla manutenzione: presupponendo che il guasto o i prodotti difettati siano stati identificati, le corrispondenti informazioni per i tecnici potrebbero essere mostrate direttamente mediante immagini virtuali. Queste immagini potrebbero essere utilizzate per guidare i tecnici passo passo nel loro lavoro. In aggiunta le immagini degli occhiali mostrerebbero quello che i tecnici vedono. Queste informazioni potrebbero essere trasmesse e si potrebbe stabilire un collegamento vocale per offrire ai tecnici un supporto remoto durante lo svolgimento del loro lavoro. In questa maniera nel futuro il personale sul campo potrà effettuare molti più lavori di assistenza e manutenzione rispetto ad oggi. Il risultato? Non sarà più necessario mandare sul posto i tecnici per effettuare le operazioni di assistenza. Inutile dire che la realtà aumentata sia la strada del futuro.



**La realtà aumentata offrirà nuove possibilità per l'interazione con le macchine.**

## Altre tecnologie

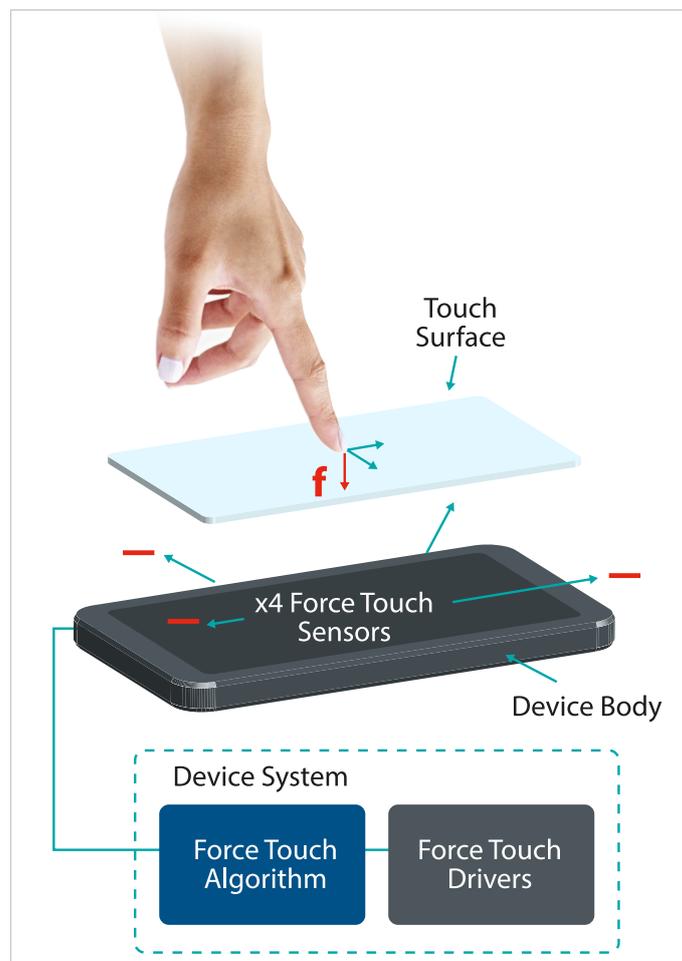
Un esempio perfetto è costituito dagli smartwatch: nonostante questi dispositivi non siano al momento progettati per l'ambiente industriale, potrebbero, se dotati di menu specifici adatti al contesto professionale, essere usati come dispositivi di controllo compatti. La realtà touch 3D non è più fantascienza: possiamo già vedere automobili di lusso controllate muovendo le dita su di uno schermo. Questo tipo di tecnologia potrebbe essere impiegata in campo industriale, ad esempio negli ambienti di produzione dove gli operai devono indossare i guanti.

Passi avanti interessanti da un punto di vista meccanico sono stati fatti anche nel campo della funzione touch degli schermi. Un esempio è quello delle zone sensibili alla pressione: in base alla forza applicata aumentano volume o velocità dell'elemento. O i sensori force touch che fanno scattare un pulsante virtuale con applicando una certa pressione.



### Controlli operativi del passato, presente e futuro Anteprema tecnologica - 3D touch (senza touch)

L'idea di un braccialetto smart "effetto pelle" che mostra lo smartphone sul braccio di chi lo indossa è ancora futuristica ma non irrealizzabile. In ogni caso dovremo aspettare ancora alcuni anni per vedere i comandi touch olografici nelle applicazioni industriali. Questo processo prevede la creazione di un ologramma da toccare per controllare le applicazioni.



### Technology preview – force touch

Anche nel caso di una tecnologia tecnicamente realizzabile, sarà la sua adattabilità all'uso pratico a decidere se e quando verrà implementata. Solo qualche anno fa, chi avrebbe mai immaginato di comandare la radio dell'auto con un movimento della mano o di controllare una macchina con un pannello multitouch come Tom Cruise in "Minority report"?

**Per maggiori informazioni sulle soluzioni per l'interazione uomo-macchina Eaton visitare: [Eaton.com/it/HMI](http://Eaton.com/it/HMI)**

In Eaton siamo elettrizzati dalla sfida di fornire energia ad un mondo che chiede di più. Con oltre un secolo di esperienza nella gestione dell'energia elettrica, abbiamo le competenze necessarie per guardare oltre il presente. Da prodotti innovativi a design chiavi in mano e servizi di ingegneria, i settori più importanti dell'industria in tutto il mondo contano su Eaton. Forniamo energia alle imprese grazie a soluzioni di gestione dell'energia elettrica affidabili, efficienti e sicure. Con un attento servizio al cliente, un'assistenza tecnica puntuale e lo spirito audace che ci contraddistingue, rispondiamo oggi alle esigenze di domani. Follow the charge con Eaton. Visitare il sito [eaton.it](http://eaton.it).

Per ulteriori informazioni, visitare il sito [www.eaton.com/electrical](http://www.eaton.com/electrical)



Le modifiche ai prodotti, alle informazioni presenti in questo documento e ai prezzi sono riservate; lo stesso vale per errori e omissioni. Si intendono vincolanti solo le conferme d'ordine e la documentazione tecnica emesse da Eaton. Le foto e le immagini non sono garanzia di una specifica struttura o funzionalità. Il loro utilizzo in qualsiasi forma è consentito previa autorizzazione da parte di Eaton. Questo vincolo si applica anche ai marchi commerciali (soprattutto Eaton, Moeller e Cutler-Hammer). Si applicano i termini e le condizioni di Eaton, a cui si fa riferimento nelle pagine Internet e nelle conferme d'ordine Eaton.

**Eaton Industries Manufacturing GmbH**  
Electrical Sector EMEA  
Route de la Longeraie 7  
1110 Morges, Svizzera  
[Eaton.eu](http://Eaton.eu)

© 2017 Eaton Corporation  
Tutti i diritti riservati  
Pubblicazione n. WP120000IT  
Luglio 2017

Eaton è un marchio registrato di Eaton Corporation.

Tutti gli altri marchi commerciali appartengono ai rispettivi proprietari.

Seguitemi sui social media per avere informazioni aggiornate sui prodotti e sull'assistenza.

