



Periodico indipendente di informazioni e opinioni

ELETRONICA

mercati | imprese | innovazione

L'INCONTRO

Opportunità e sfide
di un settore
in trasformazione

L'EVENTO

L'elettronica industriale
si dà appuntamento
a Milano

TAVOLA ROTONDA

Connettori
come abilitatori
di innovazione

ELETRONICA
AWARD

**L'ecosistema
premia l'elettronica**

IL SUMMIT DELL'ELETTRONICA INDUSTRIALE

TERZA EDIZIONE

MILANO • LUNEDÌ 30 NOVEMBRE 2026 • A PARTIRE DALLE 15:30

SAVE THE
DATE

30-11-26

Strategie e visioni per il futuro dell'elettronica industriale in Italia.



■ FOCUS 2026 – LA DISTRIBUZIONE DI COMPONENTI ELETTRONICI

IES
INDUSTRIAL
ELECTRONIC
SUMMIT

LA NUOVA SEDE

**Centro Congressi
Gadames 57**

Via Privata Gadames 57
20151 Milano

L'APPUNTAMENTO

Dopo il successo delle prime due edizioni, il team di **ELETTRONICA AV** annuncia la data del prossimo **Industrial Electronic Summit**: la giornata più importante dedicata all'elettronica industriale in Italia. L'edizione 2026 dedica un focus speciale alla **distribuzione di componenti elettronici**.

Contattaci per partecipare o per il coinvolgimento della tua azienda come sponsor.

www.ies-milan.it • info@ies-milan.it • Tel. 0331 1423622

ORGANIZZAZIONE A CURA DI
Periodico indipendente di informazioni e opinioni
ELETTRONICA
mercati | imprese | innovazione



AROX

One vision

AROX.COM

- 5** **L'EDITORIALE**
The Wife
di Fritz Walter
- 6** **L'INCONTRO**
Opportunità e sfide di un settore in trasformazione
di Virna Bottarelli
- 12** **ASSODEL INFORMA**
Pcb: attenzione alle condizioni di fornitura
a cura di Assodel
- MERCATI**
- 14** **L'EVENTO**
L'elettronica industriale si dà appuntamento a Milano
di Laura Reggiani
- 20** **CONNETTORI**
L'Europa cresce ma perde terreno
di Ron Bishop
- 24** **LA TAVOLA ROTONDA**
Connettori come abilitatori di innovazione
di Virna Bottarelli
- 28** **DISTRIBUZIONE**
Europa, l'elettronica rialza la testa
di Laura Reggiani
- 32** **EMS**
Crescita e trasformazione
di Laura Reggiani
- 38** **MICROCONTROLLORI**
Il cervello invisibile dell'elettronica accelera la crescita
di Laura Reggiani
- 42** **ROBOTICA**
Robot umanoidi tra aspettativa e realtà
di Maria Cecilia Chiappani
- 46** **SMART CITY**
Collaborare è la strategia vincente
di Giorgia Andrei
- IMPRESE**
- 48** **IL PRODUTTORE**
Dentro il Dna della tecnologia
di Laura Reggiani
- 52** **L'INTERVISTA**
Il componente che si adatta al cliente
di Maria Cecilia Chiappani
- 56** **COMPONENTI PASSIVI**
Competere sul valore: i 50 anni di Itelcond
di Laura Reggiani

14 *Il 30 novembre torna l'Industrial Electronic Summit. La terza edizione dell'evento organizzato da Elettronica AV riunirà imprese, associazioni e analisti per fare il punto su uno dei settori più strategici per la competitività industriale italiana.*





100 *Le tecnologie per il ferroviario sono il cuore pulsante di InnoTrans, la manifestazione in programma a Berlino dal 22 al 25 settembre. All'ordine del giorno, temi come AI, trasporto pubblico autonomo, digitalizzazione e sicurezza, che hanno nell'elettronica un denominatore comune.*

- 60** **TEST**
Un nuovo polo globale per il test dei semiconduttori
di Laura Reggiani

- 64** **L'AZIENDA**
Arox, chip di metodo
di Laura Reggiani

- 68** **L'EVENTO**
Beyond Silicon, Today
di Laura Reggiani

- 74** **SERVIZI**
Oltre il collo di bottiglia
Pubbliredazionale

- 78** **STRATEGIE**
Perché le Pmi devono eseguire l'audit di rete
di Thomas Kruse

INNOVAZIONE

- 82** **UAV**
Connettere gli Uav: come scegliere la radio giusta
di Paolo Fontana

- 86** **IL CASO**
Una partnership ad alta densità di potenza
di Sofia Alchieri

- 88** **EMBEDDED**
L'era dei processori embedded ibridi
di Denise Eribes

- 92** **CONNESSIONE**
Le connessioni migliori per le applicazioni aeronautiche militari
di Giorgia Andrei

- 96** **LA FIERA**
Potenza: che cosa c'è di nuovo?
di Virna Bottarelli

DOSSIER

- 100** **FERROVIARIO**
Sui binari di una mobilità sostenibile e connessa
di Virna Bottarelli

- 110**
Come gestire la conversione di potenza a bordo treno
di Giorgia Andrei

FOCUS

- 113** **COMPONENTI PASSIVI**
Oltre la commodity
di Cleopatra Gatti

- 114** **Prodotti**

RUBRICHE

- 120** **LOGISTICA & TRASPORTI**
122 **MERCATI & TENDENZE**
126 **PERSONE & IMPRESE**
133 **FORMAZIONE & CONSULENZA**
136 **EVENTI & MOMENTI**
140 **PRODOTTI & SOLUZIONI**



Acceleration, Transformation, In Everything

Industrial & Energy
www.tdk-electronics.tdk.com
TDK Italy | Milan

di Fritz Walter

“The Wife Vivere nell’ombra”

Sarebbe stato troppo facile, per un romantico come me, scrivere un editoriale incentrato sul recente record di longevità del Governo Meloni. Avrei anche potuto “affondare la penna” nelle esternazioni starnazzanti di “The Donald” sulla guerra in Iran e sulla crisi nello Stretto di Hormuz, che mi sono già costate una trasferta negli Emirati ad aprile e che, probabilmente, mi costringeranno a rinviare anche quella prevista per ottobre.

Invece no. Per questo editoriale numero 40 ho scelto un film che potesse aiutarmi a presentare i prossimi, ormai imminenti, Elettronica Award. O, come ci divertiamo a chiamarli in redazione, gli Elettronica AVvard. Ecco perché la mia scelta è caduta su un film probabilmente sconosciuto ai più: *The Wife – Vivere nell’ombra*. Senza svelare troppo della pellicola diretta da Björn Runge, mi concentrerò sulla forza del suo messaggio: dietro ogni riconoscimento ci sono sì talento e risultati, ma anche storie, competenze, sacrifici e persone che non sempre ricevono la giusta attenzione. Un premio non è semplicemente un trofeo, una targa da esporre o un logo da aggiungere a una pagina pubblicitaria. Un premio è prima di tutto un messaggio: indica ciò che una comunità considera importante, stabilisce dei riferimenti e porta sotto i riflettori esperienze che meritano di essere conosciute. Assegnarlo comporta quindi una responsabilità. Significa osservare, valutare e scegliere. Ma significa soprattutto riuscire ad andare oltre la notorietà di un marchio, la dimensione di un’azienda o la forza di una campagna di comunicazione.

Da questa consapevolezza nascono gli Elettronica Award, i riconoscimenti dedicati ai migliori produttori di componenti elettronici rappresentati sul mercato italiano. Distributori, progettisti, Oem, terzisti e utilizzatori finali saranno chiamati a esprimere il proprio giudizio sulla base dell’esperienza professionale maturata con i produttori nel corso degli ultimi dodici mesi. In altre parole, sarà l’elettronica a premiare l’elettronica. E non potrebbe essere altrimenti. Perché sono proprio coloro che quotidianamente scelgono, distribuiscono, progettano e utilizzano i componenti a conoscerne realmente il valore. Sono loro a sapere se un produttore mantiene ciò che promette, se offre un supporto tecnico diretto o indiretto adeguato, se risponde nei momenti di difficoltà e se contribuisce concretamente alla crescita dei propri partner.

Non è la prima volta che nel nostro Paese vengono assegnati degli award nel settore dell’elettronica. È però la prima volta che un premio di questo tipo viene promosso da una struttura editoriale indipendente e costruito coinvolgendo direttamente l’intero ecosistema dell’elettronica industriale italiana.

L’ambizione è fare degli Elettronica Award un punto di riferimento per l’industria elettronica italiana: uno strumento capace di valorizzare le migliori pratiche, rafforzare il dialogo tra i protagonisti della filiera e contribuire alla crescita dell’intero settore. Perché premiare non significa soltanto celebrare un vincitore, ma dichiarare, con chiarezza e responsabilità, quale idea di eccellenza vogliamo sostenere.



Opportunità e sfide di un settore in trasformazione

Dalla carenza di competenze professionali alla necessità di garantire la continuità degli investimenti anche oltre il Pnrr: sono due delle sfide principali del settore dell'energia in Italia.

Di come affrontarle parliamo con Maurizio Russo, confermato lo scorso luglio alla presidenza di Anie Energia.

di Virna Bottarelli

Anie Energia rappresenta, all'interno di Federazione Anie, le aziende che producono, distribuiscono e installano apparecchiature, componenti e sistemi per la generazione, trasmissione, distribuzione e accumulo di energia.

A presiedere l'associazione, rappresentativa di un comparto con un fatturato di oltre undici miliardi di euro, ci sarà fino al 2028 **Maurizio Russo**, il cui mandato è stato confermato lo scorso luglio. *“Le tecnologie che rappresentiamo hanno una funzione trasversale e abilitante per l'intero sistema produttivo: per questo è mia intenzione rafforzare la collaborazione interassociativa e valorizzare il ruolo dell'Associazione come fulcro di un sistema coeso e propositivo”*, ha detto Russo commentando la recente nomina. *“Nel prossimo*

biennio dovremo affrontare con determinazione sfide non più rinviabili: dalla carenza di competenze professionali alla necessità di garantire la continuità degli investimenti anche oltre il Pnrr. In questo contesto la regolazione continuerà a rappresentare un pilastro fondamentale per sostenere la crescita delle imprese, facendo leva sull'innovazione come strumento per rilanciare il sistema industriale italiano e affrontare le criticità che hanno interessato le supply chain”. Russo è laureato in ingegneria elettromeccanica e ha all'attivo una carriera di oltre quarant'anni proprio nel settore elettromeccanico.

Presiede Anie Energia dal 2024: ci descrive lo scenario nel quale si stanno muovendo negli ultimi anni le imprese associate?

Le imprese associate ad **Anie Energia** operano in un contesto di grandi opportunità, ma anche di profonda trasformazione. La transizione energetica sta accelerando la domanda di tecnologie per la generazione, la trasmissione, la distribuzione e l'uso efficiente dell'energia elettrica, mentre l'elettrificazione di industria, trasporti ed edifici richiede reti sempre più intelligenti, resilienti e digitalizzate. In questo contesto le nostre aziende svolgono un ruolo abilitante, mettendo a disposizione competenze e soluzioni per raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione. Non mancano però le sfide: tensioni geopolitiche, complessità normativa e difficoltà nel reperire competenze tecniche specializzate sono cruciali per la competitività delle imprese. Come Associazione lavoriamo per creare condizioni favorevoli agli investimenti, sostenere la competitività delle imprese e trasformare la transizione energetica in una leva di sviluppo industriale e occupazionale per il Paese.

Di che tipo di aziende parliamo quando ci riferiamo alle associate di Anie Energia?

Ci riferiamo a oltre 250 imprese della filiera elettromeccanica ed energetica italiana, attive nella produzione, distribuzione e installazione di apparecchiature, componenti e sistemi per la generazione, la trasmissione, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzo efficiente dell'energia elettrica. Si tratta di una realtà molto diversificata, che comprende grandi gruppi internazionali, imprese di medie dimensioni e numerose Pmi altamente specializzate. Le aziende di Anie Energia operano in ambiti strategici quali: trasformatori, macchine rotanti, sistemi di accumulo, componenti per le reti elettriche, tecnologie per le energie rinnovabili, automazione, digitalizzazione delle infrastrutture energetiche ed efficienza energetica. Parliamo di un comparto che rappresenta un'eccellenza del manifatturiero italiano, con un fatturato aggregato di oltre undici miliardi di euro e un'incidenza dell'export pari a circa il 60% del fatturato complessivo.

Le Pmi rappresentano una componente essenziale della filiera industriale nazionale: come le supportate affinché siano competitive anche a livello internazionale?

Le Pmi rappresentano una componente fondamentale di Anie Energia e dell'industria italiana.

Si tratta spesso di realtà altamente specializzate e innovative che devono affrontare sfide sempre più complesse: dall'accesso ai mercati internazionali, alla sostenibilità, fino alla digitalizzazione. Il nostro ruolo è accompagnarle in questo percorso con strumenti concreti per rafforzarne la competitività: formazione e aggiornamento professionale, supporto alle certificazioni e accesso alle opportunità di finanziamento per ricerca e innovazione. Un altro aspetto importante è l'internazionalizzazione, aiutando le imprese ad orientarsi tra normative, standard tecnici e dinamiche commerciali sempre più articolate. Crediamo che la competitività delle PMI passi anche attraverso il rafforzamento della filiera industriale nazionale, la valorizzazione delle competenze e un quadro regolatorio che favorisca gli investimenti.

Perché in Anie ci sono due associazioni distinte per l'Energia e per le Rinnovabili?

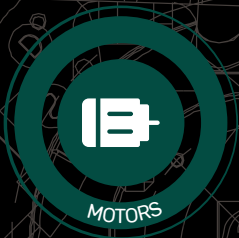
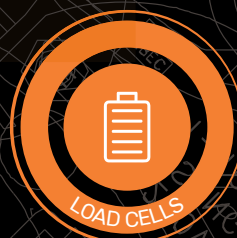
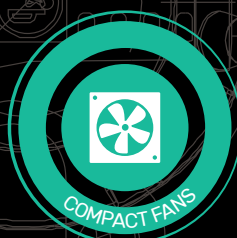
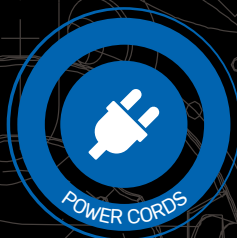
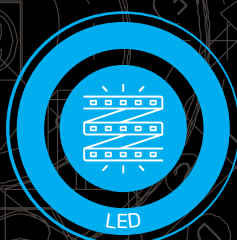
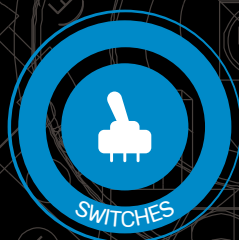
Anie Energia e Anie Rinnovabili rappresentano due realtà complementari, ma distinte della filiera energetica. Anie Energia rappresenta principalmente le aziende che sviluppano tecnologie, apparecchiature e sistemi per la generazione, trasmissione, distribuzione e gestione dell'energia elettrica, con particolare attenzione alle infrastrutture energetiche e alle reti. Anie Rinnovabili rappresenta invece le imprese attive nelle Fer e nella relativa filiera tecnologica: costruttori di tecnologie e impianti, fornitori di servizi e produttori di energia da fonti rinnovabili. Oggi le rinnovabili hanno assunto una rilevanza strategica tale da richiedere una rappresentanza dedicata. Le due associazioni collaborano costantemente all'interno di Anie Federazione, condividendo l'obiettivo di accompagnare la transizione energetica e sostenere lo sviluppo economico e industriale del Paese.

Le priorità del suo mandato sono "sostenere la competitività della filiera industriale nazionale e valorizzare il ruolo delle tecnologie per la transizione energetica e digitale": come intendete agire per raggiungere gli obiettivi che vi proponete?

Per raggiungere questi obiettivi intendiamo lavorare su tre direttrici principali: innanzitutto, rafforzare la competitività della filiera industriale italiana, attraverso un quadro normati-

UN MONDO DI PRODOTTI E SOLUZIONI

Comestero Sistemi celebra 50 anni di attività al servizio del settore elettromeccanico ed elettronico, offrendo soluzioni su misura, supporto tecnico specializzato e servizi di coprogettazione per affrontare le sfide di domani.



Gruppo Comestero Sistemi



www.comestero.com
COMESTERO SISTEMI SRL

vo stabile, tempi autorizzativi più rapidi e politiche industriali che favoriscano investimenti, innovazione e sviluppo delle competenze. La seconda direttrice riguarda l'accelerazione dell'adozione delle tecnologie strategiche per la transizione energetica e digitale, promuovendo investimenti in reti intelligenti, accumuli, automazione e digitalizzazione delle infrastrutture e cybersecurity con l'obiettivo di avere un sistema energetico sempre più sicuro, efficiente e resiliente. La terza è il confronto con le istituzioni e gli stakeholder. Vogliamo essere un interlocutore qualificato per sostenere le scelte di politica industriale ed energetica. L'obiettivo è fare della transizione energetica non solo una sfida ambientale, ma anche una leva di crescita, occupazione e competitività per il Paese.

Parlando di investimenti, intendete, in particolare, sostenere quelli per la modernizzazione delle reti elettriche di trasmissione e distribuzione, in un'ottica di infrastrutture intelligenti: a che punto siamo della transizione energetica?

Le reti elettriche sono il vero abilitatore della transizione energetica. Negli ultimi anni il Paese ha compiuto passi importanti nella crescita delle fonti rinnovabili, nella diffusione dell'elettrificazione e nella digitalizzazione dei consumi, ma oggi siamo entrati in una fase in cui la sfida non è più soltanto installare nuova capacità produttiva: è far sì che il sistema sia in grado di integrarla in modo efficiente e sicuro. La crescita delle rinnovabili e l'elettrificazione dei consumi richiedono reti sempre più intelligenti, digitali e resilienti. Per questo gli investimenti nelle infrastrutture di trasmissione e distribuzione sono prioritari. Le tecnologie esistono e l'industria italiana è pronta a fare la propria parte, ma servono continuità negli investimenti, programmazione di lungo periodo e procedure autorizzative più rapide. La modernizzazione delle reti è determinante per raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione e consolidare la capacità del Paese di affrontare le sfide energetiche future.

I fondi Pnrr hanno contribuito in modo significativo alla modernizzazione delle infrastrutture? Quanti fondi sono stati utilizzati per progetti nel settore energia?

Sì, il Pnrr ha accelerato la modernizzazione del sistema energetico italiano. Una parte significa-

tiva delle risorse, circa 24 miliardi di euro, è stata destinata a energia, idrogeno, reti e mobilità sostenibile per sostenere interventi su smart grid, resilienza delle reti elettriche, comunità energetiche e fonti rinnovabili. Questi fondi hanno contribuito ad avviare investimenti per il potenziamento e la digitalizzazione delle reti, per integrare quote sempre maggiori di energia rinnovabile e garantire sicurezza, flessibilità e qualità del servizio. Tuttavia, il Pnrr rappresenta un punto di partenza, non di arrivo. La transizione energetica richiederà investimenti significativi anche oltre il 2026 e un quadro regolatorio stabile in grado di attrarre ulteriori capitali pubblici e privati.

Esiste un problema di carenza di competenze tecniche nel vostro settore? O, meglio, abbiamo i profili professionali necessari a compiere la transizione energetica? Come li possiamo formare?

Il tema delle competenze è oggi una delle principali sfide per il nostro settore. La transizione energetica e digitale non richiede soltanto investimenti in tecnologie e infrastrutture, ma anche un capitale umano adeguato a progettare, realizzare e gestire questa trasformazione. Le aziende segnalano una crescente difficoltà nel reperire profili tecnici qualificati come ingegneri elettrici ed energetici, esperti di automazione, digitalizzazione e cybersecurity. In molti casi la domanda di queste figure cresce più rapidamente dell'offerta disponibile sul mercato del lavoro. Per questo dobbiamo rafforzare il collegamento tra scuole, università e imprese, valorizzando gli ITS Academy, percorsi tecnico-professionali e lauree Stem. È altresì importante investire nell'aggiornamento continuo delle competenze già presenti nelle aziende. Come Anie Energia vogliamo contribuire a questo percorso affinché la formazione risponda in modo sempre più efficace ai bisogni reali del mercato.

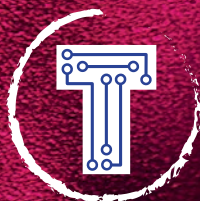
Lei ha una profonda conoscenza del settore elettromeccanico: come sta cambiando la componentistica elettromeccanica per la generazione, trasmissione e distribuzione di energia nell'era della transizione energetica?

La componentistica elettromeccanica sta evolvendo rapidamente per rispondere ad esigenze molto più complesse. La crescita delle fonti rin-

PENSARE ELETTRONICA



Da oltre quarant'anni il partner ideale per crescere insieme



TELEINDUSTRIALE
pensare elettronica

www.teleindustriale.it - info@teleindustriale.it - T. +39 045 508888 r.a.

novabili, per natura distribuite e non programmabili, richiede apparecchiature sempre più intelligenti, digitalizzate e in grado di gestire flussi energetici bidirezionali. Trasformatori, quadri elettrici, interruttori e sistemi di protezione non sono più componenti passivi, ma elementi intelligenti in grado di raccogliere dati, dialogare con la rete e adattarsi in tempo reale alle condizioni operative. In aumento anche l'integrazione con sensori, software di monitoraggio, automazione, e manutenzione predittiva per aumentare l'efficienza, ridurre i costi di manutenzione e migliorare la resilienza delle reti. A trainare questa evoluzione sono le rinnovabili, i sistemi di accumulo, la mobilità elettrica e l'elettrificazione dei consumi. Parallelamente aumenta l'attenzione all'efficienza e alla sostenibilità dei prodotti lungo tutto il loro ciclo di vita.

Ci sono punti di contatto tra Anie Energia e Anie Componenti Elettronici?

Certamente sì, perché la transizione energetica è anche transizione digitale. Le tecnologie che consentono di integrare le fonti rinnovabili, gestire le reti intelligenti, sviluppare sistemi di accumulo o supportare la mobilità elettrica si basano sempre di più su componenti elettronici avanzati, sensori, semiconduttori, sistemi di controllo e piattaforme digitali. In questo senso, Anie Energia e Anie Componenti Elettronici condividono numerosi ambiti di interesse e di sviluppo. Pensiamo, ad esempio, alle smart grid, ai contatori intelligenti, ai conver-

titori di potenza, ai sistemi di monitoraggio delle reti, alle infrastrutture di ricarica per i veicoli elettrici o ai sistemi di gestione degli accumuli: sono tutte applicazioni in cui la componente elettronica è ormai indispensabile per garantire efficienza, affidabilità e flessibilità. Per questo motivo il dialogo tra le due associazioni è destinato a diventare sempre più necessario.

Quali opportunità riserva, oggi, il settore dell'energia alle imprese che progettano e producono elettronica?

Le opportunità sono molto significative e destinate a crescere nei prossimi anni. Reti intelligenti, accumuli, fonti rinnovabili, mobilità elettrica, automazione industriale ed efficienza energetica richiedono elettronica avanzata, semiconduttori, sensori, sistemi di controllo ed elettronica di potenza. Quest'ultima è ormai una tecnologia strategica per inverter, sistemi di accumulo e infrastrutture di ricarica. Un'altra grande opportunità riguarda la digitalizzazione delle reti. L'esigenza di monitorare in tempo reale milioni di punti di produzione e consumo richiede dispositivi intelligenti, sistemi di misura avanzati, tecnologie IoT, software di gestione e strumenti di analisi dei dati sempre più evoluti. È un mercato in forte crescita nel quale le imprese italiane, che esprimono competenze di eccellenza, potranno cogliere importanti opportunità di crescita, contribuendo allo sviluppo di un sistema energetico più efficiente, sostenibile e sicuro.

Chi è Maurizio Russo

Laureato in Ingegneria Elettrotecnica presso il Politecnico di Milano, **Maurizio Russo**, nato a Milano nel 1954, vanta una lunga esperienza nel settore elettromeccanico. Dopo avere iniziato il proprio percorso in Ibm Italia, ha ricoperto per oltre quarant'anni ruoli di crescente responsabilità in **Electro Adda**, storico produttore lecchese di motori elettrici, fino a diventarne amministratore delegato. Attualmente è consigliere di amministrazione della società con delega alla supervisione e agli acquisti strategici. Nel sistema associativo Anie ha ricoperto numerosi incarichi, tra cui la presidenza del Gruppo Macchine Rotanti e Azionamenti e la vice presidenza di Anie Energia prima dell'elezione alla presidenza nel 2024.



Pcb: attenzione alle condizioni di fornitura

Informazioni a cura di Assodel
(Associazione Distretti Elettronica in Italia)

I Gruppo Pcb Assodel richiama l'attenzione sulle dinamiche in atto nel mercato dei circuiti stampati.

In un contesto che nel corso del 2026 sta evidenziando un progressivo irrigidimento delle condizioni di fornitura lungo l'intera filiera globale, si conferma un'evoluzione che non appare temporanea, bensì legata a un cambiamento strutturale del mercato, i cui effetti, sulla base delle indicazioni raccolte presso i principali operatori, sono destinati a protrarsi per tutto il 2026 e, con ogni probabilità, per una parte significativa del 2027. Le dinamiche attualmente osservate coinvolgono l'intera filiera, dai produttori di materiali ai costruttori di Pcb, fino ai distributori e agli utilizzatori finali, rendendo ancora più importante una pianificazione condivisa tra tutti gli attori coinvolti. La domanda globale di Pcb continua a crescere in modo sostenuto, trainata da Intelligenza Artificiale, High Performance Computing, telecomunicazioni e networking avanzato. Questi comparti stanno assorbendo una quota crescente della capacità produttiva mondiale, spingendo produttori di materiali e costruttori di Pcb ad adottare politiche di allocazione sempre più selettive, con priorità agli ordini confermati e ai progetti basati su materiali prontamente disponibili.

Criticità nei laminati

Sul fronte dei laminati base (Ccl) e dei Prepreg, gli aumenti sono proseguiti anche nei mesi di giugno e luglio, determinando in alcuni casi incrementi del prezzo dei circuiti stampati da inizio anno fino al 100% e anche oltre. Il foglio di rame resta sotto forte pressione, con aumenti significativi dall'inizio dell'anno, mentre tensioni analoghe si estendono ad altri materiali produttivi e di consumo, inclusi solder mask, utensili per foratura e fresatura e prodotti chimici di processo. Le maggiori criticità si stanno oggi concentrando sui laminati di maggiore spessore (oltre 0,9 mm), ampiamente utilizzati nella produzione di Pcb multilayer per applicazioni industriali e automotive. Per queste tipologie di materiali si registra una disponibilità significativa-

mente più limitata rispetto agli spessori standard, con conseguente estensione dei tempi di approvvigionamento e una crescente necessità di pianificare gli ordini con maggiore anticipo.

Dal prezzo alla disponibilità

È tuttavia importante sottolineare come, nell'attuale scenario, il tema centrale non sia più soltanto il prezzo, bensì la reale disponibilità dei materiali, la capacità produttiva allocabile e l'affidabilità dei tempi di consegna. In diversi casi si osserva una crescente cautela, e in alcune situazioni una vera e propria impossibilità, dei produttori nel confermare quotazioni e lead time, in particolare per gli ordini con orizzonte di consegna a medio-lungo termine e per il quarto trimestre. In questo contesto, le sole previsioni di domanda non risultano più sufficienti a garantire priorità produttiva: solo gli ordini confermati e rilasciati in produzione consentono oggi di riservare capacità e materiali critici. Sta anche crescendo la volatilità delle quotazioni: per assicurarsi la capacità produttiva è oggi spesso necessario accettare che il prezzo concordato in fase d'ordine venga successivamente aggiornato al momento dell'arrivo del materiale base presso il plant produttivo, poiché la mancata accettazione di tale adeguamento potrebbe compromettere la presa in carico dell'ordine.

È in questo senso che, oggi più che mai, la disponibilità assume un peso maggiore rispetto al prezzo.

Luca Giovelli,
Responsabile Gruppo Pcb
di Assodel



Pianificazione e coordinamento

In uno scenario di questa natura, la pianificazione assume un ruolo sempre più centrale. La visibilità sui fabbisogni, l'anticipo degli ordini e la condivisione tempestiva delle informazioni lungo la filiera diventano elementi determinanti per garantire la continuità delle forniture e per consentire una gestione consapevole delle priorità

produttive, anche nei confronti dei clienti finali. Il Gruppo Pcb Assodel sottolinea pertanto l'importanza di un approccio coordinato lungo l'intera catena del valore, basato sul dialogo costante tra produttori di materiali, costruttori di Pcb, distributori e utilizzatori finali. Continuerà inoltre a monitorare l'evoluzione del mercato, favorendo il confronto tra gli operatori del settore e rimanendo a disposizione per ogni ulteriore approfondimento.

INFORMAZIONI DALL'ASSOCIAZIONE

PROD DAY: A PADOVA IL 16 SETTEMBRE L'EVENTO DEDICATO ALLA PRODUZIONE ELETTRONICA

Prod Day è il nuovo appuntamento promosso da Assodel e dedicato esclusivamente a chi progetta e produce schede, sottosistemi e prodotti elettronici. L'evento è in programma il 16 settembre dalle 14 alle 19 presso il Four Points by Sheraton di Padova. Perché un pomeriggio dedicato alla produzione elettronica? Perché si vuole dare agli addetti ai lavori la possibilità di confrontarsi sui problemi reali delle aziende Ems e Oem e trasformare innovazione e tecnologia in decisioni operative. Il filo conduttore dell'evento è, infatti, quello delle informazioni pratiche, delle soluzioni concrete. *Come ridurre i tempi di quotazione? Come pianificare meglio produzione e supply chain? Come evitare che il know-how di produzione rimanga nelle mani di una sola persona? Come utilizzare AI e automazione per ottimizzare la gestione dei processi?* Prod Day vuole rispondere a queste domande attraverso tavole rotonde, testimonianze aziendali e use case applicativi di aziende che stanno già utilizzando l'AI nei propri processi per ridurre tempi, preservare competenze, aumentare l'efficienza e migliorare la competitività. La partecipazione in presenza è gratuita, ma a numero chiuso e soggetta a conferma da parte della segreteria organizzativa. Per tutti gli operatori interessati, sarà comunque possibile seguire l'evento in streaming. Maggiori informazioni sono al sito <https://prodday.assodel.it>

NASCE L'EXCELLENCE AWARD DI ASSODEL

L'industria elettronica italiana conta circa 5mila aziende e un fatturato aggregato di circa 25 miliardi di euro. Un patrimonio strategico, ma ancora poco visibile. Per questo nasce l'Excellence Award di Assodel: un riconoscimento che punta a valorizzare le eccellenze del

comparto, promuovere percorsi di crescita continua e diffondere best practice utili a tutto l'ecosistema. Alla sua prima edizione, il riconoscimento viene assegnato da una Giuria di esperti per due categorie:

- **Impresa Sostenibile** | Per le aziende che hanno integrato la sostenibilità nei propri processi e hanno un Rating Esg.
- **Impresa Sistemica** | Per le aziende che hanno costruito un'organizzazione solida, con una governance chiara e processi strutturati.

Accanto alle categorie è previsto anche un riconoscimento Assoluto - **Excellence Award 2026**, assegnato all'azienda che meglio incarna l'eccellenza complessiva dell'elettronica italiana. La cerimonia di premiazione è in programma il 16 settembre a Padova.

Per informazioni: <https://excellenceaward.assodel.it>



IL 27 OTTOBRE IL PROSSIMO INCONTRO DI MERCATO

Il prossimo incontro di mercato dell'Associazione è in programma il 27 ottobre a Milano presso il Cosmo Hotel di Cinisello Balsamo. L'incontro vedrà la partecipazione di analisti di mercato e clienti finali per un approfondimento sull'andamento di lead time, prezzi e consegne.

Per informazioni contattare:
segreteria@assodel.it
www.assodel.it



L'elettronica industriale si dà appuntamento a Milano

Il 30 novembre torna l'Industrial Electronic Summit. La terza edizione dell'evento organizzato da Elettronica AV riunirà imprese, associazioni e analisti per fare il punto su uno dei settori più strategici per la competitività industriale italiana.

di Laura Reggiani

Il prossimo 30 novembre Milano ospiterà la terza edizione di IES - Industrial Electronic Summit, appuntamento ormai consolidato nel panorama dell'elettronica industriale italiana.

Organizzato dalla rivista **Elettronica AV**, il Summit si svolgerà nella nuova sede di **Gadames 57**, un centro congressi dal design contemporaneo che farà da cornice a una giornata dedicata al confronto, all'analisi e alla condivisione delle strate-



gie che guideranno il futuro del comparto. Con una formula che nelle precedenti edizioni ha saputo conquistare il favore di imprese, distributori, produttori, associazioni di categoria e operatori della filiera, **IES 2026** si conferma un momento privilegiato per comprendere le trasformazioni in atto in uno dei settori più strategici per la competitività del sistema industriale nazionale. L'elettronica rappresenta infatti uno dei pilastri su cui si fondano innovazione, digitalizzazione e sviluppo tecnologico. Dall'automazione industriale all'Internet of Things, dalle applicazioni automotive all'aerospazio, fino ai sistemi energetici avanzati e alle infrastrutture intelligenti, i componenti elettronici costituiscono il cuore tecnologico di una pluralità di mercati. In questo scenario, comprendere l'evoluzione della filiera significa interpretare in anticipo le tendenze che influenzeranno l'intero tessuto manifatturiero.

Un settore che vale la competitività del Paese

L'elettronica industriale occupa oggi una posizione centrale nelle strategie di sviluppo dell'in-

dustria europea. La crescente digitalizzazione dei processi produttivi, l'introduzione dell'Intelligenza Artificiale, la diffusione dell'Internet of Things e il rafforzamento delle infrastrutture tecnologiche stanno aumentando la domanda di componenti e soluzioni ad alto contenuto innovativo. Parallelamente, la pandemia e le recenti tensioni geopolitiche hanno evidenziato la fragilità delle catene globali di approvvigionamento, riportando al centro del dibattito temi come la sovranità tecnologica, la resilienza delle supply chain e la necessità di sviluppare competenze industriali strategiche all'interno del continente europeo. Per l'Italia, che vanta una forte vocazione manifatturiera e un tessuto produttivo composto da migliaia di piccole e medie imprese specializzate, la capacità di presidiare la filiera elettronica rappresenta una leva fondamentale per mantenere la competitività sui mercati internazionali. In questo contesto, la terza edizione di IES si inserisce come momento di riflessione e confronto tra i diversi attori dell'ecosistema industriale, con un approccio che combina lettura economica, analisi dei dati e testimonianze dirette del mercato.

Il dialogo tra industria e istituzioni

A moderare i lavori della giornata sarà la giornalista economica di Sky Tg24 **Mariangela Pira**, da anni impegnata nell'analisi dei principali fenomeni economici e finanziari internazionali. Uno dei primi elementi di rilievo della manifestazione sarà rappresentato dalla presenza delle istituzioni e delle principali associazioni di categoria. Interverranno infatti rappresentanti di **Anie Componenti Elettronici**, **Assodel** e **Sistema Impresa**, mentre sono stati invitati anche esponenti di enti statali e locali. La partecipazione di soggetti pubblici e privati assume un significato particolare in una fase storica caratterizzata dalla necessità di rafforzare le politiche industriali e sostenere gli investimenti in ricerca e innovazione. Le sfide poste dalla transizione digitale e dalla crescente competizione internazionale richiedono infatti un dialogo strutturato tra imprese e istituzioni, finalizzato a creare condizioni favorevoli allo sviluppo tecnologico e alla crescita del sistema produttivo.

I numeri del mercato e gli scenari globali

Tradizionalmente uno dei momenti più apprezzati dell'Industrial Electronic Summit è la sessione dedicata all'analisi dei mercati. Anche l'edizione 2026 vedrà la partecipazione di autorevoli rappresentanti delle principali organizzazioni internazionali del settore, chiamati a fornire una lettura aggiornata delle tendenze economiche e industriali che stanno influenzando la filiera elettronica. Gli analisti coinvolti offriranno una panoramica sulle prospettive del comparto, affrontando temi quali l'andamento della domanda globale, l'evoluzione degli investimenti tecnologici, i nuovi equilibri produttivi e le prospettive di crescita per i diversi segmenti applicativi. Per gli operatori industriali, questi momenti rappresentano un'occasione fondamentale per acquisire strumenti di interpretazione del mercato e definire strategie basate su dati e analisi piuttosto che su semplici indicazioni congiunturali. Saranno presenti per l'associazione **Dmass** i due vicepresidenti **Frank Wolinski** di **STMicroelectronics**, che illustrerà l'andamento in distribuzio-

ne dei semiconduttori, e **Susanne Ertl** di **Tdk**, che analizzerà quello dei componenti passivi; per l'associazione **Epcia** **Cristophe Pottier** di **Murata**, che presenterà un'analisi del settore dei componenti passivi, per **Assodel** **Alberto Maggi** di **MW Fep**, che si soffermerà sull'attuale situazione del mercato italiano, per **Anie** **Sara Fragasso**, che illustrerà le prospettive del comparto hi-tech in Italia, per **Intesa San Paolo** **Ilaria Sangalli**, che analizzerà il settore sotto il profilo economico e finanziario e per **Adaci** **Federica Dallanoce** e **Fabrizio Santini**, che offriranno il punto di vista di buyer e acquirenti.

La distribuzione elettronica sotto i riflettori

Se c'è un tema che caratterizzerà in modo particolare l'edizione 2026, è certamente quello della distribuzione di componenti elettronici.

Gli anni successivi alla pandemia hanno mostrato in modo evidente il ruolo strategico svolto dai distributori all'interno della filiera. In una fase segnata da carenze di componenti, allungamento dei tempi di consegna e forte volatilità della domanda, gli operatori della distribuzione hanno rappresentato un elemento decisivo per garantire continuità alle attività produttive. Proprio per questo, gli organizzatori hanno scelto di dedicare al comparto il focus principale dell'evento. L'analisi sarà sviluppata attraverso il contributo del *Centro di Statistica Robusta* dell'**Università di Parma**, con il professor **Gianluca Morelli** che presenterà dati e indicatori relativi all'evoluzione del mercato italiano della distribuzione elettronica, e **Maurizio Maitti** che, con spirito critico e competente, analizzerà i risultati emersi dall'analisi e le tendenze in atto. L'obiettivo non è soltanto fotografare lo stato attuale del settore, ma comprendere in che modo la distribuzione stia evolvendo verso modelli sempre più orientati ai servizi, alla consulenza tecnica, alla gestione della complessità logistica e al supporto dell'innovazione industriale. Si tratta di una riflessione importante perché riguarda uno snodo cruciale della competitività nazionale: la capacità di collegare efficacemente domanda e offerta di tecnologia in un contesto caratterizzato da crescente specializzazione e velocità di cambiamento.

ELETTRONICA AWARD: IL PREMIO CHE VALORIZZA LE ECCELLENZE

L'ecosistema dell'elettronica premia l'elettronica. È questo il principio che ispira la prima edizione dell'**Elettronica Award**, il nuovo riconoscimento dedicato ai produttori di componenti elettronici che si distinguono per innovazione, affidabilità, competenza tecnica e qualità della collaborazione con il mercato italiano. Promosso dalle riviste **Elettronica AV** ed **Elettronica Tech**, il premio nasce con l'obiettivo di valorizzare le aziende che, attraverso il proprio lavoro quotidiano, contribuiscono alla crescita dell'intero ecosistema dell'elettronica industriale. Un'iniziativa che mette al centro non soltanto l'eccellenza tecnologica dei prodotti, ma anche il valore delle relazioni costruite con distributori, progettisti, Oem, Ems e utilizzatori finali. A rendere unico l'Elettronica Award è il suo modello di valutazione: i vincitori saranno individuati a partire dalle opinioni espresse dagli operatori del settore che vivono quotidianamente il mercato e collaborano direttamente con i produttori. Saranno infatti i distributori, i clienti e i professionisti dell'elettronica industriale a esprimere il proprio giudizio sulla base dell'esperienza maturata negli ultimi dodici mesi, valutando

aspetti fondamentali quali la collaborazione commerciale, il supporto tecnico, l'affidabilità della supply chain, la capacità di innovazione e la qualità delle attività di marketing e comunicazione. Le aziende saranno valutate all'interno di otto categorie merceologiche (semiconduttori analogici; semiconduttori digitali; passivi; connettori, elettromeccanici; alimentatori e power; embedded, wireless e IoT; optoelettronica). Le votazioni saranno raccolte in forma anonima e aggregata e successivamente esaminate da un Comitato Tecnico composto da rappresentanti qualificati del settore, che provvederà alla convalida dei risultati e all'assegnazione finale dei riconoscimenti. La cerimonia di premiazione si terrà durante la serata del 30 novembre. L'Elettronica Award vuole diventare un nuovo punto di riferimento per il settore, capace di offrire una fotografia autorevole del mercato e di promuovere le migliori pratiche di collaborazione tra tutti gli attori della filiera. Perché oggi più che mai, il valore di un produttore non si misura soltanto dalla qualità delle sue tecnologie, ma anche dalla fiducia che riesce a costruire ogni giorno con i propri partner.





Aerospazio: un mercato ad alta intensità tecnologica

Tra le aree applicative che stanno registrando i tassi di crescita più interessanti figura senza dubbio l'aerospazio.

Per decenni la “space economy” è stata guidata da grandi programmi istituzionali che hanno reso possibili traguardi straordinari: dallo sbarco sulla Luna alla costruzione della Stazione Spaziale Internazionale, fino alle costellazioni satellitari come Copernicus, Galileo, Gps e Cosmo-SkyMed e alle grandi missioni di esplorazione del Sistema Solare, da Cassini a Juno, Juice e BepiColombo. Imprese scientifiche e tecnologiche rese possibili da investimenti ingenti, lunghi cicli di sviluppo e una collaborazione internazionale senza precedenti. Negli ultimi anni, però, l'evoluzione delle tecnologie, la miniaturizzazione dei sistemi e la riduzione dei costi hanno aperto le porte a una nuova era. Lo spazio non è più un dominio riservato esclusivamente alle grandi agenzie governative: start-up, Pmi e aziende private sono diventate protagoniste di un ecosistema sempre più dinamico e competitivo. È la rivoluzione del New Space, un modello che punta a rendere l'accesso allo spazio più rapido, sostenibile e democratico. Come sta cambiando il settore? Quali opportunità si apro-

no per l'industria, la ricerca e l'innovazione? E quali sfide restano da affrontare perché questa democratizzazione dello spazio possa esprimere tutto il suo potenziale? Interverranno, oltre a **Gianmarco Lanza** in qualità di presidente di **Kayser Space**, **Ulisse di Marcantonio**, ingegnere ed esperto in tecnologie aerospaziali, **Romolo di Sero**, responsabile dello Sviluppo Commerciale della Divisione Spazio di **MB Elettronica**, **Tommaso Ghidini**, capo del Dipartimento di Ingegneria Meccanica dell'**Agenzia Spaziale Europea** e professore al Politecnico di Milano.

Innovazione e imprenditorialità come motori della crescita

Un altro tema centrale della manifestazione sarà il confronto sull'innovazione.

Nel settore elettronico, la capacità di investire in nuove tecnologie rappresenta oggi un fattore discriminante tra le aziende destinate a crescere e quelle che rischiano di perdere competitività. L'Industrial Electronic Summit offrirà quindi uno spazio dedicato alle imprese innovative e alle nuove iniziative imprenditoriali che stanno contribuendo a ridefinire il mercato. Startup, tecnologie emergenti e nuovi modelli di business saranno al centro di una ri-

flessione con **Davide Toschi**, giovane imprenditore e ingegnere italiano, Ceo e fondatore di **Arox**, una start-up deep-tech italiana attiva nel settore dei semiconduttori. Toschi, che è stato inserito da Forbes Italia nella lista degli Under 30 del 2026, intervistato da Mariangela Pira, spiegherà come ha rivoluzionato l'architettura dei microcontrollori e superato i limiti di consumo energetico dei dispositivi IoT, ma anche come sia possibile fare oggi innovazione in Italia.

Valorizzare le eccellenze del Made in Italy tecnologico

Tra i momenti più attesi della giornata figura, inoltre, la presentazione dell'**Elettronica Award**, iniziativa nata per riconoscere e valorizzare le aziende produttrici di componenti elettronici che si distinguono per capacità innovativa, crescita, risultati industriali e contributo allo sviluppo del settore. In un mercato caratterizzato da una forte competizione internazionale, premiare le eccellenze significa mettere in evidenza le esperienze più virtuose e stimolare la diffusione di best practice che possano diventare un punto di riferimento per l'intero comparto. Il riconoscimento assume anche una valenza economica e culturale, perché contribuisce a rafforzare la visibilità delle imprese italiane che investono in innovazione e tecnologia.

Lezioni di leadership dallo sport

Ad arricchire il programma sarà la partecipazione di **Jury Chechi**, una delle figure più iconiche e rappresentative dello sport italiano, ginnasta premiato con l'oro olimpico alle Olimpiadi di Atlanta del 1996. La scelta di affiancare alle analisi economiche una testimonianza proveniente da un contesto apparentemente distante come quello sportivo risponde alla volontà di riflettere sui valori comuni che caratterizzano i percorsi di successo: determinazione, disciplina, capacità di adattamento, resilienza e continua ricerca del miglioramento. Principi che trovano un'applicazione sempre più evidente anche nel mondo dell'impresa, soprattutto in settori ad alta intensità tecnologica come quello elettronico.



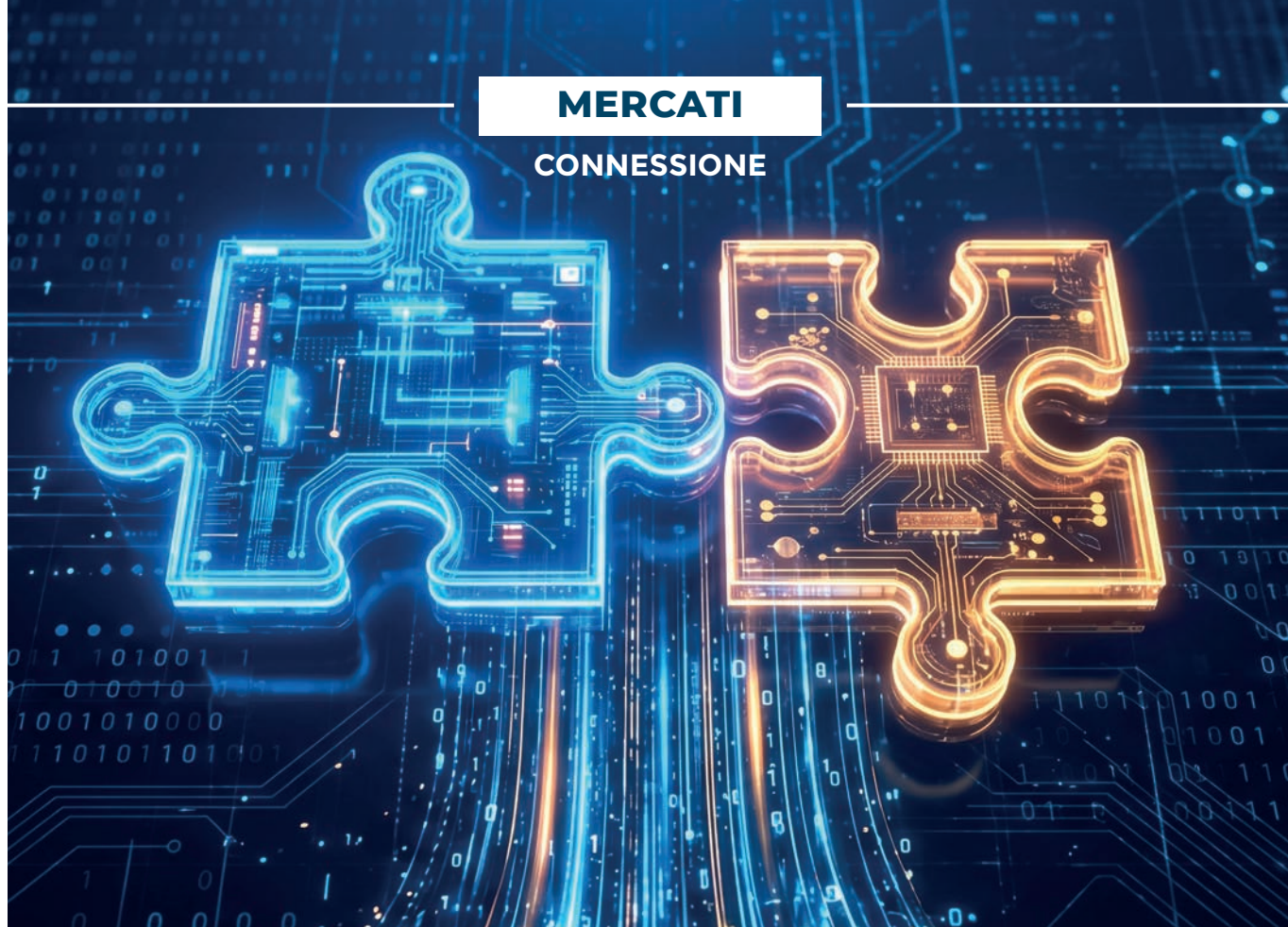
Oltre il convegno: relazioni e business network

Accanto ai contenuti, uno degli elementi distintivi di IES è la forte attenzione alle relazioni professionali.

Le precedenti edizioni hanno dimostrato come il networking sia uno dei principali fattori di attrattività dell'evento, consentendo ai partecipanti di sviluppare nuove collaborazioni, approfondire opportunità di business e favorire la nascita di progetti condivisi. La giornata si concluderà con l'*Unconventional Christmas Party*, una cena accompagnata da musica dal vivo, pensata per favorire il confronto tra manager, imprenditori e professionisti del settore.

Un osservatorio sul futuro industriale

In un'economia guidata dall'innovazione, l'elettronica non è più soltanto un settore industriale, ma una piattaforma abilitante per la trasformazione dell'intero sistema produttivo. Per questo motivo manifestazioni come IES 2026 assumono un valore che va oltre il singolo comparto, diventando occasioni di confronto sullo sviluppo della manifattura italiana ed europea. Con il patrocinio di **Anie Componenti Elettronici** e **Assodel**, e il supporto della società **Chip 1 Exchange**, l'evento si propone dunque come un appuntamento di rilievo per chi vuole comprendere il cambiamento, interpretare le dinamiche del mercato e costruire relazioni strategiche in uno dei settori più determinanti per il futuro dell'industria.



L'Europa cresce, ma perde terreno

Evoluzione della quota di mercato, tendenze di crescita e prospettive future del settore dei connettori in Europa.

di Ron Bishop

Terza regione al mondo per dimensioni nel settore dei connettori, con vendite pari a 18,874 miliardi di dollari nel 2025, l'Europa ha visto la propria quota di mercato erodersi gradualmente negli ultimi decenni.

Nel 2005, più di vent'anni or sono, l'Europa registrava una crescita delle vendite anno su anno pari a +3,7% e rappresentava il 25,0% delle vendite totali, risultando il secondo mercato più grande, dietro al Nord America. Nel 2010, pur rimanendo il secondo produttore mondiale di connettori (ma ormai dietro alla Cina), la quota di mercato europea era scesa dal 25,0% al 22,0%. L'Europa avrebbe poi negli anni continuato a perdere quota, raggiungendo nel 2015 il terzo posto tra le regioni e rappresentando solo il 20,1% delle vendite globali. Come indica-

to nella tabella sotto proposta, nel 2025 l'Europa rappresentava appena il 19,0% delle vendite mondiali di connettori. Si prevede che entro il 2031 questa percentuale scenderà al 16,6%.

ANNO	QUOTA
2005	25,0%
2010	22,0%
2015	20,1%
2020	20,5%
2025	19,0%
2031	16,6%
18.874,1	100,0%

*L'andamento della quota di mercato dell'Europa
(fonte Bishop & Associates)*

Per l'analisi del mercato dei connettori, **Bishop & Associates** suddivide l'Europa in 18 Paesi o regioni europee. Sebbene una parte significativa della Russia si trovi geograficamente in Europa, il suo mercato elettronico è molto diverso da quello europeo per fattori politici, economici e tecnologici, motivo per cui non viene incluso. Inoltre, a causa della situazione geopolitica attuale e delle tensioni associate, i dati su dimensioni del mercato, vendite e prodotti di connettori non sono considerati affidabili.

La Germania domina anche nei connettori

Analizzando la quota di mercato dei diversi Paesi europei, la Germania detiene di gran lunga la percentuale più elevata delle vendite europee, con il 26,7% nel 2025, seguita dal Regno Unito con l'11,3% e dalla Francia con il 10,4%. Nel complesso, nel 2025 i cinque principali Paesi europei rappresentavano il 60,4% delle vendite totali del Vecchio Continente. Al contrario, il Paese più piccolo monitorato da Bishop & Associates, la Bulgaria, aveva una quota pari a solo lo 0,3%.

Nonostante la riduzione della quota complessiva detenuta dall'Europa nel mercato mondiale, tra il 2024 e il 2025 tutti i Paesi europei hanno registrato una crescita individuale, con diversi Paesi che hanno mostrato aumenti a doppia cifra, ben superiori alla media europea dell'8,4%.

Previsioni di crescita positive

Per il 2026 si prevede nuovamente una crescita per tutti i Paesi europei, con un aumento compreso tra il 10,2% per l'area "altri Paesi" e il 2,6% per la Romania.

Si stima che, dei 19 Paesi monitorati, più della metà supererà la crescita prevista complessiva dell'Europa pari al 6,6%. Le previsioni di Bishop & Associates relative al quinquennio 2026-2031, ipotizzano che il mercato europeo dei connettori registrerà un tasso annuo composto di crescita pari al 6,5%. A livello nazionale, la crescita varierà da un tasso medio dell'8,8% per la Finlandia al 5,5% per la Svizzera. Da evidenziare che il tasso di crescita stimato per l'Europa pari al +6,5% risulta significativamente inferiore rispetto a quello del mercato globale stimato nel +8,4%.

PAESE	TOTALE	QUOTA
GERMANIA	5.034,5	26,7%
REGNO UNITO	2.128,4	11,3%
FRANCIA	1.969,7	10,4%
PENISOLA IBERICA	1.307,0	6,9%
ITALIA	952,2	5,0%
RESTO D'EUROPA	7.482,3	39,6%
Totale	18.874,1	100,0%

Il fatturato del 2025 dei principali mercati europei sul totale Europa (in milioni di dollari, fonte Bishop & Associates)

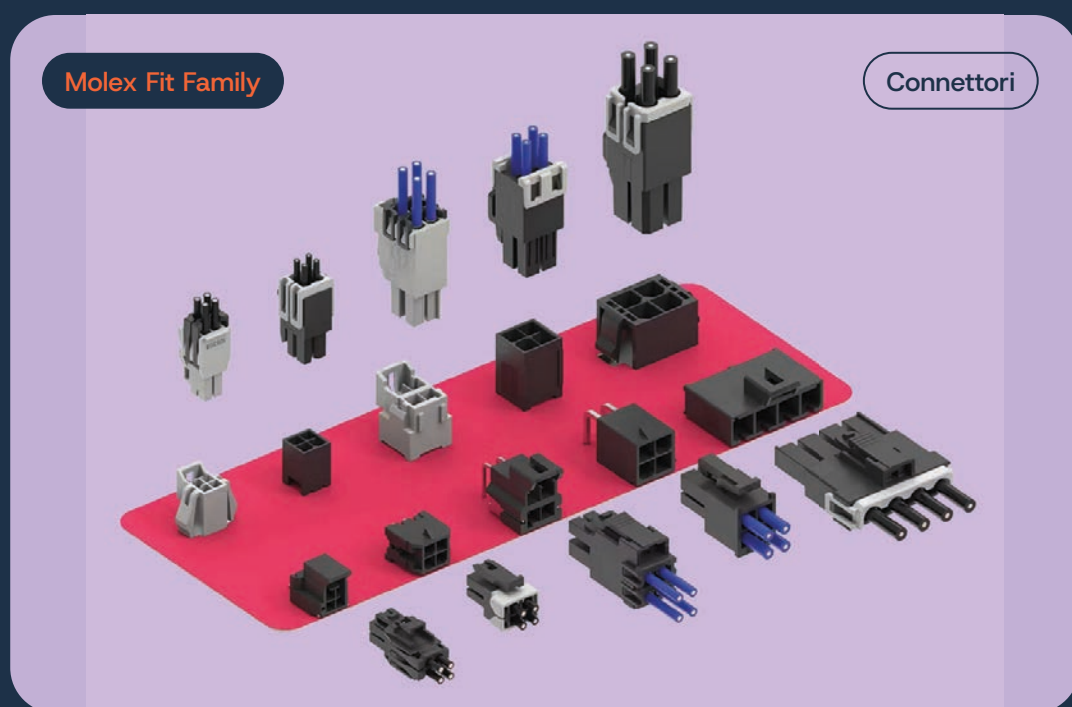
AREA	2024	2025	2025 VS 2024
NORD AMERICA	20.124,7	21.975,6	9,2%
EUROPA	17.417,3	18.874,1	8,4%
GIAPPONE	4.035,8	4.154,3	2,9%
CINA	28.003,5	32.841,8	17,3%
ASIA-PACIFICO	13.483,5	17.882,7	32,6%
RESTO DEL MONDO	3.412,9	3.436,1	0,7%
TOTALE	86.477,7	99.164,6	14,7%

L'andamento mondiale dell'industria della connessione per area geografica (in milioni di dollari, fonte Bishop & Associates)

Progetta senza vincoli: la famiglia di connettori che evolve con le tue esigenze.

darton.it

Dal nostro partner Molex



Part of your Growth

Dai progetti ad altissima densità alle applicazioni ad alta potenza, la gamma Molex Fit Family (Nano-Fit, Micro-Fit, Ultra-Fit, Mini-Fit e Mega-Fit) offre agli ingegneri una soluzione unica e modulare per adattarsi a ogni cambio di spazio, potenza e prestazione.

Nell'ambito di questo aggiornamento, potrete avere a disposizione una nuova tabella comparativa per scegliere subito il connettore perfetto oltre ad una serie di tools per la scelta del connettore più adatto alle applicazioni di ogni cliente.

Darton

molex

MERCATI

CONNESSIONE

SETTORE	2024	2025	2025 VS 2024
Computer/Periferiche	481,8	587,9	22,0%
Business/Retail/Istruzione	131,6	139,2	5,8%
Strumentazione	662,4	715,2	8,0%
Medicale	870,5	917,1	5,4%
Industriale	3,606,4	3.921,6	8,7%
Automotive	5,849,3	6.077,5	3,9%
Trasporti	1,619,2	1.767,0	9,1%
Militare/Aerospazio	1,232,3	1.323,7	7,4%
Telecom/Datacom	2,147,9	2.547,7	18,6%
Consumer	227,3	247,5	8,9%
Altro	588,6	629,7	7,0%
Totale	17.417,3	18.874,1	8,4%

L'andamento europeo dell'industria della connessione per settore applicativo (in milioni di dollari, fonte Bishop & Associates)

Computer e telecom trainano il mercato

Dal punto di vista dei settori applicativi finali, tra il 2024 e il 2025 sono due i settori che hanno registrato una crescita a doppia cifra: computer e periferiche, e telecom e datacom, con il primo che ha superato il +20%.

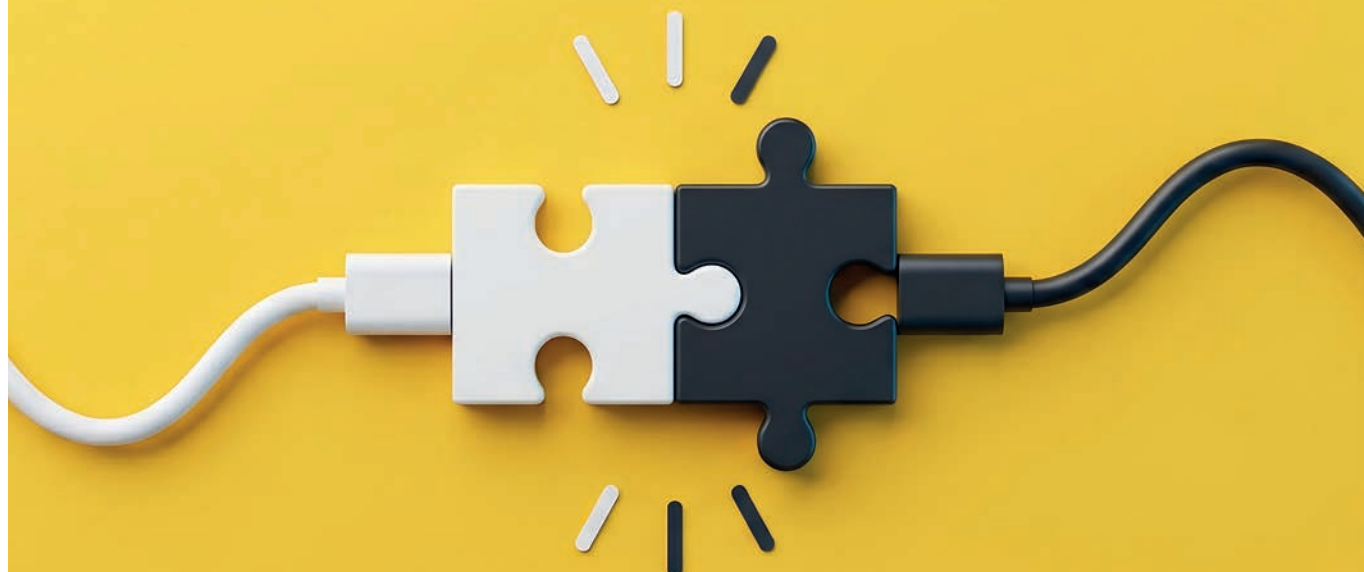
Purtroppo, il settore che mostra la crescita più bassa - e anche una delle principali ragioni per cui l'Europa non ha raggiunto le performance globali - è stato l'automotive, con una crescita anno su anno dei connettori pari solo al +3,9%. Essendo il più grande settore europeo (e anche globale fino al 2019), la bassa crescita dell'automotive ha inciso negativamente sull'andamento complessivo dell'intera regione. Come

indicato nella tabella sopra proposta, la crescita più importante tra il 2024 e il 2025 si è registrata nel settore computer e periferiche, seguito da telecom e datacom. Risultati simili sono attesi anche per il 2026, con una crescita a doppia cifra nei settori computer e periferiche e telecom e datacom, trainata dall'Intelligenza Artificiale e dall'espansione del 5G. Il settore automotive, pur presentando un certo miglioramento rispetto al 2025, resterà comunque al di sotto della media regionale europea, con una crescita prevista del +5,4%. Tutti i Paesi mostreranno un aumento delle vendite di connettori nel comparto automotive, ma quelli con i maggiori volumi di vendita - come Germania e Regno Unito - cresceranno meno rispetto alla media europea.

Chi è Ron Bishop

Ronald E. Bishop è tra i massimi esperti di connessione a livello internazionale; ha fondato nel 1985 **Bishop & Associates**, una società di ricerche di mercato specializzata nel settore dei connettori elettronici. La società realizza "The Bishop Report", una newsletter mensile, e diverse pubblicazioni settimanali relative all'industria della connessione attraverso "ConnectorSupplier.com". Uno staff di ricercatori stila report incentrati sulle diverse aree geografiche, i mercati applicativi finali, i prodotti e le tecnologie di interconnessione. La sede americana si trova a St. Charles, nei dintorni di Chicago, nell'Illinois; altre sedi si trovano a Bruxelles, Sidney e Hong Kong.





Connettori come abilitatori di innovazione

A fine giugno Anie ha ospitato l'incontro "Connettori: scenario di mercato e nuovi trend", un approfondimento curato dal Gruppo Connettori, in collaborazione con la nostra testata, che ha messo in risalto come il settore si stia dimostrando un terreno di innovazione, capace di abilitare interi ecosistemi tecnologici. Ad affrontare il tema, i rappresentanti di ITT Cannon, Odu, Phoenix Contact, Techno e Harting.

di Virna Bottarelli

Introdotto da Cosimo Musca, presidente di Anie Componenti Elettronici, e da Vittorio Basso Ricci, editore di *Elettronica AV*, si è tenuto il 25 giugno presso la sede di Anie, a Milano, l'incontro *"Connettori: scenario di mercato e nuovi trend"*.

L'evento è stato organizzato dal Gruppo Connettori di Anie Componenti Elettronici in collaborazione con la rivista *Elettronica AV*, alla cui direttrice, Laura Reggiani, è stata affidata la moderazione.

L'andamento del mercato

Diego Romeo, General Manager di Lemo e responsabile del Gruppo Connettori, ha introdotto l'evento spiegando che l'obiettivo del Gruppo è incrementare il numero dei membri e contribuire sempre più all'attività che Anie svolge ai tavoli politici come rappresentante di un'industria, quella elettrotecnica ed elettronica, strategica per il Paese. Harting, ITT Cannon, Lemo, Molex, Odu, Phoenix Contact, Quibix,

Techno, Wurth, Rosenberg e Weidmueller sono le aziende membri del Gruppo. *“Pensiamo sia importante fare networking anche tra aziende competitor”*, ha detto Romeo, prima di fornire i numeri del settore in Italia. *“I dati Anie dicono che le vendite di connettori in Italia nel 2025 hanno raggiunto i 667 milioni di euro, segnando una crescita del 7% rispetto all'anno precedente. Per quanto riguarda i mercati di sbocco, in termini assoluti quello industriale è il principale: rappresenta il 33% del totale e, nell'anno considerato, è cresciuto del 44%. Buone performance sono state registrate anche dal mercato medicale, che è probabilmente anche sottostimato nei numeri, mentre è calato in modo significativo, -58%, il settore automazione”*. Sono stati citati anche i dati di **Bishop & Associates** sul mercato europeo dei connettori. Lo scenario è noto: l'Europa sta perdendo anno dopo anno quote di mercato nell'elettronica, un declino imputabile, oltre che alla perdurante crisi geopolitica con la guerra Russia-Ucraina e al rallentamento dell'industria automotive, anche all'incapacità delle aziende europee di fare rete mettendo da parte la competizione, cosa che invece riescono a fare gli Stati Uniti, risultando così più competitivi sulla scena globale rispetto al Vecchio Continente. *“Per il 2026 le previsioni di Bishop sul mercato europeo sono di un +6,6%, una percentuale di crescita comunque inferiore rispetto a quella mondiale. Per l'Italia si prevede invece un +4,6%”*, ha aggiunto Romeo. *“Il settore applicativo più promettente è quello computer e data communication, seguito da quello militare”*. Ad ogni modo, indipendentemente dai mercati di sbocco, oggi parlare di connessioni non significa più solo parlare di componenti, ma di infrastrutture abilitanti: senza connessioni affidabili, performanti e progettate per contesti sempre più complessi, non esisterebbero né veicoli autonomi, né automazione avanzata, né robotica evoluta. Come ha detto Laura Reggiani: *“Siamo in una fase in cui diversi fenomeni stanno convergendo: l'aumento esponenziale dei dati e delle velocità di trasmissione, la diffusione di applicazioni in ambienti critici, industriali e militari, il ritorno di architetture come la corrente continua, lo sviluppo di nuove frontiere come robotica, droni e umanoidi. In questo scenario, il connettore diventa un elemento chiave: non*

più “invisibile”, ma determinante per garantire integrità del segnale, efficienza energetica e affidabilità nel tempo”. Partendo da questa considerazione, la tavola rotonda ha analizzato alcune delle tendenze chiave del settore e ha evidenziato come il settore dei connettori, spesso percepito come maturo, si stia invece dimostrando un terreno di innovazione, capace di abilitare interi ecosistemi tecnologici.

Trasmissione dati nei veicoli autonomi

Lorenzo Bonadeo, di **ITT Cannon Veam**, ha aperto la tavola rotonda parlando di connettori e veicoli autonomi di nuova generazione, una nuova frontiera, quest'ultima, che interessa più settori: agricoltura, truck, construction & mining, difesa. Come ha spiegato Bonadeo: *“Il proliferare di sistemi intelligenti e autonomi modifica l'equipaggiamento dei veicoli, sia a livello periferico sia nell'abitacolo del veicolo. Parallelamente si adottano nuovi protocolli di comunicazione ad alta velocità. Il tutto, però, deve avvenire in spazi ridotti, perché il veicolo non deve aumentare le proprie dimensioni. Questo ha, ovviamente, un impatto sui connettori, che devono rispettare diversi requisiti”*. Quali devono essere le risposte dei produttori di connettori, quindi? Secondo Bonadeo si dovrebbe sempre partire da sistemi di connessione che il cliente già conosce perché usati in applicazioni tradizionali e integrare in essi nuove interfacce. *“L'ideale sarebbe creare connettori ibridi, che consentono di non cambiare l'esterno del prodotto ma l'interno. È un discorso che vale sia per i connettori commerciali, sia per quelli specifici militari”*.

Integrità del segnale e protocolli

Per garantire le performance di trasmissione ad alte velocità/frequenze i connettori devono ovviamente essere progettati e realizzati con cura, ma il connettore da solo non basta. **Paolo Magni** di **Odu** ha illustrato come gli altri componenti devono essere ben realizzati per ottenere un sistema di collegamento che garantisca l'integrità del segnale: *“Tre elementi sono fondamentali: il connettore deve essere ben*

REDEL

Nuova serie SP

IP68 [2 m / 2 h] 

Design straordinario per prestazioni eccellenti

Design unico - sistema flessibile di inserti di contatto.

Sistema Push-Pull interno brevettato: protegge i vostri progetti e preserva l'integrità del sistema contro le imitazioni.

Resistenza meccanica agli urti rinforzata per garantire un'eccezionale durata e una maggiore vita utile del prodotto.

Elevata densità di contatti - fino a 22 pin in un ingombro compatto di $\varnothing$ 15,5 mm.

Modelli **IP68** disponibili (quando accoppiati).

Leggera ma robusta, progettata per resistere agli ambienti più impegnativi.



progettato, dal punto di vista della resistenza e della schermatura; il cavo deve essere realizzato ad arte per essere adatto alla trasmissione ad alta velocità; la giunzione connettore-cavo deve essere corretta: quando il processo di integrazione non è perfetto, il risultato non porta alle performance di trasmissione richieste perché si verificano perdita per inserzione e perdita per riflessione, riduzione di potenza di segnale e cambiamenti di impedenza che inficiano la performance". È fondamentale anche tenere conto delle limitazioni di distanza tipiche di ogni protocollo di trasmissione dati ad alta velocità. Maggini fa un esempio concreto: "Se un cavo Hdmi 48 Gb/s trasmette ottimamente per un massimo di 5 m, il cliente deve sapere che a distanze superiori la resa non è la stessa". Con **Claudio Redaelli** di **Phoenix Contact** si sono esaminate le stesse problematiche nell'ambito dei connettori per circuito stampato, la cui progettazione deve tenere conto di diversi requisiti. "L'integrità di segnale va garantita anche sui connettori per Pcb", ha esordito Redaelli. "Parliamo di connettori miniaturizzati, che viaggiano a 28 - 56 Gb/s, nei quali il materiale utilizzato ha un'importanza fondamentale per mantenere performance elevate, così come è fondamentale la forma del contatto per limitare gli effetti dei disturbi elettromagnetici in spazi così ridotti". Entrando più nello specifico, i parametri chiave che influenzano l'integrità del segnale nei connettori scheda-scheda per la trasmissione dati ad alta velocità sono: il controllo dell'impedenza, la perdita di inserzione e di ritorno, la diafonia, la geometria e l'uniformità del connettore. Occorre poi tenere conto degli effetti ad alta frequenza: l'effetto pelle, le perdite dielettriche e le possibili risonanze diventano sempre più significative a velocità di trasmissione dati più elevate. Parlando poi dell'aumento di applicazioni in corrente continua, imputabile principalmente alla diffusione di dispositivi che funzionano nativamente in Dc e delle energie rinnovabili, Redaelli ha sottolineato la necessità di connettori disegnati specificamente per questo utilizzo. È il caso, ad esempio, delle microgrid: "In queste reti Dc servono connettori che gestiscano il fenomeno dell'arco voltaico, ossia dotati di un'elettronica che lo sopprima. Connettori di questo tipo permettono di collegare e scollegare in sicurezza linee Dc sotto carico o sotto tensione".

Corrente continua: i trend nel settore impiantistico

Anche **Mauro Nodari** di **Techno** ha parlato di una nuova stagione delle architetture in corrente continua nell'ambito dell'impiantistica. "Negli ultimi dieci anni sono aumentate le soluzioni impiantistiche Dc native o ibride", ha spiegato Nodari, evidenziando come driver di questa tendenza la diffusione di fonti rinnovabili, su tutte il fotovoltaico, la crescita di carichi nativamente in Dc come nel caso di Led ed elettronica di potenza, la necessità di efficienza energetica sistemica e l'integrazione con storage, microgrid e controllo digitale. "La cosa importante è capire che fare un'infrastruttura in Dc è un lavoro diverso da quello richiesto dai 220 V e dalla bassa tensione e che, con confini sempre più sottili tra chi produce e chi consuma energia, serviranno soluzioni native pensate per applicazioni Dc". Parlando di connettori, Nodari ha fatto notare che correnti alte e Dc necessitano di sistemi connessione più sensibili, con connettori nativi e certificati per Dc, ad alta tenuta e bassa resistenza di contatto, capaci di sostenere un aumento delle performance.

Quali connettori per droni e umanoidi?

Claudio Sonzogni di **Harting** ha chiuso l'incontro spostando l'orizzonte dei connettori nel futuro, parlando di droni e umanoidi. "C'è un mercato in crescita per applicazioni in droni e umanoidi", ha detto. "I droni hanno più utilizzi, dall'agricoltura ai più noti impieghi militari. Un drone include diverse tecnologie: antenne e Gps, moduli di comunicazione, servo e attuatori, batterie, motori, schede di distribuzione della potenza. E a seconda degli impieghi, il livello dei componenti richiesti è più o meno sofisticato. Per quanto riguarda la connessione, questi dispositivi richiedono tecnologie ibride che includono anche la potenza". Anche i robot umanoidi aprono nuove prospettive per i connettori. "Dal 2020 l'AI ha migliorato l'autonomia e la capacità di interazione naturale degli umanoidi. Si prevede che da qui al 2030, grazie alla riduzione dei costi, alla maggiore affidabilità e alle pressioni demografiche occupazionali, la loro adozione si diffonda ulteriormente".



Europa, l'elettronica rialza la testa

Il secondo trimestre 2026 conferma l'accelerazione del mercato europeo della distribuzione elettronica: semiconduttori in forte recupero, IP&E più legati alla domanda reale dell'industria, memorie spinte da prezzi e vincoli di offerta. Ma dietro il rimbalzo restano rischi geopolitici, volatilità energetica e fragilità di supply chain.

di Laura Reggiani

Il mercato europeo dei componenti elettronici chiude il secondo trimestre 2026 con una crescita robusta, riportando al centro della scena la distribuzione come termometro dell'attività industriale e della ripartenza degli investimenti tecnologici.

Secondo i dati consolidati da Dmass, il mercato complessivo dei componenti distribuiti in Europa ha raggiunto i 5,0 miliardi di euro, con un incremento del 31,7% rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente. La dinamica non è omogenea, ma il segnale congiunturale è chiaro: dopo

una fase segnata da digestione delle scorte, incertezza macroeconomica e cautela negli ordini, la domanda torna a muoversi in modo più deciso. Il dato aggregato è trainato soprattutto dai semiconduttori, saliti a 3,2 miliardi di euro con una crescita del 40,2%, mentre il comparto IP&E, avanza a 1,8 miliardi di euro, pari a un progresso del 19,3%. La fotografia restituita da Dmass è quindi quella di un ciclo espansivo sostenuto da due motori diversi: da un lato il recupero dei semiconduttori, dove incidono prezzi, capacità produttiva e nuove applicazioni legate ad AI e cloud; dall'altro la crescita più

lineare dei componenti passivi, elettromeccanici e di interconnessione, che riflettono più direttamente la domanda dell'industria europea.

Un rimbalzo forte, ma non uniforme

Nel secondo trimestre 2026 la distribuzione europea dei componenti elettronici mostra una crescita diffusa, ma con intensità molto diverse tra aree geografiche.

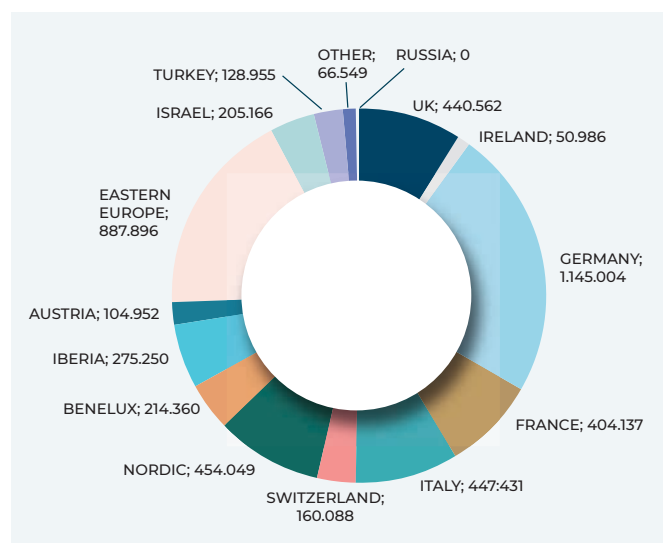
L'Europa meridionale resta relativamente più morbida rispetto al Nord e al Centro del continente, pur mantenendo una dinamica ampiamente positiva: la Francia cresce del 24,8%, l'Italia del 18,0% e la penisola iberica del 22,3%. Il confronto mette in evidenza una geografia della ripresa molto selettiva. Nei mercati del Nord e del Centro Europa, la crescita supera in diversi casi la soglia del 30%. L'Irlanda registra il progresso più marcato tra i principali mercati europei, con un aumento del 55,4%, mentre la Germania, maggiore economia regionale e principale baricentro manifatturiero del continente, cresce del 36,3%. Significativo anche il dato di Israele, che mette a segno un +83,8% nel mercato complessivo dei componenti. Secondo Dmass, questa accelerazione riflette la forte domanda proveniente da aerospazio, difesa e applicazioni AI/cloud, ambiti particolarmente dinamici nell'ecosistema israeliano. Anche Paesi nordici, Austria e Benelux registrano progres-

si a doppia cifra sostenuti, rispettivamente pari a +35,9%, +37,5% e +30,2%. In valore assoluto, la Germania resta il primo mercato con 1,145 miliardi di euro, seguita dall'Europa orientale con 887,896 milioni di euro e dall'Italia con 447,431 milioni di euro. Questi numeri indicano che la ripresa non è semplicemente un rimbalzo statistico, ma un movimento che intercetta comparti industriali concreti: automazione, energia, infrastrutture, digitalizzazione industriale e ammodernamento delle capacità produttive. Dmass sottolinea infatti che la domanda proveniente da automazione, energia e infrastrutture resta il principale motore della crescita, sostenuta da nuovi investimenti nella modernizzazione digitale e industriale.

I semiconduttori guidano la corsa

Il dato più rilevante del trimestre arriva dal comparto dei semiconduttori. La distribuzione europea di semiconduttori raggiunge i 3,155 miliardi di euro, con una crescita del 40,2% nel secondo trimestre.

Dmass attribuisce questa accelerazione a una combinazione di effetti prezzo, rinnovati investimenti industriali e domanda sostenuta da aerospazio, difesa e applicazioni AI/cloud. A livello geografico, i mercati più dinamici nel segmento semiconduttori sono Israele, con un +105,7%, e Irlanda, con un +84,4%. La crescita israeliana viene collegata alla rapida espansione nei settori aerospace & defense, mentre quella irlandese riflette la spinta dei comparti high tech e data center. Anche l'area Dach mostra un andamento particolarmente favorevole. La Germania cresce del 45,1%, la Svizzera del 44,7% e l'Austria del 51,8%, confermando il ruolo del cuore industriale europeo nella fase di recupero dei semiconduttori. Il Sud Europa si muove in modo più moderato: l'Italia avanza del 22,5% e l'Iberia del 22,6%, percentuali positive ma inferiori alla media europea del comparto. Dal punto di vista dei prodotti, protagonista assoluto sono le memorie, che registrano un incremento del 189,0%. Questa performance sembra essere collegata a colli di bottiglia globali nella capacità produttiva e ad aumenti di prezzo ormai visibili anche nella distribuzione europea. La crescita non si limita però alle sole memorie. I dispositivi discreti avanzano del 26,5%, i sensori del 15,0%, gli analogici del 28,8% e il comparto della potenza del 13,4%. Più



Il fatturato della distribuzione di componenti in Europa nel secondo trimestre 2026

(per Paese, in migliaia di euro, fonte Dmass)

contenuti i risultati del segmento optoelettronica, in crescita dell'1,6%, e delle logiche standard, al +8,2%, penalizzate dalla digestione delle scorte e da una maggiore lentezza nei design-in. Questo mix suggerisce una fase di mercato nella quale la ripresa della domanda convive con fattori più speculativi e con pressioni di prezzo. Il comunicato segnala che altre aree del mercato iniziano a mostrare primi segnali di tensione e inflazione dei costi, indicando che l'attuale fase espansiva potrebbe incontrare pressioni su capacità e prezzi legate ai vincoli globali di offerta e a dinamiche speculative.

Memorie, prezzi e scorte

La crescita delle memorie merita una lettura prudente. Un aumento del 189,0% è un dato eccezionale, ma non necessariamente esprime soltanto un aumento dei volumi o una domanda finale strutturalmente più elevata.

La dinamica delle memorie è infatti esplicitamente collegata ad aumenti di prezzo, vincoli globali di offerta e ordini di inventario elevati. È proprio qui che si colloca una delle chiavi economiche del trimestre: il mercato cresce, ma una parte della crescita è influenzata da situazioni non puramente industriali, come rialzi dei prezzi, riaccumulo di scorte e aspettative su possibili scarsità future. Dmass parla infatti di "momentum speculativo" e di "supply constraint globali", elementi che possono amplificare la variazione dei ricavi distribuiti rispetto alla domanda effettiva dei clienti finali. La lettura di **Hermann Reiter**, chairman di Dmass, va esattamente in questa direzione. *"Il panorama globale dei semiconduttori sta cambiando a una velocità notevole, con una crescita straordinaria segnalata da Wsts in Cina e in tutta l'Asia, mentre l'Europa vede i suoi impulsi più forti nelle memorie, guidate da forti aumenti dei prezzi e ordini di inventario elevati"*, afferma il presidente. Lo stesso Reiter mette però in prospettiva il confronto internazionale: *"Rispetto alle impennate registrate negli Stati Uniti e in Cina, l'espansione complessiva dell'Europa rimane più moderata; tuttavia, la natura trasversale del settore elettronico continua a far sperare che la domanda industriale acquisisca slancio in modo più stabile e sostenibile"*. In altre parole, l'Europa non corre alla stessa velocità di Stati Uniti e Cina, ma può fare leva su una domanda più trasversale, dispersa su molte applicazioni

industriali, e potenzialmente meno dipendente da un singolo segmento tecnologico.

IP&E: il segnale dell'economia reale

Se i semiconduttori sono il termometro più sensibile delle aspettative tecnologiche, il comparto che comprende passivi, elettromeccanici e connettori offre forse una misura più fedele della domanda industriale sottostante.

Nel secondo trimestre 2026, la distribuzione europea di componenti IP&E raggiunge 1,830 miliardi di euro, con una crescita del 19,3%. La ripresa appare più uniforme rispetto a quella dei semiconduttori. I progressi più forti arrivano da Israele, con +41,9%, Turchia, con +27,1%, altri Paesi, con +25,6%, ed Europa orientale, con +25,5%. La Germania, mercato chiave per l'industria europea, registra una crescita solida del 21,0%, mentre l'Irlanda, che corre molto nei semiconduttori, si colloca nella parte bassa della classifica con +11,6%. Il diverso comportamento dei due comparti è uno degli elementi più interessanti. Nei semiconduttori incidono in modo più evidente l'AI, i data center, le distorsioni di prezzo e le tensioni su capacità e scorte. Nel segmento IP&E, invece, la crescita appare più legata ad applicazioni industriali concrete, con minore esposizione alle dinamiche speculative globali. Il settore IP&E fornisce quindi una misura più chiara della domanda industriale reale in Europa, perché è meno condizionato dalla speculazione sui prezzi e dalla volatilità collegata all'AI. Questa lettura è rafforzata dalla crescita dei passivi, pari a 644,5 milioni di euro e +20,2%, e degli elettromeccanici, pari a 1,0 miliardi di euro e +18,8%. L'unica eccezione rilevante è rappresentata dai condensatori al tantalio, cresciuti del 35,6%, dove le carenze guidate dalla domanda AI iniziano a influenzare prezzi e disponibilità. Anche in questo sotto-segmento, quindi, le dinamiche legate all'Intelligenza Artificiale cominciano a propagarsi oltre i semiconduttori, più direttamente coinvolti nei data center.

L'Italia cresce, ma resta sotto la media

Nel contesto europeo, l'Italia mostra una performance positiva, ma inferiore alla media. Nel mercato totale dei componenti, il Paese cre-

sce del 18,0%, raggiungendo 447,431 milioni di euro. La crescita è quindi significativa, ma più contenuta rispetto al +31,7% complessivo registrato per l'insieme dei componenti distribuiti in Europa. La stessa tendenza si ritrova nei semiconduttori, dove l'Italia avanza del 22,5%, a fronte di una media europea del 40,2%. In valore assoluto, il mercato italiano dei semiconduttori in distribuzione arriva a 264,160 milioni di euro nel secondo trimestre. Nel comparto IP&E, l'Italia cresce del 12,1%, raggiungendo 183,271 milioni di euro. Anche in questo caso la performance resta positiva, ma inferiore al +19,3% medio europeo del comparto. Per l'economia italiana, il dato va interpretato in modo articolato. Da un lato, la crescita conferma che la domanda di componenti accompagna la ripresa degli investimenti industriali e delle applicazioni elettroniche nei settori produttivi. Dall'altro, il differenziale rispetto ai mercati del Nord e del Centro Europa suggerisce una minore intensità del rimbalzo, probabilmente coerente con una struttura industriale più frammentata e con tempi di investimento più cauti.

Geopolitica ed energia i rischi principali

Il quadro complessivo resta positivo, ma Dmass invita alla prudenza, sottolineando che l'industria elettronica europea sta avanzando in modo costante, pur restando esposta a tensioni geopolitiche e potenziali interruzioni delle infrastrutture energetiche.

Il riferimento ai rischi non è marginale. La crescita del mercato dei componenti avviene in un contesto globale ancora instabile, nel quale supply chain, rotte commerciali, disponibilità energetica e tensioni internazionali possono modificare rapidamente le condizioni operative delle imprese. Il presidente Reiter riassume bene il passaggio di fase: *“Il secondo trimestre ha ulteriormente rafforzato lo slancio positivo instauratosi nel primo trimestre, con quasi tutte le regioni che hanno registrato aumenti sostanziali nei principali gruppi di prodotti”*. Ma aggiunge anche un elemento di cautela: *“Allo stesso tempo, dobbiamo riconoscere il contesto geopolitico: Orgalim avverte esplicitamente che l'aumento delle tensioni, in particolare il conflitto con l'Iran e il suo potenziale impatto sulle infrastrutture*



energetiche europee, rappresentano un serio rischio di shock esterni”. La conclusione è insieme industriale e strategica. *“L'obiettivo ora è quello di tradurre lo slancio in progressi sostenibili, maggiore resilienza e una posizione strategica più solida, riducendo al contempo la fragilità della catena di approvvigionamento, gestendo la volatilità del mercato energetico e plasmando un panorama dell'elettronica competitivo e pronto per il futuro”* conclude Reiter.

Dalla crescita alla resilienza

Il secondo trimestre 2026 conferma il ritorno alla crescita dell'industria elettronica europea, con un mercato della distribuzione che raggiunge i 5 miliardi di euro (+31,7%).

Tuttavia, la qualità della crescita merita attenzione: nel comparto semiconduttori pesano non solo la domanda reale, ma anche aumenti di prezzo, accumulo di scorte e vincoli di capacità, in particolare nel segmento memorie. Gli IP&E, invece, offrono un indicatore più affidabile della domanda industriale effettiva e della salute della manifattura europea. La sfida per il settore sarà trasformare l'attuale rimbalzo in una crescita strutturale, rafforzando la resilienza delle supply chain, riducendo l'esposizione agli shock geopolitici ed energetici e consolidando il posizionamento europeo nei segmenti ad alto valore aggiunto. Il quadro resta favorevole: investimenti in automazione, energia, infrastrutture e AI continuano a sostenere la domanda. Per l'Europa, il vero obiettivo non è soltanto crescere, ma convertire l'attuale slancio in un vantaggio competitivo duraturo.



Crescita e trasformazione

L'elettronica conto terzi evolve tra automotive, reshoring e servizi ad alto valore aggiunto.

di Laura Reggiani

Il mercato globale degli Electronics Manufacturing Services sta attraversando una fase di profonda trasformazione che va ben oltre la semplice crescita dei volumi produttivi.

Secondo le stime di Mordor Intelligence, il settore raggiungerà un valore di 620,16 miliardi di dollari nel 2025, per salire a 909,32 miliardi entro il 2031, con un tasso di crescita medio annuo del 6,51%. Una dinamica sostenuta da fattori strutturali che stanno ridefinendo le catene globali del valore: dalla corsa all'elettrificazione dei veicoli alla regionalizzazione della produzione, passando per l'integrazione tra manifattura elettronica e packaging avanzato dei semiconduttori. Se fino a pochi anni fa il vantaggio competitivo dei fornitori Ems era legato principalmente all'efficienza produttiva e al costo del lavoro, oggi il mercato premia capacità ben più sofisticate: competenze progettuali, gestione della supply chain, automazione avanzata e presenza industriale distribuita in più aree geogra-

fiche. Il risultato è un settore sempre più polarizzato tra grandi operatori globali e aziende regionali specializzate.

Il nuovo modello industriale

Una delle tendenze più evidenti riguarda il progressivo alleggerimento delle strutture produttive da parte dei grandi marchi dell'elettronica.

I produttori Oem destinano quote crescenti degli investimenti allo sviluppo di chip proprietari, intelligenza artificiale, software e strategie commerciali, esternalizzando sempre più attività di assemblaggio e produzione ai contractor specializzati. La logica economica è chiara: la gestione di fabbriche altamente automatizzate richiede investimenti miliardari e capacità di adattarsi rapidamente a cicli di vita dei prodotti sempre più brevi. Nel segmento smartphone e wearable, ad esempio, i tempi di rinnovo delle piattaforme possono scendere sotto i 18 mesi, rendendo poco conveniente mantenere

capacità produttive interne sovradimensionate. Anche nei settori industriale e medicale l'outsourcing si sta estendendo oltre il semplice assemblaggio di schede. I fornitori Ems vengono coinvolti anche nelle attività di programmazione firmware, certificazione normativa e gestione documentale, accedendo così a margini significativamente superiori rispetto all'assemblaggio tradizionale.

Accelerano nearshoring e reshoring

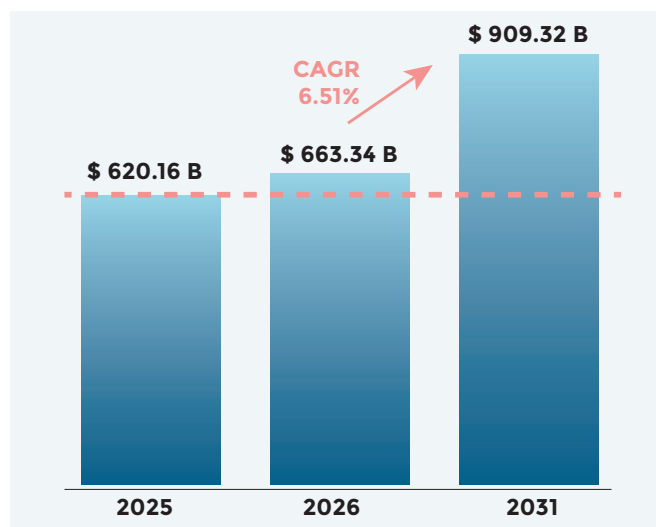
Sul piano geografico il settore sta vivendo una delle più importanti riconfigurazioni degli ultimi decenni.

Le tensioni commerciali internazionali, le incertezze tariffarie e le politiche di controllo delle esportazioni stanno spingendo molte aziende a ripensare la localizzazione degli impianti produttivi. Nel 2025 gli annunci di nuovi stabilimenti in Messico, Polonia e Vietnam sono aumentati del 23%, segnalando una crescente ricerca di alternative alla tradizionale concentrazione produttiva cinese. Il Messico beneficia della vicinanza al mercato statunitense, di costi del lavoro inferiori rispetto alla Cina costiera e dei vantaggi doganali garantiti dall'accordo Usmca. L'Europa orientale, invece, si sta affermando come polo privilegiato per assemblaggi medicali e automotive grazie alla rapidità logistica offerta dal mercato unico europeo. Nonostante questa diversificazione, l'Asia-Pacifico continua a dominare il panorama mondiale degli Ems con una quota del 56,48% del fatturato globale nel 2025. La regione manterrà una crescita superiore alla media, pari al 6,63% annuo fino al 2031, sostenuta dall'espansione di India, Vietnam e Sud-Est asiatico. Significativa è la strategia adottata dall'India, che attraverso il programma "Production Linked Incentive" sta incentivando l'apertura di nuove linee produttive per smartphone ed elettrodomestici mediante contributi legati all'incremento delle vendite.

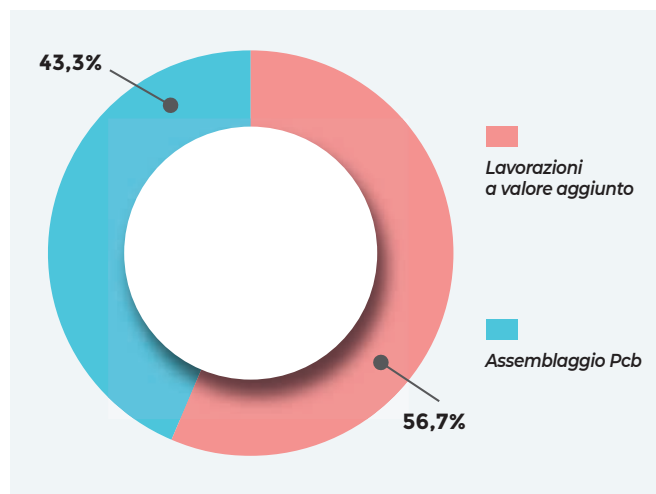
Automotive motore della crescita

Tra tutti i mercati applicativi, il settore automotive rappresenta oggi la più importante opportunità di sviluppo per gli operatori Ems.

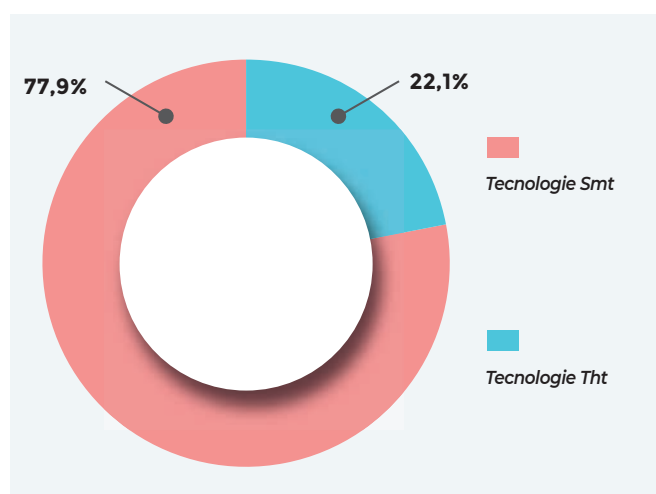
Le applicazioni automotive registreranno infatti un tasso di crescita dell'8,27% fino al 2031, il valore più elevato tra tutti i segmenti di utilizzo finale. L'e-



Le previsioni di crescita del mercato globale Ems (in miliardi di dollari, fonte Mordor Intelligence)



Il mercato globale Ems per tipologia di servizio (in %, fonte Mordor Intelligence)



Il mercato globale Ems per processo produttivo (in %, fonte Mordor Intelligence)



Oltre la produzione creiamo valore

Tecnologia e competenza per un prodotto chiavi in mano.

Gestione dell'intero processo produttivo dalla sua progettazione, curandone l'industrializzazione, l'assemblaggio e il collaudo del prodotto finito.

Servizi integrati



Progettazione



Prototipazione



Industrializzazione



Produzione

Nortech Elettronica è EMS
(Electronic Manufacturing
Services).

Non ci limitiamo a cercare
soluzioni. Il nostro obiettivo è
potenziare l'efficienza al suo
massimo superando i limiti,
creando valore e innovazione.

Settori

- ✓ Ferroviario
- ✓ Automotive
- ✓ RF & Telecom
- ✓ Automazione Industriale
- ✓ Domotica



lettrificazione dei veicoli richiede una quantità crescente di elettronica per inverter, sistemi di gestione delle batterie, radar e piattaforme di assistenza alla guida. Tale evoluzione comporta un aumento della complessità delle schede, che passano da strutture semplici a Pcb multistrato ad alta densità con requisiti stringenti in termini di affidabilità e tracciabilità. La conseguenza è l'allargamento del divario competitivo tra i grandi Ems internazionali e gli operatori di dimensioni minori. Solo una parte limitata degli impianti dispone infatti delle tecnologie necessarie per realizzare schede automotive avanzate, incluse forature laser, ispezione a raggi X e processi di laminazione complessi. Per questo molte case automobilistiche stanno assegnando contratti pluriennali ai fornitori più strutturati.

Cresce il valore dei servizi

La tradizionale attività di assemblaggio Pcb continua a rappresentare il segmento più importante del mercato, con una quota del 43% del fatturato complessivo nel 2025.

Tuttavia, la redditività di queste attività tende a ridursi progressivamente, soprattutto nei prodotti consumer caratterizzati da elevata pressione competitiva. Per questo motivo molti Ems stanno accelerando la trasformazione verso servizi a più alto valore aggiunto. Le attività di assemblaggio elettromeccanico e box-build cresceranno del 6,83% annuo, favorite dalla richiesta dei clienti di avere un

unico interlocutore responsabile dell'intero prodotto finito. Parallelamente aumentano le opportunità legate alla progettazione per la producibilità, ai test avanzati, alla logistica integrata e alla gestione dell'inventario. Secondo il report, i servizi di engineering possono generare ricavi per progetto superiori del 30-50% rispetto alle attività puramente manifatturiere, contribuendo in modo decisivo alla difesa dei margini aziendali. In crescita anche i modelli operativi ibridi e turnkey, che combinano progettazione, approvvigionamento e produzione. Questi modelli registreranno una crescita media del 7,02% annuo e stanno progressivamente sfumando i confini tradizionali tra Ems e Odm.

La convergenza con il packaging

Un altro tema destinato a influenzare il futuro del settore riguarda l'integrazione crescente tra manifattura elettronica e assemblaggio avanzato dei semiconduttori.

Tecnologie come System-in-Package, chiplet e packaging wafer-level stanno avvicinando mondi fino a pochi anni fa considerati separati. La crescita dei dispositivi edge e delle applicazioni Industrial IoT richiede infatti moduli sempre più compatti e complessi, capaci di integrare processori, connettività radio e funzioni di gestione energetica in spazi ridotti. Per soddisfare tali esigenze, molti Ems stanno investendo in attrezzature tipiche dell'industria dei semiconduttori, ampliando il proprio raggio



Le previsioni di crescita per il 2031 del mercato globale Ems (in %, fonte Mordor Intelligence)

VISION

CONNECTIVITY

LOW POWER



NARI OSM

Based on the Qualcomm Dragonwing™ IQ-615 processor, designed for always-on machine vision in extreme operating conditions.

Features:

- **CPU:** 8-core Kryo Gen 4, 2× 1.9 GHz + 6× 1.6 GHz
- **AI & Vision:** Hexagon DSP HVX + Spectra 230, 3× MIPI-CSI
- **Connectivity:** 3× GbE, 2× PCIe Gen3, USB 3.1, 40× GPIO
- **Memory:** Up to 8GB LPDDR4, Up to 256GB eMMC/UFS 3.1
- **Security:** Secure Boot, TrustZone, Crypto Engine v5
- **Operating range:** 5V single supply, fanless, -40/+85°C
- **Form factor:** OSM-L 45X45 mm



Qualcomm branded products are products of Qualcomm Technologies Inc. and/or its subsidiaries.

d'azione lungo la catena del valore. Si tratta di una scelta strategica che consente di aumentare la quota di valore e di differenziarsi rispetto ai concorrenti focalizzati sull'assemblaggio tradizionale.

Supply chain sotto pressione

Nonostante il quadro complessivamente positivo, il mercato Ems continua a confrontarsi con criticità rilevanti sul fronte della supply chain.

Nel corso del 2025 i prezzi di alcuni componenti strategici, come i condensatori multistrato per applicazioni automotive, hanno registrato oscillazioni comprese tra il 35% e il 50%, generando una pressione significativa sui margini operativi. Anche i tempi di consegna dei microcontrollori hanno mostrato forti allungamenti, passando da 12 a 26 settimane in alcuni casi. Le aziende Ems sono state costrette ad aumentare il capitale immobilizzato in magazzino per garantire continuità produttiva, con effetti diretti sulla redditività e sulla capacità di investimento. I grandi player globali risultano avvantaggiati grazie al maggiore potere contrattuale nei confronti dei fornitori di componenti, mentre gli operatori regionali faticano maggiormente a reperire disponibilità e a contenere i costi di acquisto.

Un mercato in crescita, ma selettivo

Il quadro delineato da Mordor Intelligence evidenzia un mercato Ems in salute, sostenuto da digitalizzazione, elettrificazione della mobilità e riorganizzazione delle catene di fornitura.

Tuttavia, non si tratta più di un settore in cui il successo dipende solo dalla capacità produttiva. La competizione si sta spostando verso competenze ingegneristiche, integrazione verticale, automazione, packaging avanzato e presenza internazionale. In questo scenario i grandi gruppi globali stanno consolidando le proprie posizioni attraverso investimenti mirati, mentre gli operatori più piccoli saranno chiamati a specializzarsi in nicchie ad alto valore o a sviluppare servizi differenzianti per evitare la progressiva "commoditizzazione" delle attività produttive tradizionali. In definitiva, la crescita del mercato Ems appare destinata a proseguire nei prossimi anni, ma i principali benefici economici andranno a quelle aziende capaci di trasformarsi da semplici assemblatori elettronici in partner tecnologici completi dell'industria globale.

NUOVI INVESTIMENTI RIDISEGNANO IL SETTORE

Nel 2025, i cinque principali operatori del settore, **Foxconn, Pegatron, Flex, Jabil e Luxshare**, hanno controllato complessivamente tra il 35% e il 40% del fatturato mondiale, delineando un mercato moderatamente concentrato, ma ancora aperto alla presenza di centinaia di specialisti regionali. Gli investimenti annunciati negli ultimi mesi evidenziano una corsa verso il valore aggiunto.

- **Foxconn** ha destinato 500 milioni di dollari all'espansione del proprio campus di Bangalore, in India, dove verranno installate nuove linee dedicate ai moduli di potenza per il settore automobilistico e al packaging di acceleratori per applicazioni di Intelligenza Artificiale. L'obiettivo è servire sia i costruttori indiani sia le piattaforme automobilistiche europee.
- Anche **Jabil** ha rafforzato la propria presenza in Asia acquistando a Penang, in Malesia, uno stabilimento certificato Iso 13485 di oltre 11mila metri quadrati dedicato ai dispositivi medicali. L'impianto include camere bianche e sistemi di serializzazione, caratteristiche che consentono di offrire servizi premium ai marchi del settore sanitario.
- **Flex**, invece, si è aggiudicata un contratto quinquennale da 800 milioni di dollari per la produzione di sistemi di gestione delle batterie e caricabatterie destinati a una casa automobilistica europea. La produzione sarà distribuita tra Polonia e Messico, dimostrando come una presenza industriale su più continenti rappresenti oggi un vantaggio competitivo decisivo.
- **Benchmark** ha introdotto robot collaborativi e sistemi di visione artificiale basati sull'Intelligenza Artificiale, raggiungendo tassi di produzione corretta al primo passaggio superiori al 98%.
- **Sanmina** ha modernizzato il proprio stabilimento di Guadalajara con tecnologie per micro-vie laser e processi di laminazione sequenziale destinati alle schede elettroniche automotive ad alta densità.



Il cervello invisibile dell'elettronica accelera la crescita

Dall'auto elettrica all'IoT industriale, il mercato dei microcontrollori entra in una nuova fase di espansione trainata da intelligenza embedded, architetture aperte e domanda di efficienza.

di Laura Reggiani

Il mercato dei microcontrollori sta vivendo da tempo una fase dinamica e dopo anni di crescita costante, l'evoluzione simultanea di automotive elettrico, Internet of Things e dispositivi consumer intelligenti hanno spinto la domanda verso livelli senza precedenti.

Secondo le più recenti analisi realizzate da **Mordor Intelligence**, il settore ha raggiunto un valore di circa 34,8 miliardi di dollari nel 2025 e si prepara a superare i 62 miliardi entro il 2031, con un tasso di crescita annuo superiore al 10%. Dietro questi numeri si cela una trasformazione profonda: il microcontrollore non è più un semplice componente di controllo, ma il vero nodo

intelligente dell'elettronica moderna, chiamato a gestire connettività, sicurezza funzionale, elaborazione locale dei dati e, sempre più spesso, funzioni di Intelligenza Artificiale al margine della rete.

Nodi IoT e intelligenza embedded

La diffusione capillare dell'Internet of Things rappresenta uno dei principali motori di crescita del mercato Mcu.

Entro il 2030, il numero di dispositivi connessi è destinato a superare i 20 miliardi di unità, imponendo ai progettisti l'integrazione di microcontrollori sempre più sofisticati in contesti

fortemente sensibili ai costi e ai consumi energetici. I nuovi nodi IoT richiedono Mcu capaci di gestire più protocolli di comunicazione, mantenendo al contempo consumi ultraridotti per applicazioni alimentate a batteria. Questa esigenza sta spingendo i fornitori di semiconduttori a ripensare le proprie linee di prodotto, privilegiando soluzioni verticalizzate per l'IoT rispetto ai microcontrollori general purpose. Un ulteriore elemento di discontinuità è rappresentato dall'evoluzione dei modelli di business: la maggiore capacità di elaborazione locale consente di abilitare servizi di analisi avanzata e manutenzione predittiva, spostando il valore dalla sola vendita dell'hardware verso servizi digitali a maggiore marginalità.

L'auto sistema elettronico su ruote

Nessun settore incide sulla crescita del contenuto Mcu quanto quello automotive.

Un veicolo elettrico moderno può integrare fino a 3.000 componenti a semiconduttore, con una presenza di microcontrollori fino a quattro volte superiore rispetto ai modelli a combustione interna. La gestione della batteria, dei sistemi termici, della frenata rigenerativa e delle funzioni avanzate di assistenza alla guida richiede architetture distribuite ma sempre più coordinate. I microcontrollori, spesso organizzati in cluster funzionali o controller di dominio, diventano l'ossatura dell'elettronica di bordo. Le normative europee che rendono obbligatori i sistemi Adas su tutte le classi di veicoli stanno ulteriormente accelerando questa tendenza. Parallelamente, l'aumento della potenza di calcolo richiesta sta ridisegnando i confini tra microcontrollori tradizionali e system-on-chip ad alte prestazioni, aprendo la strada a soluzioni ibride capaci di gestire carichi computazionali di livello quasi "AI-ready".

Nel consumer l'Mcu abilitatore di efficienza

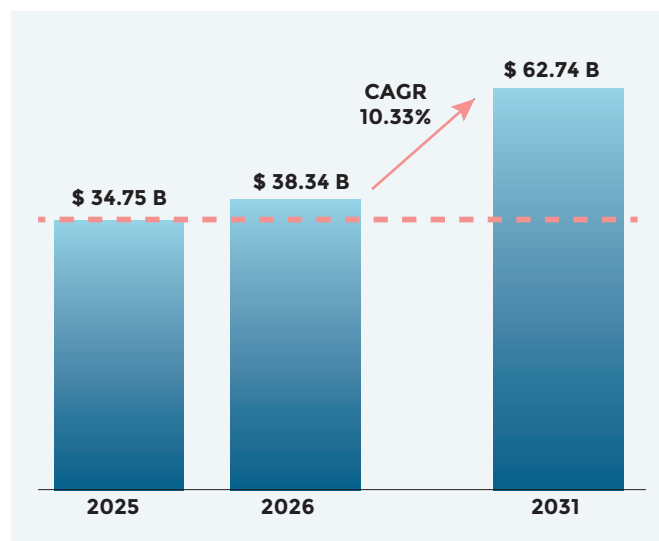
Anche l'elettronica di consumo sta vivendo una profonda trasformazione grazie all'integrazione di microcontrollori intelligenti. L'adozione di standard aperti per la smart home consente ai produttori di elettrodomestici di svi-

luppare piattaforme hardware comuni, compatibili con più ecosistemi software. Il risultato è una maggiore rapidità di sviluppo, una riduzione dei costi di certificazione e una spinta verso l'adozione di elettrodomestici connessi anche nelle fasce di prezzo intermedie. Studi di settore mostrano come l'uso di dispositivi intelligenti possa contribuire a una riduzione significativa dei consumi energetici domestici, rendendo la connettività un fattore competitivo anche per la grande distribuzione.

Architetture aperte Risc-V

Uno dei cambiamenti strutturali più rilevanti del mercato Mcu è la crescente adozione dell'architettura Risc-V.

L'assenza di royalty e la possibilità di personalizzare l'insieme di istruzioni stanno attirando non solo startup fabless, ma anche grandi player storici del settore. I governi di diverse economie emergenti stanno investendo in programmi di formazione e sviluppo basati su Risc-V, con l'obiettivo di rafforzare la sovranità tecnologica e ridurre la dipendenza da architetture proprietarie. Per il settore automotive e industriale, la possibilità di aggiungere estensioni dedicate alla sicurezza funzionale o all'accelerazione di reti neurali rappresenta un vantaggio competitivo significativo. Tuttavia, l'ecosistema Arm mantiene una posizione dominante grazie alla



L'andamento del mercato globale dei microcontrollori (in miliardi di dollari, fonte Mordor Intelligence)

maturità degli strumenti di sviluppo, al vasto supporto software e a una base installata difficilmente eguagliabile nel breve periodo.

Volatilità della supply chain e prezzi

Accanto alle opportunità, il mercato dei microcontrollori deve fare i conti con una supply chain sempre più complessa e ciclica.

Le fluttuazioni nella capacità produttiva dei nodi maturi, concentrati in poche aree geografiche, espongono i fornitori a rischi geopolitici e a improvvise variazioni dei prezzi. L'ingresso aggressivo delle fonderie cinesi nel segmento a basso costo sta esercitando una forte pressione sugli Asp, in particolare nei microcontrollori a 8 e 16 bit, dove la differenziazione tecnologica è limitata. Questo scenario rischia di comprimere i margini e di rallentare gli investimenti in ricerca e sviluppo sulle soluzioni di nuova generazione.

Il dominio dei 32 bit e la sfida della memoria

Dal punto di vista tecnologico, i microcontrollori a 32 bit rappresentano ormai oltre la metà del mercato globale.

La loro capacità di gestire applicazioni complesse, integrare acceleratori Dsp e moduli di sicurezza li rende la scelta privilegiata per automotive, industria e consumer avanzato. Sul

fronte delle memorie on-chip, la flash embedded resta dominante, ma tecnologie alternative come la Fram stanno guadagnando terreno in applicazioni che richiedono scritture frequenti, resistenza all'usura e affidabilità in condizioni critiche. La ricerca di soluzioni che combinino densità, prestazioni e costi competitivi rimane una delle principali sfide per i produttori di Mcu.

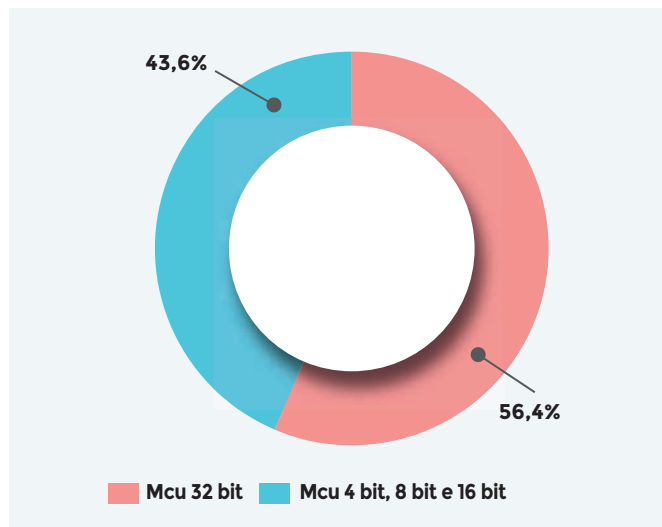
Asia-Pacifico al centro, ma cresce la diversificazione

L'area Asia-Pacifico continua a detenere la quota maggiore del mercato, grazie alla concentrazione di attività manifatturiere e all'ecosistema elettronico cinese e giapponese.

Tuttavia, crescono gli investimenti in Nord America ed Europa, spinti da politiche industriali volte a rafforzare la resilienza delle filiere e a garantire la disponibilità di componenti critici per settori strategici. Anche il Sud America emerge come regione ad alto potenziale, sostenuta da incentivi alla produzione automotive e dallo sviluppo di infrastrutture energetiche intelligenti.

COSA È CAMBIATO

- **Per applicazione** | Nel 2025 le unità di controllo elettronico per l'automotive hanno guidato il mercato dei microcontrollori con una quota del 30,42%; i sensori IoT industriali sono attesi crescere con un Cagr dell'11,12% fino al 2031.
- **Per classe di bit** | Nel 2025 i dispositivi a 32 bit hanno detenuto il 56,35% della dimensione del mercato dei microcontrollori.
- **Per architettura di core** | Arm Cortex M ha mantenuto una quota del 68,25% nel 2025, mentre Risc V è in espansione con un Cagr del 15,09% fino al 2031.
- **Per memoria on-chip** | Nel 2025 la flash embedded ha rappresentato l'87,40% del mercato dei microcontrollori; la Fram cresce con un Cagr del 12,07%.
- **Per area geografica** | L'area Apac ha generato il 47,30% dei ricavi nel 2025; il Sud America è previsto crescere con un Cagr del 10,22% fino al 2031.



La quota di mercato dei microcontrollori a 32 bit rispetto al mercato totale (fonte Mordor Intelligence)

Un mercato in trasformazione strutturale

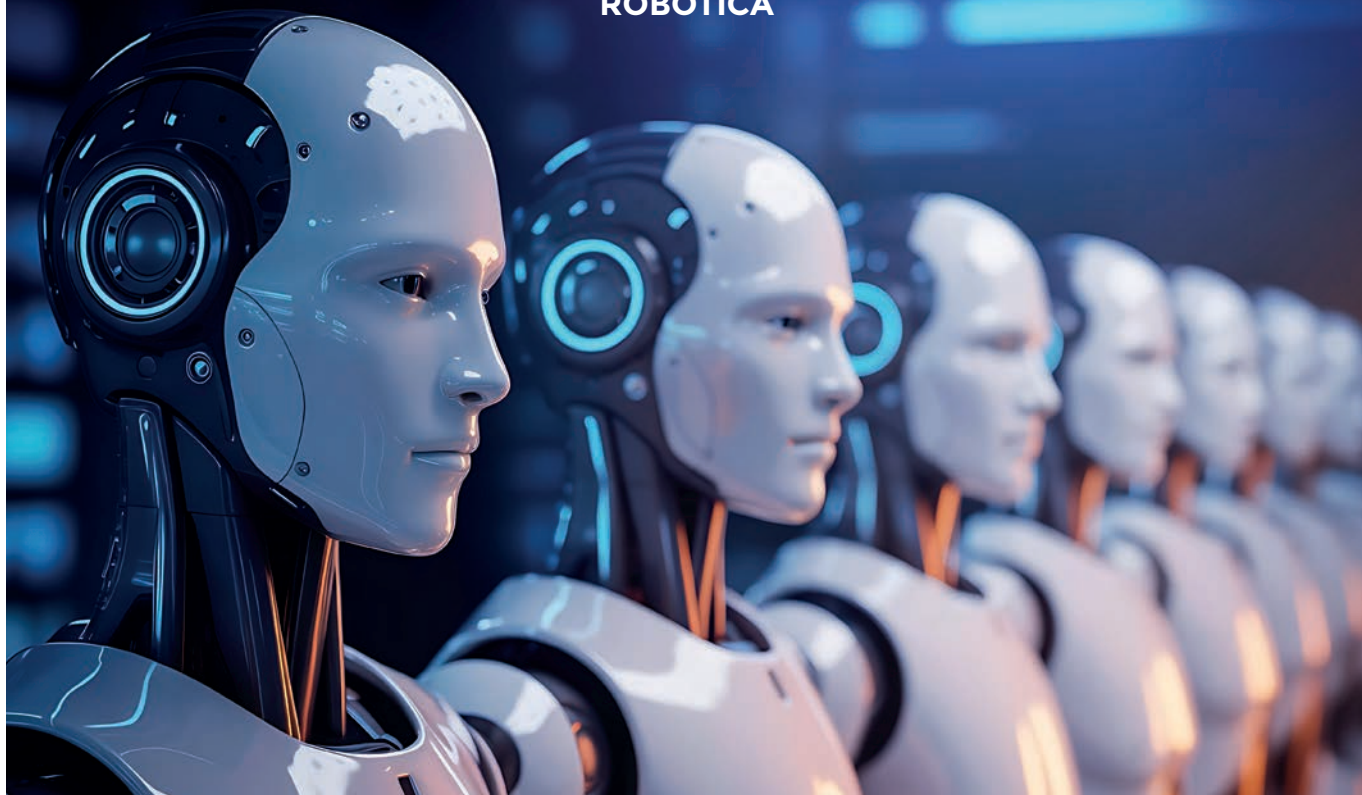
L'industria dei microcontrollori si presenta come moderatamente frammentata.

A guidare il mercato sono **Infineon**, **Nxp** e **STMicroelectronics**, forti di portafogli multi-dominio che integrano processori, gestione della potenza e connettività. Le loro strategie di piattaforma puntano su software comuni, generando economie di scala e significativi vantaggi in termini di time-to-market. **Renesas** ha rafforzato la propria posizione con l'acquisizione di **Altium** per 9,1 miliardi di dollari australiani, aggiungendo alla propria offerta una toolchain per la progettazione delle schede. L'operazione consente di costruire un ecosistema end-to-end, dallo schema elettrico al firmware compilato. Parallelamente, la competizione sulla proprietà intellettuale si fa sempre più intensa: nel 2024 i depositi di brevetti sono cresciuti del 22%, con **Samsung** che da sola ha presentato 10.000 domande. Accanto ai grandi player, innovatori di nic-

chia come **Ambiq Micro** e **Nordic Semiconductor** stanno guadagnando quote di mercato grazie a specializzazioni mirate: consumi in sleep inferiori ai 200 nA nel primo caso e stack radio avanzati nel secondo. Gli specialisti dell'open Isa, invece, si rivolgono a implementazioni sensibili ai costi, puntando su maggiore configurabilità e modelli di licensing più flessibili. Nel segmento automotive prosegue il processo di consolidamento delle reti: Infineon ha acquisito le attività Ethernet per l'auto di Marvell per 2,5 miliardi di dollari, con l'obiettivo di offrire chipset completi per architetture zonali. Sul fronte commerciale, dominano le collaborazioni strategiche, come la partnership tra **Texas Instruments** e **Delta Electronics** per lo sviluppo di carica-batterie di bordo ad alta efficienza destinati ai veicoli elettrici. Dal lato della domanda, i clienti premiano i fornitori in grado di garantire continuità di fornitura nel lungo periodo, solide credenziali in materia di sicurezza funzionale e certificazioni di sicurezza sviluppate internamente.

COSA È SUCCESSO NEL 2025

- **Texas Instruments** ha presentato il microcontrollore più piccolo al mondo, progettato per applicazioni compatte come dispositivi medicali indossabili ed elettronica personale. Il nuovo Mcu è più piccolo del 38% rispetto al precedente primato di settore e consente ai progettisti di risparmiare spazio su scheda senza compromessi sulle prestazioni. Il dispositivo amplia il portafoglio **MSPMO** di TI, focalizzato sul miglioramento delle funzioni di sensing e controllo nei sistemi embedded, riducendo al contempo costi, complessità e tempi di progettazione.
- **Infineon** si prepara ad adottare la tecnologia Risc V nel settore automotive. Nei prossimi anni l'azienda introdurrà una nuova famiglia di microcontrollori per l'automotive basata su Risc V, che sarà integrata nel noto brand **Aurix**. Questa scelta andrà ad ampliare l'attuale portafoglio Infineon, che comprende microcontrollori basati su architetture TriCore e Arm.
- **STMicroelectronics** ha annunciato i microcontrollori **STM32U3**, spingendo oltre i limiti della tecnologia ultra low power per applicazioni che spaziano dal monitoraggio remoto alle smart utility e alle soluzioni sostenibili. I nuovi Mcu sfruttano un avanzato design near threshold, raggiungendo un livello di efficienza prestazioni per watt senza precedenti. Le funzionalità di cybersecurity potenziate, come la protezione delle chiavi segrete e il provisioning in fabbrica, rafforzano la sicurezza dei dispositivi. Le principali applicazioni includono contatori intelligenti, apparecchiature medicali e sensori industriali.
- **Renesas** ha presentato la famiglia di microcontrollori **RA4L1**, introducendo 14 nuovi dispositivi caratterizzati da consumi ultra ridotti, funzionalità di sicurezza avanzate e compatibilità con display Lcd a segmenti. Basati su un processore Arm Cortex M33 a 80 MHz con supporto TrustZone, questi Mcu offrono una combinazione particolarmente equilibrata di prestazioni, funzionalità ed efficienza energetica, consentendo ai progettisti di indirizzare applicazioni che vanno dai contatori dell'acqua e smart lock fino ai sensori IoT e oltre.



Robot umanoidi tra aspettativa e realtà

Abi Research distingue due modelli di business, enterprise e open platform, e traccia gli scenari di sviluppo di un settore che potrebbe valere trilioni di dollari ma è ancora lontano dalla maturità.

di Maria Cecilia Chiappani

Jensen Huang, Ceo di Nvidia, candida i robot umanoidi a primo possibile mercato multi-trilionario della storia.

Visionario o realista? Certo, questa previsione ambiziosa non può fermarsi alla capacità di cucinare una cena o di accogliere visitatori in fiera. Serve spingere verso una commercializzazione di massa trasversale a ogni settore economico, da quello industriale a quello militare, dal civile al consumer. Da qui parte la riflessione del white paper *"Humanoid Robots market: separating hype from reality"* di **Abi Research**. Una lettura razionale e concreta del mercato, dei principali fornitori e dei fattori che determineranno se gli investimenti in corso si tradurranno davvero nella scalabilità richiesta.

Due modelli di business, strategie ben distinte

Gli analisti dividono il mercato in due categorie. Da un lato gli umanoidi livello enterprise, sistemi a costo e prestazioni elevate per ambienti controllati, dove sostituzione del lavoro e aumento di produttività si possono misurare con precisione. Il valore non dipende solo dalla disponibilità hardware, ma anche da integrazione, uptime, sicurezza e ritorno sull'investimento. Per questo, il fornitore accompagna il cliente con percorsi di formazione, deployment e personalizzazione. Tra gli esempi più rappresentativi **Figure**, **Tesla**, **Agility Robotics** e **Apptronik**. Dall'altro lato ci sono gli umanoidi open

platform, costruiti come prodotti accessibili: distinta base più contenuta, a partire dai semiconduttori, disponibilità più ampia e design che accelera sperimentazione e penetrazione di mercato. La forza non sta nel deployment approfondito ma nell'accessibilità: sono più facili da acquistare, testare e diffondere in contesti di ricerca, didattica e intrattenimento. In questa categoria si posizionano, per esempio, **Unitree**, **Ubtech** e **Booster Robotics**. Questa distinzione non va sottovalutata: le due categorie rispondono ad acquirenti, fasce di prezzo diverse e strategie di sviluppo nettamente diversi.

Volume non significa maturità

Tra le principali dinamiche che modellano il presente e il futuro degli umanoidi:

- finanziamenti forti, ma l'interesse e gli investimenti potrebbero indebolirsi negli anni;
- crescita delle forniture guidata più da piattaforme accessibili e a basso costo che dal deployment enterprise su scala;
- spedizioni enterprise basse perché l'assegnazione di compiti generici ai robot è tecnicamente difficile e influenzata da casi limite;
- crescita delle piattaforme open sostenuta da prezzi di vendita bassi, ampio accesso e supporto dell'ecosistema;
- mercato futuro che favorirà i fornitori con controllo della supply chain, proprietà intellettuale, finanziamenti, ecosistemi di dati e strategie go-to-market.

Nel 2025, gli umanoidi open platform copriranno circa il 96% delle unità spedite, contro il "piccolo" 4% dei sistemi enterprise. Una proporzione destinata a ribaltarsi completamente: entro il 2035 questi ultimi saliranno all'83% e le piattaforme open scenderanno al 17%. Il messaggio è chiaro: il volume non equivale alla maturità di mercato. Le piattaforme open sono più semplici da produrre, più economiche da sviluppare e più facili da diffondere. Gli umanoidi enterprise, al contrario, devono dimostrare replicabilità, sicurezza e affidabilità in ambienti commerciali reali. Per questo, Abi Research invita a non dare per scontato che i leader odierni del mercato lo saranno automaticamente a lungo termine.

Come riconoscere i leader del futuro?

Il report individua alcune leve strategiche per circoscrivere i fornitori più promettenti in un campo già molto affollato.

La prima è la proprietà della supply chain: controllare l'accesso a batterie, sensori, attuatori e componenti meccanici isola le aziende da carenze e rincari, con impatto diretto su prezzo e scalabilità. La seconda è la maturità dei dati: i deployment di successo dipendono da una raccolta dati ricca e continua, che offre un vantaggio competitivo soprattutto nella gestione dei casi limite. Ci sono poi la proprietà tecnologica e quella intellettuale: in un mercato ben lontano dalla standardizzazione, gli approcci proprietari su intelligenza artificiale, mobilità, attuatori e sistemi di presa possono fare la differenza. Infine, la disponibilità di sussidi, finanziamenti e investimenti, che consentono alle aziende di migliorare i prodotti e resistere più a lungo dei concorrenti. Una dinamica particolarmente evidente in Cina, dove il sostegno statale agevola il proliferare di numerose startup. La Cina, in verità, è centrale in tutte le filiere produttive: i principali vendor occidentali e orientali dipendono da fornitori cinesi, eccezion fatta per Appteronik. Questa concentrazione espone il mercato ai rischi delle tensioni geopolitiche tra Stati Uniti e Cina, che potrebbero interrompere bruscamente le catene di fornitura in assenza di strategie di diversificazione.

Tre scenari per i robot umanoidi

A questo punto, Abi Research delinea tre possibili traiettorie, legate a variabili come maturità tecnologica, comportamento degli acquirenti enterprise e fiducia degli investitori.

Nello scenario più ottimista, la "penetrazione dell'intera economia", gli umanoidi superano i confini del deployment commerciale ed entrano nei mercati retail e domestici. A guidare questo scenario le svolte nei modelli Vision-Language-Action open-source e nei cosiddetti world model, insieme a System-on-Chip edge più accessibili e costi di deployment in calo. Gli umanoidi enterprise passano dal 45% al 14% di quota di mercato entro il 2036, concentrandosi su difesa, civile e settori industriali come l'automotive. Tesla risulta favorita nell'emisfero occidentale, grazie a scala produttiva e con-



The DNA of tech.®

Behind the power is The DNA of tech.®

One of the world's largest portfolios of discrete semiconductors and passive electronic components, essential to your designs

Opto

Resistors

Capacitors

Inductors

MOSFETs

Diodes

www.vishay.com

© 2026 VISHAY INTERTECHNOLOGY, INC. ALL RIGHTS RESERVED.

trollo della supply chain. Al di là del form factor, la rivoluzione riguarda i foundation model robotici: senza “cervelli” V1a pienamente funzionanti, gli umanoidi non possono esprimere che una frazione del loro potenziale. Un mercato pronto a toccare decine di miliardi di dollari nel prossimo decennio, che ha già mobilitato player come **Meta**, **Google**, **Microsoft**, **Toyota Research Institute** e **Physical Intelligence**. Oltre a fornitori di semiconduttori quali **Nvidia**, **Intel**, **Amd**, **Qualcomm** e **Ambarella**. Lo scenario intermedio, definito “*conquista commerciale/industriale*”, appare il più probabile nel breve termine. Qui l’adozione resta concentrata in ambienti commerciali controllati, mentre il mercato si consolida sui vendor enterprise con maggiore capacità di integrazione. Alcuni fornitori open platform, tra cui **Ubtech**, **Robotera**, **Kepler Robotics** e **Kawada**, virano verso l’enterprise tramite partnership o acquisizioni. I player più piccoli, soprattutto fuori dalla Cina, faticano a sopravvivere. Tradotto, ci ritroviamo in un mercato simile a quello della tradizionale robotica industriale, dove l’adozione dipende da integrazione, supporto e Roi dimostrabile più che dalla visibilità mediatica. Terzo e ultimo scenario, la “*stagnazione tecnologica*”, rappresenta l’ipotesi più pessimista. I limiti mostrati attualmente dai modelli continuano a vincolare affidabilità e utilità commerciale, gli acquirenti enterprise preferiscono soluzioni robotiche consolidate e il capitale diventa più difficile da reperire per i vendor specializzati. In questo contesto, vincono le aziende con basi manifatturiere solide o linee di business diversificate, mentre la doman-

da open platform si restringe a contesti di ricerca, didattica e intrattenimento, con una competizione sempre più giocata sul prezzo.

Cosa possiamo fare oggi

Una volta analizzati status e scenari di sviluppo dei robot umanoidi nel mondo, Abi Research suggerisce alcune linee guida alle aziende che valutano di entrare nel settore.

Prima di tutto, privilegiare le opportunità orizzontali: supply chain e tecnologie abilitanti rappresentano il punto di ingresso più resiliente, valido in tutti gli scenari. Serve poi rivolgere strategicamente gli sforzi allo scenario intermedio, considerato il più probabile nel breve periodo, puntando su partnership con i fornitori chiave. È inoltre consigliabile evitare un’esposizione eccessiva e prematura. Va messo in conto, infine, un percorso irregolare composto da cicli alterni di progresso tecnico e investimento, e vale la pena guardare oltre gli hotspot già ampiamente presidiati. Aree come America Latina e Medio Oriente potrebbero offrire un vantaggio competitivo precoce grazie alla concorrenza ancora limitata. Emergerà, in definitiva, un mercato ad alto potenziale ma profondamente immaturo, dove il volume di unità spedite racconta solo una parte della storia reale. Il futuro “trilionario” si gioca sulla capacità di costruire supply chain solide, ecosistemi di dati maturi e tecnologie proprietarie. Fattori che determineranno chi, tra i numerosi vendor in corsa, saprà davvero trasformare l’hype in valore duraturo.

CONFRONTO TRA TIPOLOGIE DI AZIENDE DI ROBOT UMANOIDI

Categoria	Umanoidi Enterprise-Grade	Umanoidi Open Platform
Scopo principale	Roi commerciale in ambienti controllati	Accesso ampio, sperimentazione, sviluppo del mercato
Acquirenti tipici	Operatori industriali, produttori, aziende logistiche	Sviluppatori, università, laboratori, consumatori
Casi d'uso attuali	Pick-and-place, movimentazione materiali, ispezione, assemblaggio	R&S, istruzione, intrattenimento
Modello di prodotto	Guidato dalla soluzione; include integrazione e supporto	Guidato dal prodotto, chiavi in mano, ampiamente disponibile
Profilo di costo	Bom e Asp più elevati	Bom più basso, Asp più basso
Posizione di mercato attuale	Spedizioni basse, valore strategico più alto	Spedizioni elevate, valore a lungo termine meno chiaro
Fattore chiave	Affidabilità, ripetibilità, Roi	Scala, accessibilità economica, adozione dell'ecosistema
Esempi leader	Figure, Tesla, Agility Robotics, Apptronik	Unitree, Ubtech, Booster Robotics



Collaborare è la strategia vincente

Per concretizzare i progetti di Smart City, e allargare l'orizzonte alla Smart Land, occorre avviare una efficiente collaborazione istituzionale, che aiuti a condividere risorse e competenze.

Esaurito lo slancio del Pnrr, infatti, si rischia un rallentamento, nonostante i Comuni abbiano in programma di continuare a investire.

di Giorgia Andrei

Mobilità intelligente, illuminazione pubblica, monitoraggio ambientale e del territorio sono le aree principali di investimento del mercato della Smart City, un settore che, secondo i dati del Politecnico di Milano, nel 2025 ha raggiunto il valore di circa un miliardo di euro.

E nonostante il periodo di incertezza economica, i comuni hanno in programma di continuare a investire nel biennio 2026-2027: il 69% in sicurezza, il 67% in comunità energetiche rinnovabili e il 56% in servizi al cittadino. Se ne è parlato lo scorso maggio in occasione del Convegno *"Smart City e Smart Land: dirigere l'orchestra dell'innovazione"*, organizzato dall'Osservatorio Smart City del Politecnico di Milano. La mattinata ha visto la partecipazione di rappresentanti di enti pubblici, aziende municipalizzate e imprese, come Enel, Open Fiber, Digital Value, Tim e Dassault Systèmes. Quando si parla di Smart City, del resto, è implicita la necessità di una collaborazione tra amministrazioni, imprese e istituzioni.

I numeri del mercato

In Italia il mercato Smart City nel 2025 ha mantenuto un valore di poco superiore a un miliardo di euro.

Le due aree principali di investimento sono la mobilità intelligente (circa 220 milioni di euro, senza considerare le soluzioni di sharing mobility e mobilità elettrica) e l'illuminazione pubblica (circa 200 milioni di euro). I settori che crescono di più sono lo Smart Government (85 milioni di euro, +13%), il monitoraggio ambientale e del territorio (circa 120 milioni di euro, +10%) e i progetti di sicurezza e sorveglianza (102 milioni di euro, +7%). Le scelte di investimento sono tipicamente legate alle dimensioni degli enti territoriali. La mobilità intelligente e il monitoraggio ambientale rappresentano le principali aree di investimento per le grandi città, mentre nei comuni più piccoli si tende a privilegiare progetti per costruire le comunità energetiche rinnovabili. Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza ha accelerato i progetti di innovazione urbana. Tra il 2023 e il 2025, i fondi sono

stati utilizzati dal 76% dei comuni per iniziative di Smart City, una quota che si alza all'84% per gli enti locali con meno di 5mila abitanti. Siamo giunti però alla conclusione del piano: che cosa accade ora? A fronte di una buona parte delle amministrazioni locali che si sta muovendo per cercare nuovi bandi regionali, nazionali o europei o che utilizzeranno maggiormente le risorse interne dell'ente, circa un comune su cinque non ha una strategia post-Pnrr. *“Le città sono chiamate a reinventare l'innovazione urbana, trovando nuovi modelli e risorse”*, ha detto **Giulio Salvadori**, direttore dell'Osservatorio Smart City. *“Bisognerà garantire la continuità operativa e assicurare la capacità di avviare nuovi progetti”*.

Ostacoli all'innovazione e Smart Land

La fine del Pnrr non è l'unica sfida. Realizzare una Smart City si scontra con problemi radicati: per il 67% dei comuni è la mancanza di personale, per il 52% la scarsità di risorse e per il 51% il deficit di competenze tecniche.

Per superare gli ostacoli, è fondamentale avviare una efficiente collaborazione istituzionale, che aiuti a condividere risorse e competenze. Un ruolo strategico è quello delle Regioni, che possono coordinare territori diversi per generare sinergie e superare la frammentazione locale. Il 48% dei comuni intende anche collaborare con altre realtà municipali vicine. Entra in gioco, quindi, il concetto di “Smart Land”, termine con il quale si intende un territorio coeso e interconnesso, che condivide standard e infrastrutture per massimizzare l'impatto degli investimenti. La sua adozione effettiva, però, non decolla: solo il 13% dei comuni partecipa attivamente a una Smart Land. Per le realtà di minori dimensioni incidono l'assenza di risorse e le difficoltà di coordinamento, mentre per i grandi centri la principale difficoltà è realizzare progetti intercomunali. A fare da sfondo a una situazione critica, c'è anche la disconnessione tra istituzioni e società civile: solo il 7% dei cittadini italiani sente i propri bisogni al centro dei processi decisionali.

AI e città intelligenti

Nel triennio 2023-2025, il censimento dell'Osservatorio ha mappato 821 progetti di AI nel settore pubblico a livello globale, di cui quasi il 50% in

contesti Smart City. *“L'AI porta nelle amministrazioni una capacità inedita: non si limita ad elaborare dati e restituire analisi, ma è in grado di tradurli autonomamente in raccomandazioni operative, decisioni e azioni”*, ha spiegato **Matteo Risi**, direttore dell'Osservatorio Smart City. *“Per un comune, questo si traduce in un ampliamento concreto delle possibilità operative: ottimizzare l'allocation delle risorse, personalizzare i servizi ai cittadini, anticipare criticità prima che si manifestino o rendere più efficienti processi amministrativi ad alta intensità manuale”*. Quando si tratta, però, di fronti delicati come trasparenza e partecipazione civica, sia le amministrazioni che i cittadini nutrono ancora forti dubbi. I comuni frenano per preoccupazioni legate alla sicurezza (50%), all'etica nell'uso dei dati (46%) e a una carenza di governance (42%), mentre i cittadini temono l'esclusione digitale dai servizi pubblici basati sull'AI (38%) e l'uso improprio dei dati personali (36%). Come ha detto ancora Risi: *“La vera sfida dell'AI non è tecnologica, ma di sistema. Servono etica, competenze e regole condivise, ma anche attenzione alla sostenibilità fisica: il consumo di energia, acqua e suolo dei data center necessari per alimentarla è una contraddizione che le città Smart non possono più eludere. Una regia consapevole deve saper integrare l'ambizione digitale con la tutela delle risorse del territorio”*.

LE DEFINIZIONI

- **Smart City** | Realtà urbana che sfrutta l'innovazione tecnologica per innalzare gli standard di sostenibilità, viabilità, accessibilità e dinamismo economico delle città.
- **Smart Government** | Insieme di soluzioni digitali e organizzative che mirano a rendere la gestione e la governance urbana più efficiente e trasparente.
- **Smart Land** | Territorio a scala locale o regionale che integra tecnologie digitali, dati e connettività per migliorare la qualità della vita dei propri abitanti, ottimizzare la gestione delle risorse e stimolare lo sviluppo economico e sociale. Abbraccia anche aree rurali, montane e periferiche, valorizzando le specificità territoriali come leva competitiva.



Dentro il Dna della tecnologia

Dalla visione pionieristica alle soluzioni per la power electronics, l'ampiezza del portafoglio Vishay trasforma semiconduttori e componenti passivi in un vantaggio strategico per Oem, Emse progettisti, tra elettrificazione, AI e nuove sfide della supply chain globale.

di Laura Reggiani

Da oltre sessant'anni, Vishay è un punto di riferimento nella progettazione e produzione di componenti elettronici, grazie a un modello distintivo che combina semiconduttori discreti e componenti passivi in un unico ecosistema tecnologico.

In un'epoca in cui l'elettronica è sempre più pervasiva - dall'automotive all'energia, fino all'intelligenza artificiale - il ruolo dei componenti "abilitanti" diventa cruciale per garantire efficienza, affidabilità e prestazioni. *"In qualità di Dna della tecnologia, operiamo al cuore dei sistemi elettronici"*, spiega **Francesco Pisanello**, Distribution Area Manager della società in Italia, sottolineando come **Vishay** contribuisca in modo determinante all'evoluzione di interi settori industriali. Forte di un portafoglio ampio e integrato, l'azienda è oggi in grado di coprire una parte significativa della distinta base nelle applicazioni di potenza,

supportando clienti globali con soluzioni pronte all'uso e una supply chain resiliente. In questo scenario ad alta complessità, Vishay si posiziona come partner tecnologico capace di anticipare le tendenze e tradurle in innovazione concreta.

Il motto di Vishay è "The Dna of tech". Come sintetizzereste oggi l'identità dell'azienda e il suo ruolo nella catena del valore dell'elettronica?

Vishay fornisce i componenti elettronici fondamentali che danno vita alla tecnologia moderna, dai più piccoli dispositivi discreti ai condensatori più potenti. In qualità di *"Dna della tecnologia"*, operiamo al cuore dei sistemi elettronici, garantendo affidabilità, efficienza e scalabilità in praticamente tutti i principali mercati finali, tra cui automotive, industria, sanità, aerospazio e difesa, elettronica di consumo e infrastrutture per le comunicazioni.

Vishay ha attraversato oltre sei decenni di trasformazioni tecnologiche. Quali sono stati i momenti chiave che hanno segnato l'evoluzione dell'azienda fino all'attuale portafoglio così ampio e diversificato?

Fondata sulla visione del dottor **Felix Zandman** e su una tecnologia innovativa sviluppata sin dagli inizi, Vishay è cresciuta nel corso di oltre sei decenni attraverso l'innovazione e il continuo ampliamento della propria gamma di prodotti e delle capacità produttive. Questa evoluzione di lungo periodo ha dato vita a un portafoglio straordinariamente diversificato che comprende semiconduttori discreti e componenti passivi, costituendo una delle basi dell'innovazione elettronica odierna. Vishay è nata da una tecnologia brevettata e ha continuato a innovare attraverso sviluppi quali gli induttori a composito metallico, le resistenze shunt di precisione, la tecnologia trench Mosfet e molte altre innovazioni. Ancora oggi l'innovazione resta al centro della cultura aziendale: l'attuale Ceo, **Joel Smejkal**, è titolare di diversi brevetti, a conferma dell'impegno storico dell'azienda verso il progresso tecnologico.

Vishay copre sia semiconduttori discreti sia componenti passivi, arrivando a fornire una parte rilevante della Bom nelle applicazioni di potenza. In che modo questo modello "breadth-driven" crea valore per i clienti rispetto a player più focalizzati su singole tecnologie?

L'ampiezza dell'offerta Vishay nei semiconduttori discreti e nei componenti passivi ci consente di fornire fino a circa l'80% della distinta base nelle applicazioni di potenza, semplificando gli approvvigionamenti, riducendo gli sforzi di qualificazione e aumentando la resilienza della supply chain per i clienti. Partecipiamo alla crescita dell'intero contenuto elettronico, non soltanto di una singola porzione della bill of material. Questo offre ai nostri team di ingegneria applicativa, agli specialisti di e-mobility e agli ingegneri che operano nella ricerca e sviluppo, una profonda comprensione delle sfide dei clienti e delle esigenze specifiche dei loro programmi. Gli ingegneri di Vishay sono quindi in grado di sviluppare soluzioni che accelerano il time-to-market. Un ottimo esempio di come il nostro modello basato sull'ampiezza del portafoglio generi valore per i clienti è rappresentato dai reference design e dalle demo board: soluzioni pre-progettate che utilizzano prodot-



ti provenienti da tutto il portafoglio Vishay e che sono immediatamente disponibili per le prove applicative dei clienti. Tra queste vi è la scheda di valutazione **eFuse PowerStage**, dotata di Mosfet SiC da 1200 V con resistenza totale di 20 mΩ per l'interruzione di correnti bidirezionali, oltre a uno switch e una resistenza di precarica.

In un contesto caratterizzato da incertezze geopolitiche e volatilità della domanda, come gestite la supply chain e la capacità produttiva per garantire continuità, qualità e scalabilità a livello mondiale?

Gli ultimi anni hanno evidenziato l'importanza della resilienza e dell'adattabilità nelle catene di fornitura globali. Vishay gestisce in modo proattivo una presenza produttiva globale diversificata, posizionando la produzione vicino ai clienti strategici e garantendo una flessibilità integrata tra diverse regioni. Questo ci consente di affrontare complessità normative, commerciali e geopolitiche assicurando continuità, qualità e capacità produttiva scalabile per i clienti, anche in condizioni di mercato particolarmente volatili.

A chi vi affidate per la commercializzazione delle vostre soluzioni? Che ruolo riveste la distribuzione nelle vostre politiche commerciali?

Vishay adotta un modello commerciale equilibrato, che combina il rapporto diretto con Oem e clienti chiave, una stretta collaborazione con i partner Ems e solide relazioni con i distributori autorizzati. La distribuzione svolge un ruolo fondamentale nel valorizzare il nostro ampio portafoglio e nel supportare le fasi di crescita dei clienti. In particolare, in Italia e in Europa rappresenta un canale strategico, consentendo un'ampia copertura del mercato, supporto tecnico e un'efficiente gestione di una base clienti altamente diversificata. La corretta gestione della supply chain e del relativo mix di prodotto è quindi diventata uno dei principali fattori di successo nel canale distributivo.

All'interno del vostro portafoglio - dai dispositivi di potenza in Silicon Carbide ai componenti passivi avanzati - quali famiglie ritenete oggi particolarmente strategiche e perché?

Sebbene le soluzioni in carburo di silicio, i Mosfet di potenza, le resistenze per il rilevamento della corrente, gli induttori di potenza, i condensatori e altri componenti avanzati per la gestione dell'energia siano tutti strategicamente importanti, riteniamo che il nostro principale vantaggio competitivo risieda nell'ampiezza del portafoglio e nelle sinergie che esso genera. La combinazione di componenti passivi e semiconduttori discreti di Vishay consente di coprire una parte significativa della distinta base in molte applicazioni di potenza, offrendo ai clienti tecnologie complementari da un unico partner. Questo è particolarmente prezioso in mercati quali l'elettificazione dell'automobile, l'automazione industriale, le energie rinnovabili, la distribuzione dell'energia e le infrastrutture per l'Intelligenza Artificiale, dove le prestazioni del sistema dipendono dall'interazione tra molteplici componenti. Poiché i clienti attribuiscono sempre maggiore importanza all'efficienza, all'affidabilità, alla resilienza della supply chain e alla rapidità di sviluppo, la capacità di integrare semiconduttori, resistenze, condensatori, induttori, sensori e dispositivi di protezione in soluzioni complete per la gestione dell'energia genera un valore significativo. Per questo motivo, il nostro focus strategico non è una singola tecnologia, bensì il continuo rafforzamento delle sinergie di portafoglio che rendono Vishay un partner unico nella risoluzione di sfide progettuali sempre più complesse.

Automotive, industriale, mobility, energie rinnovabili: quali applicazioni stanno trainando l'innovazione di Vishay e quali requisiti stanno influenzando di più lo sviluppo dei vostri componenti?

L'innovazione è guidata da applicazioni che richiedono sistemi di gestione dell'energia sempre più sofisticati, tra cui l'elettificazione dei veicoli e gli EV, i server AI e i data center, i sistemi di energia rinnovabile, l'automazione industriale, le infrastrutture per smart grid, il settore aerospaziale e della difesa e le tecnologie medicali. Sebbene questi mercati abbiano esigenze finali differenti, condividono la necessità di maggiore efficienza, affidabilità, prestazioni e ottimizzazione dei sistemi. Con l'aumento dei livelli di potenza e della complessità dei sistemi, i clienti cercano soluzioni in grado di migliorare l'efficienza energetica, aumentare la densità di potenza, semplificare i progetti e accelerare il time-to-market. Queste esigenze continuano a influenzare lo sviluppo sia dei componenti passivi sia delle tecnologie a semiconduttore discreto di Vishay.

Dal vostro osservatorio privilegiato, quali tendenze tecnologiche state vedendo oggi emergere con maggiore forza?

In tutte queste applicazioni osserviamo diverse tendenze tecnologiche che stanno accelerando contemporaneamente. L'efficienza energetica rimane il principale motore, poiché i clienti puntano a ridurre i consumi e migliorare la sostenibilità. Allo stesso tempo, la maggiore densità di potenza sta diventando sempre più importante, soprattutto nei veicoli elettrici, nelle infrastrutture AI e nei sistemi industriali, dove è necessario ottenere prestazioni superiori in spazi più ridotti. Vediamo, inoltre, una crescente domanda di affidabilità a lungo termine, temperature operative più elevate, maggiore integrazione di sistema e architetture avanzate di gestione dell'energia. Con la continua espansione di AI, elettificazione e automazione, l'attenzione del settore si sta spostando verso la capacità di gestire, convertire, misurare, filtrare e immagazzinare quantità crescenti di energia in modo sempre più efficiente e affidabile.

Nell'ultimo biennio, quali risultati ritenete più significativi per Vishay? Quali insegnamenti avete tratto dall'andamento del mercato che vi permettono di orientare le strategie future?

Negli ultimi due anni, i risultati più significativi di Vishay sono derivati dall'esecuzione della strategia "Vishay 3.0", dal rafforzamento della capacità produttiva, dagli investimenti in tecnologie ad alta crescita, dall'espansione della presenza manifatturiera globale e dall'approfondimento delle relazioni con i clienti nei mercati chiave. Altrettanto importante è stata la nostra evoluzione verso una maggiore velocità e agilità operativa. In un contesto di mercato sempre più caratterizzato da incertezza geopolitica, volatilità della domanda e da quella che molti definiscono una "nuova imprevedibilità", ci siamo concentrati nel diventare più reattivi ai cambiamenti delle esigenze dei clienti e delle condizioni di mercato. Una delle lezioni principali apprese è che la resilienza da sola non è più sufficiente. Il successo richiede la capacità di anticipare i cambiamenti, adattarsi rapidamente e prendere decisioni con tempestività. Investendo in anticipo sulla capacità produttiva, mantenendo un ampio portafoglio tecnologico, restando vicini ai clienti e aumentando l'agilità organizzativa, Vishay è oggi meglio posizionata per rispondere ai cambiamenti del mercato, supportare la crescita dei clienti e scalare rapidamente quando la domanda si riprende.

Guardando ai prossimi cinque anni, come immaginate l'evoluzione del mercato dei componenti elettronici e quale ruolo intende giocare Vishay per continuare a essere un riferimento tecnologico per progettisti, Ems ed Oem?

Guardando al futuro, riteniamo che il mercato dei componenti elettronici continuerà a essere trainato da tendenze di lungo periodo quali elettrificazione, sostenibilità, connettività, automazione e crescente digitalizzazione dei prodotti di uso quotidiano. Oltre alla crescita dei volumi nei mercati finali, queste tendenze stanno aumentando anche la quantità di semiconduttori e componenti passivi richiesti in ogni applicazione. Questo genera un effetto moltiplicatore: ogni grande driver di crescita richiede più conversione di potenza, più rilevamento di corrente, più filtraggio e maggiore capacità di accumulo energetico. Si tratta di funzioni critiche per una gestione efficiente dell'energia, ambito nel quale Vishay vanta una profonda competenza e uno dei portafogli più ampi del settore in componenti passivi e semiconduttori discreti. Vishay è uno dei principali fornitori di semiconduttori discreti e componenti elettronici passivi, posizionandosi all'incrocio di queste tecnologie in forte crescita strutturale. La nostra visione è continuare a evolvere attraverso l'innovazione, le sinergie di portafoglio e investimenti strategici mirati, aiutando i clienti ad affrontare sfide sempre più complesse nella gestione dell'energia. Combinando un'ampia copertura tecnologica, competenze applicative, capacità produttiva pronta a supportare la crescita e una stretta collaborazione con progettisti, fornitori Ems e Oem, Vishay intende continuare a essere un partner tecnologico di riferimento per la prossima generazione di sistemi elettronici.

Chi è Francesco Pisanello

Francesco Pisanello è Distribution Area Sales Manager Italy di **Vishay Italia**. Opera nel settore dei componenti elettronici dal 1985, maturando una solida esperienza commerciale e tecnica in contesti multinazionali, sia nel canale della distribuzione sia nella gestione di clienti direzionali. Entrato in Vishay Italia nel 1998, in seguito all'acquisizione di **Temic** (Telefunken e Siliconix) da parte del gruppo, ha accompagnato l'azienda nel suo percorso di crescita e consolidamento sul mercato. Nel corso della sua carriera ha sviluppato una profonda conoscenza dei mercati Telecomunicazioni, Industriale e Consumer, operando su tutto il territorio italiano e seguendo per diversi anni anche il mercato greco. Ha vissuto da protagonista l'espansione tecnologica di Vishay attraverso importanti acquisizioni, tra cui General Semiconductor, BC Components e la divisione PCS di International Rectifier. Oggi supporta lo sviluppo dei mercati industriale, automotive, ferroviario e difesa & aerospazio collaborando con clienti diretti e partner di distribuzione.





Il componente che si adatta al cliente

Dal plant proprietario di Dezhou alla sede operativa di Trieste, Tiyan propone una filiera integrata e una vocazione alla consulenza e alla personalizzazione che trasformano il componente passivo in soluzione di qualità.

di Maria Cecilia Chiappani

Quando parliamo di componenti passivi per l'elettronica di potenza, entra in gioco la particolare realtà di Tiyan.

Con sede commerciale a Muggia (TS) e stabilimento produttivo di proprietà a Dezhou, nella provincia cinese dello Shandong, **Tiyan** progetta e produce trasformatori elettrici ed elettronici custom per applicazioni industriali e civili in Italia e nei principali mercati europei. L'ampia offerta ruota intorno a una filosofia precisa: non vendere un componente, ma sviluppare insieme al cliente la soluzione più adatta alla sua applicazione finale e alle sue esigenze logistiche. Ne parliamo con **Mattia Saccon**, Sales & Marketing Manager dell'azienda italiana.

Come nasce Tiyan e come si struttura oggi?

La solidità dell'azienda si fonda sulla trentennale esperienza dei soci, che trasmettono le proprie conoscenze alle nuove risorse condividendo strategie operative consolidate nel tempo. Tiyan nasce dalla volontà di proporre al mercato dell'elettroni-

ca, e in particolare nel settore dei componenti passivi, un'alternativa valida, affidabile ed efficiente. Il nostro amministratore, **Tiziano Gandolfi**, vanta una lunga e specifica esperienza nel mondo dei trasformatori e della componentistica elettronica nel suo complesso. Sul piano organizzativo, la struttura di Tiyan integra direttamente la sede commerciale di Trieste, il reparto tecnico e il plant produttivo in Cina. La prima gestisce le relazioni con i clienti, la logistica e gli ordini. Il reparto tecnico-commerciale rappresenta il "cuore" dell'attività, dalla raccolta delle richieste commerciali sviluppa soluzioni ad hoc che soddisfino le specifiche esigenze dell'applicazione finale del cliente. Questo reparto, particolarmente ricco, comprende l'esperienza decennale di ingegneri interni all'azienda e specificamente formati sui nostri prodotti secondo gli standard europei e asiatici. Lavoriamo con due figure tecniche in Italia e altre tre in Cina, che sono parte del management del plant produttivo. A dicembre 2024, infatti, abbiamo concretizzato un traguardo importante: l'apertura dello stabi-

limento produttivo di proprietà in Cina, a Dezhou, che dista circa 400 km a sud-ovest da Pechino. La produzione, totalmente interna, è disposta su diverse linee automatiche e semi-automatiche, garantendo una capacità produttiva di decine di migliaia di pezzi al giorno a seconda del tipo di prodotto.

Quali sono i vantaggi di questa articolazione operativa per i clienti italiani ed europei?

Questa organizzazione ci consente di controllare direttamente ogni fase della catena di fornitura, dalla pianificazione alla produzione, fino alla consegna. Garantisce comunicazioni più snelle e immediate nella gestione di nuovi progetti o consegne urgenti, oltre a uno scambio efficace e trasparente tra tutti i reparti. L'apertura dello stabilimento cinese, come accennato, ha permesso di trasferire il know-how di Tiyan in produzione, definendo con precisione gli standard qualitativi e operativi che ci impegniamo a mantenere. Nel plant cinese operano appunto tre ingegneri specializzati e due di loro fanno anche parte del board e del management di Tiyan, supportando su più fronti lo sviluppo dell'azienda e del business in generale. Come il design dei prodotti, anche l'offerta è personalizzabile. Il servizio è strutturato per accompagnare il cliente nella gestione delle consegne con scorte dedicate e programmazione a chiamata (Moq/Mpq customizzati e gestione ordini a call-off), nella definizione dei volumi minimi di ordinazione, delle modalità di trasporto (via mare, aerea o ferroviaria), delle condizioni commerciali (Exw, Fob, Cif) disponibili in diverse valute (Euro, Usd, Rmb) e nella spedizione verso tutti i Paesi.

Dai porti asiatici al porto di Trieste, Tiyan punta dunque sulla gestione diretta della filiera. Come garantite affidabilità nelle forniture in un contesto geopolitico così volatile?

Negli anni abbiamo individuato partner qualificati con i quali instaurare sinergie importanti, quali spedizionieri, operatori doganali e consulenti specializzati. Questo ci permette di gestire in modo flessibile l'intera filiera e di adattarci rapidamente ai continui mu-

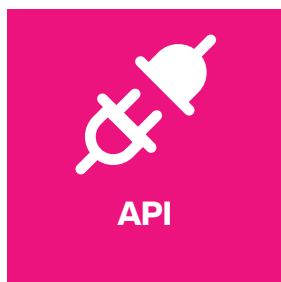
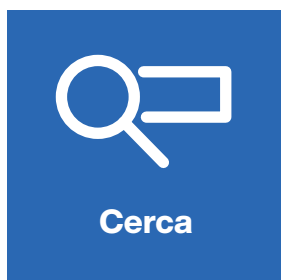
tamenti del contesto globale. Il porto di Trieste vanta una notevole esperienza nella gestione delle tratte asiatiche con servizio diretto, specialmente dai porti principali come Shanghai, Ningbo, Shenzhen e Qingdao. La struttura consolidata garantisce un flusso regolare di trasporti con 2-4 container al mese. In aggiunta, pratichiamo un'attenta pianificazione della produzione e delle spedizioni. La logistica, del resto, è parte integrante del valore aggiunto di Tiyan: in un mercato dove la gestione ordinaria è sempre più complessa, interveniamo a supporto del cliente anche su questo fronte, affiancando il know-how logistico a quello tecnico. La combinazione di tutti questi elementi assicura la programmazione stabile delle spedizioni e, di conseguenza, la certezza delle tempistiche di approvvigionamento per il cliente.

Quali sono i prodotti di punta e i settori applicativi con maggiore domanda? Chi sono i vostri interlocutori più frequenti?

Il nostro core business riguarda i trasformatori elettrici ed elettronici, affiancati da altri componenti magnetici avvolti (induttori, reattori, filtri Emi), progettati per adattarsi alle specifiche dell'applicazione finale. Grazie alla loro affidabilità (*Long duty cycle*) i trasformatori toroidali e gli autotrasformatori con nucleo EI rappresentano ancora la soluzione più efficiente per l'automazione industriale, cancelli e porte automatiche. Un settore molto importante, che ci vede protagonisti nello share dei maggiori produttori del Nord Italia. I trasformatori per applicazioni su Pcb, sia a bassa sia ad alta frequenza, offrono il migliore rapporto qualità-prezzo e un'efficienza che meglio si adatta a specifiche applicazioni. I modelli incapsulati trovano impiego negli elettrodomestici, nei sistemi Hvac, nella refrigerazione e nella termoregolazione. I trasformatori switching ad alta frequenza, altamente customizzati e compatti, servono invece piccole applicazioni nei segmenti del bianco, medicale e aerospaziale. Sul fronte geografico, oltre all'Italia siamo presenti in Grecia con un agente dedicato che serve, tra gli altri, un importante clien-



Mattia Saccon, Sales & Marketing Manager di Tiyan



Ordinare in tutta semplicità

Strumenti per la ricerca dei prodotti,
la verifica dello stock e l'acquisto

mouser.it/servicesandtools





te nel settore del lighting e dei dispositivi di sicurezza. In Spagna abbiamo instaurato una doppia collaborazione, da oltre un anno, con un agente di rappresentanza locale molto attivo, abbiamo da poco raggiunto la Turchia e stiamo avviando nuovi sviluppi in Germania e Francia, mercati di forte interesse per i nostri prodotti.

Tra i vostri punti distintivi c'è la stretta collaborazione con il team di progetto del cliente. Cosa significa nella pratica? In quali fasi il vostro supporto fa la differenza?

Si traduce innanzitutto in una comunicazione tecnica e commerciale multilingue, continua e accessibile, che va oltre lo scambio di e-mail e include confronti telefonici e incontri diretti in sede quando necessario. Torno a ripetere che la personalizzazione riguarda ogni aspetto del servizio: design del prodotto, sviluppo del progetto, gestione delle consegne, definizione di volumi minimi, modalità di trasporto e condizioni commerciali. Non solo, coinvolge anche prodotti che sulla carta potrebbero sembrare standard. Per esempio, a partire da referenze di catalogo, dimensionalmente allineate agli standard internazionali, siamo in grado di intervenire su specifiche costruttive che altri produttori, su volumi contenuti, spesso non riescono a prendere in carico.

In quali ambiti pesa maggiormente il requisito delle certificazioni e come vi muovete per garantire le compliance specifiche?

Il tema delle certificazioni è molto rilevante in un contesto normativo sempre più stringente: l'Unione Europea aggiorna regolarmente le disposizioni sull'uso di materiali specifici, sulle emissioni e sui consumi energetici. Abbiamo integrato da tempo nelle nostre linee produttive le certificazioni internazionali più riconosciute, come UL per i mercati America-Australia e Vde per l'Europa, e continuiamo a investire per estenderle all'intera gamma. Per lo sviluppo del mercato asiatico ci stiamo focalizzando sulle certificazioni CCC e

CQC, particolarmente rilevanti in questa area. Sia la sede commerciale italiana sia lo stabilimento di Dezhou sono certificati Iso 9001, operando secondo gli stessi principi normativi e garantendo continuità della filiera e rigoroso controllo della qualità. Il dialogo costante con gli enti di riferimento europei ci permette di aggiornare tempestivamente le dichiarazioni di conformità sui materiali utilizzati.

La sostenibilità è diventata un requisito sempre più presente. Come aiutate i clienti a raggiungere obiettivi in questo ambito?

Abbiamo adottato certificazioni che attestano la sostenibilità dell'intera catena di fornitura. Siamo iscritti alle maggiori piattaforme di valutazione e rating della sostenibilità aziendale, ai criteri Esg, Synesgy ed Ecovadis, e orientiamo le nostre risorse verso l'introduzione di processi sostenibili da trasferire anche ai clienti finali. Un esempio significativo del supporto offerto ai nostri interlocutori riguarda la recente entrata in vigore della normativa europea sui consumi in stand-by per gli elettrodomestici. Abbiamo infatti accompagnato i clienti in un adeguamento su più livelli, sviluppando trasformatori a basso consumo con materiali più performanti e andando oltre il nostro raggio d'azione fornendo, quando necessario, il trasformatore già montato su scheda Pcb con i componenti complementari necessari. Consegnando un sottosistema completo e conforme. La compliance normativa è un obbligo di filiera: contare su un partner in grado di offrire soluzioni integrate, non fermandosi al singolo componente, rappresenta un valore concreto per il cliente.

Nuovi progetti di sviluppo e obiettivi di espansione all'orizzonte?

Prevediamo il consolidamento e l'ulteriore sviluppo del mercato europeo, con diversificazione e ampliamento della gamma di prodotti. Sul fronte geografico, Germania e Francia sono le aree attualmente più strategiche: in assenza di una presenza fisica locale, stiamo investendo anche in progetti di marketing digitale come strumento per sondare la risposta del mercato e raccogliere dati prima di strutturare risorse commerciali dedicate. Un approccio che si è già dimostrato efficace in Spagna e in Turchia, confermando il potenziale di questo canale per l'internazionalizzazione.



Competere sul valore: i 50 anni di Itelcond

Dalla visione dei fondatori alla crescita guidata da innovazione e competenze, l'azienda, nota sul mercato per la produzione di condensatori elettrolitici, si distingue nei mercati globali puntando su qualità, personalizzazione e relazioni durature.

di Laura Reggiani

Nel 2026 Itelcond celebra i suoi primi cinquant'anni di attività, un traguardo che racconta una storia di crescita, evoluzione e capacità di affrontare le sfide del mercato.

"Il raggiungimento di questo obiettivo è motivo di grande orgoglio e nasce da un percorso fatto di passione, sacrificio e visione", sottolinea **Fabrizio Marcioni**, direttore commerciale di **Itelcond** (nella foto a destra insieme al fondatore **Luca Primavesi**). Nata dall'intuizione dei soci fondatori, l'azienda ha costruito nel tempo solide basi industriali e un patrimonio di competenze che oggi rappresentano il suo principale punto di forza. Il passaggio alla seconda generazione ha

dato ulteriore impulso allo sviluppo, rafforzando l'attenzione verso innovazione, qualità e specializzazione tecnica. In un contesto competitivo e in continua evoluzione, Itelcond si è distinta per flessibilità e affidabilità, consolidando il proprio posizionamento nei mercati ad alto contenuto tecnologico. Tra sfide superate e nuove opportunità, l'azienda guarda al futuro con una visione chiara e ambiziosa.

Quanta soddisfazione c'è nel vedere la vostra azienda tagliare un traguardo così significativo come 50 anni di storia? Guardando indietro, vedete un punto di svolta nella storia dell'azienda o sono stati cinquant'anni in crescendo?

Il raggiungimento di questo traguardo è per noi motivo di grande orgoglio e soddisfazione ed è il risultato di un percorso costruito con passione, sacrificio e visione dai soci fondatori, che hanno saputo creare solide basi imprenditoriali e trasmettere valori, competenze e spirito di appartenenza. Negli ultimi dieci anni, la seconda generazione ha raccolto l'eredità dei fondatori, guidando l'azienda in un percorso di crescita, consolidamento ed evoluzione. Pur mantenendo saldi i valori e l'identità costruiti nel tempo, sono state introdotte nuove competenze, una maggiore attenzione all'innovazione e un approccio più orientato alla qualità e allo sviluppo tecnico. Grazie a una visione dinamica e alla capacità di adattarsi ai cambiamenti del mercato, l'azienda ha rafforzato ulteriormente la propria presenza, affrontando con determinazione le nuove sfide e costruendo le basi per uno sviluppo solido e duraturo. Nel corso degli anni ha attraversato fasi di grande crescita e raggiunto traguardi significativi, che hanno contribuito a consolidarne competenze, struttura e presenza sul mercato. Il suo percorso è stato segnato da tappe importanti e anche da momenti complessi che ne hanno messo alla prova la solidità. È proprio nelle difficoltà che l'azienda e le persone che ne fanno parte hanno dimostrato il proprio valore, trovando ogni volta la capacità di rialzarsi con maggiore esperienza, consapevolezza e una visione del futuro più forte e definita. Oggi guardiamo a questo percorso con orgoglio e consapevolezza. Le difficoltà affrontate nel tempo ci hanno resi più forti, preparati e competitivi, permettendoci di raggiungere un livello tecnico che ci consente di confrontarci con realtà multinazionali, senza perdere la flessibilità, la passione e l'attenzione al dettaglio che da sempre rappresentano il nostro valore distintivo. La nostra storia continua con la stessa determinazione e la stessa voglia di crescere che ci hanno accompagnato fin dall'inizio. Un percorso fatto di sfide, cambiamenti e traguardi che continua a regalarci grandi soddisfazioni e nuove prospettive per il futuro.

Come è iniziato il 2026 per Itelcond e quali sono le previsioni per il 2027?

Il 2026 si è aperto con segnali incoraggianti dal punto di vista commerciale. Stiamo registrando un forte interesse verso le nostre competenze e le nostre soluzioni, frutto della fiducia costruita nel

tempo insieme a clienti e partner. Oggi l'azienda gode di una visibilità importante sul mercato, un traguardo che fino a pochi anni fa sembrava difficile da immaginare a questi livelli. Guardando al 2027, il contesto economico e geopolitico continua a presentare elementi di incertezza. L'instabilità dei mercati, le tensioni internazionali e le possibili criticità nelle catene di approvvigionamento richiedono attenzione e capacità di adattamento. Siamo però fiduciosi: negli ultimi anni Itelcond ha dimostrato di saper affrontare scenari complessi con resilienza, organizzazione e solide competenze tecniche, garantendo continuità operativa e affidabilità ai propri clienti. Questa esperienza, unita alla crescita della nostra reputazione e al consolidamento delle relazioni con clienti e partner, ci permette di guardare al prossimo anno con ottimismo. Continueremo a investire nelle nostre competenze, nell'innovazione e nella qualità del servizio, con l'obiettivo di proseguire il percorso di crescita intrapreso e cogliere le opportunità offerte dal mercato.

I vostri condensatori trovano applicazione in diversi settori: quali sono gli ambiti attualmente più dinamici?

I nostri condensatori trovano applicazione in diversi settori e oggi stiamo osservando dinamiche interessanti. Tra gli ambiti più dinamici c'è sicuramente quello collegato ai nuovi sistemi 5G, che sta generando una crescente richiesta di componenti affidabili e ad alte prestazioni. Parallelamente, stanno crescendo anche settori per noi storici come quello degli Ups e dei sistemi di continuità, spinti dalla necessità di garantire stabilità energetica e sicurezza delle infrastrutture. Tra i comparti che continuano a trainare la crescita troviamo il medicale, l'industriale e il ferroviario, mercati che richiedono elevati standard qualitativi, affidabilità e competenze tecniche specialistiche, ambiti nei quali Itelcond ha consolidato nel tempo una solida reputazione. Restano inoltre strategiche le opportunità offerte dalle energie rinnovabili e dall'elettrificazione, due settori in continua evoluzione, mentre i mercati più legati all'elettronica di consumo mostrano un andamento più discontinuo, influenzato dalle oscillazioni della domanda globale.

Ad oggi come si configura il mercato dei condensatori e come si posiziona Itelcond? Come

vi distinguete dai competitor?

Il mercato dei condensatori sta vivendo una fase di profonda evoluzione, spinta dalla transizione energetica, dall'elettrificazione dei processi industriali e dalla crescente richiesta di componenti sempre più efficienti, affidabili e ad alte prestazioni. In questo contesto la competizione è ormai globale e vede protagonisti grandi gruppi internazionali e produttori asiatici capaci di operare su volumi molto elevati. Itecond ha scelto una strada diversa: competere sul valore aggiunto. La nostra forza risiede nella capacità di sviluppare soluzioni personalizzate, nella rapidità di risposta, nella qualità tecnica e in un rapporto diretto con il cliente che ci consente di accompagnarlo fin dalle prime fasi di progettazione. È questo approccio che ci permette di confrontarci con competitor di dimensioni superiori, mantenendo un posizionamento distintivo nei mercati a più alto contenuto tecnologico.

Quali sono i trend tecnologici che interessano questa tipologia di prodotto?

Sul fronte dell'innovazione, i trend sono chiari e il nostro reparto di ricerca e sviluppo ha diversi progetti aperti. Il mercato richiede componenti sempre più compatti, performanti e affidabili, in grado di operare in applicazioni ad alta potenza e in condizioni sempre più sfidanti. Parallelamente cresce l'attenzione verso materiali, processi produttivi e soluzioni orientati alla sostenibilità, anche in risposta all'evoluzione delle normative ambientali. Oggi, tuttavia, il vero elemento distintivo non è soltanto il condensatore in sé, ma il patrimonio di competenze che lo accompagna. La capacità di affiancare il cliente nello sviluppo delle applicazioni, interpretarne le esigenze e trasformarle rapidamente in soluzioni concrete rappresenta il principale fattore competitivo in un mercato sempre più specializzato e in continua evoluzione.

Cosa significa fare innovazione per Itecond?

Per Itecond l'innovazione è un percorso continuo, fatto di investimenti in ricerca, competenze e sviluppo tecnologico. In un settore come quello dei condensatori, dove i cicli di sviluppo sono lunghi e l'introduzione di nuove soluzioni richiede anni di test, validazioni e qualifiche, innovare significa costruire valore nel tempo, senza scorciatoie. Oggi l'attività di ricerca e svi-

luppo è guidata da un programma strutturato con una visione di medio-lungo periodo, orientato all'evoluzione delle materie prime, all'adozione di nuove tecnologie e al costante perfezionamento dei processi produttivi. L'obiettivo è coniugare innovazione tecnologica e solidità industriale, trasformando i progressi della ricerca in soluzioni concrete e affidabili per il mercato. L'innovazione, però, non si esaurisce nello sviluppo di nuovi prodotti. Riguarda anche il modo in cui l'azienda produce, organizza il lavoro e risponde alle esigenze dei clienti. Migliorare l'efficienza, innalzare gli standard qualitativi, rendere i processi sempre più sostenibili e mantenere un'elevata flessibilità produttiva sono aspetti che fanno parte della stessa strategia. In un mercato globale in continua evoluzione, la capacità di innovare ogni giorno rappresenta il principale fattore competitivo e la base su cui costruire la crescita futura.

Il servizio al cliente è un altro punto di forza della vostra azienda: che cosa serve oggi per essere un supporto affidabile per il cliente nel vostro settore?

Il nostro approccio è quello di lavorare insieme al cliente, non semplicemente per il cliente. Oggi, nel settore dei condensatori, essere un partner affidabile significa offrire molto più di un semplice prodotto. Il cliente cerca competenza, rapidità di risposta e la capacità di trovare soluzioni concrete in tempi brevi, all'interno di un mercato sempre più complesso e in continua evoluzione. Per Itecond il servizio al cliente

si basa su una collaborazione costante, costruita attraverso un dialogo continuo sia tecnico che commerciale.

Questo ci permette di comprendere rapidamente le esigenze applicative, affiancare il cliente nelle diverse fasi del progetto e adattarci



con flessibilità alle richieste specifiche. L'obiettivo non è solo fornire un componente, ma contribuire attivamente allo sviluppo delle migliori soluzioni per ogni applicazione. Oggi affidabilità significa anche garantire continuità, organizzazione e presenza costante. In un contesto in cui supply chain, logistica e dinamiche internazionali possono creare criticità improvvise, è fondamentale poter contare su partner solidi, preparati e in grado di assicurare supporto tecnico e qualità nel tempo. È proprio questo approccio, basato sulla vicinanza al cliente, sulla condivisione delle competenze e sulla capacità di costruire relazioni durature, che negli anni ha permesso a Itelcond di diventare per molti clienti non soltanto un fornitore, ma un vero partner tecnologico.

Quali sono le figure professionali più ricercate nel vostro settore? Come Itelcond, avvertite un problema di carenza di competenze disponibili sul mercato?

Oggi il settore ricerca soprattutto figure tecniche e ingegneristiche, oltre a professionisti specializzati nelle aree produzione, qualità e sviluppo prodotto. A queste si affiancano competenze sempre più richieste nei campi dell'automazione, della digitalizzazione dei

processi e dell'analisi dei dati, ormai determinanti per la competitività delle imprese manifatturiere. La difficoltà, tuttavia, non riguarda tanto il numero dei candidati quanto la disponibilità di profili con competenze realmente in linea con le esigenze di un settore altamente specializzato come il nostro. Si tratta di professionalità che difficilmente si trovano già formate

e che richiedono un percorso di crescita costruito all'interno dell'azienda, anche attraverso una stretta collaborazione con scuole, istituti tecnici e università. Per questo Itelcond investe

da sempre nella formazione e nel coinvolgimento dei giovani, considerati una risorsa strategica per garantire il ricambio generazionale e la continuità del know-how aziendale. Allo stesso tempo, promuove un ambiente di lavoro inclusivo, dove la valorizzazione delle competenze prevale su qualsiasi altra logica: oggi oltre il 60% del personale è costituito da donne, una presenza che rappresenta un punto di forza per l'organizzazione. Come già detto, crediamo che il vero vantaggio risieda nelle persone. Per questo investiamo nella crescita delle competenze attraverso percorsi di formazione e affiancamento, con l'obiettivo di valorizzare i talenti e costruire professionalità nel tempo. Una scelta che ha contribuito a creare un forte senso di appartenenza e un ambiente di lavoro stabile, dove molte persone scelgono di costruire il proprio percorso professionale.

Per concludere, cosa immaginate per i prossimi 50 anni di Itelcond?

Tra 50 anni immaginiamo Itelcond come un'azienda ancora più solida, internazionale e protagonista nei mercati dei condensatori ad alte prestazioni, capace di accompagnare l'evoluzione dell'industria, dell'energia e delle nuove tecnologie senza perdere la propria identità. La sfida, però, non è soltanto crescere. È riuscire a costruire per i prossimi decenni un percorso all'altezza di quello tracciato dai soci fondatori, che hanno dato vita a un'impresa fondata su competenza, visione e valori solidi. È un patrimonio che vogliamo preservare e, allo stesso tempo, far evolvere. L'innovazione continuerà a essere un pilastro strategico, così come gli investimenti in ricerca, tecnologie e competenze. Ma saranno soprattutto le persone a fare la differenza: la loro capacità di innovare, collaborare e affrontare il cambiamento rappresenterà il motore della crescita futura. Guardiamo inoltre a un'azienda sempre più integrata con il territorio e con la filiera industriale italiana, mantenendo relazioni strette con clienti e fornitori, chiamati a diventare partner nello sviluppo di soluzioni sempre più avanzate. Perché il futuro di Itelcond non sarà definito soltanto dai prodotti, ma dalla qualità delle relazioni, dalla capacità di anticipare le esigenze del mercato e dalla volontà di continuare a evolvere restando fedeli ai valori che hanno accompagnato l'azienda nei suoi primi cinquant'anni.





Un nuovo polo globale per il test dei semiconduttori

Dall'integrazione di aziende specializzate in Europa, Stati Uniti e Asia nasce Cosmic, un gruppo capace di coprire l'intero ciclo di vita del semiconduttore, combinando sistemi di test avanzati, servizi di qualifica e una visione industriale orientata alle tecnologie high-power del futuro.

di Laura Reggiani

La crescente complessità dei dispositivi semiconduttori, l'affermazione delle tecnologie wide bandgap come SiC e GaN e la necessità di accelerare il time-to-market stanno ridefinendo il ruolo del testing nell'industria elettronica globale.

In questo contesto si inserisce la nascita di **Cosmic**, realtà internazionale che riunisce sotto un unico brand le società acquisite negli ultimi anni da **Microtest**, con l'obiettivo di offrire un ecosistema integrato di soluzioni e servizi per il test dei semiconduttori. Oggi il gruppo conta oltre 400 dipendenti distribuiti in 15 sedi tra Europa, Stati Uniti e Asia, articolandosi nelle divisioni **Cosmic Equipment** e **Cosmic Services**. "Con Cosmic abbiamo dato vita a una forte identità corporate globale che

fonde le capacità di una struttura internazionale con la capillarità locale", afferma **Emiliano Consani**, General Manager STS BU di Cosmic Equipment. Dall'integrazione delle competenze tecnologiche e industriali alla sfida di anticipare le esigenze dei mercati automotive, industriale e power electronics, Consani racconta la strategia che sta guidando la crescita del gruppo e le prospettive di un settore sempre più centrale per l'innovazione tecnologica.

La nascita del brand Cosmic segna un importante passaggio strategico: quale esigenza di mercato vi ha spinto a unificare diverse realtà sotto un'unica identità globale?

La scelta di riunire sotto un'unica identità le società industriali acquisite negli ultimi quat-

tro anni rende più coerente e riconoscibile l'offerta Cosmic che, attraverso due divisioni autonome ma sinergiche, **Cosmic Equipment** e **Cosmic Services**, propone una vasta gamma di prodotti e servizi per il test dei semiconduttori. Le diverse società del gruppo hanno iniziato un processo di crescente integrazione di competenze tecnologiche, industriali e operative sviluppate a livello globale che oggi ci consente di offrire ai nostri clienti una proposta di valore unica che armonizza innovazione, efficienza e valore aggiunto. Avviata nel 2022, a seguito dell'investimento di **Xenon Private Equity** in Microtest, la strategia di espansione globale tramite acquisizioni non è ancora giunta a conclusione. Dopo una fase iniziale caratterizzata dal rilevamento di **Test Inspire** in Olanda, **Gedec** in Italia e **RoodMicrotec** – società quotata alla Borsa di Amsterdam con una forte presenza sul mercato tedesco – il percorso è proseguito nel 2024 in Gran Bretagna con l'ingresso di **ipTEST** e negli Stati Uniti con **Focused Test**. Con Cosmic abbiamo dato vita a una forte identità corporate globale che si presenta come un unico gruppo composto da oltre 400 dipendenti, risorse qualificate che operano in 15 sedi distribuite fra Europa, Stati Uniti e Asia. In Italia, ad Altopascio (Lucca) si trova il nostro headquarters, con uffici e sito operativo. Qui lavorano 159 persone (il 40% dell'organico totale) dedicate alla progettazione, industrializzazione e produzione di siste-

mi innovativi per il test dei dispositivi smart power. La nostra forte identità corporate globale oggi è in grado di fondere le capacità di una struttura internazionale con la capillarità locale: questa è la risposta ai clienti che richiedono presenza solida, integrata e ad elevata specializzazione.

Qual è la sfida più complessa che avete affrontato nella costruzione di Cosmic?

L'obiettivo che ci siamo posti era generare sinergia e creare valore aggiunto. Ci siamo concentrati su aspetti più profondi, quali l'allineamento dei processi interni, l'integrazione dei team tecnici e la fusione delle culture aziendali, senza trascurare la cura delle relazioni esterne con i clienti. Il risultato è stato quello di realizzare un'organizzazione solida, operativa ed estremamente leggibile per il mercato. Attraverso un percorso graduale, abbiamo esaltato le peculiarità di ogni brand, preservando le marcate specializzazioni, per giungere a una piattaforma comune, e la sfida più grande è stata proprio quella di preservare la specificità di ogni brand cercando al contempo di uniformare le procedure operative e i flussi di lavoro.

Il vostro percorso è stato caratterizzato da numerose acquisizioni internazionali: come siete riusciti a integrare competenze e culture diverse mantenendo coerenza strategica?

Aggiungendo un dettaglio alle risposte precedenti, precisiamo che nel dare vita a Cosmic abbiamo dedicato grande attenzione a tutte le culture e le competenze che hanno fatto la storia dei vari brand. Sapevamo quanto fosse importante mantenere il contatto umano di sempre. Il referente di fiducia per il cliente non cambia, continua ad operare con piena responsabilità sul proprio mercato assistendo i clienti nella identificazione e nella selezione delle soluzioni ottimali da un portafoglio completo, supportato da una profonda competenza tecnologica e da un'organizzazione operativa internazionale d'eccellenza per generare qualità, efficienza e ottimizzare il time-to-market nella realizzazione di prodotti con tecnologia avanzata e applicazioni ad alta affidabilità. All'inizio del percorso di unificazione eravamo pienamente consapevoli del rischio di disperdere l'identi-



tà e il patrimonio di competenze che caratterizzavano le diverse aziende del Gruppo. Per questo motivo abbiamo avviato un'analisi approfondita di ciascuna realtà, con l'obiettivo di individuare e preservarne gli elementi distintivi e i punti di forza dal punto di vista operativo. Lo stesso approccio è stato adottato per affrontare le criticità: anziché uniformare i processi indiscriminatamente, abbiamo valorizzato le migliori pratiche sviluppate da ogni azienda, mettendole a fattor comune. La diversità delle esperienze e delle competenze si è così trasformata in un vantaggio competitivo, consentendo di adottare, per ogni ambito, le soluzioni più efficaci. Questo è stato il primo vero passo verso la costruzione di un'organizzazione integrata: non una semplice somma delle realtà esistenti, ma la creazione di un modello che raccoglie il meglio di ciascuna azienda, combinandolo in modo coerente e complementare. Pur mantenendo caratteristiche distintive, tutti i brand condividevano un principio fondamentale: offrire ai clienti risposte concrete, affidabili e ad alto valore aggiunto. È proprio questo denominatore comune che ha guidato la definizione dell'identità di Cosmic, permettendo di costruire un'unica realtà capace di preservare il patrimonio delle singole aziende e, al tempo stesso, esprimerlo attraverso una visione strategica condivisa.

Cosa differenzia oggi Cosmic rispetto ad altri player nel test dei semiconduttori, in termini di offerta e capacità tecnologiche?

Cosmic si distingue per la capacità di coprire l'intero ciclo di vita del circuito integrato, grazie all'integrazione sinergica delle divisioni Equipment e Services accomunate da un'unica strategia industriale. Cosmic Equipment progetta, sviluppa e produce non solo Automatic Test Equipment per dispositivi mixed-signal e high-power, ma anche soluzioni tecnologicamente avanzate come handler e sistemi di burn-in per mercati che spaziano dall'automotive all'industrial, all'healthcare. La divisione Services fornisce un'offerta completa e coordinata di servizi per la validazione dei semiconduttori, che spaziano dal wafer sort, al test finale di produzione, ai servizi di caratterizzazione e di qualifica, alle prove di burn-in e affidabilità fino ad avanzate attività di failure e te-

chnology analysis, oltre alla progettazione Asic e al supporto DFT (*Design-for-testability*) per ottimizzare la testabilità e quindi la qualità del circuito integrato. Va considerato che il mercato high power, in questo momento, è molto dinamico e noi vogliamo supportarlo nel miglior modo possibile. Lo facciamo superando la logica del "rispondere al problema", e puntiamo a un traguardo più grande: anticipare le esigenze prima ancora che si manifestino. Questa è la rotta di tutta la nostra strategia futura.

Avete scelto una struttura con due divisioni autonome, Equipment e Services: quali vantaggi offre questo modello ai vostri clienti?

Questo modello consente di combinare due livelli di valore, autonomi e sinergici: la profondità tecnologica della divisione Equipment e la continuità operativa della divisione Services. Per il cliente significa poter contare su un interlocutore unico, ma con competenze molto verticali sulle diverse fasi del processo. Il nucleo dell'attività di Cosmic Equipment riguarda la progettazione e la produzione di soluzioni innovative per il test, ed è il cuore tecnologico del Gruppo poiché si concentra sullo sviluppo di piattaforme ad alte prestazioni in grado di rispondere ai crescenti requisiti dei mercati non solo automotive ma anche medicale e spazio. Cosmic Services offre invece una suite di test service a supporto dei clienti lungo l'intero ciclo di vita del semiconduttore. Inoltre, grazie ad avanzate capacità di Failure & Technology Analysis, l'azienda è in grado di garantire tempestività nel troubleshooting. Una diagnostica sofisticata per l'identificazione dei guasti sui dispositivi facilita in modo significativo il miglioramento continuo e il processo di ottimizzazione del prodotto.

Sul fronte Equipment, quali sono oggi le principali sfide nello sviluppo di sistemi di test avanzati, in particolare per applicazioni high-power e mixed-signal?

Le principali sfide riguardano le prestazioni di alta potenza raggiungibili dagli strumenti, la loro accuratezza, il parallelismo e quindi la densità delle risorse all'interno delle piattaforme di test. Oggi il mercato richiede sistemi di test automatici che permettano di passare rapidamente dalla fase di caratterizzazione alla

produzione, con una perfetta correlazione nelle misure parametriche dell'Asic. In questo contesto, è inoltre possibile offrire una postazione di collaudo in grado di includere non solo la piattaforma di test, ma anche la struttura di manipolazione wafer (KGD).

Quali evoluzioni sta vivendo il mercato del test dei semiconduttori, soprattutto nei settori automotive e industriale, e come vi state preparando a questi cambiamenti?

Il mercato sta evolvendo verso dispositivi più complessi, più efficienti e più critici per le prestazioni. Settori come l'automotive, l'elettronica di potenza e le infrastrutture digitali sostenibili richiedono test sempre più severi, in particolar modo per le tecnologie wide bandgap, come SiC e GaN, che devono garantire in modo tangibile prestazioni elevate in condizioni operative molto impegnative. Cosmic si è preparata a questo scenario impegnandosi sulle piattaforme che possono supportare test dinamici e ad alta potenza, oltre alle soluzioni per l'automazione e per l'integrazione della validazione relative alle varie fasi di sviluppo. L'obiettivo è di supportare e aiutare i clienti ad accelerare il time to market, il "bene e prima", senza compromettere qualità e affidabilità.

La divisione Services copre l'intero ciclo di vita del dispositivo: quanto è importante oggi per i clienti poter contare su un partner unico per test, analisi e qualifica?

È sempre più importante, perché dal punto di vista del cliente viene ridotta considerevolmente la complessità e al contempo migliora la continuità tra le diverse fasi del progetto. Affidarsi a un unico fornitore per l'intero ciclo (sviluppo di test program di caratterizzazione e produzione, analisi dei risultati dei test affidabilistici per la qualifica del prodotto e supporto) garantisce processi più rapidi, dati coerenti e

una risoluzione preventiva dei problemi. Nei mercati con applicazioni ad alta affidabilità, nei quali Cosmic opera, questi fattori sono particolarmente rilevanti. In questi settori, lo sviluppo deve essere molto rapido, al contempo, i dispositivi devono essere garantiti completamente a livello prestazionale. La produzione segue l'approccio del "bene e prima", come espresso poc'anzi. Cosmic si posiziona come un partner globale di soluzioni avanzate per il test dei semiconduttori, affiancando il cliente lungo tutto il percorso, dalla prima caratterizzazione fino al final test di produzione.

Quali sono le principali priorità di sviluppo per Cosmic nei prossimi anni, sia in termini geografici sia di innovazione tecnologica?

Le priorità sono due: sostenere la crescita nei mercati emergenti e rafforzare le tecnologie di test destinate alle nuove applicazioni ad alta potenza. Sul fronte tecnologico, l'attenzione è rivolta a semiconduttori in carburo di silicio e nitruro di gallio, alle applicazioni automotive ad alta corrente e alta tensione, nonché ai sistemi legati all'intelligenza artificiale e alla trasmissione dell'energia. Sul piano geografico, Cosmic continua a operare con una visione internazionale, mantenendo però in Europa le proprie radici e il fulcro strategico delle sue attività. Abbiamo fatto nostri i principi del Chips Act e della visione "Europe for Europe": conduciamo ricerca, sviluppiamo apparecchiature avanzate e realizziamo attività di test sui semiconduttori in Europa e, soprattutto, in Italia. Questo modello contribuisce a costruire una filiera solida e resiliente, capace di ridurre l'esposizione ai rischi geopolitici, garantire la continuità operativa e sostenere una crescita duratura. Al tempo stesso, assicura una stretta prossimità ai clienti e ai partner industriali, valorizzando il ruolo di una leadership europea nel rafforzamento dell'autonomia tecnologica e della competitività del continente.



Emiliano Consani, General Manager STS BU di Cosmic Equipment



Arox, chip di metodo

Dalla progettazione del silicio al software, dall'embedded learning ai sistemi applicativi: la giovane società italiana dei semiconduttori punta a ripensare l'architettura dei microcontrollori partendo dal design, con una visione integrata che tiene insieme efficienza, controllo e coerenza progettuale.

di Laura Reggiani

Nel mondo dei semiconduttori, l'innovazione passa spesso per l'avanzamento dei nodi di processo, per l'integrazione di blocchi IP già esistenti e per il progressivo affinamento di soluzioni ereditate.

Arox nasce invece da una convinzione diversa: prima ancora della produzione, prima ancora dell'ottimizzazione incrementale, occorre tornare all'architettura. È qui, nel modo in cui un chip viene pensato, disegnato e organizzato, che secondo la società si gioca una parte deci-

siva dell'efficienza. Fondata a Milano nel 2022, Arox si presenta come una realtà italiana dei semiconduttori che ha scelto di ripartire dal design, adottando una metodologia proprietaria per intervenire sui microcontrollori dalla definizione architeturale fino all'implementazione fisica sul silicio. Oggi l'azienda conta circa quaranta persone, con sedi a Milano e Viareggio e un'espansione prevista ad Austin, in Texas, uno dei principali poli tecnologici mondiali. Alle spalle ha un percorso di incubazione al Politecnico di Milano e il sostegno del gruppo italiano

GB Invest. La catena del valore riflette la natura globale del settore: Arox progetta in Italia e produce a Taiwan, mantenendo però nel Paese il presidio delle competenze ritenute strategiche.

Una visione, quattro divisioni

La società definisce il proprio approccio “One Vision”. Non si tratta di uno slogan, ma di un modello organizzativo e tecnologico articolato in quattro divisioni integrate: Hardware, Software, Embedded Learning e Systems. L'idea di fondo è che il microcontrollore non possa più essere considerato come la semplice somma di elementi separati, ma debba nascere da un'architettura coerente, nella quale silicio, strumenti di sviluppo, intelligenza e applicazioni siano progettati per concorrere allo stesso risultato. La divisione Hardware rappresenta la traduzione fisica della metodologia di design dell'azienda. Qui il chip non viene costruito come un assemblaggio di blocchi accostati, ma come una composizione in cui ogni componente, analogico e digitale, è progettato per partecipare a un disegno architettonico comune. L'obiettivo è ottenere efficienza, controllo e coerenza a livello dell'intero microcontrollore, intervenendo proprio su quegli elementi che nelle piattaforme convenzionali vengono spesso dati per acquisiti.

Il software nasce insieme al chip

Accanto all'hardware, Arox colloca una divisione Software che comprende Arox Studio e tecnologie proprietarie di compilazione.

In questo caso il punto non è soltanto offrire strumenti di sviluppo, ma rendere la progettazione embedded più leggibile e governabile. L'ambiente software è pensato per trasformare la complessità tecnica in un'esperienza di lavoro chiara, ordinata e visivamente coerente. La cura dell'interfaccia diventa così parte dell'esperienza ingegneristica: non un elemento decorativo, ma uno strumento per comprendere meglio il comportamento del sistema. Questa impostazione ribalta una logica diffusa: il software non arriva dopo il chip, come livello accessorio o complemento operativo, ma nasce insieme alla sua architettura. È una scelta che conferma la volontà di Arox di lavorare sull'in-

tera filiera progettuale, dal silicio agli strumenti che permettono agli sviluppatori di utilizzarlo.

L'intelligenza dentro il dispositivo

La terza divisione, Embedded Learning, guarda a un terreno ancora più specifico: portare l'intelligenza nei dispositivi embedded senza limitarsi a comprimere algoritmi concepiti per infrastrutture più grandi. L'approccio dichiarato è diverso. Fisici teorici e matematici ripensano dai primi principi i modelli di apprendimento, sviluppando formulazioni nate fin dall'inizio per ambienti con risorse limitate. L'obiettivo è ridurre al minimo il fabbisogno di calcolo, memoria ed energia, tre vincoli fondamentali quando si lavora su dispositivi embedded. In questa prospettiva, l'intelligenza non è una funzione aggiunta in un secondo momento, ma una componente nativa del dispositivo, progettata in relazione alle risorse realmente disponibili. È una visione che punta a superare il compromesso tradizionale tra capacità di elaborazione e consumo energetico.

Dai componenti ai sistemi

La quarta divisione, Systems, rappresenta la forma applicativa della stessa strategia.



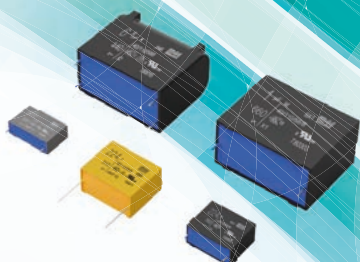
Davide Toschi, fondatore e Ceo di Arox



POLYPROPYLENE FILM CAPACITORS

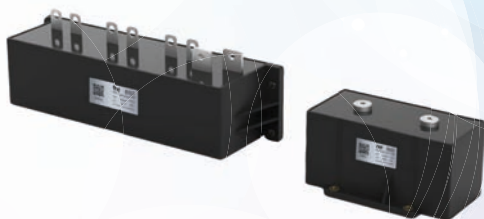
YOUR POWER UNDER CONTROL

SAFETY, EMC & AUTOMOTIVE CERTIFICATIONS



SAFETY CAPACITORS

VOLTAGE: 100V-2500VDC
CAPACITANCE: 0,0068uF-47uF
TEMPERATURE RANGE: -40°C +105°C
LIFETIME EXPECTANCY: >50.000H



ELECTRICAL VEHICLE CAPACITORS

VOLTAGE: 600V-6600VDC
CAPACITANCE: 50uF-5600uF
TEMPERATURE RANGE: -40°C +105°C
LIFETIME EXPECTANCY: >100.000H



DC LINK CAPACITORS

VOLTAGE: 800V-12000VDC
CAPACITANCE: 0,001uF-7,5uF
TEMPERATURE RANGE: -40°C +105°C
LIFETIME EXPECTANCY: >100.000H

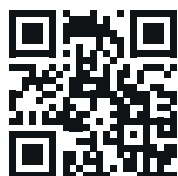


AC MOTOR CAPACITORS

VOLTAGE: 110V-600VAC
CAPACITANCE: 1uF-100uF
TEMPERATURE RANGE: -40°C +105°C
LIFETIME EXPECTANCY: >10.000H

HIGH RIPPLE CURRENT & LOW ESR

www.bm-cap.com



stardaysrl.it

DISTRIBUTOR FOR ITALY
Ph: +39 0513175111 • info@stardaysrl.it
Via Serra 34, Calderara di Reno (BO), 40012





È il livello in cui silicio, software e intelligenza convergono in piattaforme complete, utilizzate per dimostrare in applicazioni reali i vantaggi dei microcontrollori Arox. Non è quindi un cambio di direzione rispetto al core business dell'azienda, ma il modo per mostrare come le tecnologie sviluppate internamente possano tradursi in prodotti concreti. In questa struttura, le quattro divisioni non procedono come compartimenti stagni. Al contrario, sono parti di un'unica architettura industriale e tecnologica. Hardware, software, modelli di apprendimento e sistemi applicativi vengono pensati come elementi interdipendenti, con l'obiettivo di mantenere il microcontrollore al centro della proposta aziendale.

AX-E0, il primo passo sul silicio

Da questa filosofia è nato **AX-E0**, presentato nel marzo 2025 durante l'evento *"The Shape of Logic"* come primo microcontrollore di Arox. Alla base del prodotto c'è la Demand Driven Logic Architecture, o DDLA, la metodologia di design proprietaria che secondo l'azienda consente ai suoi microcontrollori di raggiungere un'efficienza fino a dieci volte superiore rispetto ai competitor diretti. AX-E0 rappresenta dunque la prima dimostrazione industriale di un principio: non limitarsi a ottimizzare ciò che già esiste, ma ripensare il funzionamento del microcontrollore a partire dalla sua architettura. In un settore in cui efficienza energetica, autonomia e controllo dei consumi sono diventati paramet-

tri decisivi, soprattutto nelle applicazioni IoT ed embedded, la scelta di lavorare "alla radice" del progetto diventa una dichiarazione di posizionamento tecnologico.

AX-HP e la crescita della famiglia

Un anno dopo l'AX-E0, Arox ha presentato **AX-HP** durante l'evento *"The Genesis of Impact"*. Si tratta del secondo microcontrollore della famiglia, basato sulla stessa metodologia ma pensato per applicazioni a maggiore intensità computazionale, come l'elaborazione dei segnali, l'edge AI e il controllo in tempo reale di sistemi complessi. AX-E0 e AX-HP appaiono così come due declinazioni della stessa idea progettuale. Il primo concentra l'attenzione sull'efficienza estrema, il secondo porta la visione di Arox verso scenari più esigenti dal punto di vista computazionale. In entrambi i casi, il filo conduttore rimane il medesimo: ripensare l'architettura per spingere l'efficienza oltre i limiti delle soluzioni convenzionali.

Una scommessa industriale tutta italiana

Due microcontrollori in poco più di tre anni raccontano una scelta industriale ambiziosa.

In un comparto dominato da filiere globali, investimenti elevati e forti dipendenze tecnologiche, Arox punta a far crescere in Italia una parte rilevante della progettazione microelettronica avanzata. Il controllo delle competenze diventa un tema centrale: dal design del silicio alla compilazione, fino ai modelli di apprendimento embedded. Nel 2026, il fondatore e Ceo **Davide Toschi** è entrato nella classifica Forbes Italia Under 30, un riconoscimento che accompagna la crescita della società e la sua apertura internazionale. Ma il tratto distintivo dell'azienda resta nella sintesi tra rigore ingegneristico e attenzione progettuale. *"I nostri microcontrollori sono arte di silicio"*, afferma Davide Toschi. Una formula che non punta all'effetto retorico, ma riassume il modo in cui Arox interpreta il chip: non solo come prodotto tecnologico, ma come risultato di un processo in cui architettura, metodo e cura del design diventano parte della stessa identità industriale.



Beyond Silicon, Today

A Verona, il 6 e 7 ottobre, Arrow riunisce produttori, università, analisti, partner tecnologici e utilizzatori finali per la terza edizione del Wide Bandgap Event.

Due giornate dedicate a SiC e GaN, tra sessioni tecniche, demo applicative, simulazioni, showcase e una tavola rotonda pensata per capire se queste tecnologie siano ancora promessa o già reale motore di trasformazione per la power electronics.

di Laura Reggiani

Le tecnologie Wide Bandgap sono ormai entrate nel cuore della progettazione dell'elettronica di potenza. Carburo di silicio e nitruro di gallio non rappresentano più solo una frontiera tecnologica da osservare con interesse, ma strumenti concreti con cui affrontare sfide centrali per l'industria: efficienza energetica, riduzione degli ingombri, maggiore densità di potenza, sostenibilità e affidabilità dei sistemi.

È in questo contesto che si inserisce **Wide Bandgap 2026**, l'evento organizzato da **Arrow Electronics** che si terrà il 6 e 7 ottobre a Verona e che, giunto alla terza edizione, ambisce a consolidarsi come punto di riferimento italiano per il confronto sulle tecnologie SiC e GaN. Ne abbiamo parlato con **Simone Angelici**, Emea Analog & Power Technology MDE di Arrow, che racconta

l'evoluzione dell'evento, le novità dell'edizione 2026 e il valore di un format capace di mettere nella stessa stanza produttori, università, analisti, system integrator, clienti e progettisti. Dalle sessioni tecniche alla showcase area, dalla tavola rotonda *"GaN vs SiC: hype o reale game changer?"* alle prospettive del GaN ad alta tensione, l'obiettivo è chiaro: mostrare che il superamento del silicio è già in corso, non in un futuro lontano, ma nelle applicazioni reali di oggi.

L'evento è giunto alla sua terza edizione. Quali sono stati i principali risultati raggiunti nelle edizioni precedenti e cosa vi aspettate da Wide Bandgap 2026?

Abbiamo iniziato con questo evento nel 2024 e negli anni abbiamo registrato una crescita costante sia in termini di partecipazione dei clienti sia

nella qualità delle sessioni e del confronto tecnico. Già allora si percepiva un interesse concreto verso il carburo di silicio, in particolare nei settori legati all'elettrificazione, dove le aziende stavano iniziando a valutare e adottare queste soluzioni in maniera sempre più strutturata. Il nitruro di gallio, invece, era ancora in una fase più esplorativa e generava soprattutto curiosità per le sue potenzialità future. Oggi il mercato ha compiuto un ulteriore passo avanti e le tecnologie wide bandgap rappresentano un elemento chiave nelle strategie di innovazione di molti clienti. La prima edizione del 2024 si era articolata su tre giornate; successivamente abbiamo scelto di concentrare il format in due giorni, come accadrà anche quest'anno. Nel 2024 abbiamo avuto circa 120 clienti, mentre lo scorso anno la partecipazione è salita a 160. Inoltre, nella precedente edizione abbiamo introdotto, accanto ai nostri fornitori di semiconduttori e IP&E, anche due partner specializzati negli aspetti legati alla simulazione, **Plexim**, attivo nei software di simulazione per sistemi di potenza, e **Newtwn**, che propone software su Digital Twin e sensori termici virtuali, che hanno tenuto due speech molto apprezzati dai clienti. Lo scorso anno abbiamo ulteriormente incrementato i tempi dedicati al confronto tecnico, allo showcase e alle interazioni tra clienti, Arrow e fornitori. Per il 2026 ci aspettiamo un ulteriore salto di qualità, sia in termini di numero di partecipanti sia di fornitori coinvolti. Sempre più aziende ci chiedono di prendere parte all'evento e quest'anno saranno presenti 19 fornitori, tra semiconduttori e IP&E. Le novità saranno diverse. Per la prima volta, nell'area espositiva saranno presenti tre partner: la società **Raw Power** di Reggio Emilia, specializzata nell'elettronica di potenza e negli azionamenti, la **Eas Engineering** di Schio, società che sviluppa hardware e firmware, e **Ncab Group** di Mornago, attiva nell'ambito dei circuiti stampati. Un'altra novità sarà la tavola rotonda di apertura del secondo giorno, nella quale saranno coinvolti un produttore, personalità del mondo accademico, un market analyst e un Oem. Nel pomeriggio della seconda giornata introdurremo inoltre sessioni di simulazione tenute dai nostri principali fornitori di power, ossia **Infineon**, **ST**, **Wolfspeed** e **onsemi**. La richiesta di approfondimenti tecnici è infatti sempre più forte da parte dei clienti. Ci saranno inoltre delle joint sessions tenute dai nostri fornitori. Onsemi e Bourns ci parleranno di

un reference design a SiC da 3 kW sviluppato in collaborazione con la **Pimas** di Galliera Veneta, mentre **Skyworks** e **Wolfspeed** terranno un deep dive tecnico sulle soluzioni di driving per SiC. La nostra volontà è differenziarci ogni anno, introducendo elementi nuovi e dando spazio a realtà diverse. Le sessioni di simulazione e gli speech congiunti rispondono alla richiesta di contenuti più approfonditi; la tavola rotonda, invece, serve a dare evidenza dei trend di mercato, delle evoluzioni tecnologiche e degli aspetti applicativi. L'obiettivo è far diventare l'evento Wide Bandgap il punto di riferimento italiano sul power, con l'idea di estendere il format anche ad altre countries a partire dal prossimo anno. Vorrei infine evidenziare che, pur avendo le tecnologie SiC e GaN un ruolo centrale, Wide Bandgap 2026 non sarà focalizzato esclusivamente sui dispositivi di potenza. Il nostro obiettivo è offrire una visione completa dell'ecosistema che rende possibili queste applicazioni, dando spazio anche alle tecnologie complementari che ne determinano le prestazioni e l'affidabilità. Per questo motivo parleremo anche di soluzioni per il current sensing, di driver per il pilotaggio dei dispositivi di potenza, di componenti magnetici e di tecnologie di interconnessione, tutti elementi fondamentali nella progettazione dei moderni sistemi di power electronics.

Perché avete scelto come location Verona? Non avete in programma di rendere il Wide Bandgap un evento itinerante?

Il primo anno l'evento si è svolto a Lazise, sul lago di Garda, poi nel 2025 abbiamo scelto Verona, in quanto location più comoda logisticamente. Abbiamo osservato che il mercato del power è concentrato in modo significativo in Triveneto e in Lombardia, con una presenza importante anche in Emilia-Romagna. Avevamo valutato anche altri siti, come Bologna e Parma, ma alla fine abbiamo preferito Verona perché si trova in una posizione strategica per gestire l'afflusso di clienti. Questo, però, non significa che l'audience sia esclusivamente locale. Nelle due precedenti edizioni abbiamo avuto diversi clienti provenienti dalle aree del Centro-Sud, in particolare nell'ambito Aerospace & Defense, ma anche in altri settori applicativi come l'Audio e il Power Supply. Un elemento che apprezziamo molto è che, trattandosi di un evento di due giorni con contenuti completamente diversi nelle due giornate, la maggior parte dei parteci-

panti sceglie di restare per entrambi i giorni, confermando che il programma viene percepito come ricco e complementare nelle sue diverse parti.

Le tecnologie SiC e GaN sono sempre più al centro dell'innovazione nella power electronics. Perché oggi rappresentano un tema così strategico per progettisti e aziende?

Le tecnologie SiC e GaN sono oggi strategiche perché consentono di affrontare alcune delle principali sfide della moderna elettronica di potenza: aumentare l'efficienza energetica, ridurre le dimensioni dei sistemi e migliorare le prestazioni complessive delle applicazioni. Rispetto alle tecnologie tradizionali basate sul silicio, permettono di realizzare convertitori e sistemi di potenza più compatti, efficienti e performanti, con benefici concreti in termini di consumi, gestione termica e sostenibilità. L'impatto di queste tecnologie è ormai evidente in numerosi settori applicativi, dai veicoli elettrici alle energie rinnovabili, dalle infrastrutture di ricarica al controllo motore, fino ai data center, che stanno assumendo un ruolo sempre più centrale nel contesto dell'intelligenza artificiale e della crescente domanda di potenza elaborativa. Il carburo di silicio rappresenta oggi una tecnologia consolidata, particolarmente adatta alle applicazioni ad alta potenza, dove efficienza, robustezza e prestazioni sono requisiti fondamentali. Il nitruro di gallio, pur essendo più recente, ha registrato una forte accelerazione negli ultimi anni. Nato principalmente nel mondo consumer, come ad esempio nei caricabatterie compatti per dispositivi mobili, ha progressivamente esteso il proprio raggio d'azione verso applicazioni industriali e automotive, trovando spazio in alimentatori, sistemi di controllo motore, lighting e onboard charger. Rispetto alla prima edizione del nostro evento, nel 2024, il mercato è maturato sensibilmente. Se allora il dibattito era ancora molto focalizzato sul SiC, oggi assistiamo a una crescente attenzione verso entrambe le tecnologie, che non vengono più considerate soluzioni emergenti ma abilitatori concreti dell'innovazione nei sistemi di power electronics.

Quest'anno avete introdotto una tavola rotonda dal titolo "GaN vs SiC: hype o reale game changer?". Come è nata l'idea di questo confronto e quali spunti vi aspettate emergano dal dibattito?

L'idea è nata riflettendo su cosa potessimo fare di diverso quest'anno, partendo da una domanda che ci viene posta spesso: quale tecnologia scegliere? Il confronto tra GaN e SiC viene talvolta letto come una competizione diretta, ma nella maggior parte dei casi queste tecnologie sono complementari. È possibile che nei prossimi anni assisteremo a una qualche sovrapposizione tra le due, ma oggi continuano a rispondere a esigenze applicative differenti. Stiamo ancora definendo la tavola rotonda, ma l'idea è di riunire prospettive diverse. Ci sarà un fornitore, nello specifico **STMicroelectronics**, che ci illustrerà i propri investimenti su queste tecnologie. Vorremmo poi coinvolgere alcuni esponenti del mondo universitario, sia sul fronte della ricerca tecnologica che su quello applicativo. Mi aspetto che il mondo accademico porti una visione più ampia sull'evoluzione di queste tecnologie nei prossimi cinque-dieci anni, mentre produttori e utilizzatori finali tenderanno a concentrarsi su ciò che è già disponibile oggi e sulle esigenze più immediate del mercato. Un altro contributo importante sarà quello di un analista di mercato specializzato nel power, che possa aiutarci a comprendere i trend del prossimo futuro. Infine, sarà presente sul palco un rappresentante del mondo industriale, capace di raccontare il punto di vista di chi deve trasformare la tecnologia in un prodotto di successo.

Il programma coinvolge alcuni dei principali attori del settore, tra cui Infineon, ST, Wolfspeed, onsemi e molti altri. Quanto è importante creare un momento di dialogo tra produttori, università, analisti e utilizzatori finali?

Ritengo che questo sia probabilmente l'aspetto più importante di questo tipo di evento. Le sessioni tecniche sono fondamentali per conoscere le ultime innovazioni tecnologiche, approfondire le diverse topologie ed entrare nel dettaglio degli aspetti progettuali, ma il vero valore nasce dal confronto diretto tra tutti gli attori dell'ecosistema. Le sfide che il mercato si trova ad affrontare, dall'elettrificazione all'efficienza energetica, fino alla crescente domanda di potenza legata ai data center e all'AI, sono sempre più complesse e richiedono competenze multidisciplinari. Durante le due giornate si creano scambi, interazioni e contaminazioni tra player diversi: Arrow, produttori, università, analisti e utilizzatori finali. L'innovazione nasce quando competenze diverse si



incontrano e condividono esperienze, esigenze e visioni differenti. I produttori offrono la roadmap tecnologica e la conoscenza dei dispositivi, il mondo accademico contribuisce con le attività di ricerca, gli analisti aiutano a comprendere l'evoluzione del mercato mentre gli end users danno indicazioni concrete sulle esigenze applicative e le sfide quotidiane. Riunire tutti nella stessa stanza è fondamentale per favorire lo scambio di idee e accelerare l'adozione di queste tecnologie. È proprio questo confronto a rendere l'evento Wide Bandgap qualcosa di diverso da una conferenza tecnica: è un luogo di incontro dove si creano relazioni, collaborazioni e nuove opportunità di business ed è proprio questo scambio di competenze e punti di vista che, a mio avviso, rappresenta il principale motore dell'innovazione.

Oltre alle conferenze tecniche, avete previsto una showcase area. Che valore aggiunge la possibilità di vedere demo e applicazioni reali rispetto a una semplice presentazione teorica?

La showcase area è l'altra parte fondamentale dell'evento, perché offre un valore enorme ai partecipanti. Sebbene l'elemento distintivo di Wide Bandgap sia la varietà del pubblico che partecipa all'evento, la componente più numerosa è costituita da progettisti hardware e power electronics engineer, ossia figure che lavorano concretamente su queste tecnologie e che vogliono vedere da vicino le soluzioni: osservarne le prestazioni, analizzarne le architetture, capirne le problematiche progettuali e applicative. Spesso una conversazione davanti a un prototipo, a una scheda o a un reference design genera più spunti di una presentazione teorica. Lo showcase ha quindi un doppio ruolo: da un lato mostrare le soluzioni disponibili, dall'altro creare connessioni tra noi, i clienti e i

produttori. È proprio durante questi momenti che nascono le interazioni più significative. Quest'anno i produttori porteranno molte più soluzioni dedicate al GaN rispetto agli anni scorsi, soprattutto nell'ambito del controllo motore, una delle applicazioni che sta chiedendo maggiormente l'utilizzo del GaN per ridurre le dimensioni degli inverter. Per quanto riguarda il SiC vedremo soluzioni sempre più performanti in termini di potenze ed efficienze. I nostri fornitori cercheranno di coprire un ventaglio molto ampio di soluzioni e applicazioni, per mostrare quanto SiC e GaN siano tecnologie trasversali. Il SiC, ad esempio, non è legato soltanto all'elettrificazione o agli EV Chargers, ma trova impiego in molte altre applicazioni, dal ferroviario dove sono necessarie soluzioni a tensioni molto elevate alle energie rinnovabili, dal power supply agli Ups, dai Solid State Circuit Breakers ai Battery Energy Storage Systems.

Qual è il momento del programma che, da organizzatore dell'evento, aspetta con maggiore interesse e perché?

Da organizzatore, il momento che attendo con maggiore interesse è sicuramente la tavola rotonda. È una delle principali novità di questa edizione e nasce con l'obiettivo di affiancare alle sessioni tecniche una riflessione più ampia sulle prospettive del mercato. Mi aspetto un confronto aperto sul futuro delle tecnologie wide bandgap, sulle applicazioni che ne guideranno la crescita nei prossimi anni e sulle sfide che il mercato dovrà affrontare. L'aspetto più interessante sarà proprio la possibilità di mettere intorno allo stesso tavolo punti di vista differenti: industria, università, analisti di mercato e utilizzatori finali. Quello che mi affascina maggiormente è la velocità con cui questo settore evolve. Oggi parliamo di Wide Bandgap come delle tecnologie di riferimento per molte applicazioni di potenza; sarà interessante vedere quali innovazioni emergeranno in futuro e come cambierà il panorama della power electronics. In fondo, l'innovazione è un percorso continuo, ed è proprio questo che rende eventi come Wide Bandgap così importanti.

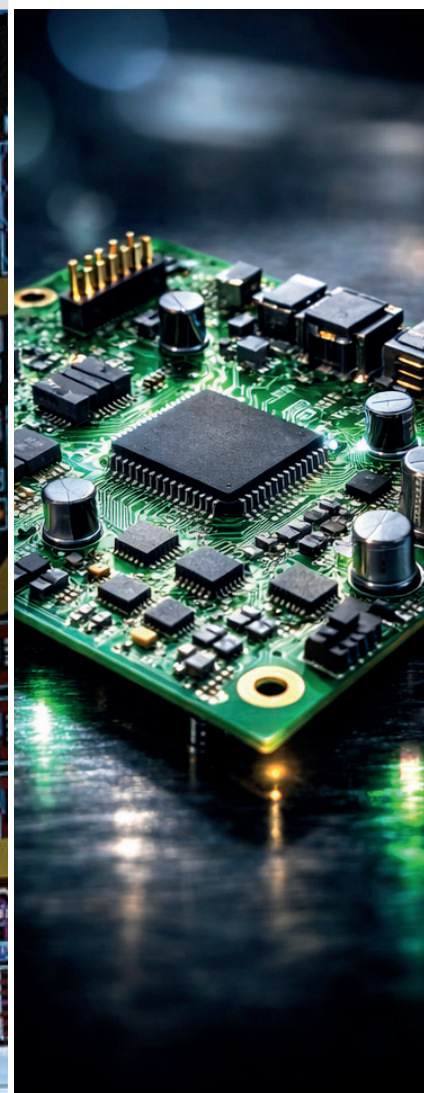
Quali sono a suo avviso le principali innovazioni che potrebbero emergere nei prossimi anni?

Ad oggi, una delle innovazioni più interessanti e potenzialmente disruptive è rappresentata dal GaN ad alta tensione. Finora GaN e SiC si sono sviluppati in modo sostanzialmente complementare, senza

TRA CIÒ CHE IMMAGINI E CIÒ
CHE PUOI PRODURRE, C'È

PCB design

FACCIAMO PCB LAYOUT.
TRASFORMIAMO OGNI PROGETTO
ELETTRONICO
IN UN PRODOTTO AFFIDABILE



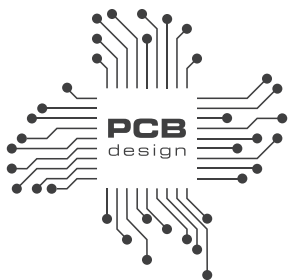
PCB LAYOUT E INGEGNERIZZAZIONE IN ACCORDO CON LA FILOSOFIA DFX

Analisi SI/PI
Verifiche DFM / DFA
Librerie custom
Documentazione tecnica
Reverse Engineering

Servizi complementari :
Fornitura prototipi / pre-serie / serie
circuiti stampati, schede SMD/PTH, cablaggi.

Via Sorelle Minola, 23 - 25075 Nave (BS)
Tel. +39 030 25 30 035
Email: info@pcbdesign.it

PCBDESIGN.IT



una vera competizione diretta. Il SiC ha trovato il proprio spazio nelle applicazioni a tensione e potenza più elevate, tipicamente a partire dai 600 V, mentre il GaN si è affermato soprattutto nelle fasce inferiori di tensione, generalmente fino a 650-700 V, coprendo applicazioni che vanno dai caricabatterie e alimentatori fino a sistemi nell'ordine di alcuni kilowatt. Negli ultimi anni questa distinzione è stata piuttosto netta: il GaN è stato scelto principalmente per le sue elevate frequenze di switching e per la possibilità di realizzare soluzioni molto compatte, mentre il SiC è diventato il punto di riferimento per applicazioni che richiedono elevata efficienza, robustezza e gestione di potenze importanti. Oggi, però, stiamo assistendo a un'evoluzione interessante. Alcuni produttori stanno introducendo sul mercato dispositivi GaN a 1200 V, aprendo scenari fino a poco tempo fa presidiati quasi esclusivamente dal SiC. Tra i pionieri di questa evoluzione c'è onsemi con la propria tecnologia Vertical GaN. Si tratta di un cambiamento significativo, perché il GaN utilizzato finora è prevalentemente basato su architetture laterali (Lateral GaN), mentre il Vertical GaN promette di estenderne le prestazioni verso applicazioni a tensioni e potenze più elevate. A partire dal prossimo anno inizieremo a vedere i primi prodotti commerciali e sarà molto interessante capire fino a che punto questa tecnologia riuscirà a competere con il SiC. La vera domanda è se continueremo ad avere due tecnologie complementari oppure se assisteremo a una progressiva sovrapposizione delle rispettive aree applicative. È probabilmente una delle evoluzioni più interessanti da osservare nei prossimi anni nel mondo della power electronics. Per quanto riguarda le evoluzioni della tecnologia oggi la domanda non è tanto quale tecnologia sostituirà SiC e GaN, quanto come queste tecnologie continueranno a evolvere. Stiamo assistendo a importanti innovazioni sul fronte dell'integrazione, del packaging e dell'efficienza di sistema. Parallelamente, il mondo della ricerca sta esplorando materiali emergenti come il grafene epitassiale, il diamante sintetico e l'ossido di gallio, che potrebbero rappresentare le prossime frontiere della power electronics, anche se siamo ancora lontani da un loro impiego industriale su larga scala.

Per concludere, se dovesse convincere con una sola frase un progettista o un responsabile R&D a partecipare all'evento, quale sarebbe il motivo principale per non perdere Wide Bandgap 2026?

Non è semplice racchiudere il valore dell'evento in una sola frase, ma se dovessi scegliere un messaggio forte direi: *"Beyond Silicon, Today."* Significa andare oltre il silicio, ma farlo oggi. SiC e GaN non sono più tecnologie del futuro o temi da laboratorio, ma soluzioni che stanno già trasformando il modo in cui vengono progettati i sistemi di potenza. Wide Bandgap 2026 rappresenta l'occasione per vedere da vicino questa trasformazione, confrontandosi con i principali protagonisti del settore e con applicazioni reali già presenti sul mercato. Se il Silicon Carbide ha ormai raggiunto un elevato livello di maturità, il GaN sta vivendo una fase di forte crescita e sta ampliando rapidamente il proprio raggio d'azione verso nuove applicazioni. Personalmente considero il GaN una delle tecnologie più interessanti da osservare nei prossimi anni. Già qualche anno fa ne intravedevo il potenziale e oggi i segnali del mercato stanno confermando quella visione. Oltre alle sue caratteristiche tecniche, il GaN può contare su un vantaggio importante dal punto di vista economico: essendo basato su processi produttivi compatibili con il silicio, beneficia delle stesse economie di scala, un fattore che potrebbe accelerarne ulteriormente l'adozione. In definitiva, il motivo per partecipare a Wide Bandgap 2026 è molto semplice: capire oggi quali tecnologie e quali soluzioni definiranno il futuro della power electronics.



Simone Angelici, EMEA Analog & Power Technology MDE di Arrow Electronics



Oltre il collo di bottiglia

La crescita dell'Intelligenza Artificiale sta cambiando le regole dell'approvvigionamento elettronico: Cpu, memorie e condensatori Mlcc sono sempre più interdipendenti e la capacità di valutare la distinta base nel suo insieme diventa essenziale per garantire continuità produttiva e affidabilità.

Pubbliredazionale

Il responsabile acquisti esamina la dashboard dei componenti. La disponibilità delle Cpu è limitata. I prezzi e i tempi di consegna delle memorie stanno cambiando.

I tempi di consegna dei condensatori Mlcc ad alta capacità si stanno allungando nuovamente. Tre categorie di componenti, tre colloqui con i fornitori, tre azioni di approvvigionamento che oggi però non sono più attività separate. Una scheda di un server AI deve infatti considerare le tre attività simultaneamente. Quella che può sembrare una richiesta separata per Cpu, memorie e condensatori è, in realtà, un unico segnale di domanda a livello di sistema che ha origine dallo stesso assemblaggio su scheda.

Ogni categoria di componenti può infatti sembrare sufficientemente coperta se considerata isolatamente e la distinta base può persino apparire in ordine. Tuttavia, se anche un solo componente essenziale non è disponibile, la scheda non può essere assemblata e di conseguenza il sistema finale non può essere consegnato. Ogni giorno in Chip 1 Exchange osserviamo questo schema attraverso attività di approvvigionamento con i clienti, Market Intelligence e analisi concrete nel nostro laboratorio.

Il vero fattore limitante

Il carico di lavoro dell'AI sta evolvendo. L'Intelligenza Artificiale organizza i flussi di lavoro,

« L'ESPANSIONE DELL'AI IMPONE UN CAMBIO DI PARADIGMA NELLA SUPPLY CHAIN ELETTRONICA: NON CONTA SOLTANTO TROVARE IL COMPONENTE DISPONIBILE, MA VERIFICARE CHE L'INTERA DISTINTA BASE SIA SOSTENIBILE, SICURA E PRONTA PER ENTRARE IN PRODUZIONE SENZA RISCHI NASCOSTI »

utilizza strumenti, esegue codici e coordina servizi, attività che fanno ampio ricorso ai core dei processori generici. Durante la riunione sui risultati finanziari del primo trimestre del 2026, i dirigenti di **Intel** hanno rilevato che il rapporto Cpu-Gpu nei data center AI sta variando da circa 1:8 a 1:4, con la possibilità di arrivare a 1:1. Inoltre, ogni implementazione di Gpu richiede Cpu, memorie a banda larga, componenti per la gestione dell'alimentazione e migliaia di dispositivi passivi. Quella che sembra una richiesta per un unico processore è, nella pratica, una richiesta per un intero sistema hardware. La tipica scheda madre di un server aziendale contiene generalmente 2.200 condensatori Mlcc. Una scheda di un server AI basata sulle piattaforme di accelerazione di oggi può contenerne fino a 30mila, concentrati nei componenti ad alta capacità e a bassa ESR utilizzati nella rete di distribuzione dell'energia. Gli attuali tempi di consegna riflettono questo cambiamento. I condensatori Mlcc ad alta capacità sono infatti arrivati a 20 settimane, rispetto alle circa otto precedenti, mentre molti grandi produttori sembrano operare con un tasso di utilizzo della produzione vicino al 95%. I tempi di approvvigionamento dei codici SKU di alcuni server Cpu hanno raggiunto i sei mesi. Il collo di bottiglia apparente potrebbe essere la Cpu. Tuttavia, la

componente davvero limitante per la produzione potrebbe essere un dispositivo di memoria o un singolo Mlcc che compare migliaia di volte sul Pcb. Il fattore limitante è sempre più spesso la distinta base completa, non il singolo componente principale.

Pensare a livello di sistema

Ci siamo imbattuti in casi di approvvigionamento in cui la disponibilità della Cpu sembrava rappresentare il problema principale.

A seguito di una revisione della distinta base completa, i limiti reali sono invece risultati essere i condensatori Mlcc ad alta capacità o i componenti di memoria. La Cpu potrebbe essere il vincolo più visibile, ma la produzione è determinata dal collegamento più debole nell'intero sistema su scheda. Soltanto un controllo a livello di sistema della distinta base può rivelare quale componente impedirà la realizzazione della scheda. Un condensatore dual-source non salva la produzione se la memoria proviene invece da un'unica fonte, così come una situazione favorevole con le Dram non aiuta se i condensatori hanno un tempo di consegna superiore alle 20 settimane. La copertura a livello di categoria può pertanto nascondere l'esposizione a livello di scheda. La scheda diventa quindi l'unità di domanda e dovrebbe diventare anche l'unità di pianificazione. La domanda rilevante da porsi non è più: "Abbiamo una seconda fonte per questo componente?" ma diventa: "La scheda può ancora essere realizzata se uno di questi componenti dovesse esaurirsi?"

"Testato e conforme" non è sufficiente

Componenti diversi rivelano storie diverse e richiedono criteri di valutazione diversi.

I dispositivi di memoria possono mostrare segni di utilizzo precedente, rimarcatura o reballing. Le Cpu possono presentare danni meccanici,





VERIFIED AT THE SOURCE

The electronic components distributor where every order is inspected for quality in-house before it reaches you.

27
testing
methods

62
countries
served

100M
in-stock
inventory

CERTIFICATIONS



Il Lab Day di Chip 1 Exchange

Il prossimo **24 settembre Chip 1 Exchange** aprirà le porte del proprio laboratorio per il **Lab Day**, un'esclusiva masterclass virtuale dedicata al mercato italiano. La maggior parte dei team di approvvigionamento opera sulla base di una semplice valutazione di "conforme" o "non conforme", mentre pochi hanno visto le prove di laboratorio dietro a tale risultato. Sarà possibile osservare componenti reali, risultati di vere ispezioni e la differenza tra un certificato che sembra completo e un componente effettivamente idoneo all'uso. La prima parte sarà dedicata a casi di studio pratici su dispositivi di memoria, Cpu e condensatori Mlcc ad alta capacità e di grado automobilistico. Nella seconda parte si aprirà una discussione in cui sarà possibile porre domande. In questa occasione i partecipanti impareranno: quando acquistare e quando invece è preferibile aspettare; quali controlli devono essere effettuati prima di emettere un ordine di acquisto; cosa significa realmente "testato e conforme" una volta esaminate le prove di laboratorio; come i dati di laboratorio possono supportare decisioni di approvvigionamento più sicure; quali valutazioni possono essere eseguite prima dell'acquisto, quali richiedono invece un'ispezione fisica del componente e come i metodi analitici di laboratorio aiutano a verificare autenticità, qualità e affidabilità.



stress termico o superfici di contatto rielaborate. I condensatori possono contenere crepe interne, difetti dielettrici, delaminazione o valori di capacità non specificati. In una recente indagine di laboratorio, un componente ha superato l'ispezione visiva e il controllo elettrico. Successivamente, la microscopia acustica a scansione ha rilevato una delaminazione interna, un problema di integrità che avrebbe potuto compromettere l'affidabilità a lungo termine. Il componente è stato scartato prima di avviare la produzione. La documentazione era completa, l'etichettatura appariva corretta, ma solo un'analisi avanzata dei guasti ha rivelato la reale condizione del dispositivo. In base alla tecnologia dei componenti, alle applicazioni e ai requisiti dei clienti, il nostro laboratorio applica una strategia di ispezione su misura: controlli elettrici, microscopia ottica, ispezioni a raggi X, fluorescenze a raggi X, microscopia acustica a scansione, microscopia elettronica a scansione, analisi degli elementi e tecniche distruttive come la decapsulazione. I nostri dati relativi al secondo trimestre hanno evidenziato che:

- l'80% dei moduli di memoria testati erano componenti di recupero, nonostante avessero superato l'ispezione visiva e i test funzionali;
- il 90% delle Gpu testate erano nuove e inutiliz-

zate, ma il restante 10% erano moduli smontati che avevano comunque superato i test;

- oltre 125 milioni di componenti sono stati verificati in un tempo medio di 24 ore.

Approvvigionamenti e test sono solitamente due mondi separati. È questo il divario che vogliamo colmare con Chip 1 Exchange: approvvigionamento e collaudo sotto lo stesso tetto, affinché ogni componente che acquistiamo venga testato prima di arrivare ai clienti. Per chi si occupa di approvvigionamento e controllo qualità, significa avere un unico team e un'unica tempistica dall'approvvigionamento alla documentazione, decisioni prese prima che il materiale raggiunga la produzione e risorse ingegneristiche dedicate alla realizzazione e non alla ricerca di un secondo fornitore.

Scansiona il QR code e registrati per partecipare al Lab Day





Perché le Pmi devono eseguire l'audit di rete

Per le Pmi che vogliano essere pronte, reattive e resilienti nella gestione delle proprie infrastrutture di rete, uno strumento efficace è l'audit di rete. Vediamo perché questa attività non rappresenta solo un obbligo oneroso ma è, oggi più che mai, strategica.

di Thomas Kruse*

Oggi, pochissime medie imprese hanno l'opportunità di sviluppare il proprio ambiente di rete da zero, in modo strutturato e olistico.

La realtà è ben diversa: le infrastrutture si sono evolute nel tempo; talvolta sono state aggiornate o adattate alle sfide attuali con soluzioni ad hoc, spesso in un contesto di budget IT limitati. Il ri-

sultato: componenti legacy difficili da integrare in sistemi olistici, livelli di sicurezza disomogenei e carenza di personale IT stanno ostacolando la produttività, creando vulnerabilità complesse e difficili da gestire. A ciò si aggiunge il fatto che il progredire della digitalizzazione ha aumentato la complessità delle reti. Le vecchie strutture di rete non mostrano più i propri limiti “solo” nell’ambito della sicurezza: i problemi di performance si fanno più frequenti e definire i confini tra le responsabilità dei reparti IT interni e quelle dei fornitori di servizi esterni diventa sempre più difficile. Uno strumento chiave in mano alle Pmi che vogliano essere pronte e reattive, oltre che resilienti, è l’audit di rete, seppur molte lo hanno finora considerato ingiustamente un obbligo oneroso.

Vulnerabilità tecniche e organizzative nelle reti delle Pmi

Un sintomo critico di un’infrastruttura cresciuta in modo disordinato è la mancanza di trasparenza.

Raramente capita che a livello dirigenziale vi sia una comprensione reale della struttura complessiva della rete. Spesso la documentazione e i diagrammi di rete sono obsoleti o, peggio, inesistenti. Di conseguenza, non è chiaro chi sia responsabile di cosa. Un altro problema che molte aziende si trovano ad affrontare è il cosiddetto shadow IT: espressione che si riferisce a dispositivi, servizi o connessioni cloud che i dipendenti utilizzano senza consultare il reparto IT. Lo shadow IT rappresenta un rischio significativo per la sicurezza, considerato che prevede l’utilizzo di dispositivi su cui non si applicano le policy di sicurezza o i processi di aggiornamento aziendali. Tuttavia, il livello tecnico è solo una delle aree problematiche. La componente organizzativa è altrettanto significativa: spesso si nota una mancanza di interfacce e responsabilità chiaramente definite tra i reparti aziendali, l’IT interno e i fornitori di servizi esterni. Troppo spesso, di conseguenza, sorge il dubbio su chi debba documentare le modifiche, chi debba verificare le configurazioni o chi abbia l’autorità per intervenire in caso di guasto. Inoltre, soddisfare i requisiti normativi, ad esempio nel contesto di audit o certificazioni di sicurezza, richiede spesso un notevole impiego di ri-

sorse. È evidente che queste carenze strutturali e organizzative rappresentano fattori di rischio chiave per la sicurezza operativa e la conformità nelle piccole e medie imprese. Questo quadro rende ancora più cruciale il ruolo di un audit di rete in grado di creare la trasparenza necessaria per affrontare le vulnerabilità in modo mirato e gettare le basi tecniche e organizzative per una maggiore resilienza.

L’audit di rete come pilastro strategico

Gli audit di rete sono molto più di un semplice controllo tecnico: costituiscono una base strategica per la sicurezza delle informazioni e la resilienza digitale.

Anziché essere considerati verifiche isolate dello stato dell’arte, gli audit dovrebbero essere integrati sia nel Sistema di Gestione della Sicurezza delle Informazioni (Sgsi / Isms), sia nei processi di *business continuity* e di *incident response*. Solo se condotti a intervalli regolari e collegati a piani d’azione concreti, essi esprimono, infatti, appieno il proprio potenziale come strumento di gestione strategica.

I componenti di un audit di rete

Un audit di rete efficace si basa su fasi chiaramente definite, che combinano l’analisi tecnica con il coordinamento organizzativo.

• Preparazione e definizione degli obiettivi

In primo luogo, le aziende devono chiedersi se l’obiettivo è identificare vulnerabilità di sicurezza, problemi di prestazioni o rischi di conformità. Oppure tutto questo. In ogni caso, il perimetro dell’indagine deve coprire la sede, i segmenti IT e OT, le connessioni cloud e gli accessi remoti. Altrettanto cruciale è il coinvolgimento tempestivo del management, dei responsabili IT e dei fornitori di servizi esterni.

• Valutazione dello stato attuale

Include i diagrammi di rete, le configurazioni e le policy esistenti, oltre a un inventario basato su tool specifici. L’analisi e la valutazione devono tenere conto sia dell’infrastruttura fisica (cablaggio, rack e ridondanze) che della struttura logica che comprende Vlan, routing, Vpn

IL POTERE DEL PIENO CONTROLLO

NUOVO CCS100 DI IBL.

LA MIGLIOR TECNOLOGIA VAPOUR PHASE ANCORA PIÙ EVOLUTA: GRAZIE AL VAPOUR ENERGY CONTROL (VEC) ORA È IN GRADO DI REGOLARE E ADEGUARE IN COMPLETA AUTONOMIA I PROPRI GRADIENTI ALLA MASSA TERMICA CARICATA. STESSO PROFILO, STESSO PROCESSO GARANTITI SEMPRE.

CCS100 È DISPONIBILE SIA IN MODALITÀ NON VACUUM CHE VACUUM, RETROFITTABILE ANCHE DOPO L'ACQUISTO.

PROVA TUTTO IL SUO POTERE.



PROGETTATO PER IL FUNZIONAMENTO CONTINUO 24H SU 24, 7 GG SU 7



STRUTTURA MODULARE



INTEGRABILE FACILMENTE NELLE RETI DEI CLIENTI, PER TRACCIABILITÀ E DATI

CONTATTACI SUBITO

Tel. +39.049.895.2300
commerciale@itronik.it



e progettazione Wi-Fi, nonché dei servizi core come Dns, Dhcp, servizi di directory e connessioni cloud.

• Categorizzazione dei dati

Per avere una panoramica completa dei rischi e creare una base per sviluppare ulteriormente la propria infrastruttura di rete, è utile categorizzare i dati raccolti in quattro ambiti.

Sicurezza | copre aspetti quali la segmentazione, i controlli d'accesso e le versioni attuali di patch e firmware, e identifica le aree in cui è necessario ridurre le superfici di attacco.

Resilienza | si concentra su ridondanze, singoli punti di vulnerabilità e percorsi di connettività alternativi; fornisce inoltre informazioni su quanto i componenti centrali siano critici per la disponibilità del sistema.

Performance | esamina la larghezza di banda, la latenza, i colli di bottiglia identificabili e la scalabilità in relazione ai requisiti futuri.

Governance e conformità | affronta la tracciabilità delle modifiche, lo stato della registrazione dei log e strutture di ruoli e permessi chiaramente definite. L'obiettivo è determinare se i requisiti normativi e le policy interne siano effettivamente applicati a livello operativo.

Dai riscontri all'azione

Nella pianificazione delle azioni basata sul rischio, le vulnerabilità identificate vengono valutate in base ai sistemi e ai processi aziendali che influenzano e alle conseguenze che si devono prevedere in caso di guasto, interruzione della disponibilità o incidente di sicurezza.

A ciò si aggiunge una valutazione della probabilità con cui si possono verificare gli scenari tipici, come attacchi ransomware, errori di configurazione, difetti hardware o disservizi del provider. Sulla base di questi elementi, viene creato un profilo di rischio che combina l'entità del danno con la probabilità che l'evento si verifichi, e ciò consente di stabilire le giuste priorità. Il catalogo delle misure che ne deriva combina interventi tecnici e organizzativi incentrati sulla resilienza che devono quindi comprendere e distinguere gli adeguamenti attuabili a breve termine e con effetto immediato da misure che prevedono un orizzonte a medio termine, e riprogettazioni in-

frastrutturali fondamentali della rete. Queste ultime includono, tra le altre cose, una segmentazione più precisa (come la separazione tra le aree ufficio, ospiti e IoT), la messa in sicurezza dell'accesso remoto tramite un'autenticazione più forte e modelli basati sui ruoli, l'eliminazione dei singoli punti di vulnerabilità e l'implementazione di un sistema di monitoraggio con alert per priorità.

Un processo standard

Gli audit di rete sono efficaci solo se considerati come un processo ricorrente; condotti come evento occasionale forniscono la trasparenza necessaria per prendere decisioni importanti in quel preciso momento, ma con il rischio che le misure implementate finiscano per vanificarsi, se l'infrastruttura, la superficie di attacco e i requisiti normativi continuano a evolversi a fronte di un'infrastruttura di rete che rimane statica.

Gli indicatori chiave di prestazione come il tempo medio di ripristino, la percentuale di sistemi operanti in segmenti definiti, lo stato di patch e firmware dei componenti critici o il numero di interruzioni di rete non pianificate all'anno, vengono utilizzati per misurare i progressi. Tali metriche consentono di tracciare l'evoluzione della stabilità di rete nel corso di più cicli di audit e di valutare se le misure implementate stiano raggiungendo l'effetto desiderato. Inoltre, gli audit di rete forniscono informazioni importanti ai fini della redazione di piani di continuità operativa. È fondamentale che i risultati siano integrati nella gestione delle informazioni. L'audit svolge un ruolo chiave anche nella conformità: i riscontri documentati, le misure e le prove delle modifiche effettuate facilitano sia gli audit interni che quelli esterni, riducendo l'impegno richiesto per le certificazioni periodiche o per la conformità normativa. Le aziende che, quindi, stabiliscono gli audit come parte integrante della propria strategia di sicurezza e resilienza abbandonano un ruolo puramente reattivo, creando i presupposti per adattare le proprie reti passo dopo passo alle nuove tattiche di attacco, alle tecnologie emergenti e ai requisiti di conformità.

* **Thomas Kruse** è Product Manager di reichelt elektronik



Connettere gli Uav: come scegliere la radio giusta

Dalle bande sub-GHz ai 2,4 e 5 GHz, la progettazione dei collegamenti radio per Uav richiede una visione sistemica che bilanci portata, throughput, robustezza e consumi. Le esigenze variano tra droni leggeri e piattaforme professionali, rendendo fondamentale l'adozione di architetture multi-radio e un'attenta analisi della missione operativa per garantire prestazioni affidabili e sicurezza in ogni scenario.

di Mario Gatti*

Oggi gli Uav (*Unmanned Aerial Vehicle*) coprono un mercato molto ampio e differiscono soprattutto per finalità d'uso, dimensioni e autonomia. L'evoluzione degli Uav sta interessando un numero crescente di applicazioni civili. In tutti gli scenari, il sistema radio rappresenta uno degli elementi più critici del progetto. Le bande di frequenza a libero utilizzo più diffuse negli Uav civili sono oggi 868/915 MHz (bande Ism sub-GHz), 2,4 GHz e 5 GHz. Ciascuna offre caratteristiche peculiari in termini di portata, robustezza alle interferenze, throughput e dimensioni delle antenne. La scelta della tecnologia radio non può quindi essere affrontata esclusivamente sulla base delle prestazioni nominali, ma deve partire dall'analisi dell'intera missione operativa.

Due categorie di Uav, esigenze differenti

In genere è utile distinguere tra Uav di piccole dimensioni e piattaforme professionali.

I droni leggeri, caratterizzati da forte attenzione a peso e autonomia, richiedono soluzioni altamente integrate. In questi sistemi il collegamento radio deve garantire il controllo del velivolo, la telemetria e lo scambio di dati operativi con consumi particolarmente contenuti. Per questa categoria trovano impiego chipset e moduli radio a 2,4 GHz o sub-GHz, spesso dotati di microcontrollore integrato, stack protocollari e funzioni avanzate di gestione energetica. L'elevato livello di integrazione consente di ridurre tempi di sviluppo, complessità RF e costi di certificazione. Negli Uav professionali di dimensioni maggio-

ri, utilizzati per missioni a lungo raggio o per il trasporto di carichi utili più complessi, entrano invece in gioco esigenze differenti. In questi casi diventano prioritari la robustezza del link, la ridondanza delle comunicazioni e la possibilità di gestire contemporaneamente più canali radio dedicati a differenti flussi informativi. Qui trovano spazio moduli wireless industriali, sistemi radio IP-based, transceiver a elevata potenza e piattaforme software-defined in grado di supportare architetture estremamente flessibili.

La banda sub-GHz

La banda sub-GHz continua a rappresentare una delle scelte più utilizzate per comando e telemetria.

La frequenza relativamente bassa offre una migliore propagazione rispetto alle bande a 2,4 GHz e 5 GHz (si veda la Figura 1), ottenendo coperture maggiori a parità di potenza trasmessa. Inoltre, la minore attenuazione dovuta agli ostacoli rende il collegamento più stabile nelle applicazioni che prevedono voli a bassa quota o in ambienti caratterizzati da vegetazione e strutture disperse. Il mercato offre oggi transceiver sub-GHz altamente integrati, disponibili sia come chipset sia come moduli certificati. Le soluzioni più moderne impiegano tecniche di modulazione Spread

Spectrum o Narrowband evolute, che coniugano sensibilità elevata e consumi ridotti. Per gli Uav professionali, tali dispositivi vengono frequentemente utilizzati come link critico di backup o come canale di telemetria, separato da altri sistemi radio destinati al trasferimento di dati ad alta velocità.

La banda 2,4 GHz

La banda Ism a 2,4 GHz rappresenta oggi il punto di equilibrio tra portata, capacità trasmissiva e disponibilità di componenti.

La grande diffusione di chipset radio operanti in questa banda ha favorito negli anni la nascita di ecosistemi tecnologici consolidati, con disponibilità di moduli miniaturizzati, stack software maturi e numerose opzioni di antenna. Per gli Uav di piccola e media dimensione, sistemi radio a 2,4 GHz basati su tecniche Fhss (*Frequency Hopping Spread Spectrum*), Dsss (*Direct Sequence Spread Spectrum*) o Ofdm consentono di realizzare collegamenti affidabili anche in ambienti caratterizzati da elevata densità di dispositivi wireless. Particolarmente interessanti sono i System-on-Chip che integrano radio, Mcu, acceleratori crittografici e meccanismi di sicurezza hardware. Queste soluzioni permettono di implementare canali di comunicazione robusti con un numero ridotto

di componenti esterni, semplificando il layout RF e riducendo il consumo energetico complessivo. Un altro vantaggio della banda 2,4 GHz è che è utilizzabile in tutto il mondo con poche eccezioni; normalmente le bande libere sub-GHz sono dipendenti da normative regionali/nazionali che spesso richiedono il supporto di frequenze e potenze trasmissive diverse, complicando le attività di certificazione del prodotto se pensato per un utilizzo globale.

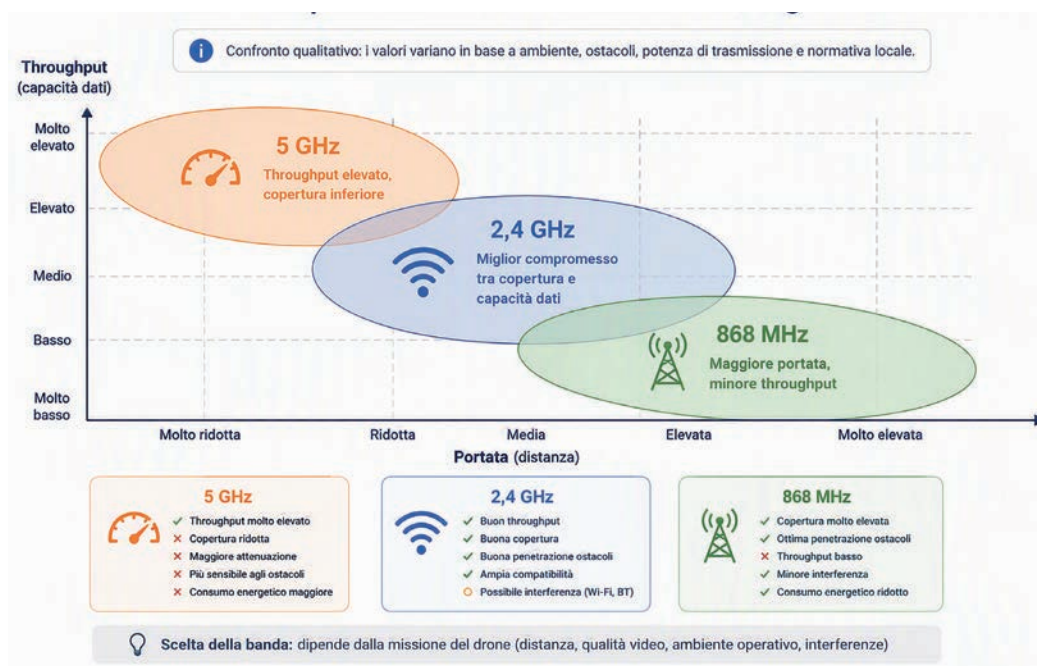


Figura 1 - Confronto qualitativo tra le bande radio utilizzate negli Uav civili



Infrared imaging

- Longwave(LWIR) cameras
- Medium (MWIR) cameras
- Short (SWIR) cameras

Visible imaging video analytics

- Block and high-definition visible (VIS) cameras
- Video analytics and interface boards



Power supplies

- Power for signal transmission
- AD/DC & DC/DC High-voltage converters
- Charging solutions
- Configurable power supplies

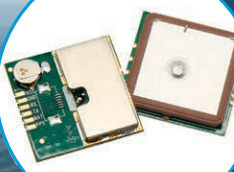
Sensing / Positioning

- Accelerometer
- Gyroscope
- IMU
- Pressure sensors/altimeters
- Position sensors



Connectivity solutions

- Low power cellular
- Antennas / LoRaWan
- Bluetooth & wireless modules
- GPS & GNSS modules
- Software Defined Radio modules



Frequency control

- TCXO's
- Clock oscillators
- Crystals



Fibre Optics

- Transceivers
- Cables
- Assemblies



E-mech solutions

- Connectors
- Shielding
- Housing
- Switches



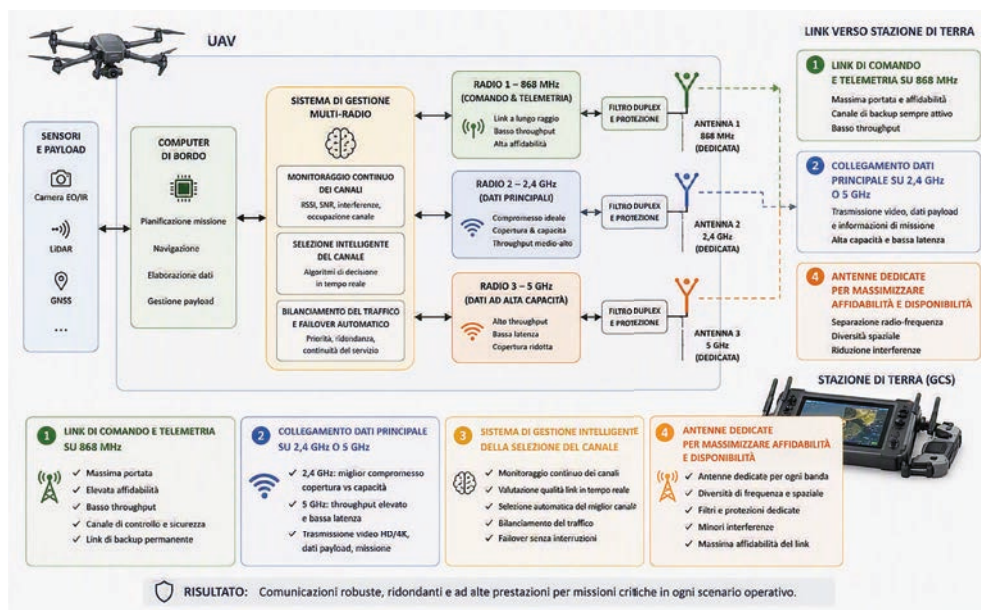


Figura 2 - Architettura multi-radio tipica di un Uav professionale

La banda 5 GHz

Nel caso di Uav professionali, la banda 5 GHz viene spesso utilizzata per collegamenti che richiedono maggiore capacità di trasporto dati.

La disponibilità di canali più ampi e la minore congestione rispetto alla banda 2,4 GHz consentono di raggiungere throughput significativamente superiori. Di converso la propagazione è meno favorevole e più sensibile all'attenuazione. Perciò, nella progettazione di sistemi Uav professionali, il collegamento a 5 GHz viene frequentemente affiancato da una seconda radio operante a frequenze inferiori. Tale da permettere di mantenere attivo il controllo del velivolo anche qualora il canale ad alta capacità dovesse degradarsi. Il mercato mette a disposizione moduli Wi-Fi industriali, piattaforme radio embedded e chipset ad alte prestazioni capaci di supportare tecnologie MIMO, beamforming e gestione dinamica dello spettro.

Verso architetture multi-radio e intelligenti

La disponibilità di chipset a basso consumo per la telemetria, moduli Wi-Fi industriali per elevati throughput e radio sub-GHz per lunghe distanze consente di costruire architetture multi-livello.

Ciò richiede una visione sistemica che tenga conto di aspetti spesso sottovalutati: coesistenza RF, gestione delle antenne, isolamento tra apparati, consumo energetico, conformità normativa e cybersecurity (si veda la Figura 2). In questo contesto si inseriscono anche le soluzioni emergenti Sdr (Software Defined Radio) in grado di utilizza-

re un'architettura hardware unica e definirne via software le funzionalità, offrendo una grande versatilità, presupponendo però una forte conoscenza delle architetture software.

L'importanza del supporto applicativo

L'offerta disponibile oggi comprende svariate soluzioni capaci di coprire praticamente ogni esigenza applicativa nel settore Uav civile.

Tuttavia, la scelta del componente rappresenta soltanto una parte del lavoro. La definizione del link budget, delle antenne, la verifica della coesistenza tra sistemi operanti su bande differenti e l'ottimizzazione dei consumi sono attività fondamentali per il successo del progetto. Per questo motivo, il ruolo di un partner tecnico specializzato nel wireless short-range assume un'importanza crescente. La capacità di supportare il progettista nella valutazione delle diverse tecnologie disponibili e nella loro integrazione all'interno dell'architettura Uav può fare la differenza tra un sistema funzionante in laboratorio e una soluzione efficace in campo operativo. Oltre a fornire soluzioni hardware per quasi tutte queste applicazioni Acal BFi è in grado di fornire un servizio di supporto e consulenza tramite il centro tecnologico IoT ed RF che conta sull'esperienza di una squadra con competenze hardware, software e sistemiche consolidate.



* **Mario Gatti** è Key Account Manager di Acal BFi



Una partnership ad alta densità di potenza

Norvento e Tdk hanno collaborato allo sviluppo di un innovativo inverter da 8 MW, combinando componenti avanzati, simulazione digitale e competenze applicative.

di Sofia Alchieri

Realizzare un inverter centrale da 7-8 MW completamente sigillato, raffreddato a liquido e in grado di entrare in un contenitore standard da 20 piedi rappresenta una sfida ingegneristica di primo livello.

È quanto ha fatto l'azienda spagnola **Norvento Enerxía**, specialista nelle energie rinnovabili, grazie a una stretta collaborazione con **Tdk**, che non si è limitata alla fornitura di componenti, ma ha contribuito con competenze di simulazione e supporto tecnico avanzato. Il risultato è stato una significativa riduzione dei tempi di sviluppo e la realizzazione di una piattaforma destinata a ridefinire gli standard di densità di potenza nel settore delle infrastrutture energetiche.

Massima potenza in uno spazio minimo

Alla base del progetto c'è il nuovo convertitore **nXL** di Norvento, progettato per applicazioni fotovoltaiche, sistemi di accumulo di energia e microgrid.

Fin dall'inizio, l'obiettivo del team di sviluppo era chiaro: realizzare un sistema completamente ermetico, senza alcuno scambio d'aria con l'ambiente esterno. Una scelta progettuale che offre numerosi vantaggi operativi, soprattutto in contesti particolarmente gravosi. Come spiega **Ángel Mayor**, responsabile dell'innovazione di Norvento e principale sviluppatore del convertitore: *"L'obiettivo principale del progetto nXL era l'incapsulamento completo, il che significa che non vi è alcuno scambio d'aria tra l'interno del convertitore e l'ambiente esterno"*. Questa configurazione consente al sistema di operare in ambienti caratterizzati da elevata umidità, presenza di aerosol salini, particelle metalliche o ceneri vulcaniche, eliminando inoltre la necessità di sostituire periodicamente i filtri dell'aria. La gestione termica viene affidata interamente a un sistema di raffreddamento a liquido. Tuttavia, un design di questo tipo impone requisiti severi a numerosi componenti critici, in particolare al condensatore Dc Link, cuore dell'elettronica di potenza dell'intero sistema.



Il ModCap UHP di Tdk è in grado di erogare la massima potenza fino a +105 °C

Il ruolo chiave del condensatore Dc Link

Per il convertitore nXL, il sistema di accumulo dell'energia sul bus Dc doveva soddisfare tre requisiti: una bassissima resistenza serie equivalente per ridurre le perdite energetiche, una bassissima induttanza serie equivalente per contenere le sovratensioni generate dalla commutazione dei semiconduttori e la capacità di funzionare in modo affidabile a temperature particolarmente elevate.

A questi aspetti si aggiungeva un ulteriore requisito: la modularità. *“La modularità era un altro fattore importante, poiché avevamo bisogno di una soluzione che potesse essere adattata con flessibilità a diverse configurazioni”*, sottolinea Mayor. La scelta è ricaduta sulla famiglia **ModCap** di Tdk, già impiegata in precedenti collaborazioni tra le due aziende. Tuttavia, le condizioni operative del nuovo progetto richiedevano prestazioni superiori ri-

spetto a quelle offerte dalle tradizionali tecnologie a film in polipropilene.

Una nuova generazione di condensatori

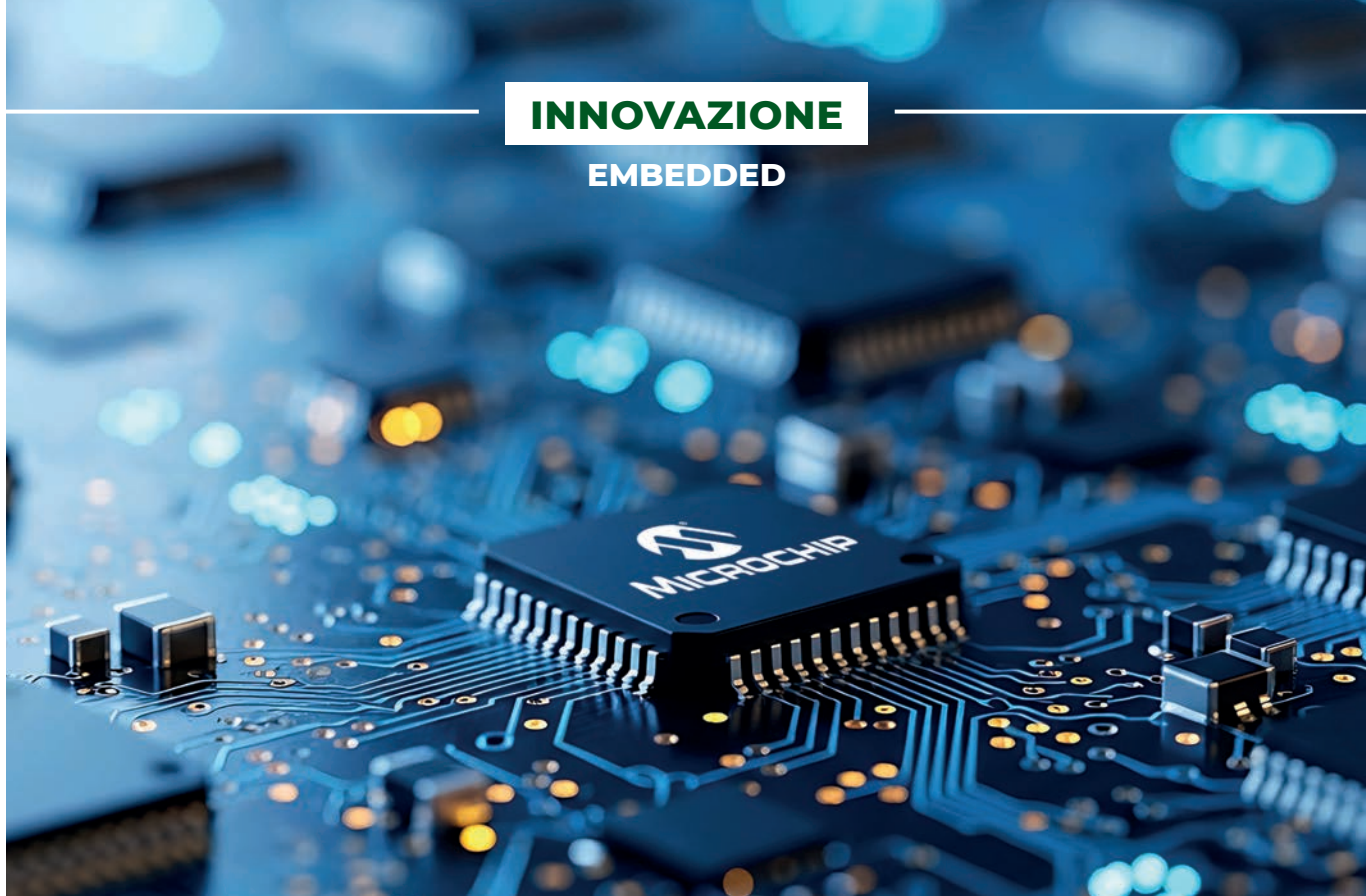
Per rispondere alle esigenze del progetto, Tdk ha sviluppato ModCap UHP, una nuova generazione di condensatori progettata per funzionare alla massima potenza anche a temperature fino a +105 °C.

La soluzione utilizza un nuovo materiale dielettrico denominato Epn (*Ethylene Propylene Norbornene*), ottenuto dalla combinazione di polipropilene e copolimero ciclo-olefinico. Questa miscela permette di conservare la lavorabilità del polipropilene, incrementando al contempo la resistenza termica del componente. Grazie a questa innovazione, Norvento ha potuto disporre di un condensatore in grado di mantenere elevate prestazioni anche nelle condizioni più impegnative, senza dover ridurre la potenza operativa del sistema.

Oltre il componente, il valore della simulazione

La fornitura del condensatore rappresentava però solo una parte della soluzione. Restavano infatti aperti diversi interrogativi legati al comportamento elettrico del sistema alle alte frequenze.

Come risposta, Tdk ha messo a disposizione il proprio know-how di simulazione utilizzando tecniche di Fea (*Finite Element Analysis*). L'intero Dc Link è stato modellato digitalmente per analizzarne il comportamento prima ancora della realizzazione del prototipo fisico. Uno dei maggiori vantaggi delle simulazioni Fea è la possibilità di validare il progetto prima della costruzione di prototipi fisici. Questo approccio riduce la necessità di lunghe campagne di test di affidabilità e di stress, con un impatto diretto sul time-to-market. Come evidenzia Rodríguez: *“la simulazione ha consentito di risparmiare da due a tre mesi di attività di sviluppo e test”*. Un beneficio importante in un mercato in rapida evoluzione come quello dell'elettronica di potenza per le energie rinnovabili, dove la velocità di innovazione rappresenta un fattore competitivo decisivo.



L'era dei processori embedded ibridi

La crescente complessità delle applicazioni embedded sta cancellando i confini tradizionali tra microcontrollori e microprocessori, aprendo la strada a dispositivi ibridi che combinano integrazione, prestazioni e flessibilità software.

di Denise Eribes*

I progettisti di sistemi embedded si muovono da tempo in un mondo fatto di categorie chiare, ben definite. I microcontrollori gestiscono compiti semplici e in tempo reale, a basso costo e basso consumo energetico.

I microprocessori utilizzano sistemi operativi ricchi e applicazioni complesse, ma richiedono più componenti esterni e budget energetici più elevati. Per decenni, scegliere tra loro è stato semplice. Oggi, questa chiarezza sta rapidamente svanendo, e la ragione è la crescita incessante di ciò che ci si aspetta che facciano le applicazioni embedded. Dall'automazione industriale ai dispositivi medici, dagli hub per smart home ai nodi edge di Intelligenza Artificiale, i sistemi embedded ora richiedono regolarmente la connettività, lo spazio di elaborazio-

ne e il livello di sofisticatezza del software un tempo associati esclusivamente ai dispositivi di classe Mpu, il tutto pur richiedendo affidabilità, determinismo e sensibilità ai costi che hanno reso le Mcu il cavallo di battaglia della progettazione embedded. La convergenza di queste esigenze sta rimodellando il panorama dei semiconduttori e costringendo i progettisti a ripensare il modo in cui classificano e selezionano i processori.

Oltre le architetture tradizionali

L'Mcu tradizionale eccelle in compiti che richiedono un preciso controllo del timing, una risposta prevedibile agli interrupt e il funzionamento da un chip autonomo con flash e Ram integrate.

Queste caratteristiche rendevano le Mcu la scelta predefinita per il controllo motori, la lettura dei sensori e le semplici interfacce uomo-macchina. Ma i prodotti odierni hanno sempre più bisogno di connettività wireless sicura, display grafici, sistemi operativi in tempo reale o stack software Linux, e la capacità di elaborare i dati localmente invece di inviarli al cloud. Gli Mcu standard sono sottoposti a questi requisiti. Allo stesso tempo, le Mpu tradizionali, progettate assumendo la presenza di Dram Flash esterna, e una gestione dell'alimentazione sofisticata, comportano una complessità e un costo a livello di sistema maggiori di quanto molte applicazioni embedded possano giustificare. I progettisti che si rivolgono a un processore applicativo completo per ottenere prestazioni spesso si trovano a lottare con lo spazio sulla scheda, il costo dei materiali e l'esposizione alla catena di approvvigionamento che non avevano previsto. Nessuno dei due estremi si adatta perfettamente, e il divario tra loro è diventato terreno fertile per una nuova classe di dispositivi.

La convergenza che cambia l'embedded

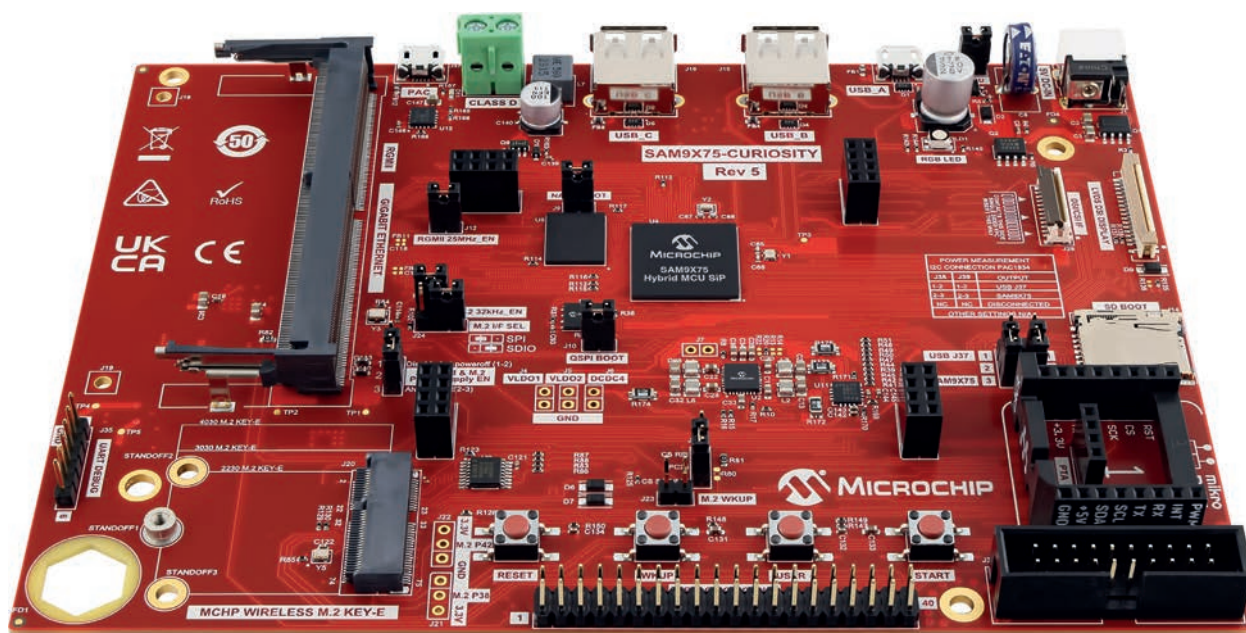
La risposta dell'industria dei semiconduttori è stata l'emergere delle Mpu entry-level, dispositivi che offrono capacità di elabora-

zione di classe Mpu incorporando scelte di design tradizionalmente associate agli Mcu.

Queste includono configurazioni integrate di Sram, system-in-package che incorporano la Dram accanto al die del processore, periferiche on-chip che eliminano componenti esterni e architetture di potenza adatte a applicazioni a batteria o con vincoli termici. Nel settore, alcuni protagonisti come Microchip Technology, hanno iniziato a chiamare questi dispositivi "microcontrollori ibridi", un termine che ne cattura la doppia identità. Essi eseguono Linux o altri sistemi operativi gestiti, supportano standard di connettività moderni e forniscono lo spazio di elaborazione per l'inferenza e le interfacce grafiche di machine learning. Eppure, lo fanno con un'impronta di sistema, un profilo energetico e un livello di integrazione che i progettisti di prodotti basati su Mcu troveranno familiari e gestibili. L'etichetta riflette appieno un cambiamento nell'approccio alla progettazione embedded e una realtà architettonica originale.

L'integrazione è il fattore distintivo

Nel valutare i dispositivi, arrivati a questo "incrocio", i progettisti dovrebbero guardare oltre la sola velocità del processore, ed esaminare il grado di integrazione che il dispositivo offre.





PIC18-Q35: La Potenza di Calcolo Incontra la Logica Programmabile

Zero Overhead della CPU, massima flessibilità

La famiglia di microcontroller PIC18-Q35 ti consente di progettare sistemi embedded più intelligenti ed efficienti combinando elaborazione ad alta velocità con logica programmabile avanzata on-chip. Il Configurable Logic Block (CLB) integrato con 128 Basic Logic Element ti permette di creare periferiche personalizzate e funzioni di temporizzazione, senza la necessità di circuiti integrati logici esterni.

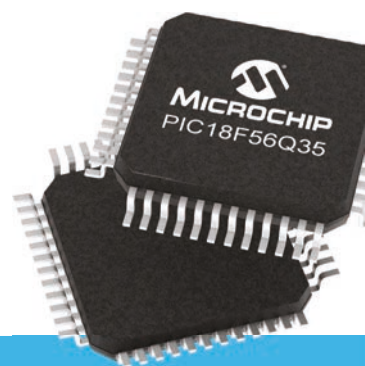
Aspetti Salienti

- **Logica Personalizzata, Zero Carico CPU:** CLB scarica il controllo in tempo reale per prestazioni deterministiche
- **Operatività Istantanea e Affidabile:** la logica si carica automaticamente da Flash ad ogni avvio
- **Design semplificato e sicuro:** elimina la logica esterna, riduci lo spazio sulla scheda e minimizza il rischio di attacchi basati su software
- **Trasferimento dati efficiente:** con Direct Memory Access (DMA)
- **Suite completa di periferiche analogiche e digitali avanzate:** per supportare una varietà di applicazioni senza richiedere componenti aggiuntivi
- **GUI intuitiva:** semplifica la configurazione delle periferiche e del CLB

Risolvi le Sfide del Mondo Reale

- Rimuovi i colli di bottiglia della CPU e mantieni le prestazioni in tempo reale
- Semplifica il codice, niente più complesse routine di configurazione all'avvio
- Configura esattamente la periferica di cui hai bisogno, direttamente sul chip

Libera la tua CPU dal controllo in tempo reale e raggiungi vere prestazioni deterministiche, anche nelle applicazioni industriali, automobilistiche e IoT più impegnative.



microchip.com/pic18-q35



Il nome e logo Microchip, e il logo Microchip sono marchi industriali registrati di Microchip Technology Incorporated negli U.S.A. e altri Stati. Tutti gli altri marchi appartengono ai rispettivi titolari.
© 2026 Microchip Technology Inc. Tutti i diritti registrati.
MEC2649A-ITA-07-26

Un processore che richiede cinque o sei componenti esterni per diventare funzionale comporta costi nascosti: l'area della scheda, la complessità di assemblaggio, la qualificazione dei componenti e, cosa fondamentale, anche il rischio nella supply chain. Il mercato delle Dram in particolare si è dimostrato volatile, con carenze capaci di fermare la produzione anche quando il processore stesso è disponibile. I dispositivi che integrano la memoria, sia tramite Sram integrata sul chip sia tramite packaging SiP che combina processore e Dram in un unico componente qualificato, riducono l'esposizione a questa vulnerabilità. I progettisti dovrebbero chiedere ai fornitori non solo cosa può fare un dispositivo, ma quante decisioni separate sulla catena di approvvigionamento richiede. Un singolo SiP qualificato, come la famiglia **SAM9X** di Mcu ibridi di **Microchip**, può semplificare l'approvvigionamento, la qualificazione e la pianificazione della disponibilità a lungo termine in modi che una soluzione multichip non può eguagliare.

Il ruolo degli ecosistemi software

L'integrazione hardware da sola non risolve la sfida che i progettisti devono affrontare al confine Mcu-Mpu.

La complessità del software è spesso l'ostacolo più grande. Il dispositivo giusto per questo settore è dotato di un ecosistema software robusto: Bsp precostruiti, distribuzioni Linux ben mantenute, progetti di riferimento e hardware di valutazione che permettono agli ingegneri di prototipare rapidamente. I progettisti dovrebbero esaminare non solo il datasheet del processore, ma anche la profondità del supporto software del fornitore, l'attività della comunità di sviluppatori e la qualità della documentazione. Un processore tecnicamente capace con scarso supporto software può costare di più in termini di tempo di ingegneria rispetto a un dispositivo leggermente meno performante con eccellenti risorse già pronte all'uso.

Un quadro di valutazione più sfumato

L'implicazione pratica per i gruppi di progettazione è che la vecchia domanda binaria

(usiamo un Mcu o un Mpu?) non rappresenta più un punto di partenza adeguato.

La domanda giusta è più sfumata: quale livello di prestazioni di elaborazione richiede davvero l'applicazione? Quale sistema operativo o framework software richiede l'applicazione? Quanto spazio sulla scheda, complessità della bill of material ed esposizione alla supply chain può assorbire il prodotto? E per quale durata di vita il prodotto deve rimanere disponibile e supportato? Le Mpu entry-level e i dispositivi ibridi Mcu rispondono a queste domande in modo diverso rispetto a entrambe le categorie tradizionali. Offrono un percorso verso capacità di classe Linux senza l'intero sovraccarico di sistema di un processore applicativo di fascia alta e offrono molto più spazio rispetto a un Mcu convenzionale. I progettisti che mappano attentamente i loro requisiti rispetto a queste caratteristiche prenderanno decisioni migliori sulla piattaforma.

Adattarsi al cambiamento

La convergenza delle esigenze applicative attraverso quelle che un tempo erano categorie di processori distinte non è una tendenza temporanea.

Man mano che l'edge AI, l'industrial IoT e i dispositivi di consumo connessi continuano a proliferare, l'aspettativa che i sistemi embedded debbano essere contemporaneamente capaci, connessi, compatti ed economici aumenterà ulteriormente. La tradizionale divisione Mcu-Mpu continuerà a erodersi. I progettisti che riconoscono questo cambiamento precocemente e che valutano i processori in base alla profondità di integrazione, alla qualità dell'ecosistema software, alla resilienza della supply chain e al supporto del ciclo di vita, anziché delle tradizionali etichette di categoria, saranno meglio posizionati per costruire prodotti che soddisfino le esigenze attuali e si adattino alle esigenze di domani. I confini tra Mcu e Mpu si stanno sfumando per necessità. La strategia vincente è smettere di tracciare quei limiti e iniziare a pensare a ciò di cui l'applicazione ha davvero bisogno.

* **Denise Eribes** è Product Marketing Manager, Mpu Business Unit di Microchip Technology



Le connessioni migliori per le applicazioni aeronautiche militari

Soluzioni di interfaccia ottica robuste e contatti elettrici resistenti alle vibrazioni come quelli realizzati da Odu dimostrano che è possibile conciliare gli obiettivi apparentemente conflittuali di alte prestazioni trasmissive, grande robustezza e manutenzione minima.

di Giorgia Andrei

Ivelivoli militari moderni sono sistemi altamente integrati. I sensori, i computer di missione, l'avionica, i moduli e i sistemi periferici generano ed elaborano enormi quantità di dati e, al contempo, necessitano di un'alimentazione elettrica affidabile.

Mentre in fase di sviluppo si discute spesso di larghezza di banda, protocolli e strategie di ridondanza, c'è un aspetto che spesso viene preso in considerazione solo in un secondo momento: la tecnologia di connessione stessa. Una domanda fondamentale è: perché in molti progetti il contatto ottico o elettrico viene ancora considerato un semplice dettaglio funzionale, nonostante in condizioni operative reali sia determinante per l'affidabilità dell'intero sistema? Soprattutto nelle applicazioni in cui la sicurezza è fondamentale, si riscontra ripetutamente che il fattore limitante non è il mezzo di trasmissione in sé, bensì il punto di contatto.

Le sfide tecniche dell'aviazione militare

Nell'aviazione militare i sistemi di collegamento sono costantemente sottoposti a sollecitazioni meccaniche e termiche, a influenze ambientali e a rischi di contaminazione. Tutte condizioni che si sovrappongono tra loro.

Queste forze provocano micromovimenti all'interno dei connettori. Proprio nei punti di contatto, tali movimenti relativi possono modificare la resistività di contatto o destabilizzare le condizioni di accoppiamento ottico. Gli sbalzi termici estremi tra il funzionamento a terra, l'altitudine operativa e le diverse zone climatiche di impiego generano invece processi ricorrenti di dilatazione e contrazione. I diversi materiali presenti nel connettore (corpo, guarnizioni, isolatori, contatti elettrici o interfacce ottiche) presentano coefficienti di dilatazione diversi. Ne conseguono variazioni dei

marginari di tolleranza che possono avere un impatto negativo, in particolare nel caso di geometrie di contatto di precisione. Infine, polvere, umidità, aerosol di composti chimici aggressivi, carburanti o fango sono elementi costantemente presenti in ambito militare. Per i sistemi di connessione ciò significa che la protezione contro l'ingresso di tali elementi nelle interfacce non è sufficiente. Ciò che conta è quanto l'area di contatto vera e propria sia sensibile allo sporco e, di conseguenza, quale onere di pulizia/manutenzione richieda. I connettori **Odu** progettati per l'uso in ambito militare garantiscono la resistenza delle interfacce elettriche e ottiche a tutti questi fattori.

Precisione con limiti intrinseci

Le soluzioni di tipo *Physical Contact* sono da anni considerate lo standard nelle interfacce di connessione per i sistemi in fibra ottica.

Le estremità delle fibre lappate vengono allineate con precisione l'una rispetto all'altra e poi messe a contatto, garantendo eccellenti valori di perdita di inserzione e di ritorno. Tuttavia, questo meccanismo di accoppiamento usato in ambienti sporchi trova presto dei limiti. Anche i piccoli granelli di polvere possono danneggiare le superfici lucidate o compromettere il passaggio del fascio luminoso da una fibra all'altra. Inoltre, il contatto fisico provoca l'usura delle interfacce per sfregamento, limitando così la durata dei contatti. In pratica, ciò significa che queste interfacce devono essere pulite accuratamente prima di ogni operazione di inserzione, il che comporta alti costi di manutenzione e stabilità delle performance trasmissive a lungo termine difficilmente garantibili. Qui sorge un'altra questione fondamentale di cui tener conto durante la progettazione di una interfaccia di connessione: a partire da quando un contatto passa dall'essere un elemento passivo a diventare un rischio sistemico? Quando piccole variazioni ambientali, dovute ad esempio alla presenza di sporcizia, all'usura delle superfici o alle tolleranze meccaniche, hanno un impatto sproporzionatamente grande sulla qualità della trasmissione.

Accoppiamento senza contatto

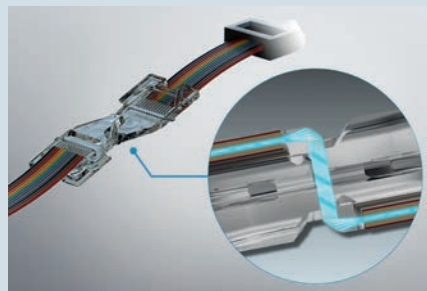
La tecnologia di interfaccia ottica a fascio espanso ("*Expanded Beam*") adotta un approccio diverso: grazie alla diffusione del fascio luminoso

ottenuta tramite lenti, la sensibilità alle particelle sospese in aria e agli scostamenti di posizione risulta notevolmente ridotta. Inoltre, l'assenza di contatto tra le superfici delle fibre accoppiate rende le stesse non più soggette a sfregamenti e a conseguenti danneggiamenti dovuti a graffi superficiali.

Le soluzioni classiche di interfaccia *Expanded Beam* sono quindi affidabili dal punto di vista della resilienza alla presenza di agenti contaminanti e alle vibrazioni, ma purtroppo presentano delle performance di trasmissione (indicate dai valori di perdita di inserzione e di ritorno) molto peggiori rispetto a quelli ottenuti con interfacce di tipo *Physical Contact*. La tecnologia Odu *Expanded Beam Performance* colma proprio questa lacuna. Questa tecnologia combina un accoppiamento ottico senza contatto a fascio espanso con eccellenti caratteristiche di trasmissione, assolutamente paragonabili alle interfacce a contatto fisico. Inoltre, grazie a una geometria particolare, l'interfaccia Ebp garantisce anche un'elevatissima densità di integrazione, irraggiungibile con le altre tecnologie. Ogni interfaccia Ebp, larga circa 5mm, connette ben 12 fibre ottiche! Grazie a un sistema modulare messo a punto da Odu, è poi possibile inserire diverse interfacce Ebp in un unico corpo connettore, arrivando a ottenere una densità

LE CARATTERISTICHE DELL'INTERFACCIA OTTICA EBP

- **Nessun contatto diretto tra le superfici**, quindi nessuna usura delle estremità delle fibre.
- **Accoppiamento a fascio espanso**, quindi sensibilità allo sporco ambientale notevolmente ridotta e accoppiamento stabile anche in presenza di vibrazioni e dilatazione termica.





ENGINEERING
ONEDA STUDIO

Uno scrigno di competenze



TECNOLOGIA AL SERVIZIO DELLA PRODUZIONE

Dai controllori industriali custom all'IoT, dai sensori ai protocolli.

www.eostudio.it

tà record di ben 96 fibre ottiche contenute in un connettore circolare di soli 31 mm di diametro. Con la tecnologia Ebp i valori tipici di trasmissione (perdita di inserzione e di ritorno) si attestano sui livelli finora garantiti dalle soluzioni *Physical Contact* pur garantendo una robustezza e una durata notevolmente superiori, tipica delle soluzioni *Expanded Beam*.

Qualificazione in condizioni realistiche

Per le applicazioni militari, la robustezza teorica non è sufficiente.

Di conseguenza, le interfacce Ebp sono state sottoposte da Odu a test mirati in condizioni realistiche: prove di vibrazione con accelerazioni elevate (secondo MIL.STD.202-204H Condition G), cicli termici con ampia escursione (da -65 a +105 °C) e in presenza di umidità fino al 98%, nonché esposizione a polvere (*Arizona Dust Test*) e fango, con monitoraggio concomitante delle performance trasmissive. I risultati di tutti questi test sono stati impressionanti per un'interfaccia ottica: le variazioni dei parametri di trasmissione sono rimasti entro limiti più che accettabili, oltre che definiti e ripetibili nel tempo, anche in presenza di elementi di disturbo combinati.

L'importanza della fisica dei contatti

Oltre alla trasmissione dei dati ad alta velocità, un altro fattore critico per il corretto funzionamento dei velivoli militari è l'affidabilità dell'alimentazione elettrica fornita ai sottosistemi.

Anche in questo caso, le vibrazioni, gli sbalzi di temperatura e gli elevati cicli di innesto e disinnesto agiscono direttamente sulla zona di contatto. In queste condizioni, i contatti elettrici tradizionali raggiungono i propri limiti, poiché i pochi punti di contatto tra pin e socket sono sottoposti a sollecitazioni elevate. Il contatto Odu Springtac adotta invece una tecnologia di contatto unica sul mercato: all'interno del contatto femmina sono presenti decine di singole molle in filo sagomato che assicurano una connessione elettrica continua e ridondante. Già con diametri di contatto molto ridotti, numerose molle indipendenti garantiscono una contattazione perfetta e quindi una trasmissione continua della corrente. Ad esempio, ben 44 molle

sagomate sono presenti nel contatto con diametro di soli 6 mm. Springtac è quindi particolarmente indicato per applicazioni in cui i contatti elettrici devono funzionare in modo affidabile per lunghi periodi di tempo, pur essendo sottoposti a sollecitazioni meccaniche costanti.

Analisi del ciclo di vita

Un tema ricorrente nei programmi militari è il Total Cost of Ownership, ossia il costo operativo, durante la sua vita utile, di un prodotto.

Le soluzioni di connessione che danno ottimi risultati in laboratorio possono comportare elevati costi di gestione sul campo, ad esempio a causa della eccessiva manutenzione richiesta, o della insufficiente robustezza che ne richiederà la frequente sostituzione. La domanda non è quindi "Qual è la soluzione che offre le migliori prestazioni in condizioni ideali?" ma, piuttosto: "Quale tecnologia di connessione garantisce sul campo performance stabili, prevedibili e accettabili nel corso degli anni, anche considerando il degrado dovuto all'invecchiamento del prodotto?" Expanded Beam Performance e Springtac sono la risposta, rispettivamente nel mondo delle connessioni ottiche e in quello delle connessioni elettriche.

LE CARATTERISTICHE DEL CONTATTO SPRINGTAC

- **Resistenza elettrica** | offre una resistenza di contatto molto bassa e stabile nel tempo.
- **Resistenza meccanica** | elevata tolleranza alle vibrazioni e agli urti.
- **Eccezionale durata meccanica** | possibilità di superare i 100mila cicli di innesto senza perdita di prestazioni.
- **Forze di accoppiamento ridotte** | l'architettura consente forze di innesto ed estrazione contenute, a tutto vantaggio

dell'ergonomia di utilizzo.

- **Range termico operativo esteso** | standard da -40 a +125 °C, con versioni speciali in grado di raggiungere i +300 °C.





Potenza: che cosa c'è di nuovo?

Breve reportage da Pcim Expo & Conference, che con i suoi 650 espositori si è confermata momento d'incontro della comunità internazionale dell'elettronica di potenza e luogo ideale per aggiornarsi sulle tendenze del settore.

di Virna Bottarelli

Dal 9 all'11 giugno si è tenuta a Norimberga Pcim Expo & Conference. Con 650 espositori provenienti da 27 Paesi, più di 120 nuove aziende espositrici e una percentuale internazionale che ha superato la soglia del 60%, l'evento si è confermato punto d'incontro della comunità internazionale dell'elettronica di potenza.

Positivo il bilancio dell'ente organizzatore, la Mesago Messe Frankfurt. Come ha dichiarato Lisette Hausser, vicepresidente della Pcim Expo & Conference: "Pcim 2026 ha sottolineato ancora una volta quanto il settore dell'elettronica sia vivo e orientato all'innovazione.

I nuovi formati e i contenuti principali, in particolare AI e data center, hanno riscosso un grande successo. Questo ci stimola a continuare a sviluppare costantemente l'evento, senza mai perdere di vista le necessità concrete del settore". Anche noi di **Elettronica AV** abbiamo provato a essere concreti, visitando gli stand di alcune delle aziende più interessanti sulla scena dell'elettronica di potenza, e facendoci raccontare dove sta andando il settore. Proviamo a sintetizzare quello che abbiamo visto e sentito, ricordando che la prossima edizione di Pcim è in programma, sempre a Norimberga, dall'11 al 13 maggio 2027.

Come si superano i limiti del silicio

iDEAL Semiconductor ha legato il suo nome all'innovazione nel settore dei Mosfet di potenza al silicio. L'azienda americana ha infatti messo a punto la tecnologia SuperQ, che ha superato i limiti del silicio in termini di prestazioni di commutazione e conduzione, pur mantenendone la robustezza e l'affidabilità. SuperQ è un'innovazione a livello atomico del dispositivo di potenza ed è indipendente dal materiale semiconduttore. Come ci ha spiegato **Renee Yawger**: *“L'azienda è nata dieci anni fa circa, in Pennsylvania, per iniziativa di un team di fisici, ingegneri e imprenditori del settore dei semiconduttori guidati da Mark Granahan, Ceo di iDEAL Semiconductor. L'obiettivo era provare che il silicio non aveva ancora raggiunto i propri limiti fisici nelle applicazioni di elettronica di potenza, con investimenti nel miglioramento radicale del silicio, sfruttando infrastrutture produttive già esistenti e una catena di fornitura consolidata”. I prodotti iDEAL sono disponibili, a livello globale, presso distributori come Mouser e DigiKey.*

Focus sui gate driver per veicoli elettrici

Novosense ha presentato le sue soluzioni di propulsione xEV ad alta tensione, con i gate driver isolati come uno dei temi chiave per inverter di trazione, caricabatterie di bordo e convertitori DC-DC. L'elettronica per il settore automobilistico rappresenta per l'azienda oltre il 35% del fatturato totale. Per dare un'idea del business dell'azienda cinese, nel 2025 sono stati spediti oltre 750 milioni di chip per il settore automobilistico. In Europa Novosense ha creato una rete locale di vendita e supporto applicativo sul campo in Germania. Allo stand dell'azienda cinese, **Jim Hu** ci ha parlato dell'importanza del gate driver nell'inverter di trazione: *“Il gate driver isolato si trova tra l'unità di controllo e il modulo di potenza. Controlla la commutazione dei dispositivi di potenza SiC o IGBT, ma il suo ruolo va oltre la semplice uscita di pilotaggio: influenza il comportamento di commutazione, la temporizzazione delle protezioni, la copertura diagnostica e il modo in cui il sistema reagisce in caso di guasto. Il gate driver NSI6911F per applicazioni di propulsione xEV ad alta tensione ha anche la funzione di supporto per la sicurezza funzionale a livello*

di sistema”. Oltre al gate driver, Novosense ha un portfolio di componenti che consente ai clienti di affrontare le esigenze di guida, rilevamento, controllo, comunicazione e protezione all'interno di un unico framework applicativo.

Misurare la corrente fino a 4000A e oltre

Danisense è stata fondata nel 2012 ed è un riferimento nel settore dei trasduttori di corrente ad alta precisione. Allo stand dell'azienda danese, che ha anche una sede in Giappone, **Loic Moreau**, Sales & Marketing Director, ci ha parlato del recente lancio di un nuovo trasduttore di corrente CA/CC fluxgate **MBC4000I**, per misure di corrente ad alta precisione fino a 4000 A e oltre: *“Mentre la transizione energetica globale dà impulso a un'elettificazione diffusa in una vasta gamma di applicazioni, continuano ad aumentare la domanda di generazione di livelli maggiori di energia elettrica e i relativi consumi. Questa tendenza è alla base di un'esigenza crescente di soluzioni per misure di corrente che possano monitorare correnti di 4.000A e oltre con precisione superiore, stabilità a lungo termine e dipendenza minima dalla temperatura. I nostri progettisti hanno così riesaminato e reingegnerizzato il principio delle misurazioni basate sulla tecnologia fluxgate sviluppata da Danisense, creando una nuova generazione di trasduttori di corrente. Questi ultimi offrono prestazioni fino a dieci volte superiori rispetto ai tradizionali sensori a effetto Hall”.*

AI e progettazione di componenti

Un incontro interessante è stato quello con **Frenetic Electronics**, azienda spagnola che ha sviluppato una piattaforma web pionieristica per la progettazione di componenti magnetici personalizzati, con un assistente basato sull'AI. Come ci ha spiegato **Elisabeth Martínez Vicente**: *“Frenetic AI progetta la topologia del convertitore in base ai vincoli dell'utente e genera automaticamente schemi elettrici e file di simulazione. Un processo di progettazione complesso, che richiede diverse ore, diventa così un flusso di lavoro intuitivo e senza interruzioni, che richiede agli ingegneri pochi minuti per passare dalle specifiche alla simulazione”. Frenetic Magnetic Simulator è la sua*

schaffner
MORE POWER TO YOU

TE
connectivity

now part of



**“ZERO DISTURBI.
SOLO PERFORMANCE”**

ht

www.htcompo.com

piattaforma cloud, che consente agli ingegneri di simulare e progettare induttori e trasformatori ad alta frequenza con una precisione fino al 95%. Ma chi è Frenetic? *“Siamo un’azienda deep-tech nata nel 2015, che affronta una delle sfide più complesse nell’elettronica di potenza: la progettazione di componenti magnetici ad alta frequenza. I nostri strumenti si basano sul cloud e le nostre soluzioni sono utilizzate da aziende nei settori manifatturiero, automobilistico, industriale”.*

SiC e GaN cambiano la potenza

Navitas ha proposto a Pcim le sue ultime innovazioni in SiC e GaN per data center AI, calcolo ad alte prestazioni, infrastrutture di rete, ed elettrificazione industriale. L’obiettivo della società americana è favorire una maggiore densità di potenza e una migliore efficienza in sistemi il più possibile semplificati per l’AI su larga scala e per le infrastrutture elettrificate. Allo stand ci hanno mostrato: moduli SiC ad altissima tensione fino a 3300 V, piattaforme KGD, dispositivi GaNFast, GaNSafe e GaN bidirezionali, soluzioni a livello di sistema, tra cui alimentatori ad alta efficienza per data center AI da 10 kW e 20 kW, piattaforme OCP e CRPS, trasformatori a stato solido e progetti di azionamenti per motori industriali e alimentatori switching.

Power a tutto campo

Tra i big presenti all’edizione 2026, **Avnet Silica** ha portato a Norimberga le tecnologie che rispondono direttamente ad alcune delle principali aree di crescita nel settore dell’elettronica di potenza, dall’alimentazione Usb-C all’elettrificazione agricola e al controllo dei motori industriali, fino alle infrastrutture dei data center, allo stoccaggio energetico e alla conversione di potenza ad alta efficienza. Come ha spiegato **Thomas Hauer**, Technology Specialist Manager Power Emea del distributore americano: *“La progettazione dell’elettronica di potenza si sta spostando sempre più dall’innovazione dei dispositivi all’integrazione e all’implementazione dei sistemi; insieme ai nostri partner tecnologici aiutiamo gli ingegneri a trasformare le più recenti tecnologie al silicio, SiC e GaN in sistemi scalabili e applicabili al mondo reale in un’ampia gamma di settori”.* Lo stand ha ospitato diverse demo dei marchi distribuiti. Ne

citiamo alcune firmate onsemi e Renesas. Per **onsemi** Avnet ha messo in mostra una piattaforma che integra moduli Mosfet SiC da 1200 V e schede di controllo basate su Fpga ottimizzata per bus Dc industriali e sistemi a 800V. In questo caso si punta a garantire prestazioni elevate in termini di efficienza, gestione termica e protezione da sovratensione. Firmato onsemi anche il modulo ASPM26 per controllo motore: è una soluzione compatta di inverter all-in-one da 1200V per applicazioni con motori ausiliari nei veicoli elettrici di nuova generazione a 800V. Siamo invece nel campo dei caricabatterie integrati con l’evaluation kit 3.6 kW Bi-directional di **Renesas**, progettato per favorire una conversione energetica ad alta efficienza in questo tipo di applicazioni. Il punto di forza qui è l’innovativa tecnologia SuperGaN da 650V, adottata per ridurre il numero di componenti e l’ingombro del sistema. Ospite di Avnet anche **STMicroelectronics** con la piattaforma di ricarica bidirezionale con modulo di potenza ACEPACK DMT-32. Grazie alla combinazione della tecnologia SiC Mosfet con un approccio avanzato ai moduli di potenza, raggiunge un’efficienza superiore al 96%, semplificando al contempo la progettazione, migliorando le prestazioni termiche e riducendo la complessità globale del sistema.

Un Ems a Pcim

“La qualità di un progetto dipende dalla qualità dell’impianto che lo realizza”. Con questa premessa ci hanno accolto allo stand di **Elventive**, realtà nata dall’unione della francese Belink con l’indiana Elventive. L’azienda francese si presenta come Ems specializzato in elettronica di potenza, i cui ingegneri di produzione ed esperti di gestione operativa supportano i clienti nell’ottimizzazione delle linee di produzione, dall’assemblaggio personalizzato e ai test automatizzati. Nata nel 2021 per rispondere alla crescente domanda di Pcb della società di punta del Gruppo, ha realizzato un impianto di assemblaggio di Pcb all’avanguardia che ha permesso di produrre migliaia di schede destinate ai settori ferroviario, della difesa, delle centrali elettriche e in molti altri ambiti. A Pcim Elventive ha presentato diversi esempi dimostrativi della sua capacità di rispondere alle sfide fisiche, elettriche e termiche dell’assemblaggio elettronico: Pcb, gate driver per sistemi di propulsione e trazione ferroviaria, componenti ottici di precisione.



Sui binari di una mobilità sostenibile e connessa

Le tecnologie per il ferroviario, e in particolare quelle che accelerano la transizione verso un trasporto a basse emissioni e digitalmente connesso, sono il cuore pulsante di InnoTrans, la manifestazione in programma a Berlino dal 22 al 25 settembre. All'ordine del giorno per il comparto ci sono temi come l'Intelligenza Artificiale, il trasporto pubblico autonomo, la digitalizzazione e la sicurezza informatica, che hanno nell'elettronica un denominatore comune.

di Virna Bottarelli

Le aziende che realizzano tecnologia per il settore ferroviario in Italia nel 2025 hanno fatturato oltre 8 miliardi di euro.

Lo dicono i dati di **Anie Assifer**, l'Associazione Industrie Ferroviarie di Federazione Anie, che rappresenta oltre 160 imprese attive nella progettazione, realizzazione e installazione di tecnologie per i trasporti ferroviari e urbani elettrificati. Lo scorso luglio, alla presidenza dell'associazione per il biennio 2026-2028 è sta-

to eletto **Luca D'Aquila**, presidente di **Hitachi Rail**. Come ha detto D'Aquila al momento del suo insediamento, per il settore ferroviario siamo in una fase decisiva: "Dopo il Pnrr la priorità sarà garantire continuità e visibilità degli investimenti, affinché le imprese possano continuare a programmare, innovare e competere". Che l'innovazione sia una costante per questo settore, che occupa quasi 23mila addetti, lo ha confermato anche l'ultima edizione di **Expo Ferroviaria**, tenutasi a Milano nel 2025. L'evento

ha registrato più di 10mila presenze, ha visto la partecipazione di oltre 290 espositori e ha fatto da vetrina a diverse novità, dal treno regionale di **Alstom** e **Trenitalia** progettato per il mercato italiano e capace di raggiungere i 200 km/h, al treno alimentato a batteria da 636-kWh, **Treen**, presentato da **Stadler** per le **Ferrovie Appulo Lucane**, alla locomotiva a idrogeno sviluppata da **Sitav** in collaborazione con l'**Università di Genova**. Accanto a queste innovazioni, l'evento ha sottolineato il ruolo sempre più decisivo dell'Intelligenza Artificiale, della tecnologia dei sensori e dei sistemi elettronici avanzati nella manutenzione predittiva, nel controllo qualità e nella sicurezza operativa. In definitiva, quindi, segnalazione digitale, gestione intelligente dei dati e modularità dei sistemi elettronici si confermano quali pilastri strategici del settore.

Il ferroviario si ritrova a Berlino

In attesa dell'edizione 2027 di Expoferroviaria, il prossimo appuntamento per i player del settore è a Berlino, a **InnoTrans**, dal 22 al 25 settembre. Intelligenza artificiale, trasporto pubblico autonomo, treni notturni, digitalizzazione e sicurezza informatica saranno i trend topic della fiera e proprio il segmento delle tecnologie per il ferroviario ne sarà il cuore pulsante, con oltre 1.200 espositori provenienti da Europa, Asia, Africa, Australia e Nord America a rappresentare questo comparto. Il focus sarà, in particolare, sulle tecnologie che accelerano la transizione verso un trasporto ferroviario a basse emissioni e digitalmente connesso: parliamo di sistemi di batterie ad alte prestazioni, soluzioni intelligenti per l'approvvigionamento energetico, sistemi innovativi di gestione termica e infrastrutture dati robuste, finalizzate ad avere operazioni ferroviarie affidabili ed efficienti. **Kerstin Schulz**, direttrice di InnoTrans, ha detto nelle scorse settimane: *“La neutralità climatica, la digitalizzazione e la crescente importanza delle tecnologie di propulsione sostenibile stanno guidando l'innovazione a un ritmo accelerato. Nessun altro evento riunisce così strettamente tutte le aree della catena del valore della tecnologia dei trasporti, dalla produzione di componenti e veicoli fino ai gestori delle infrastrutture e alle aziende di trasporto”*. Significative sono state

anche le parole di **Azar Mottale**, responsabile della Divisione Mobilità della **Zvei**, l'Associazione tedesca dell'industria elettrica e digitale: *“Accanto alla digitalizzazione delle infrastrutture e dei veicoli ferroviari, i treni elettrici a batteria stanno assumendo un ruolo sempre più importante sulle linee non elettrificate in Europa. Rispetto alle locomotive diesel convenzionali, si distinguono per minori emissioni di CO₂ e maggiore comfort di marcia”*.

Lo scenario europeo

A Innotrans sarà presente **Unife**, l'Associazione dell'Industria Ferroviaria Europea. Unife è attiva a Bruxelles dal 1992 e rappresenta oltre 120 aziende leader in Europa nel settore ferroviario, dalle Pmi ai grandi colossi industriali, operanti nella progettazione, produzione, manutenzione e ristrutturazione di sistemi di trasporto ferroviario (inclusi treni, metropolitane, tram e vagoni merci), nonché di sottosistemi e attrezzature correlate. Unife riunisce inoltre le associazioni nazionali dell'industria ferroviaria di 12 Paesi europei e collabora con le istituzioni europee interessate alle questioni ferroviarie e dei trasporti, in particolare con l'Agenzia ferroviaria dell'UE e gli organismi europei di normazione. Come si legge nel rapporto 2025 dell'associazione, il settore continua a fungere da catalizzatore per la trasformazione e può dirsi soddisfatto della proposta di bilancio dell'UE di 81 miliardi di euro per il *Connecting Europe Facility*, di cui 51,5 miliardi dedicati ai trasporti, sebbene siano diverse le criticità da affrontare. Su tutte, Unife segnala la mancanza di impegni specifici di finanziamento per la realizzazione del Piano europeo per l'alta velocità e l'intenzione dell'UE di co-creare la prossima generazione di treni ad alta velocità seguendo una standardizzazione che, a suo avviso, ostacolerebbe l'innovazione e la concorrenza. Altri nodi da sciogliere riguardano l'iniziativa *Global Gateway*, che ha visto la realizzazione di pochissimi progetti, e l'implementazione dello *European Rail Traffic Management System*, che rimane disomogenea tra gli Stati membri. **Matteo Barisione**, che all'interno dell'associazione ricopre il ruolo di Public Affairs Manager, spiega: *“Secondo Unife e i suoi associati, il settore ferroviario deve affronta-*

re diverse sfide. Vi è una necessità di stabilità normativa, dal punto di vista della regolamentazione ferroviaria e non solo, e di coerenza tra le politiche, ad esempio, in tema di competitività e ambiente, con le discussioni sul divieto di sostanze chimiche essenziali alla transizione energetica ma prive di alternative, come i Pfas nelle batterie. Un altro tema sono i finanziamenti a lungo termine dell'UE per il settore ferroviario, in particolare attraverso il futuro budget europeo attualmente in discussione. Dobbiamo poi affrontare la questione della concorrenza crescente in Europa e nei Paesi terzi, con la conseguente diminuzione dell'accessibilità al mercato: l'accessibilità media del mercato totale è passata, infatti, dal 70% circa nel 2008 al 59% nel 2024. Occorre, quindi, un'azione politica incisiva per aumentare la competitività dei fornitori ferroviari dell'UE. Per finire, le specificità del settore ferroviario - appalti pubblici, B2B, ciclo di vita lungo dei prodotti - devono essere prese in considerazione prima di creare nuove norme, troppo spesso imposte senza tenerne conto".

Tenuto conto delle problematiche che ha citato, qual è lo stato di salute, oggi, del mercato ferroviario?

Il mercato ferroviario mondiale è dinamico, con un volume medio annuo, tra il 2021 e il 2023, di 201,8 miliardi di euro a livello globale, di cui 71,9 miliardi di euro per l'Europa (inclusa la Turchia), e una crescita annua prevista del 3%, che lo porterà ai 240,8 miliardi di euro. Nell'Unione Europea vale attualmente 62,6 miliardi di euro all'anno, se guardiamo i dati riferiti al biennio 2023-2025. Il fatturato complessivo delle attività ferroviarie dei membri di Unife nel 2025 è stato di 48,1 miliardi di euro. Per i dati aggiornati dell'*Unife World Rail Market Study* dobbiamo attendere Innotrans: saranno infatti resi pubblici in occasione della fiera.

Ha accennato al tema dell'ambiente: come si sta lavorando per realizzare una rete di trasporti sempre più sostenibile in Europa?

Il trasporto ferroviario svolge un ruolo cruciale nel raggiungimento dell'obiettivo di neutralità climatica dell'UE entro il 2050, principalmente attraverso il passaggio da modalità di trasporto inquinanti al trasporto ferroviario, l'unica mo-

dalità in grado di migliorare costantemente la propria efficienza energetica e, al contempo, aumentare la propria capacità. Pertanto, il trasporto ferroviario è di gran lunga la modalità di trasporto pubblico più ecologica. Tuttavia, nel 2023, il trasporto ferroviario ha emesso 3,2 milioni di tonnellate di CO₂ nell'UE-27 attraverso l'utilizzo diretto, principalmente con i treni a diesel. Per questa ragione, i treni a zero emissioni dirette, realizzabili attraverso elettrificazione della rete, alimentazione a batteria, a idrogeno, treni bimodali o trimodali, possono ancora ridurre le emissioni del settore. Occorrono, però, investimenti per modernizzare la rete e il materiale rotabile con strumenti digitali più moderni per ridurre il consumo energetico e accrescere la capacità ferroviaria di trasporto merci e passeggeri.

Quali sono le tecnologie con un maggiore potenziale di sviluppo nelle applicazioni del ferroviario, guardando in particolare al comparto dell'elettronica?

Dovunque non sia possibile l'elettrificazione della rete, per via dei costi o di difficoltà legate al territorio attraversato, la soluzione è dotare i treni di un sistema di propulsione a batteria o di un sistema bi- o trimodale, in grado di funzionare anche in assenza di rete elettrica. Essenziale è il ruolo dell'elettronica nel far funzionare le batterie o la motorizzazione alternativa nel modo più efficace possibile. Rimpiazzare i sistemi nazionali e antiquati di segnalamento ferroviario con il moderno Ertms/Etcs (*European Rail Traffic Management System/European Train Control System*) richiede esperti in elettronica per sviluppare, produrre e installare i nuovi sistemi, nella rete e nei treni. Ertms/Etcs è un sistema di gestione, controllo e protezione del traffico ferroviario e del relativo segnalamento a bordo, progettato per sostituire i molteplici e tra loro incompatibili sistemi di circolazione e sicurezza delle varie ferrovie europee.

L'elettronica per il ferroviario

Quando parliamo di elettronica per il ferroviario ci riferiamo a soluzioni che possono essere applicate a bordo binario e a bordo treno. Le prime includono il controllo della segnaletica

ferroviaria e l'abilitazione delle infrastrutture di comunicazione, le seconde fanno riferimento al controllo dei sistemi di trazione, frenatura e lubrificazione, ai sistemi di sicurezza come il controllo delle porte, la prevenzione incendi, la segnaletica e la videosorveglianza, a illuminazione, infotainment e sistemi di riscaldamento e ventilazione. Che si tratti di sistemi di controllo e infrastrutture o di materiale rotabile, i sistemi elettronici impiegati nel ferroviario devono essere in grado di funzionare in modo sicuro e affidabile in ambienti difficili ed essere conformi

alle normative europee e mondiali di riferimento per il settore. In questo ambito l'elettronica è, inoltre, chiamata a soddisfare le richieste legate a un trasporto sempre più sostenibile ed efficiente dal punto di vista energetico: l'efficienza con cui l'energia viene convertita tra le diverse forme di tensione nei treni elettrici è fondamentale, infatti, per ridurre l'impatto ambientale di questi ultimi. L'energia per una ferrovia elettrica può essere distribuita dalla centrale elettrica a 400 kV, ma i passeggeri a bordo si aspettano di caricare i propri smartphone tramite una

UTILE DA SAPERE

- Il 5 febbraio 2026 **Italferr** è diventata **FS Engineering**. La società partecipata al 100% dal **Gruppo FS** era nata nel 1984 per coordinare i progetti delle linee ad alta velocità e negli anni si è affermata come driver dell'ingegneria italiana hi-tech nel mondo, con una presenza in 15 Paesi e cinque continenti. Come si legge nel comunicato dell'azienda: *"FS Engineering intende posizionarsi come tech-company delle infrastrutture, in cui l'ingegneria tradizionale si integra con Big Data, IoT e criteri Esg, ponendo al centro la sostenibilità, la sicurezza intrinseca delle opere e la manutenzione programmata per l'intero ciclo di vita"*. FS Engineering contribuisce alle iniziative EU-Rail mettendo a sistema competenze tecniche, capacità di integrazione e visione architettuale, con l'obiettivo di favorire l'adozione industriale delle soluzioni sviluppate e il loro allineamento alle architetture e agli standard europei di riferimento.
- Lo scorso aprile **FS Engineering** ha attivato a Genova la prima Sala digitale di simulazione e coordinamento di una rete ferroviaria nazionale. La nuova infrastruttura digitale consente di riprodurre in ambiente controllato scenari operativi complessi, supportando l'innovazione e il rafforzamento degli standard di sicurezza del sistema ferroviario nazionale. Tramite server, workstation e simulatori evoluti, la Sala consente di emulare l'intera architettura degli impianti di segnalamento, dagli apparati centrali computerizzati fino alle più moderne tecnologie Ermts. La rete, coordinata dall'hub di Genova ed estesa a Bologna, Roma e Napoli, permette di testare preventivamente configurazioni e scenari complessi.
- Ad aprile è stato attivato sulla linea Alta Velocità Roma - Firenze il terzo e ultimo tratto dotato di tecnologia **Ermts**. Il programma di upgrade tecnologico era iniziato nel 2017. L'obiettivo è estendere l'adozione del sistema all'intera rete nazionale, per un totale di circa 16.000 km, entro il 2042.
- A inizio agosto, **Gianpiero Strisciuglio**, AD e direttore generale del Gruppo FS, è stato nominato nuovo vicepresidente dell'**Union Internationale des Chemins de Fer**, l'organizzazione internazionale che riunisce le ferrovie e i principali stakeholder del settore ferroviario a livello mondiale. Strisciuglio è stato inoltre confermato presidente della Regione Europa della Uic per un mandato di due anni. In questo ruolo, guiderà l'impegno della **Uic Europa** sulle principali aree strategiche del programma di lavoro regionale, con un'attenzione particolare alle priorità immediate del prossimo periodo: **Frmcs**, il futuro sistema europeo di comunicazione mobile per il settore ferroviario; **Railway Ontologies**, volto a favorire l'interoperabilità e la condivisione strutturata dei dati tra operatori e sistemi ferroviari; **Capacity and Operational Performance**, dedicato al miglioramento della capacità della rete e delle prestazioni operative. *"Credo che la crescita dei collegamenti ad alta velocità e lo sviluppo di una rete sempre più integrata, interoperabile e sostenibile rappresentino una straordinaria opportunità per avvicinare persone ed economie. In questo percorso sarà fondamentale rafforzare la collaborazione tra le imprese ferroviarie europee, condividendo competenze, innovazione e visione strategica"*, ha commentato Strisciuglio.

Networking
industriale per
applicazioni
ferroviarie sicure
e performanti.



Digimax supporta aziende e progettisti nella scelta delle tecnologie più adatte, offrendo consulenza tecnica per realizzare sistemi connessi e performanti.

porta Usb a 5 V: gli stadi di conversione che si creano sono, quindi, molteplici, con perdite tra i due livelli di tensione. Ne consegue che i produttori di convertitori Cc-Cc e le aziende di semiconduttori che forniscono loro i dispositivi di commutazione sviluppano i loro circuiti e le architetture dei dispositivi in modo da avere una maggiore efficienza di conversione.

Alimentazione ad hoc per il ferroviario

Come abbiamo già visto, nelle applicazioni railway, alimentazione, robustezza meccanica, gestione termica, sicurezza dei materiali e compatibilità elettromagnetica rappresentano requisiti centrali per la progettazione elettronica. Ad essi risponde perfettamente la famiglia di alimentatori **XTBF500** di **P-Duke**, distribuiti da **Consystem**. Si tratta di alimentatori Ac/Dc che integrano potenza fino a 500 W, raffreddamento per conduzione e conformità agli standard EN50155, riferimento per le apparecchiature elettroniche utilizzate su materiale rotabile, ed EN45545-2, relativa al comportamento al fuoco di materiali e componenti impiegati in ambito ferroviario. Il report di conformità EN45545-2 evidenzia il superamento dei test relativi ai requisiti R25, R24 e R26 per i livelli HL1, HL2 e HL3. In particolare, vengono riportati esiti positivi per glow wire test, oxygen index test e vertical small flame test, confermando l'idoneità dei materiali analizzati rispetto ai requisiti previsti dalla normativa per applicazioni railway. La serie XTBF500 dispone di un range di ingresso universale da 85 a 264 Vac e supporta anche ingresso da 88 a 370 Vdc. È disponibile con uscite singole a 12, 15, 24, 28, 48 e 54 Vdc, con efficienza fino al 93% a seconda del modello. La potenza nominale di 500 W è garantita con raffreddamento per conduzione, una caratteristica particolarmente rilevante nei sistemi installati a bordo treno o in apparati dove ventilazione, ingombri e dissipazione termica devono essere gestiti con attenzione. Dal punto di vista funzionale, XTBF500 integra lo stadio di Pfc, funzione Remote On/Off, segnale Power Good, consumo a vuoto pari a 0,8 W e, nelle versioni dedicate, funzione di current sharing. Sono inoltre previste protezioni contro sovratensione, sovraccarico, corto circuito e sovratemperatura, elementi

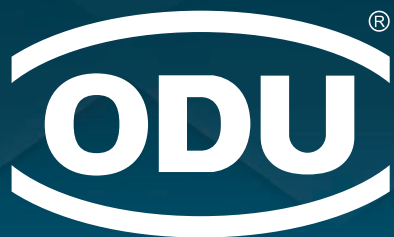


fondamentali per contribuire alla sicurezza e alla continuità di esercizio dell'applicazione finale. La serie è progettata per operare in condizioni ambientali severe, con temperatura di esercizio da -40°C a +100°C con derating, altitudine operativa fino a 5000 m e test secondo standard relativi a shock e vibrazioni, tra cui EN61373, Iec60068-2-27 e Iec60068-2-6. Sul fronte Emc, XTBF500 risponde ai requisiti EN50121-3-2 ed EN50121-4, oltre a EN55032 e Fcc Part 15. Disponibile in versione open type o enclosed type.

Anche la connessione deve essere affidabile

Teleindustriale distribuisce i connettori **Trident Flame Retardant** di **ITT Cannon**, una soluzione estremamente affidabile per svariate applicazioni ferroviarie. I connettori sono conformi a EN 45545-2 (standard di sicurezza antincendio - livello HL3 R22/R23), EN 50124-1 (norma per l'isolamento delle apparecchiature elettriche) e Nff 61-030 (specifica tecnica qualificata). Grazie a queste certificazioni, i connettori hanno ottenuto l'approvazione ufficiale da parte di importanti operatori del settore, tra cui la francese SnCF e la parigina RATP. I connettori sono disponibili in sette configurazioni, da due a 36 vie, hanno una durata fino a 500 cicli di accoppiamento, sono facili da installare e di comprovata affidabilità, progettati per garantire prestazioni eccellenti. La serie impiega il sistema di contatti Trident. I contatti T3P, composti





RELIABLE CONNECTOR SYSTEM SOLUTIONS



FOR RAILWAYS APPLICATIONS

da tre elementi, presentano una forma del corpo ottimizzata, che assicura un eccellente allineamento dei contatti e un accoppiamento estremamente sicuro.

Alimentatori compatti per equipaggiamenti di bordo

Dalla scorsa primavera sono sul mercato gli alimentatori della serie **RCM500E** di **Bel Fuse**, soluzioni Dc-Dc da 500 W pensate specificamente per applicazioni ferroviarie, come gli equipaggiamenti di bordo del materiale rotabile. L'unità RCM500E offre una piattaforma compatta per la conversione dell'alimentazione, che aiuta i produttori di apparecchiature ferroviarie a ottimizzare lo spazio e a migliorare l'efficienza complessiva del sistema. Con 830 cm³ di volume, è quasi il 60% più piccola rispetto ai convertitori con analoga funzione, e ciò la rende uno dei più piccoli convertitori Dc-Dc da 500 W sul mercato conformi alla norma EN 50155. Questo design compatto offre agli ingegneri maggiore flessibilità nell'integrare le soluzioni di alimentazione negli equipaggiamenti di bordo del materiale rotabile, dove i vincoli di spazio sono critici. Il convertitore è ottimizzato anche per la produzione in grandi volumi, con un numero ridotto di componenti a foro passante e un processo di assemblaggio semplificato. Tale approccio progettuale contribuisce a ridurre i costi di produzione garantendo qualità e affidabilità uniformi. Il convertitore RCM500E presenta correnti di spunto basse e di breve durata, che aiutano a prevenire lo sgancio involontario degli interruttori automatici in caso di interruzioni della tensione di alimentazione. Il suo consumo ridotto di potenza a riposo riduce al minimo la scarica indesiderata della batteria, contribuendo a una

migliore gestione dell'energia nei sistemi ferroviari. Realizzato appositamente per ambienti esigenti, il convertitore è progettato per gestire carichi industriali pesanti e condizioni operative difficili. Include una funzione di limitazione della corrente costante e una protezione completa con ripristino automatico, la quale garantisce un funzionamento affidabile anche in condizioni di guasto. Il prodotto è disponibile in due modelli con ingresso a 72 V o 110 V e uscita a 24 V, che offrono flessibilità per le comuni architetture di alimentazione ferroviaria.

Monitoraggio ferroviario con il laser

Il settore ferroviario sta vivendo una trasformazione anche per quanto riguarda la manutenzione, che si sta spostando verso modelli sempre più predittivi, che richiedono sistemi capaci di acquisire dati accurati sullo stato delle infrastrutture e individuare tempestivamente eventuali anomalie. In questo scenario, le tecnologie di profilometria laser rappresentano un elemento fondamentale nei sistemi di ispezione automatizzati sviluppati da costruttori e integratori specializzati. Ce ne parla **Acal BFi**, che propone le soluzioni laser di **Bright Solutions**, azienda italiana con esperienza nella progettazione e produzione di sorgenti laser Dpss per applicazioni industriali, scientifiche e aerospaziali. Basata su tecniche di triangolazione ottica, la profilometria laser consente misure tridimensionali senza contatto, ricostruendo con elevata precisione la geometria delle superfici analizzate. È utile nel monitoraggio della geometria dei binari, nell'ispezione della catenaria e nel rilievo tridimensionale di gallerie e opere infrastrutturali, impiegabile anche tramite sistemi installati su convogli diagnostici in movimento. In questi sistemi, la sorgente laser rappresenta un componente critico: qualità della linea proiettata, stabilità della potenza ottica e ripetibilità delle prestazioni influenzano direttamente l'accuratezza della misura e l'affidabilità dell'intero processo di acquisizione. Il know-how maturato nello sviluppo di laser ad alte prestazioni di Bright Solutions è stato trasferito anche ai moduli laser a emissione diretta per visione artificiale e metrologia tridimensionale. L'offerta comprende lame di luce nel vicino infrarosso



Soluzioni di potenza irrobustite

Convertitori CC/CC da 3 a 300 watt

- EN 50155: isolamento e immunità CEM
- EN 45545-2: protezione antincendio
- EN 61373: immunità a urti e vibrazioni
- Campo di tensione d'ingresso: 2:1/4:1/12:1
- 3 anni di garanzia

Per maggiori informazioni, certificazioni e per la scheda tecnica, visitate il nostro sito Web www.tracopower.com

CONVERTITORI CC/CC FERROVIARI

SIP



3-6 W

DIP



3-200 W

Fuori bordo



20-300 W

SCARICATORE DI SOVRATENSIONI

DIP, 1,6x1



1-300 W

1

10

200

300

PRESTAZIONI IN WATT

(IR) per sistemi di profilometria e triangolazione laser, disponibili in configurazioni standard o con stabilizzazione termoelettrica tramite modulo Peltier. I moduli possono generare potenze di picco da pochi Watt a centinaia di Watt, con frequenze di ripetizione fino a 2 kHz, grazie a



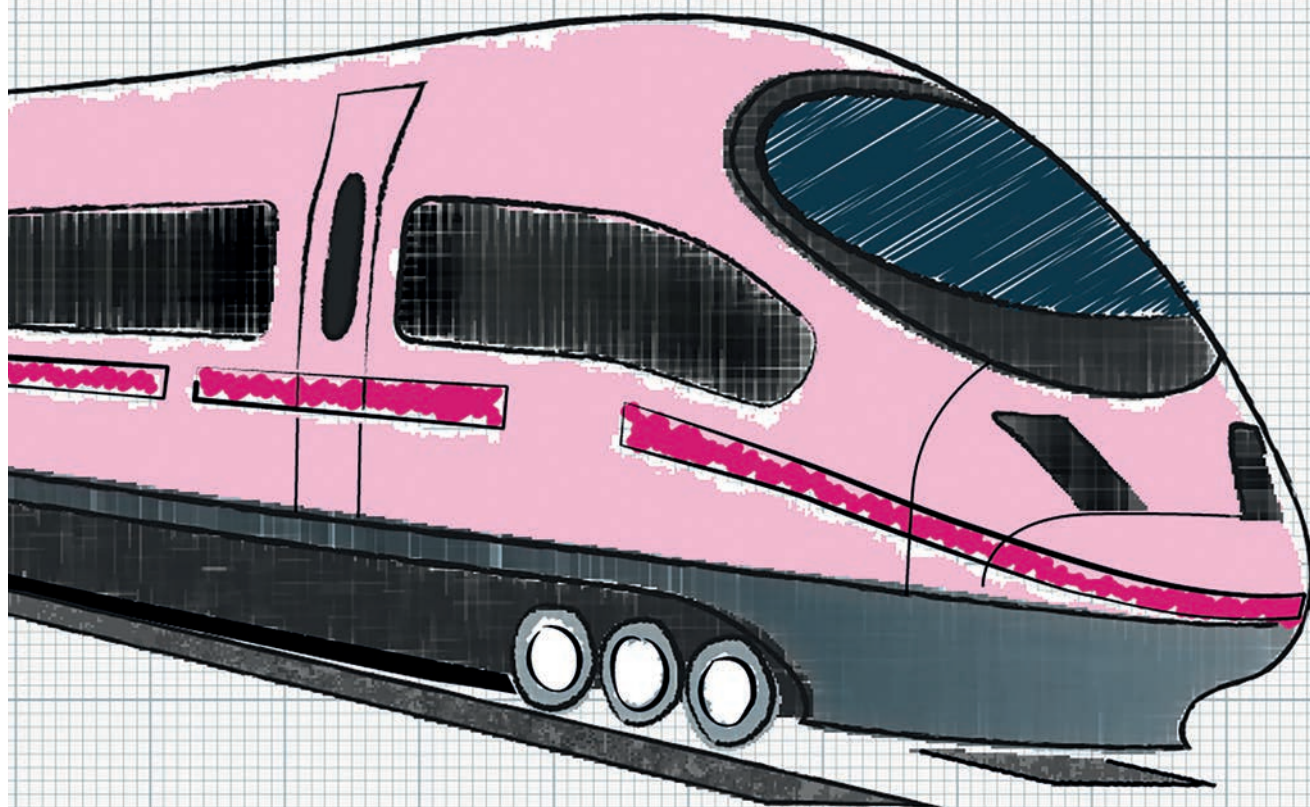
driver dedicati sviluppati da Bright Solutions che garantiscono affidabilità e flessibilità di configurazione.

Wireless nel trasferimento dati treno-infrastruttura

Chiudiamo con un caso che parla di raccolta ed elaborazione dati nel settore ferroviario. **DB mindbox**, l'hub per start-up di **Deutsche Bahn**, ha lanciato nei mesi scorsi la *Rail Data Transfer Challenge* invitando start-up e aziende tecnologiche a sviluppare soluzioni *“in grado di trasferire automaticamente e in modo affidabile grandi quantità di dati di misurazione in condizioni operative realistiche, eventualmente integrati da una preelaborazione intelligente a bordo”*. L'ambito di applicazione è quello dei treni di ispezione, fondamentali nelle infrastrutture ferroviarie, perché registrano con elevata precisione le condizioni di binari, linee aeree e altri elementi dell'infrastruttura stessa, generando enormi quantità di dati, fino a 10 Terabyte al giorno, provenienti da immagini, video e sensori. Dal punto di vista tecnico, la difficoltà non è tanto nella raccolta dei dati, quanto nella loro trasmissione affidabile, entro tempi di sosta limitati, ai sistemi a terra. La Challenge mette in luce un cambiamento fondamentale nel settore: la transizione verso una gestione delle infrastrutture completamente digitale. A vincerla è stato un consorzio formato da **Westermo** ed **Eviden**, con una soluzione basata su microonde ad alte prestazioni. Westermo

è un marchio svedese di soluzioni industriali di comunicazione dati per applicazioni nei settori dei trasporti, dell'energia e dell'acqua. In Italia i suoi prodotti sono distribuiti da **Piero Bersanini**. L'approccio combina la tecnologia mmWave brevettata da **Blu Wireless** per la trasmissione wireless multigigabit con l'esperienza di Westermo nelle reti ferroviarie. Eviden ha contribuito con funzionalità di pre e post-elaborazione dei dati, assicurando gestione, preparazione e integrità dei dati trasferiti. Nello scenario di test reale, la soluzione ha raggiunto velocità di trasferimento dati fino a 2,4 Gbps in un singolo flusso, confermando la sua capacità di trasferire dati su larga scala in condizioni realistiche. La proposta di Westermo si è quindi distinta per implementazione efficiente, intervento manuale minimo, trasferimento dati automatizzato, prestazioni robuste in condizioni ferroviarie reali e architettura scalabile per future espansioni su più siti. Come ha commentato **Sami Anttila**, direttore marketing Trackside di Westermo: *“Insieme a Eviden e Blu Wireless, abbiamo dimostrato che il trasferimento dati wireless multi-gigabit non è solo tecnicamente fattibile, ma anche pratico e scalabile per le operazioni ferroviarie reali”*.





Come gestire la conversione di potenza a bordo treno

La scelta dei convertitori di potenza per applicazioni nel settore ferroviario è particolarmente delicata. Traco Power propone soluzioni con circuito di mantenimento integrato per gestire in modo efficace le criticità poste dagli ampi intervalli di tensione e dalla necessità di superare le interruzioni nell'alimentazione.

di Giorgia Andrei

Le apparecchiature utilizzate nelle applicazioni ferroviarie, oltre a dover soddisfare numerosi standard, devono funzionare in condizioni elettriche estreme.

In un'applicazione di questo tipo, l'alimentazione può provenire da un pantografo, da un generatore o da un sistema di gestione delle batterie, e l'intervallo di tensione in ingresso è eccezionalmente ampio (tra 14 V e 154 V). A ciò si aggiungono le interruzioni di alimen-

tazione, come definite nella norma EN 50155 - Applicazioni ferroviarie - Materiale rotabile - Apparecchiature elettroniche. Se è specificata la Classe S3, l'apparecchiatura deve funzionare come previsto quando la tensione di ingresso scende a 0 V per 20 ms. Ciò implica la necessità di un circuito di mantenimento per superare tali interruzioni. Gli sviluppatori tendono a semplificare il lavoro di progettazione e ridurre le difficoltà di approvvigionamento scegliendo un alimentatore con ingresso ul-

tra-ampio, in grado di coprire tutte le eventualità. Tuttavia, ci si trova davanti a un'altra complicazione, che consiste nel soddisfare il tempo di mantenimento richiesto. Realizzare un circuito di mantenimento collegato direttamente all'ingresso del convertitore di potenza implica la scelta di condensatori con un'elevata tensione nominale. Per questo motivo, la scelta dei convertitori di potenza nel settore ferroviario è particolarmente delicata.

Una scelta comune, ma costosa

Un esempio aiuta a capire meglio. Pensiamo a un sistema di informazione passeggeri che necessiti, appunto, di un convertitore di potenza. Il sistema include un piccolo schermo, una piattaforma di elaborazione integrata e un'interfaccia di rete industriale. La potenza nominale del sistema è di 40 W. Il progetto elettronico include innanzitutto un condensatore. Serve poi un resistore in serie, per ridurre al minimo la corrente di spunto. Questo componente deve essere dimensionato in modo tale che il condensatore possa ricaricarsi in un lasso di tempo ragionevole in previsione di eventuali successive interruzioni di alimentazione. Sono necessari anche due diodi: il primo garantisce che l'energia presente nel condensatore venga erogata all'alimentatore in caso di interruzione dell'alimentazione; il secondo previene danni accidentali in caso di inversione della tensione di ingresso. A questo punto si calcola la capacità di mantenimento minima. Viene applicato un fattore di 1,5 per tenere conto delle tolleranze dei componenti e si considerano i valori relativi all'efficienza di conversione energetica nel caso peggiore (η_{wc}), al consumo nominale dell'applicazione (P_{nom}), alla tensione di alimentazione nominale (V_{nom}) e alla tensione di ingresso operativa minima (V_{uvlo}). Il tempo di mantenimento (T_{hold}) completa le informazioni richieste. Ipotizzando una tensione di alimentazione nominale di 24 V, un blocco per sottotensione di 14,4 V e un'efficienza del convertitore del 93%, questo approccio richiede una capacità minima di circa 7.200 μF . Tuttavia, poiché il condensatore si trova all'ingresso del nostro convertitore di potenza, dobbiamo tenere conto di una potenziale tensione tran-

sitoria massima fino a 154 V. Per garantire un certo margine, andrebbero scelti condensatori con tensione nominale di 200 V. Per mantenere la soluzione economicamente vantaggiosa, si combinerebbero diversi condensatori con tensione nominale di 200 V per raggiungere la capacità richiesta, ad esempio sedici componenti da 470 μF . Ciò richiede uno spazio significativo sulla scheda e un volume considerevole per ospitare così tanti componenti. Non meno importante, infine, il notevole aumento dei costi che questo comporta.

Convertitori con circuito di mantenimento integrato

Fortunatamente, esistono convertitori di potenza con circuito di mantenimento integrato, come quelli della serie **TEP 40UIR** di **Traco Power**. Questi convertitori Cc/Cc sono dedicati al settore ferroviario e hanno un intervallo di tensione in ingresso di 12:1, compreso tra 14 V e 160 V. Sono inoltre dotati di un pin Bus per i condensatori di mantenimento che può essere dimensionato in base alle esigenze dell'applicazione. Tuttavia, poiché il pin Bus richiede solo una tensione predefinita di 21,4 V, è possibile utilizzare condensatori con tensione nominale fino a 25 V indipendentemente dalla tensione di ingresso applicata. Con il circuito di mantenimento integrato non sono necessari né il diodo esterno né il resistore di spunto. Riprendendo l'esempio del progetto elettronico per il sistema di informazione passeggeri, è possibile ipotizzare la stessa efficienza del convertitore di potenza (93%) e lo stesso blocco per sottotensione (14,4 V), modificando solo la tensione di alimentazione nominale a 21,4 V. Ciò comporta una capacità di mantenimento leggermente superiore, pari a circa 10.600 μF . In questo caso, è necessario procurarsi solo due condensatori economici da 25 V e 6.800 μF , che occupano uno spazio significativamente inferiore sulla scheda e richiedono un volume circa quindici volte inferiore. I convertitori TEP 40UIR consentono, quindi, di utilizzare condensatori con tensione nominale inferiore (25 V) che soddisfano i requisiti dell'applicazione, garantendo al contempo un costo minore dei condensatori e un design più compatto.

HMI

Display TFT personalizzabili per un'esperienza utente avanzata.



Pulsanti MSM II

Pulsanti robusti e affidabili con feedback tattile e illuminazione RGB. Protezione IP65 / IP67.



Elettronica di controllo

Elettronica di controllo intelligente per l'integrazione dei sistemi e soluzioni personalizzate.

Modulo di alimentazione

Connessione sicura, opzione fusibile integrata e diverse configurazioni.



Filtro EMC

Filtro EMC ad alte prestazioni che riduce i disturbi EMI e garantisce la conformità elettromagnetica.



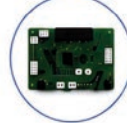
Portafusibile e fusibile

Protezione affidabile da sovracorrente con elevata capacità di interruzione.



Alimentatore

Alimentatore compatto ed efficiente che garantisce prestazioni stabili e affidabili.



La tecnologia dietro ogni grande macchina da caffè

Dall'HMI ai pulsanti MSM II, dai moduli di alimentazione ai filtri EMC e ai fusibili, SCHURTER offre un portafoglio completo di componenti progettati per costruttori di macchine da caffè professionali. Soluzioni affidabili, personalizzabili e sviluppate per garantire prestazioni elevate e qualità nel tempo.



Visita il
nostro sito

SCHURTER
ELECTRONIC COMPONENTS

Oltre la commodity

a cura di Cleopatra Gatti

Dopo anni dominati da correzioni di inventario, normalizzazione dei lead time e domanda industriale intermittente, il mercato europeo dei componenti passivi sembra essere entrato in una nuova fase. Il 2026 non racconta più solo una ripresa congiunturale, ma l'avvio di un ciclo sostenuto da applicazioni strutturali: Intelligenza Artificiale, data center, elettrificazione, infrastrutture energetiche e automazione industriale. In questo scenario, condensatori, resistenze e induttori tornano al centro della progettazione elettronica, non più come componenti "di contorno", ma come elementi critici per efficienza, affidabilità e continuità operativa. Secondo **Dmass**, il comparto europeo degli IP&E, che include i componenti passivi, ha registrato nel primo trimestre 2026 una crescita del 14,8%, raggiungendo 1,79 miliardi di euro. Nel secondo trimestre il trend si è ulteriormente rafforzato, con un incremento del 19,3% e un valore prossimo a 1,8 miliardi di euro. Si tratta di un'accelerazione significativa rispetto al 2025 e di uno dei risultati più solidi degli ultimi anni per la distribuzione europea di componenti passivi. La lettura del dato è importante: la crescita non arriva dal ritorno massiccio dell'elettronica consumer, che continua a mostrare segnali di maturità, ma da mercati applicativi più selettivi e tecnologicamente esigenti. Le analisi di **TTI MarketEye** individuano quattro direttrici principali: AI e data center, elettrificazione e ricarica dei veicoli elettrici, transizione energetica e Industria 4.0. Sono aree diverse, ma accomunate da un'esigenza crescente di componenti passivi ad alte prestazioni, capaci di operare in ambienti elettrici più complessi e con requisiti più stringenti. Cambia anche la natura delle criticità. Se nel periodo 2021-2023 il tema dominante era la difficoltà di approvvigionamento e l'allungamento dei lead time, nel 2026 la pressione si sposta sulle materie prime. I tempi di consegna sono oggi più sotto controllo, ma argento, rame, tantalio e soprattutto rutenio stanno assumendo un peso strategico crescente per la competitività del settore. L'aumento dei prezzi di questi metalli si riflette direttamente sui costi di produzione dei componenti passivi, imponendo ai produttori una gestione più attenta della supply chain e delle marginalità. Il quadro che emerge è quello di un mercato più sano, ma anche più selettivo. La crescita del 2026 non è generalizzata: premia soprattutto le tecnologie in grado di rispondere a requisiti di potenza, efficienza, affidabilità e miniaturizzazione. Per i produttori europei e per la distribuzione, la sfida sarà intercettare questi segmenti ad alto valore, mantenendo al tempo stesso il controllo sui costi delle materie prime e sulla resilienza delle catene di fornitura. In conclusione, i componenti passivi si stanno lasciando alle spalle l'immagine di commodity mature, diventando abilitatori silenziosi delle trasformazioni più rilevanti dell'elettronica: AI, mobilità elettrica, energia distribuita e automazione. La loro centralità tecnica cresce proprio mentre il mercato torna a espandersi. Ed è forse questo il segnale più interessante: il nuovo ciclo dei passivi non nasce da un semplice rimbalzo, ma dalla necessità di rendere più efficienti, stabili e affidabili le infrastrutture elettroniche su cui si costruirà la prossima fase dell'innovazione.

EMIS

Filtri Emi di rete per sistemi critici e ad alta affidabilità



Le serie **SMF911** e **TMF911** di **EMIS** ampliano l'offerta di filtri Emi/Rfi per applicazioni in cui la compatibilità elettromagnetica è un requisito fondamentale. Progettati rispettivamente per configurazioni monofase e trifase, questi filtri sono pensati per garantire un'elevata attenuazione dei disturbi su un ampio spettro di frequenze, contribuendo alla stabilità operativa dei sistemi. Questi dispositivi trovano impiego in contesti particolarmente esigenti, come infrastrutture industriali, data center e applicazioni mission critical, dove la presenza di interferenze può compromettere il funzionamento di apparecchiature sensibili. La progettazione dei filtri SMF911 e TMF911 mira a ridurre efficacemente sia le emissioni condotte sia la suscettibilità ai disturbi esterni, migliorando la conformità alle normative Emc. Un ulteriore punto di forza è la flessibilità di integrazione: i filtri sono disponibili in configurazioni adatte sia a nuovi progetti sia a interventi di retrofit, facilitando l'adozione in sistemi esistenti. La robustezza costruttiva e l'affidabilità nel lungo periodo li rendono particolarmente indicati per ambienti operativi gravosi. Nel contesto attuale, caratterizzato da una crescente densità elettronica e da architetture di potenza sempre più complesse, soluzioni come le SMF911 e TMF911 rappresentano un elemento chiave per garantire prestazioni elevate e continuità di servizio.

ITELCOND

Innovazione nei condensatori AM e AN

Itelcond produce in Italia condensatori elettrolitici in alluminio di grande capacità dal 1967, distinguendosi per l'elevato livello qualitativo, richiesto in oltre 40 paesi al mondo. Oggi, l'azienda presenta le innovative serie di condensatori elettrolitici **AM** e **AN**. A seguito di un'importante attività di ricerca e sviluppo, queste serie sono state progettate per offrire altissimi valori di corrente di Ripple, bassissima ESR e un'elevata vita attesa nelle applicazioni di elettronica più esigenti, lavorando con tensioni fino a 500/550 Vdc, capacità da 150 a 15.000 µF e temperature fino a 85/105 °C. L'assemblaggio è disponibile con fascette o con codulo filettato – con o senza base isolata – e sono realizzabili connessioni Screw Terminal e Snap-in

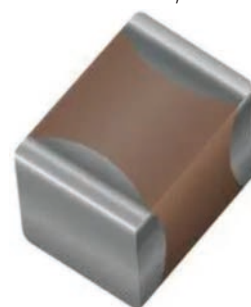


(2-4 pins, lunghezza 6,3mm e 4,5mm). I condensatori rispettano le normative Rohs riguardo l'utilizzo di materiali e sostanze pericolose nella costruzione di equipaggiamenti elettrici ed elettronici. Applicabili a diversi ambiti – medicale, elettronica di potenza, trazione, azionamenti per motori, alimentatori professionali – le nuove serie costituiscono un inedito punto di riferimento per i condensatori ad alte prestazioni. Design all'avanguardia, massima affidabilità e stabilità elettrica superiore sono gli elementi fondamentali dei condensatori elettrolitici AM e AN Itelcond.

KYOCERA AVX

Condensatori ceramici multistrato ad alta capacità per applicazioni automotive

Kyocera AVX ha ampliato la propria offerta di condensatori ceramici multistrato con la serie **KGM**, progettata per rispondere alle esigenze sempre più stringenti dell'elettronica automotive e industriale ad alta densità. Questi MLCC combinano elevata capacità volumetrica e robustezza meccanica, due caratteristiche fondamentali nei sistemi elettronici moderni soggetti a forti sollecitazioni ambientali. La serie KGM si distingue per l'utilizzo di dielettrici avanzati che consentono di ottenere valori di capacità elevati anche in formati compatti, contribuendo alla miniaturizzazione dei circuiti. Allo stesso tempo, la tecnologia di terminazione rinforzata migliora la resistenza alle sollecitazioni meccaniche, riducendo il rischio di fratture dovute a flessioni del Pcb o cicli termici. Questo aspetto è particolarmente rilevante nelle applicazioni automotive, dove vibrazioni e variazioni di temperatura sono condizioni operative tipiche. Dal punto di vista applicativo, i condensatori KGM sono ideali per funzioni di decoupling, filtraggio e stabilizzazione della tensione in centraline elettroniche, sistemi Adas, powertrain elettrici e alimentatori industriali. La stabilità nel tempo e



l'affidabilità operativa sono ulteriormente garantite dalla conformità agli standard Aec Q200, che ne certificano l'idoneità per ambienti critici. Grazie a queste caratteristiche, la serie KGM rappresenta una soluzione efficace per progettisti che devono bilanciare esigenze di compattezza, prestazioni elettriche e affidabilità. Kyocera AVX conferma così il proprio ruolo di riferimento nel mercato dei Mlcc, proponendo componenti in linea con i trend del 2026: maggiore integrazione, robustezza e ottimizzazione dello spazio disponibile nei sistemi elettronici avanzati..

MURATA

Alta capacità e affidabilità per l'automotive

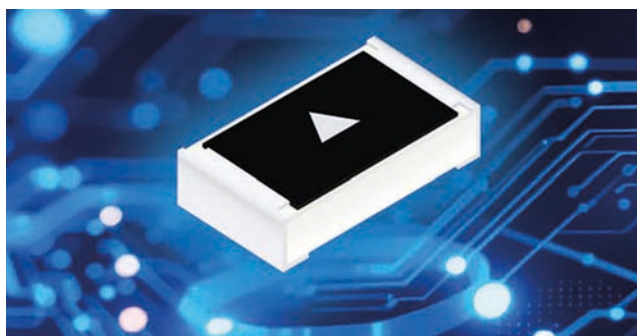


Murata propone il **GCJ21BD72A225KE02**, un condensatore ceramico multistrato con soft termination destinato ai sistemi di trazione e alle apparecchiature di sicurezza nel settore automobilistico. Questo Mlcc con soft termination, primo al mondo nel suo genere, raggiunge la massima capacità disponibile di 2,2 μF a 100 Vcc nelle dimensioni 0805. Con l'accelerazione dell'elettrificazione dei veicoli e la crescente sofisticazione della guida autonoma e dei sistemi avanzati di assistenza alla guida, gli ingegneri devono far fronte a una pressione crescente per integrare più funzionalità in spazi sempre più ristretti sulle schede. La più ampia adozione di sistemi di alimentazione a 48 V richiede inoltre componenti che combinino elevata capacità, tolleranza alle alte tensioni e ingombro ridotto. Allo stesso tempo, lo stress meccanico derivante dalla flessione della scheda, dovuto alle vibrazioni e ai cicli termici durante l'uso, rimane una preoccupazione in termini di affidabilità. Il GCJ21BD72A225KE02 risponde a tutte queste sfide. Realizzato sul know how del materiale ceramico proprietario di Murata, che include il controllo della finezza delle particelle e dell'uniformità granulare, il chip Mlcc con soft terminations raggiunge 2,2 μF a 100 Vcc nel formato da 0805, una specifica precedentemente possibile solo nel formato più grande da 1206. Il risultato è una riduzione di circa il 51% dell'area di montaggio sulla scheda rispetto alla precedente offerta Murata da 2,2 μF /100 Vcc e un aumento di circa 2,2 volte della capacità rispetto al precedente prodotto da 0805 e 100 Vcc. La soft

termination migliora ulteriormente l'affidabilità sul campo assorbendo lo stress da flessione della scheda e riducendo le fratture post-montaggio. Il GCJ21BD72A225KE02 supporta un intervallo di temperatura di funzionamento compreso tra -55 °C e +125 °C e soddisfa le caratteristiche di temperatura X7T secondo gli standard EIA.

PANASONIC

Resistenze ad alta precisione in tecnologia thick film



Panasonic introduce la serie **ERJPC**, resistenze a film spesso caratterizzate da elevata precisione, con tolleranza fino a $\pm 0,1\%$ e basso coefficiente di temperatura. Queste prestazioni, tipicamente associate a tecnologie thin film, sono ora disponibili in una soluzione più economica. Le ERJPC sono ideali per applicazioni che richiedono stabilità e accuratezza, come strumentazione, sistemi medicali e controllo industriale. Il formato compatto e la buona dissipazione termica ne facilitano l'integrazione in circuiti ad alta densità. Questa serie rappresenta un interessante compromesso tra costo e prestazioni, permettendo di migliorare la qualità dei sistemi senza incrementare significativamente il budget. Panasonic conferma così il proprio impegno nell'innovazione dei componenti passivi.

PANASONIC

Resistenze ultra-miniaturizzate per elettronica ad alta densità

Con la serie **ERJ UOX**, Panasonic risponde alla crescente esigenza di miniaturizzazione nei sistemi elettronici moderni. Queste resistenze in formato 01005 sono tra le più compatte disponibili, ideali per applicazioni in ambito server, networking e dispositivi portatili. Nonostante le dimensioni ridotte, le ERJ UOX mantengono buone prestazioni in termini di stabilità e affidabilità. La loro introduzione consente ai progettisti di aumentare la densità dei circuiti, migliorando al contempo le prestazioni complessive. Questi componenti sono particolarmente indicati per applicazioni in cui lo spazio è un vincolo critico, ma non si vuole rinunciare alla qualità. La serie

Itecond: qualità, affidabilità, efficienza e innovazione. *Un supporto tecnico personalizzato in ogni fase del progetto.*

In **Itecond** uniamo innovazione e competenza per offrire soluzioni affidabili e su misura. Supportiamo ogni cliente con un'assistenza tecnica dedicata, dalla progettazione all'applicazione.

Offriamo una gamma completa di condensatori, dai modelli a vite ad alta capacità a quelli compatti per circuito stampato, disponibili in versioni standard o personalizzate.

Le nostre soluzioni, inclusi Snap-in, Screw Terminal, bus bar e sistemi di storage, sono progettate per settori ad alta innovazione come energie rinnovabili, mobilità elettrica, industria ed elettronica avanzata.

✓ Made in Italy

La nostra produzione è 100% italiana, con una filiera composta da fornitori europei selezionati. Una scelta strategica che ci permette di garantire **tempi di consegna rapidi** e un **controllo rigoroso della qualità** in ogni fase del processo



Innovazione Tecnologica

Investiamo costantemente nelle tecnologie più avanzate per offrirti soluzioni all'avanguardia. Il nostro obiettivo? Aiutarti a **restare competitivo** in un mercato in continua evoluzione



Soluzioni Personalizzate

Ogni azienda è diversa, e noi lo sappiamo bene. Per questo progettiamo **soluzioni su misura**, pensate per soddisfare le tue esigenze specifiche e supportare il tuo successo nel lungo periodo



Affidabilità Riconosciuta

Ci distinguiamo per la nostra **serietà, qualità e dedizione**. I nostri clienti ci scelgono e continuano a sceglierci per la fiducia costruita nel tempo e l'**eccellenza del servizio** che offriamo



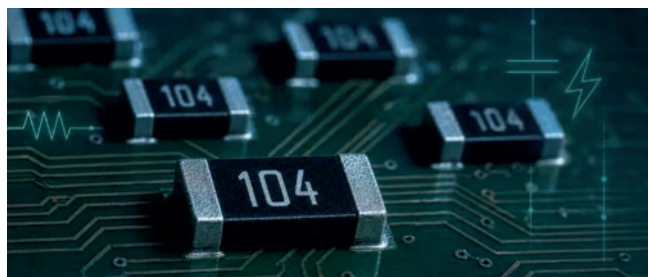
Non solo un fornitore, ma un partner di fiducia!

Visita il nostro sito www.itecond.it per trovare il modello perfetto per la tua applicazione.

rappresenta un passo avanti nella miniaturizzazione dei passivi, in linea con le tendenze del mercato elettronico globale.

STACKPOLE

Resistenze chip ad alta tensione per misure di precisione



Con la serie **RVCU, Stackpole** introduce una nuova generazione di resistenze chip progettate per applicazioni ad alta tensione che richiedono elevata precisione e stabilità nel tempo. Questi componenti rispondono in particolare alle esigenze dei circuiti di partizione della tensione, dove anche minime variazioni del valore resistivo possono compromettere l'accuratezza complessiva del sistema. Uno degli elementi distintivi della serie è il bassissimo V_{cr} , che consente di limitare drasticamente la variazione della resistenza al variare della tensione applicata. Questo si traduce in una maggiore linearità e affidabilità nelle misure, soprattutto in ambiti come strumentazione industriale, diagnostica medica e sistemi di monitoraggio ad alta tensione. Le RVCU sono disponibili in diversi formati Smd e supportano tensioni operative elevate, permettendo di ridurre il numero di componenti necessari nei circuiti ad alta tensione. Dal punto di vista costruttivo, la serie integra soluzioni per migliorare la resistenza agli agenti contaminanti, come lo zolfo, aumentando l'affidabilità anche in ambienti ostili. Inoltre, la stabilità termica e le tolleranze contenute rendono queste resistenze adatte a progetti in cui precisione e durata sono requisiti imprescindibili. La RVCU rappresenta quindi una soluzione avanzata per semplificare il design e migliorare le prestazioni nei sistemi di misura moderni.

TDK

Condensatori DC-Link film per convertitori SiC di nuova generazione

Nel contesto della rapida diffusione dei semiconduttori wide bandgap, **TDK** introduce la serie **B25696H**, una nuova famiglia di condensatori Dc-Link a film progettata specificamente per applicazioni con dispositivi SiC. Questi componenti



rispondono alla necessità crescente di gestire frequenze di switching più elevate, riducendo al contempo le perdite e migliorando l'efficienza complessiva dei sistemi di conversione. La costruzione a film consente di ottenere basse perdite ESR e una maggiore robustezza rispetto alle tecnologie elettrolitiche tradizionali, rendendo questi condensatori particolarmente adatti per inverter industriali, sistemi di ricarica per veicoli elettrici e applicazioni nelle energie rinnovabili. La serie si distingue inoltre per un'elevata densità di potenza e una progettazione ottimizzata per minimizzare le induttanze parassite, parametro cruciale nei layout ad alta frequenza. Dal punto di vista applicativo, i B25696H consentono ai progettisti di ridurre le dimensioni dei sistemi e migliorare l'affidabilità nel lungo periodo, grazie anche a una maggiore resistenza alle sollecitazioni termiche. Si tratta quindi di una soluzione chiave per l'evoluzione delle architetture power ad alta efficienza.

VISHAY

Resistenze thick film anti-zolfo per ambienti critici



Con la serie **RCA SR e3, Vishay** affronta una problematica sempre più rilevante nelle applicazioni industriali e automotive: la corrosione da zolfo. Queste resistenze a film spesso sono progettate per mantenere stabilità e precisione anche in ambienti contaminati, come quelli industriali o urbani ad alta concentrazione di agenti aggressivi. Disponibili in diversi formati Smd, da 0201 a 1206, le RCA SR e3 combinano compattezza e robustezza. Il trattamento anti-

SIRI
ELETTRONICA



SIRI ELETTRONICA S.p.A.
Via C.Battisti 70, Limena (PD)
+39 049 8840161 | info@siri-el.com
www.siri-el.com

HWE
ELECTRONICS

Chang

A full range of aluminum electrolytic capacitors

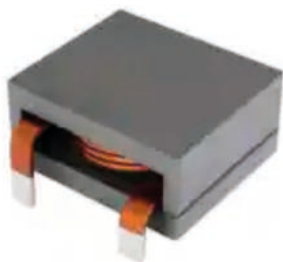
Changzhou Huawei Electronics Co.,Ltd



solfuro impedisce la degradazione del materiale resistivo, garantendo una deriva limitata anche dopo lunghe esposizioni. Questo le rende particolarmente adatte per applicazioni in ambito automotive, controllo industriale e infrastrutture energetiche. Dal punto di vista progettuale, queste resistenze consentono di ridurre i rischi di failure latenti e migliorare l'affidabilità complessiva dei sistemi elettronici. L'aderenza agli standard Aec Q200 ne conferma l'idoneità per ambienti automotive, dove la resilienza ai contaminanti è un requisito imprescindibile.

VISHAY

Induttori ad alta tensione per applicazioni EV e industriali



Con la serie **IHDV**, Vishay introduce induttori progettati per operare a tensioni elevate fino a 1,5 kV, rispondendo alle esigenze emergenti nei sistemi di conversione per veicoli elettrici e applicazioni industriali avanzate. Questi componenti sono pensati per garantire

stabilità e sicurezza in contesti ad alta energia. La progettazione privilegia l'isolamento e la gestione termica, elementi cruciali per evitare breakdown e mantenere prestazioni costanti. Gli IHDV sono ideali per inverter, alimentatori ad alta tensione e sistemi di gestione dell'energia, dove la robustezza è un requisito fondamentale. Dal punto di vista applicativo, questi induttori consentono di semplificare il design dei circuiti ad alta tensione, offrendo una soluzione affidabile e compatta.

WÜRTH ELEKTRONIK

Induttori di potenza ad alte prestazioni per automotive



La serie **WE MXGA** di Würth Elektronik è progettata per applicazioni automotive ad alta efficienza, offrendo miglioramenti significativi rispetto alle generazioni precedenti. Gli induttori presentano una riduzione della resistenza Dc fino al 25% e una

maggiore corrente di saturazione, consentendo di gestire carichi più elevati. Il design ottimizzato riduce le perdite e migliora la dissipazione termica, contribuendo a incrementare l'efficienza complessiva dei convertitori switching. La costruzione schermata limita le emissioni Emi, facilitando la conformità ai requisiti normativi. Questi induttori sono ideali per applicazioni come Dc/Dc converter, sistemi Adas e powertrain elettrici. La certificazione Aec Q200 ne garantisce l'idoneità per ambienti automotive, mentre le prestazioni elevate li rendono una scelta competitiva anche in ambito industriale.

YAGEO

Choke monofase versatili per filtraggio Emi



Yageo amplia la propria offerta con le serie **SCF X** e **SCT X**, choke monofase progettati per una vasta gamma di applicazioni industriali. Disponibili con nucleo nanocristallino o in ferrite, offrono flessibilità progettuale in funzione delle esigenze specifiche. Questi componenti coprono un ampio range di correnti e induttanze, rendendoli adatti a alimentatori, inverter e sistemi di automazione. La capacità di attenuare le interferenze Emi contribuisce a migliorare la compatibilità elettromagnetica dei dispositivi. La disponibilità di diverse configurazioni consente ai progettisti di ottimizzare prestazioni e costi, scegliendo la soluzione più adatta al proprio progetto. Questa versatilità rappresenta uno dei principali punti di forza della serie. La serie **SCF76X** di Yageo introduce invece choke trifase progettati per applicazioni ad alta potenza, con correnti fino a 110 A e tensioni operative elevate. L'uso di materiali nanocristallini consente di ottenere prestazioni superiori nella soppressione delle interferenze elettromagnetiche. Questi componenti sono destinati a inverter, sistemi di ricarica e applicazioni industriali, dove la gestione delle Emi è cruciale. Il nucleo nanocristallino offre una maggiore permeabilità e minori perdite rispetto ai materiali tradizionali, migliorando l'efficienza complessiva. Dal punto di vista progettuale, la serie SCF76X consente di ridurre le dimensioni dei filtri Emi mantenendo elevate prestazioni. Si tratta di una soluzione avanzata per sistemi energetici di nuova generazione.



Logistica al centro della politica industriale

Infrastrutture da completare, figure professionali da trovare e Intelligenza Artificiale come leva di riqualificazione: la logistica italiana affronta sfide strutturali che richiedono visione industriale e investimenti di lungo periodo.

a cura di Maria Cecilia Chiappani

I mercato della logistica e dei trasporti è "vitale", oggi più che mai.

La sua importanza, in Italia come nel mondo, emerge con maggiore forza di fronte alla situazione geopolitica medio-orientale, le cui ripercussioni impattano sulla circolazione delle merci e sulle rotte commerciali. Lo confermano gli attori del comparto intervenuti in occasione del secondo **Logistics Day**, organizzato a Milano da **Il Sole 24 Ore** con il patrocinio di **Assologistica**. *"La logistica e i trasporti non sono un settore a parte, entrano a pieno titolo nell'agenda e nelle visioni di politica industriale ed economica del Paese"*, esordisce **Leopoldo Destro**, vicepresidente di **Confindustria** per i Trasporti, la Logistica e l'Industria del Turismo. Ricordiamo anzitutto i numeri: 205 miliardi di euro, 9% del Pil, 1.400.000 occupati, arricchiti da un grande valore moltiplicatore: *"La Banca Mondiale sti-*

ma che, a parità di reddito pro capite, chi investe in logistica ottiene un effetto moltiplicatore dell' 1% del Pil. Significa che, se investiamo 10 miliardi nel settore, riceviamo 22 miliardi come valore aggiunto per il Paese. Oltre le cifre, ci terrei a sottolineare come la logistica rappresenti il primo o l'ultimo anello della catena del valore e della manifattura", aggiunge.

L'infrastruttura porta efficienza

Logistica significa anche coesione tra Paesi e mercato unico più forte. Dall'esterno l'Italia subisce diverse inefficienze: il tema Hormuz e quello marittimo orientale stanno aggravando costi e operazioni. *"Dobbiamo cercare di pareggiare queste problematiche con efficienze interne che si interconnettono a quelle degli altri territori"*, continua Destro. *"Lo strumento per ottenerle,*

sicuramente, sono le infrastrutture. Sia i grandi corridoi europei Ten-T, sia le reti secondarie italiane, devono tornare nettamente al centro dell'attenzione". Quanto alla prima voce, la Commissione Europea stima che per ultimare i corridoi Ten-T servano 845 miliardi di euro. Colmare questo gap finanziario è fondamentale, significa anche aumentare il Pil europeo dell'1,6% e creare oltre 800.000 posti di lavoro. Le arterie secondarie, invece, sono la condizione base per collegare il nostro Paese ai corridoi Ue. **McKinsey** stima, nella finestra temporale di 15 anni, un fabbisogno di 550 miliardi di euro. Altro aspetto chiave, l'intermodalità. Secondo Confindustria, in Italia oltre l'84% delle merci e dei volumi viaggia su gomma, contro una media europea del 75%. Diventa strategico favorire lo shift modale verso il trasporto ferroviario. Rispetto alla digitalizzazione, infine, serve

migliorare l'interconnessione tra i sistemi gestionali di porti, interporti, terminal ferroviari, operatori logistici, dogane e amministrazioni pubbliche.

Obiettivo 700 miliardi di export

Tornando ai numeri, spetta al direttore de Il Sole 24 Ore,

Fabio Tamburini, delineare gli obiettivi dell'export italiano. *“Parliamo di 700 miliardi di euro e ci sono i presupposti affinché si possano raggiungere, nonostante le difficoltà geopolitiche. L'Italia è al quarto posto nella classifica mondiale dei Paesi esportatori, superando per la prima volta il Giappone su base annua. Un risultato*

straordinario: soltanto una ventina d'anni fa il nostro saldo tra esportazioni e importazioni era negativo”. Se l'Italia vuole crescere ancora, deve farlo anche nella logistica, andando oltre le tradizionali mete (Usa, Francia, Germania), per diversificare l'export e superare le incertezze geopolitiche in un ampio programma internazionale.

LOGISTICA INTEGRATA

GM International a Making Cosmetics / In-Vitality 2026

GM International conferma la partecipazione all'evento **Making Cosmetics / In-Vitality 2026**, in programma a Milano, presso Allianz MiCo, il 25 e il 26 novembre. In qualità di spedizioniere e operatore logistico internazionale, da diversi anni GM offre alle imprese del settore chimico-farmaceutico e nutraceutico servizi di logistica integrata, nel rispetto delle normative vigenti e della catena del freddo. Dal punto di vista normativo, dal 2019 l'azienda possiede il nulla osta all'attività di deposito per la successiva distribuzione di sostanze attive (art. 108 bis del D.lgs. 219 del

24 aprile 2006) e ha ottenuto di recente l'autorizzazione allo stoccaggio di API per uso veterinario. Inoltre, dal 2017 opera con certificazione di conformità alle Linee guida sulle buone pratiche di distribuzione dei medicinali per uso umano (2013/C 343/01) Gdp. Il magazzino di GM International è anche conforme al Sistema Haccp (Regolamento CE 852 del 2004) ed è quindi predisposto per la corretta manipolazione dei prodotti delle filiere nutraceutica, agro-alimentare e mangimistica, nonché dei prodotti chimici per l'industria alimentare e nutrizionale. Quanto alla gestione

termica, criticità principale per la logistica farmaceutica e dei prodotti naturali, GM ha predisposto un'intera partizione del magazzino Lainate (MI) con temperatura controllata per lo stoccaggio e la conservazione di questa categoria di prodotti, accompagnata da un sistema di monitoraggio continuo di temperatura, luminosità e umidità. A breve sarà a regime una nuova area frigorifera per lo stoccaggio tra +2°C e +8°C (catena del freddo): superficie di 150mq, cubatura di 600cbm e impianto a gas refrigerante R448A dal ridotto impatto ambientale, non infiammabile e non tossico.

LAVORO

Sessantamila lavoratori cercasi

La logistica conto terzi italiana vale 111,2 miliardi di euro, con un'incidenza salita dal 36,4% del 2009 al 43,3% attuale. Una crescita trainata dalla digitalizzazione, che si scontra tuttavia con una criticità strutturale. L'Osservatorio *Contract Logistics “Gino Marchet”* del **Politecnico di Milano** stima la carenza di circa 60mila figure per lo sviluppo del settore. In linea con il contesto globale: il 90% delle organizzazioni della supply chain dichiara impatti negativi per la mancanza di manodopera (MHI Annual Industry Report). Di questi

e altri temi logistici si è parlato a **Innovalab 2026**, evento promosso da Due Torri presso l'Aeroporto di Bologna. Sullo sfondo, le pressioni economiche: dal 2009 i costi del settore sono cresciuti del +116% per il denaro, +46% per l'energia elettrica e +16% per la manodopera, a fronte di un Ebitda medio del 6%. In queste criticità, l'AI emerge come opportunità di riqualificazione professionale. Secondo la ricerca *“HR Trends 2025”* di **Randstad**, il 62% degli HR e il 65% dei lavoratori ne riconoscono l'impatto positivo nel

ridurre attività ripetitive e carichi di lavoro. L'Intelligenza Artificiale può essere dunque una leva per affrontare la carenza di profili, non in chiave sostitutiva ma di potenziamento. Nei prossimi tre anni l'adozione dell'AI nel comparto è attesa al 44%, con un incremento stimato del 24% nelle capacità dei lavoratori. Più della metà delle organizzazioni della logistica (53%) ha superato la fase sperimentale, implementando l'AI su larga scala, con un indice di soddisfazione medio di 7,7/10 su servizio, costi e sostenibilità.

L'onda lunga dell'AI spinge i chip

Secondo TrendForce, la corsa agli investimenti in AI ridisegna gli equilibri dell'industria dei semiconduttori: Nvidia rafforza la leadership, Broadcom sorpassa Qualcomm e il valore si sposta dall'hardware puro alle piattaforme integrate.

a cura di Cleopatra Gatti

L'Intelligenza Artificiale continua a essere il principale motore di crescita dell'industria dei semiconduttori. A certificarlo è l'ultima analisi di **TrendForce**, secondo cui nel 2025 i ricavi complessivi delle prime dieci società globali di progettazione di circuiti integrati fabless hanno superato i 359 miliardi di dollari, con un incremento del 44% su base annua. Un balzo senza precedenti, alimentato soprattutto dagli investimenti dei grandi cloud service provider in infrastrutture AI, tra acquisti massicci di Gpu e sviluppo di Asic proprietari.

Nvidia domina e rafforza l'ecosistema

Al vertice della classifica si conferma **Nvidia**, che chiude un altro anno da record. Grazie a un portafoglio di chip per l'AI sempre più ampio e a un ecosistema di calcolo altamente integrato, l'azienda ha visto nel quarto trimestre del 2025 il segmento data center arrivare a rappresen-

tare il 90% dei ricavi totali. Su base annua, il fatturato ha toccato quota 205,7 miliardi di dollari, in crescita del 65%, il tasso più elevato tra i primi dieci operatori. La quota di Nvidia sul totale dei ricavi del gruppo sale così al 57%, consolidando una leadership che va ben oltre le sole prestazioni delle Gpu. Emblematico, in questo senso, l'annuncio di un investimento da 2 miliardi di dollari in **Marvell**. La partnership punta allo sviluppo di Xpu personalizzate, architetture di interconnessione scale up basate su NVLink Fusion, oltre a tecnologie di interconnessione ottica e silicon photonics. Marvell potrà offrire piattaforme compatibili con NVLink Fusion a clienti comuni, consentendo l'integrazione di Asic custom nell'ecosistema Nvidia. Un segnale chiaro: la competizione nell'AI si sta spostando dall'hardware di calcolo puro agli standard di interconnessione e alla capacità di integrazione delle piattaforme. In parallelo, il settore del networking per

l'AI sta vivendo una profonda trasformazione. Da componente di supporto per la connettività dei server, le reti diventano un elemento strutturale che determina efficienza, scalabilità e costi operativi dei cluster AI. Al secondo posto sale **Broadcom**, che beneficia della forte domanda di custom silicon e prodotti di networking per l'AI. Nel 2025 i ricavi raggiungono 39,7 miliardi di dollari, con una crescita del 30%. Il risultato conferma come il valore dei semiconduttori per l'AI si stia estendendo oltre le Gpu, includendo chip su misura, switch Ethernet e schede di rete ad alte prestazioni. Scivola invece al terzo posto **Qualcomm**, più esposta agli andamenti del settore consumer. Nonostante un quarto trimestre 2025 da record, grazie ai SoC di fascia alta per smartphone, la crescita annuale si ferma al 12%, con un fatturato pari a 38,9 miliardi di dollari. Il settore mobile, infatti, resta condizionato dal ciclo di sostituzione dei dispositivi e dalle pressioni sui costi.

2025	2024	SOCIETÀ	FATT. 2024	FATT. 2025	2025 VS 2024	QUOTA 2024	QUOTA 2025
1	1	Nvidia	124,377	205,732	65%	50%	57%
2	3	Broadcom	30,644	39,727	30%	12%	11%
3	2	Qualcomm	34,857	38,896	12%	14%	11%
4	4	Amd	25,785	34,639	34%	10%	10%
5	5	MediaTek	16,530	19,117	16%	7%	5%
6	6	Marvell	5,637	8,061	43%	2%	2%
7	7	Realtek	3,530	3,930	11%	1%	1%
8	9	OmniVision	3,011	3,312	10%	1%	1%
9	8	Novatek	3,201	3,228	1%	1%	1%
10	10	Mps	2,207	2,790	26%	1%	1%
Top 10			249,780	359,432	44%	100%	100%

L'andamento del fatturato della Top Ten dei produttori di chip fabless (in miliardi di dollari, fonte TrendForce)

Lo zoccolo duro della top ten

Amd si conferma il principale antagonista di Nvidia nei server AI. Nel 2025 i ricavi del data center crescono di oltre il 30%, spingendo il fatturato complessivo a 34,6 miliardi di dollari (+34%) e garantendo il quarto posto in classifica. Un risultato che riflette la crescente domanda di ecosistemi aperti e soluzioni alternative nel calcolo accelerato. Quinta posizione per **MediaTek**, trainata dal successo del chipset flagship Dimensity 9500, che porta i ricavi annui a un record di 19,1 miliardi di dollari, in aumento del 16%.

Sesta **Marvell**, protagonista di una delle crescite più rapide del settore: +43% nel 2025, con ricavi oltre gli 8 miliardi di dollari, seconda solo a Nvidia. A sostenere il risultato sono l'adozione accelerata delle soluzioni di connettività per data center AI, il custom silicon e le tecnologie di interconnessione. **Realtek** si posiziona invece settima con 3,9 miliardi di dollari di fatturato, nonostante un quarto trimestre in calo per effetti stagionali e aggiustamenti di magazzino. Ottava **OmniVision**, che sale a 3,31 miliardi grazie alla crescente adozione di sensori di immagine nei sistemi Adas in Cina e alla doman-

da di camere action e panoramiche. Chiudono la classifica **Novatek**, nona con 3,23 miliardi di dollari (+1%), impegnata ad ampliare l'offerta verso SoC per imaging e macchine vision con funzionalità AI, e **Mps**, decima con 2,79 miliardi (+26%), forte nel segmento della gestione dell'alimentazione per server e data center. Il quadro che emerge è chiaro: l'industria dei chip entra in una nuova fase in cui l'AI non premia solo la potenza di calcolo, ma soprattutto la capacità di costruire ecosistemi completi, dove hardware, software e interconnessioni diventano un unico sistema.

SILICIO

Produzione di wafer in costante crescita

La domanda globale di wafer di silicio continua a crescere, sostenuta soprattutto dall'espansione delle applicazioni legate all'Intelligenza Artificiale. Secondo l'ultima analisi trimestrale diffusa da **Semi** attraverso il suo **Silicon Manufacturers Group**, nel secondo trimestre del 2026 le spedizioni mondiali

di wafer hanno raggiunto 3.573 milioni di pollici quadrati, registrando un aumento del 7,4% rispetto allo stesso periodo del 2025, quando si erano fermate a 3.327. La crescita appare ancora più significativa se confrontata con il trimestre precedente: rispetto ai 3.275 Msi del primo trimestre 2026, le vendite sono

IL FUTURO DELLA LOGISTICA È OGGI

Le scelte che facciamo oggi, definiscono il nostro futuro

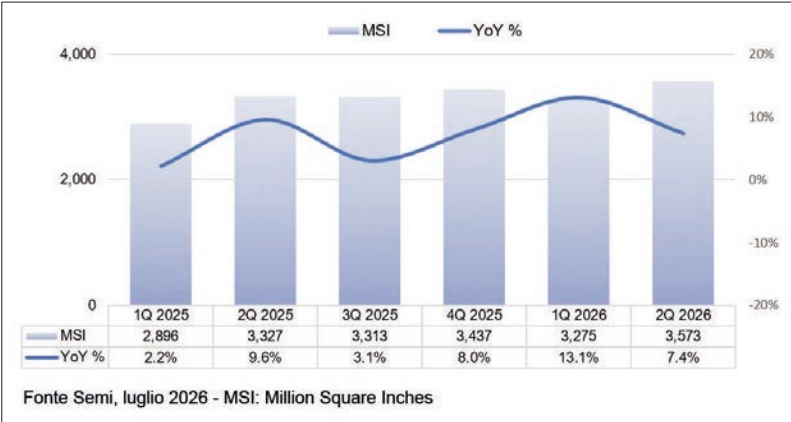


Guardare al futuro della logistica significa comprendere l'impatto di ogni singola spedizione. Agire rispettando l'ambiente è un dovere verso le prossime generazioni a cui dobbiamo lasciare una logistica pulita, efficace sostenibile



aumentate del 9,1%, confermando un trend positivo per uno dei materiali fondamentali dell'industria dei semiconduttori. A trainare il mercato è soprattutto la forte domanda proveniente dal settore AI. Secondo **Ginji Yada**, presidente del Semi Silicon Manufacturers Group e Managing Executive Officer di **Sumco Corporation**, l'espansione non riguarda più soltanto i segmenti più avanzati della logica e delle memorie, ma coinvolge un numero crescente di applicazioni, tra cui dispositivi di potenza, fotonica e altri comparti tecnologici emergenti. Parallelamente, si stanno manifestando segnali di ripresa anche nei mercati industriale e automobilistico, due settori che negli ultimi anni avevano risentito delle oscillazioni della domanda e delle difficoltà della catena di approvvigionamento. Rimangono invece alcune criticità nel comparto dell'elettronica di consumo: la pressione sui prezzi delle memorie sta infatti contribuendo a contenere la domanda di personal computer e smartphone. Nonostante queste dinamiche contrastanti, le prospettive per il settore restano positive. I produttori di dispositivi elettronici stanno investendo in modo significativo nell'espansione delle capacità produttive, con l'obiettivo di soddisfare una richiesta in costante aumento.

I wafer di silicio rappresentano la base su cui viene realizzata la maggior parte dei semiconduttori utilizzati nei dispositivi elettronici moderni. Questi sottili dischi, prodotti in diametri fino a 300 mm, costituiscono il substrato sul quale vengono fabbricati chip destinati a computer, smartphone, automobili, infrastrutture di telecomunicazione e sistemi di Intelligenza Artificiale. La loro crescita riflette quindi lo stato di salute dell'intera filiera globale dei semiconduttori e conferma come l'AI stia diventando il principale motore degli investimenti tecnologici a livello mondiale.



ROBOTICA

Oltre 1 miliardo di euro, le regioni italiane che trainano la crescita

La robotica italiana supera il miliardo di euro di ricavi e si conferma uno dei settori più dinamici dell'innovazione nazionale. È quanto emerge dall'*Italian Tech Landscape 2026*, il report realizzato da **La Tech Made in Italy** in collaborazione con **Altermind**, che fotografa un comparto sempre più strategico per la competitività industriale del Paese. Secondo lo studio, il mercato della robotica genera complessivamente 1,1 miliardi di euro di fatturato e impiega 2.954 addetti altamente specializzati nello sviluppo di 22 soluzioni tecnologiche. Numeri che testimoniano la maturità di un ecosistema in cui il valore non deriva più soltanto dall'eccellenza meccanica, ma dalla capacità di integrare Intelligenza Artificiale, sistemi di percezione avanzata e autonomia decisionale. Sul piano territoriale, la Lombardia si conferma il principale hub italiano della robotica. La regione guida la classifica sia per numero di soluzioni sviluppate, sei, sia per volume d'affari, con 187 milioni di euro di ricavi. Alle sue spalle

si colloca la Toscana, che conta cinque soluzioni e un fatturato di 132 milioni di euro, mentre la Puglia conquista il terzo posto con tre soluzioni e 30 milioni di euro di ricavi. Completano la mappa dell'innovazione regioni come Liguria, Piemonte, Emilia-Romagna, Marche, Veneto e Campania, a dimostrazione di una diffusione sempre più ampia delle competenze robotiche sul territorio nazionale. A guidare il mercato sono alcuni dei principali campioni industriali italiani. In testa alla classifica figurano **Comau** con 187 milioni di euro di ricavi, **System Logistic** con 132 milioni e **Indeva Group** con 30 milioni. Tra gli altri protagonisti spiccano Oppent, Competella Robotic Center, Roboze, Crp Technology e Oversonic. "La robotica non è più soltanto una questione di hardware e ingegneria", spiega **Max Brigida**, founder de La Tech Made in Italy. "Oggi il settore evolve verso un ecosistema deep-tech guidato dal software, dai dati e dall'intelligenza artificiale. Le imprese stanno diventando

piattaforme tecnologiche capaci di integrare computer vision, edge computing e digital twin". Una trasformazione che, secondo il report, segna un passaggio storico per il sistema produttivo nazionale. Se per decenni il Made in Italy è stato identificato soprattutto con moda, design e agroalimentare, oggi scienza e tecnologia si candidano a diventarne un nuovo pilastro strategico, rafforzando la tradizione manifatturiera italiana e aprendo nuove opportunità di leadership a livello globale.



Consystem rinnova la presenza online e lancia il nuovo sito aziendale

Un nuovo portale digitale per il distributore milanese, pensato per valorizzare competenze, tecnologie e servizi e offrire un accesso più immediato alle soluzioni per il mercato elettronico e industriale.

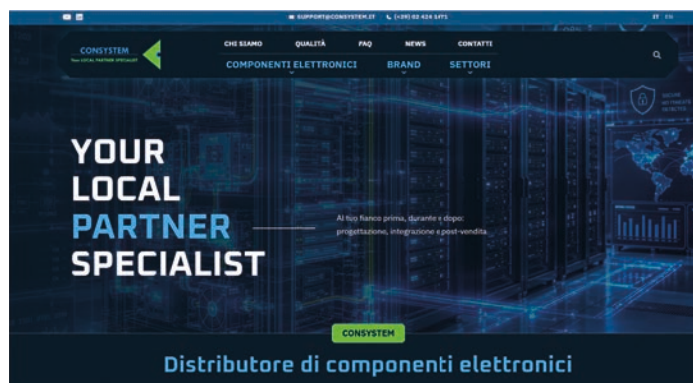
a cura di Greta Gironi

Consystem rafforza la propria presenza digitale con il lancio del nuovo sito web aziendale, disponibile all'indirizzo www.consystem.it. Il portale è stato

completamente riprogettato per offrire una rappresentazione più chiara e strutturata delle competenze, delle tecnologie e dei servizi che l'azienda mette a disposizione di clienti, progettisti e partner. L'iniziativa si inserisce nel percorso di crescita e specializzazione intrapreso negli ultimi anni dall'azienda, con l'obiettivo di semplificare l'accesso alle informazioni e favorire la ricerca delle soluzioni più adatte alle diverse esigenze applicative. La nuova piattaforma consente infatti di esplorare l'offerta attraverso differenti modalità di navigazione, organizzate per settore di mercato, area tecnologica, categoria di prodotto o marchio rappresentato. Particolare attenzione è stata dedicata ai principali ambiti applicativi seguiti da **Consystem**, tra cui industria, medicale, automotive, broadcast, green

energy, difesa, spazio e sicurezza. Ogni sezione propone una panoramica delle esigenze specifiche di ciascun settore e delle tecnologie disponibili per rispondere alle sfide progettuali e operative dei clienti. Il nuovo sito offre inoltre un approfondimento sulle principali aree di specializzazione dell'azienda, tra cui Power Electronics, Hi-Rel, Display & Hmi, Thermal Management ed Embedded & Wireless, mettendo in evidenza competenze tecniche e soluzioni destinate ad applicazioni ad elevato contenuto tecnologico. Il progetto non si limita però alla presentazione del catalogo prodotti e delle partnership internazionali. Uno degli elementi centrali della nuova piattaforma è infatti la valorizzazione dei servizi che accompagnano ogni proposta tecnologica.

Dal supporto tecnico alle attività di design-In, dallo sviluppo di soluzioni personalizzate alla gestione logistica e all'assistenza post-vendita, il sito racconta il ruolo di Consystem come partner a supporto delle aziende lungo tutte le fasi del processo di integrazione delle tecnologie. *"Il nuovo sito rappresenta in modo più completo la Consystem di oggi e il percorso di specializzazione costruito nel corso degli anni"*, ha dichiarato **David Ponzecchi**, presidente e amministratore delegato di Consystem. *"Abbiamo voluto realizzare uno strumento utile e facilmente consultabile, capace di valorizzare le competenze del nostro team, le partnership tecnologiche e il supporto che offriamo quotidianamente ai nostri clienti"*. Con questo rinnovamento digitale, Consystem punta a rafforzare ulteriormente il dialogo con il mercato, offrendo una piattaforma informativa in grado di mettere in connessione competenze, tecnologie e servizi in un ecosistema sempre più orientato all'innovazione.



EVENTI

Innovazione e collaborazione in pista al Museo Ferrari di Maranello

Innovazione tecnologica, condivisione delle competenze e collaborazione tra aziende sono stati i temi al centro del *"Darton Tech&Speed Day"*, l'evento organizzato da **Darton** lo scorso 8 luglio presso il Convention Center del Museo Ferrari di Maranello, che ha riunito clienti, partner tecnologici e professionisti del settore per una giornata di confronto sulle sfide e sulle opportunità del mercato elettronico e industriale. L'iniziativa è nata con l'obiettivo di creare un momento di dialogo tra tutti gli attori della filiera, favorendo lo scambio di conoscenze e l'approfondimento delle più recenti innovazioni tecnologiche. Alla giornata hanno preso parte anche alcuni dei principali partner internazionali dell'azienda, tra cui **Cree, Molex, Murata e Phoenix Contact**, che hanno contribuito ai lavori con interventi e approfondimenti dedicati alle soluzioni più avanzate disponibili sul mercato. La sessione tecnica della mattinata ha offerto una panoramica sulle tecnologie emergenti e sulle tendenze che stanno ridefinendo il settore. Dalle applicazioni elettroniche ai sistemi di connessione, fino alle soluzioni per l'automazione industriale, il filo conduttore degli interventi è stato il ruolo strategico dell'innovazione come leva di competitività e crescita. In particolare, è emerso come la capacità di trasformare la ricerca in applicazioni concrete rappresenti oggi uno degli elementi chiave per affrontare un mercato caratterizzato da rapidi cambiamenti tecnologici e da una crescente complessità. Nel corso degli incontri è stata inoltre sottolineata l'importanza

della collaborazione tra imprese, fornitori e partner tecnologici. La condivisione delle competenze e il confronto continuo sono stati indicati come fattori fondamentali per sviluppare soluzioni efficaci e generare valore lungo tutta la catena del valore. Il pomeriggio si è svolto all'interno del Museo Ferrari, in un contesto simbolo dell'eccellenza italiana e dell'innovazione applicata alle prestazioni. L'esperienza ha permesso ai partecipanti di riflettere su temi quali lavoro di squadra, determinazione, ricerca del miglioramento continuo e orientamento ai risultati, valori che accomunano il mondo della tecnologia e quello delle competizioni motoristiche. Più che un semplice evento tecnico, il Darton Tech&Speed Day si è confermato un'occasione di incontro e crescita condivisa, rafforzando il legame tra clienti, partner e fornitori e ribadendo il ruolo della collaborazione come motore per lo sviluppo delle soluzioni del futuro.



NOMINE

Maryannick Dauba nominata presidente di Avnet Silica

Avnet Silica ha annunciato la nomina di **Maryannick Dauba** come nuova presidente dell'azienda con effetto dal 1° luglio 2026. La manager succede alla guida dell'organizzazione nell'area Emea dopo oltre 15 anni trascorsi all'interno del gruppo, durante i quali ha ricoperto numerosi incarichi di responsabilità nelle aree commerciali e nelle relazioni con clienti e fornitori. Prima della nomina, Dauba ha svolto il ruolo di Emea Vice President Business Engagement, contribuendo allo sviluppo delle attività dell'azienda in diversi mercati europei. Nel corso della sua carriera ha inoltre ricoperto posizioni di vertice

quali Emea Sales Vice President, Regional Vice President South Europe e Territory Director per Francia, Belgio e Nord Africa. Secondo Avnet Silica, la scelta riflette la volontà di garantire continuità strategica e consolidare un modello di crescita fondato su rapporti di lungo periodo con clienti e partner tecnologici. Nel nuovo incarico, Dauba sarà chiamata a guidare l'evoluzione dell'azienda in tutta la regione Emea, proseguendo il percorso di sviluppo già avviato negli ultimi anni. La nuova presidente ha sottolineato il valore delle relazioni costruite nel tempo con il mercato e con il network di partner dell'azienda.





NOMINE

ams Osram conferma Aldo Kamper

Il Consiglio di Sorveglianza di **ams Osram** ha approvato il rinnovo anticipato del mandato dell'amministratore delegato **Aldo Kamper**, confermandolo alla guida del gruppo fino al 30 settembre 2031. Il nuovo contratto entrerà in vigore il 1° ottobre 2026 e sostituisce il precedente incarico, la cui scadenza era prevista per il 31 marzo 2027. La decisione rappresenta un segnale di continuità per il gruppo tecnologico attivo nei settori dei semiconduttori ottici, dell'illuminazione e della fotonica avanzata. Kamper ricopre il ruolo di Ceo da aprile 2023 e, secondo il Consiglio di Sorveglianza, ha guidato con successo una profonda trasformazione strategica dell'azienda. Tra i risultati del suo mandato figurano l'implementazione del programma di efficienza "Re-establish the Base", il rafforzamento della struttura finanziaria e il consolidamento del posizionamento del Gruppo nel promettente mercato della fotonica digitale. Durante il suo mandato, Kamper ha avviato una serie di misure volte a migliorare la redditività e a semplificare l'organizzazione aziendale. Le business unit sono

state riorganizzate con responsabilità più definite, mentre il portafoglio attività è stato progressivamente focalizzato sulle aree considerate strategiche per la crescita futura. Uno dei passaggi più significativi del percorso di trasformazione è stato completato il 1° luglio 2026, con la cessione delle attività legate al sensing non ottico. L'operazione ha contribuito a ridurre in modo sostanziale l'indebitamento del gruppo e a rafforzarne la posizione finanziaria, creando le condizioni per investire nei segmenti a maggiore potenziale, come la realtà aumentata, le comunicazioni dati e le applicazioni avanzate della fotonica.

Hanno detto:

"Sono orgoglioso di quanto il team ams Osram ha realizzato negli ultimi anni. Abbiamo costruito le basi per la prossima fase di crescita come azienda tecnologica focalizzata e intendiamo proseguire con determinazione lungo questo percorso".

Aldo Kamper, Ceo di ams Osram

STRATEGIE

Fae rafforza la rete dell'innovazione tra Italia ed Europa

Fae Technology amplia la propria presenza nei principali ecosistemi dell'innovazione italiani ed europei attraverso due iniziative strategiche: l'ingresso nel **Made Competence Center Industria 4.0** e l'avvio di una partnership con la società austriaca Armengaud Innovate, specializzata nella gestione dell'innovazione e nei programmi europei di

ricerca e sviluppo. L'annuncio si inserisce in una strategia volta a rafforzare la capacità del gruppo di sviluppare innovazione attraverso reti collaborative e partnership internazionali. L'ingresso nel Made Competence Center rappresenta l'evoluzione di una collaborazione avviata due anni fa e consentirà a Fae di contribuire in modo più diretto alle attività del consorzio, uno dei principali poli italiani dedicati alla trasformazione digitale delle imprese. Nato su iniziativa del Ministero delle Imprese e del Made in Italy, Made riunisce università, centri di ricerca e grandi aziende con l'obiettivo di promuovere progetti di innovazione, trasferimento tecnologico e formazione avanzata nei campi dell'Industria 4.0, della cybersecurity, delle soluzioni digitali e dell'Intelligenza Artificiale. All'interno del network, Fae metterà a disposizione le proprie competenze nell'elettronica embedded e nelle tecnologie per la trasformazione digitale,

maturate in settori come energy management, automotive e spazio, valorizzando anche il know-how della controllata **Kayser Space**. Parallelamente, la collaborazione con **Armengaud Innovate** punta a rafforzare la presenza del gruppo nei programmi europei di ricerca e innovazione finanziata. L'accordo prevede attività di innovation management, scouting tecnologico, analisi delle opportunità offerte dai programmi comunitari e sviluppo di partnership con università, centri di ricerca e consorzi internazionali.

Hanno detto:

"Entrare a far parte del Made Competence Center Industria 4.0 rappresenta un importante riconoscimento, mentre la partnership con Armengaud Innovate rafforza la nostra capacità di operare in una dimensione sempre più internazionale".

Gianmarco Lanza, presidente e amministratore delegato di Fae Technology



INVESTIMENTI

A Dresda la più grande fabbrica al mondo per semiconduttori di potenza

Infineon ha inaugurato a Dresda la nuova *Smart Power Fab*, il più grande stabilimento al mondo dedicato alla produzione di semiconduttori di potenza e componenti analogici e mixed-signal. Con un investimento complessivo di 5 miliardi di euro, il progetto rappresenta il più importante nella storia dell'azienda tedesca e uno dei maggiori investimenti industriali realizzati in Germania negli ultimi anni. Il nuovo impianto, entrato in funzione con diversi mesi di anticipo rispetto al programma iniziale, consentirà di raddoppiare la capacità produttiva del sito di Dresda e porterà alla creazione di 1.000 posti di lavoro diretti, con ulteriori ricadute positive sull'intero ecosistema industriale della regione della Sassonia. I chip prodotti nel nuovo stabilimento saranno destinati a un'ampia gamma di applicazioni strategiche, tra cui sistemi per l'automotive elettrico, impianti eolici e fotovoltaici, reti elettriche intelligenti e infrastrutture per i data center AI. In particolare, i semiconduttori di potenza svolgono un ruolo fondamentale nel migliorare l'efficienza energetica, riducendo consumi e dispersioni nelle applicazioni industriali più avanzate. Il progetto è stato salutato con favore anche dalle istituzioni tedesche. Il cancelliere federale **Friedrich Merz** ha definito l'investimento *"un segnale forte per la Germania e per l'Europa come polo industriale e tecnologico"*, sottolineando l'importanza dei semiconduttori per la transizione energetica, la mobilità del futuro e le infrastrutture digitali. Dal punto di vista tecnologico, la *Smart Power Fab* introduce un elevato livello di digitalizzazione. Grazie all'impiego di digital twin, algoritmi di Intelligenza Artificiale e all'integrazione con il sito produttivo Infineon di Villach, in Austria, l'azienda prevede di accelerare significativamente l'avvio delle produzioni e di adattare rapidamente la capacità produttiva alle esigenze del mercato. Particolare attenzione è stata inoltre riservata alla sostenibilità. Il nuovo impianto non utilizza gas naturale nei processi produttivi e adotta sistemi avanzati di recupero delle risorse. Circa il 90% dell'acqua impiegata sarà reimpressa nel ciclo produttivo, mentre il recupero energetico consentirà di riutilizzare fino al 45% dell'energia consumata.



Hanno detto:

"La Smart Power Fab crea capacità produttive essenziali per le tecnologie del futuro, dall'alimentazione dei data center per l'Intelligenza Artificiale ai veicoli software-defined e alle energie rinnovabili"

Jochen Hanebeck, Ceo di Infineon

ACQUISIZIONI

Analog Devices completa l'acquisizione di Empower Semiconductor e rafforza la strategia per l'AI

Analog Devices (Adi) ha completato l'acquisizione di **Empower Semiconductor**, società specializzata in tecnologie avanzate per la distribuzione dell'alimentazione elettronica.

L'operazione, annunciata il 9 luglio dalla sede di Wilmington, negli Stati Uniti, rappresenta un tassello fondamentale nella strategia del gruppo per rafforzare la propria presenza nell'ecosistema dell'Intelligenza Artificiale. Secondo l'azienda, l'integrazione delle tecnologie sviluppate da Empower consentirà di ampliare le capacità di Adi nel settore della gestione dell'energia, un ambito sempre più cruciale per sostenere la crescita dei sistemi AI e delle infrastrutture di calcolo ad alte prestazioni. Con l'aumento esponenziale della potenza richiesta

dai processori dedicati all'Intelligenza Artificiale, la distribuzione efficiente dell'alimentazione è diventata una delle principali sfide tecnologiche del settore. Le nuove architetture necessitano infatti di livelli sempre maggiori di energia, mantenendo al tempo stesso elevati standard di efficienza, affidabilità e prestazioni. L'energia rappresenta oggi uno dei principali fattori che limitano la scalabilità dei sistemi di nuova generazione. In questo contesto, le soluzioni sviluppate da Empower sono progettate per eliminare i colli di bottiglia nella gestione della potenza, consentendo di aumentare l'efficienza e le prestazioni dei processori dedicati all'Intelligenza Artificiale. L'obiettivo di Adi è integrare tali competenze nella propria offerta per aiutare i clienti a ripensare

l'architettura dei sistemi di alimentazione e raggiungere le densità di calcolo richieste dalle future applicazioni AI. I benefici, sottolinea l'azienda, non riguarderanno soltanto i data center, ma anche numerosi altri settori in cui la disponibilità e l'efficienza energetica rappresentano un elemento critico per l'innovazione tecnologica.

Hanno detto:

"Questo è un momento entusiasmante per ADI. Con l'ingresso del team di Empower compiamo un passo importante verso la soluzione di una delle sfide più complesse dell'elettronica moderna: la distribuzione dell'alimentazione nell'era dell'AI."

Vincent Roche, Ceo e presidente di Analog Devices

Sistemi e soluzioni per ogni tua esigenza.



In CONSYSTEM affianchiamo e supportiamo i nostri clienti nella ricerca e nella scelta dei componenti e dei sistemi adatti alle loro necessità.

Dal 1989 seguiamo i nostri clienti dal design – in all’assistenza post vendita.



CONSYSTEM

Your LOCAL PARTNER SPECIALIST

Scopri di più
sul nostro sito
consystem.it



STRATEGIE

Tdk apre un ufficio vendite in Romania

Tdk ha annunciato l'apertura della sua sede commerciale in Romania. Si trova nel centro di Timișoara, nella parte occidentale del paese, vicino ai confini con Ungheria e Serbia. Inizialmente, sei dipendenti supporteranno i clienti locali, principalmente del settore automotive. Negli ultimi anni, importanti clienti del settore automotive hanno stabilito non solo impianti di produzione, ma anche attività di ricerca e sviluppo e approvvigionamento nei paesi dell'Europa orientale. I clienti potranno ora contare su un supporto diretto e completo in loco per componenti passivi e sensori. Con questa nuova sede, Tdk conta ora 18 uffici commerciali in tutta Europa.

Hanno detto:

"La nuova sede sottolinea il nostro impegno nel settore automotive in Europa e rafforzerà ulteriormente la nostra solida posizione nella regione". **Josef Vissing**, presidente di Tdk Europe.



PREMI

Arrow distributore dell'anno per Equinix

Arrow ha ricevuto il riconoscimento come Distributore dell'Anno 2025 di **Equinix** per l'area Emea. Il premio riconosce ad Arrow l'ottimo contributo allo sviluppo di infrastrutture e programmi digitali innovativi. Equinix integra servizi di colocation nei data center, connessioni private ai principali provider di public cloud e un'ampia gamma di servizi di interconnessione e opera attraverso la propria rete globale di data center International Business Exchange. Arrow collabora con Equinix dal 2024, anno in cui le due

aziende hanno firmato l'accordo di distribuzione per l'area Emea. L'intesa è finalizzata ad aiutare i partner di canale a fornire i servizi Equinix in vari ambiti: ottimizzazione delle reti; implementazione di ambienti hybrid multi-cloud; miglioramento delle prestazioni dei workload applicativi. Grazie all'accordo, i partner di canale di Arrow possono proporre, erogare e fatturare i servizi Equinix con canone ricorrente mensile, avvalendosi del supporto di ArrowSphere Cloud e dei team tecnici e commerciali regionali di Arrow.

PREMI

Chips Act 2.0 verso la regolamentazione

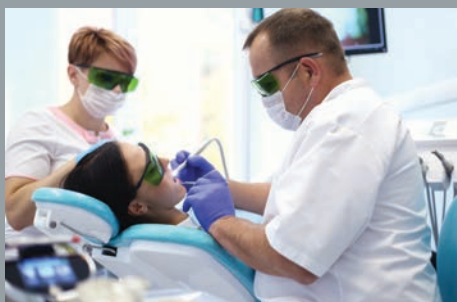
Prende avvio in Parlamento l'esame della proposta di regolamento europeo destinata a ridefinire la strategia dell'Unione nel settore dei semiconduttori. Il testo, presentato dalla Commissione europea il 3 giugno scorso e identificato come **COM (2026) 504 final**, introduce un nuovo quadro di misure per rafforzare l'ecosistema europeo dei chip e contestualmente abroga il precedente Chips Act del 2023. La proposta, già ribattezzata **"Chips Act 2.0"**, punta a consolidare il ruolo dell'Europa in un comparto considerato strategico per la competitività industriale, la trasformazione digitale e la sicurezza economica dell'Unione. Due gli obiettivi principali individuati dalla Commissione. Il primo riguarda il rafforzamento della competitività e della sovranità tecnologica europea. In quest'ottica, il nuovo regolamento mira ad accelerare il trasferimento industriale dei risultati della ricerca e dell'innovazione, garantire maggiore sicurezza degli approvvigionamenti e ridurre le dipendenze strategiche esterne, sia nel campo dei semiconduttori più avanzati sia in quello delle tecnologie mature. Il secondo obiettivo è legato alla preparazione alle crisi. L'esperienza delle recenti tensioni nelle catene globali di fornitura ha evidenziato

la vulnerabilità del mercato europeo. Per questo motivo la Commissione propone strumenti volti a rafforzare la resilienza del settore, migliorare la capacità di risposta a eventuali emergenze e creare un quadro normativo uniforme in grado di tutelare la sicurezza economica dell'Unione. La proposta è stata trasmessa alla Camera dei deputati, dove l'esame di merito è stato assegnato alla Commissione Attività produttive. La Commissione Politiche dell'Unione europea sarà invece chiamata a verificare la conformità del testo al principio di sussidiarietà. Entrambe dovranno adottare un parere, di natura non vincolante, da trasmettere alle istituzioni europee entro l'11 settembre. Anche il Senato della Repubblica è stato formalmente coinvolto nel procedimento. La comunicazione della proposta è avvenuta il 22 luglio e l'esame è stato affidato alla Commissione Industria, mentre la verifica sul rispetto del principio di sussidiarietà sarà svolta dalla Commissione Politiche UE. Anche per Palazzo Madama il termine per l'espressione dei pareri è fissato all'11 settembre. Al momento, tuttavia, l'avvio dell'esame parlamentare non risulta ancora calendarizzato.

Il “giusto” equilibrio tra lavoro e famiglia



Gruppo RTS, attraverso l'adesione a EBITEN, supporta i piani di Welfare Aziendale che sostengono il lavoratore e la sua famiglia aumentando la competitività aziendale



Salute e sicurezza, servizi per la famiglia, rimborso spese di istruzione, sconti su beni e servizi sono alcuni degli esempi dei vantaggi disponibili per i dipendenti delle aziende iscritte ad Ebiten.



Contattaci per avere maggiori informazioni sui piani di Welfare Aziendale

www.rts-srl.it

800 010 333

info@rts-srl.it

Meccatronica: in Lombardia si amplia l'offerta formativa

Con quattro nuovi corsi biennali, in partenza a ottobre, Its Lombardia Meccatronica Academy risponde alla crescente domanda di profili specializzati.

a cura di Giorgia Andrei

Negli ultimi cinque anni gli iscritti agli istituti tecnici superiori sono passati da 11mila a quasi 41mila.

Eppure, le aziende continuano a fare fatica a reperire profili tecnici specifici. Dati **Unioncamere** rivelano che nel 2025 le aziende hanno richiesto 120mila diplomati Its, riuscendo però a reperirne meno della metà. **Its Lombardia Meccatronica** sta cercando di invertire la tendenza, con un'offerta formativa sempre più ricca e mirata. In particolare, per l'anno accademico 2026-2027 ha avviato quattro nuovi corsi di studio presso le sedi di Sesto San Giovanni (MI) e Bergamo. I corsi mirano a formare profili tra i più ricercati nelle aziende del settore industriale, dallo specialista in circuiti elettronici al tecnico di manutenzione. Vediamoli brevemente.

Elettronica applicata, collaudo e sistemi complessi

Il corso biennale Its in "*Meccatronica CircuIT Specialist*" in elettronica, attivo presso la sede di Bergamo, forma tec-



nici superiori specializzati in ambito elettronico, con competenze in: analisi e progettazione di circuiti elettronici tramite software Cad, strumenti digitali per il disegno tecnico e la progettazione assistita, realizzazione di schede elettroniche a circuito stampato, prototipazione, collaudo e utilizzo di sistemi di misura e regolazione. Il percorso approfondisce, inoltre, la gestione e il controllo di sistemi elettronici complessi, le reti industriali e IoT, la metrologia, la supervisione di sistemi, l'industrializzazione del prodotto e la diagnosi e risoluzione dei guasti nei sistemi elettronici

ci e meccatronici. Professioni di sbocco per chi frequenta il corso sono, ad esempio, il Test Developer, il tecnico prototipista, il buyer di componenti e il tecnico di laboratorio prove.

Tech Commercial & Solution Service

Attivo presso la sede di Sesto San Giovanni (MI), questo corso in "*Meccatronica Tech Commercial & Solution Service*", forma tecnici superiori capaci di unire competenze meccatroniche, commerciali e gestionali. Il percorso prepara figure in grado di analizzare i bisogni del cliente, configu-

Dai più **valore**
al tuo **Studio**
puntando sulla
formazione
delle **persone**



Il tuo partner ideale

info@rts-srl.it • www.rts-srl.it

Sede centrale: Piazza M. Ruini 29/A - 43126 Parma

Siamo presenti anche a Milano, Busto Arsizio, Crema, Genova, Venezia, Pisa, Ascoli Piceno, Roma, Napoli, Reggio Calabria, Trapani e Cagliari

Numero Verde
800-010333

FORM Azienda®

FONDO PARITETICO INTERPROFESSIONALE
NAZIONALE PER LA FORMAZIONE CONTINUA

Gruppo RTS sviluppa e favorisce le competenze dei Consulenti del Lavoro e delle Aziende
loro clienti sostenendone la crescita tramite attività di formazione e consulenza finanziate

rare soluzioni per l'automazione e la robotica industriale e valutarne fattibilità tecnica e sostenibilità economica. Accanto alla preparazione tecnica, il corso sviluppa competenze in comunicazione, negoziazione, gestione commerciale e supporto post-vendita. Al termine del biennio, gli studenti potranno ricoprire ruoli come: Account Manager, Technical Sales Engineer, Automation Systems Architect, Service Sales Specialist e Customer Success Manager.

Focus sull'automotive

"Meccatronica Automotive Tech Service Engineering" è il nome del corso attivo sempre presso la sede di Sesto San Giovanni (MI), pensato per accompagnare la trasformazione in atto nel settore automotive. Il percorso prepara figure in grado di intervenire su sistemi meccanici complessi, leggere schemi tecnici, effet-

tuare diagnosi funzionali e gestire il cliente nelle diverse fasi dell'assistenza. La formazione comprende competenze su tecnologia motoristica, sistemi di diagnosi, powertrain tradizionali, ibridi ed elettrici, Adas e sicurezza sui componenti ad alta tensione. Tra gli sbocchi professionali: tecnico responsabile di officina meccanica, tecnico diagnostico, responsabile clienti, tecnico accettatore e tecnico nel reparto produzione componenti.

Manutenzione intelligente e analisi dei dati

A Bergamo, infine, si tiene anche il corso biennale ITS in *"Meccatronica Smart Diagnostics"*, che prepara tecnici superiori specializzati nella gestione della manutenzione intelligente degli impianti industriali. Il percorso combina competenze meccatroniche e digitali, con un approccio

applicativo orientato all'analisi dei dati, alla prevenzione dei guasti e all'ottimizzazione delle performance produttive. Durante il biennio gli studenti acquisiscono competenze per pianificare e gestire interventi di manutenzione preventiva, predittiva e correttiva, utilizzare software di supervisione e diagnostica, interpretare dati di funzionamento, analizzare guasti e anomalie e contribuire ai processi di miglioramento continuo. Il piano formativo integra meccanica dei sistemi industriali, data analytics, sistemi IoT, robotica, Smart Factory e intelligenza artificiale applicata alla manutenzione. Gli sbocchi professionali sono diversi: tecnico di manutenzione meccatronica industriale, tecnico di diagnostica predittiva e condition monitoring, tecnico specializzato in automazione e sistemi di supervisione, tecnico di analisi guasti e Root Cause Analysis e Maintenance Planner.

IMPRESE E LAVORO

La longevità che fa bene all'impresa

Fino a pochi anni fa il tema della longevità apparteneva quasi esclusivamente alla medicina e alla ricerca scientifica. Oggi, invece, sempre più aziende lo considerano una variabile strategica per migliorare benessere, produttività e qualità della leadership. Il concetto riguarda, più che la possibilità di vivere più a lungo, quella di vivere meglio e mantenere nel tempo energia, lucidità e motivazione. Questo cambiamento di visione è al centro del libro *"Il Mindset della longevità"*, scritto da **Filippo Ongaro**, medico degli astronauti per oltre sette anni presso l'**Agenzia Spaziale Europea** e oggi consulente di livello internazionale. L'allungamento della vita media e delle carriere rende le aziende sempre più multigenerazionali, con persone di età ed esperienze molto diverse che lavorano fianco a fianco. In questo contesto il tema non è solo l'età anagrafica, ma la capacità di mantenere prestazioni, competenze e motivazione lungo l'arco della vita lavorativa. *"Il sessantenne che abbina esperienza a vigoria*



fica è una risorsa che genera valore", dice Ongaro. Ecco perché "sviluppare un mindset orientato alla longevità significa essere leader più completi e imparare a prendere decisioni che favoriscono il benessere nel tempo. Prendersi cura del proprio equilibrio psicofisico non è soltanto

una scelta personale, ma una condizione che permette ai leader di guidare le organizzazioni con maggiore lucidità e continuità nel tempo". In alcune realtà internazionali si sta iniziando a parlare anche della figura del Chief Longevity Officer, un ruolo che potrebbe integrare competenze legate alla salute, al benessere organizzativo, allo sviluppo delle persone e alla sostenibilità delle performance.

L'elettronica tra tecnologia e geopolitica

L'Arrow Electronics World 2026 è stata un'occasione per analizzare il settore dell'elettronica focalizzandosi su due ambiti oggi più che mai in connessione: quello della tecnologia e quello della geopolitica.

a cura di Giorgia Andrei

Dall'evoluzione dell'Intelligenza Artificiale alla geopolitica: di questo si è parlato in occasione dell'edizione 2026 di Arrow Electronics World.

L'evento si è tenuto al Palaverdi di Parma il 18 giugno scorso ed è stato moderato da **Alberto Mattiello**, esperto di tecnologia e innovazione aziendale, relatore e tutor presso aziende e università come l'Imperial College Of London e l'Università Bicconi di Milano.

L'AI che verrà

A dare il via alla giornata è stato **Claudio Serra**, AD di **Arrow Italia**. *"Oggi le aziende si trovano ad affrontare un'accelerazione del cambiamento senza precedenti, trainata principalmente da due fattori: la crescente instabilità geopolitica e la diffusione dell'Intelligenza Artificiale, destinata a diventare sempre più pervasiva nei processi industriali e produttivi"*, ha detto Serra, lasciando poi spazio allo speech di Mattiello, che si è concentrato proprio sull'AI. Prendendo spunto dal cele-



bre esperimento *"The Ghost Car"* di Francis P. Houdina del 1925, Mattiello ha evidenziato come il concetto di autonomia delle macchine sia in continua evoluzione: da sistemi inizialmente controllati a distanza fino a piattaforme sempre più autonome. *"Dall'attuale AI conversazionale stiamo passando alla cosiddetta Operational AI, in cui l'obiettivo non sarà più ottenere semplicemente contenuti o risposte, ma progettare e orchestrare una serie di azioni finalizzate al raggiungimento di un risultato concreto"*. Il passaggio da te-

nere d'occhio, secondo Mattiello, è quello che interessa i prodotti: da software-defined ad agent-defined a prodotti multiagente, che saranno capaci di collaborare tra loro in autonomia. *"L'Intelligenza Artificiale entrerà progressivamente in tutti i prodotti contenenti elettronica, trasformandoli in sistemi capaci di individuare autonomamente la migliore risposta alle esigenze dell'utente e di dialogare con altri dispositivi all'interno di ecosistemi multiagente"*. La mattinata è proseguita con la consegna dei Premi alle Startup

I NUMERI DI ARROW ELECTRONICS WORLD 2026

- 17mila mq di area espositiva
- oltre 100 booth di produttori e partner
- 1750 visitatori registrati

innovative italiane, iniziativa ideata da Arrow Electronics. **Daria Pinna**, Engineering Director South Europe di Arrow, ha chiamato sul palco le realtà decretate come le più innovative: **Niulinx**, **Innol-taly** e **MoreSense**. Niulinx è la startup nata dal progetto Aida (*Artificial Intelligence Driving Autonomous*) coordinato da **Sergio Savaresi**, professore del Politecnico di Milano, e opera nel settore della mobilità autonoma urbana; Innolitaly integra microbiologia, nanotecnologia, fisica e chimica in dispositivi intelligenti; MoreSense è invece specializzata nello sviluppo di soluzioni per il monitoraggio ambientale, integrando sensori ottici, elettronica e recettori chimici.

Uno scenario complesso

Il pomeriggio ha visto protagonisti, oltre a Claudio Serra, che ha ripercorso l'evoluzione strategica di Arrow Electronics negli ultimi due decenni, **Stefano Vitone**, Sales Director A&D South Europe, il giornalista ed esperto di geopolitica **Dario Fabbri**, e **Cosimo Musca**,

presidente di Anie Componenti Elettronici. Vitone ha evidenziato come il settore Aerospace & Defence stia vivendo una profonda trasformazione: da mercato storicamente caratterizzato da elevate barriere d'ingresso, sta vedendo emergere nuovi attori e nuovi equilibri, come dimostrato dal ruolo di Starlink nel conflitto ucraino. Diversi spunti interessanti hanno riguardato lo scenario internazionale: la rivalità tra Stati Uniti e Cina, che assume sempre più i contorni di una nuova guerra fredda, e l'emergere di nuove aree strategiche come l'India e il Medio Oriente, destinato a diventare un polo manifatturiero di rilevanza mondiale. Proprio lo scenario internazionale è stato al centro dell'intervento di Dario Fabbri. La tecnologia, secondo Fabbri, è uno degli strumenti fondamentali della competizione tra potenze, ma a fare la differenza, a far vincere o perdere i conflitti, è ancora la dimensione antropologica degli Stati. Interessante, poi, il suo sguardo laterale sulla Cina, a suo avviso oggetto di una narrazione non veritiera: *"La rappresentazione della Cina come potenza vincente non è realistica: la popolazione cinese è in rapido invecchiamento rispetto a quella degli Stati Uniti, è un Paese con un grande problema di dipendenza energetica e, al suo interno, le tensioni tra aree costiere economicamente sviluppate e aree interne più arretrate sono fortissime, nonostante non*

se ne parli". Fabbri ha anche parlato di AI, evidenziando come, su questo fronte, la competizione internazionale si giochi sulla capacità di sostenere economicamente e a livello di infrastrutture la crescita di un settore che si sta rivelando estremamente energivoro. Infine, ha ricordato che l'analisi delle relazioni internazionali non si può ridurre a logiche esclusivamente tecnologiche o economiche perché, ahinoi, gli Stati prendono spesso decisioni irrazionali e l'elemento umano continua a rappresentare una variabile decisiva. La chiusura degli interventi di scenario è stata affidata a Cosimo Musca, che ha scattato una fotografia del settore dei componenti elettronici in Italia e in Europa. Secondo Musca, sta crescendo la domanda di produzioni e tecnologie localizzate in Europa e per rispondervi adeguatamente occorre raccogliere la sfida di costruire ecosistemi capaci di valorizzare le competenze esistenti, favorire le collaborazioni e consolidare la filiera tecnologica. Sulla situazione italiana, Musca ha affermato che la produzione di componenti elettronici e schede elettroniche registra una crescita del 2,7% in volume, sostenuta soprattutto dalla domanda internazionale, con Singapore, Malesia, Stati Uniti, Francia e Hong Kong come principali destinazioni per il nostro export. I semiconduttori destinati alle applicazioni di AI rappresentano già oltre il 70% del mercato di riferimento.



La produzione elettronica italiana, finalmente protagonista.

AI, automazione e processi: soluzioni concrete e
casi reali per chi produce elettronica in Italia.

- ✓ Osservatorio prezzi e consegna
della supply chain
- ✓ Dal preventivo alla consegna:
in che modo l'AI cambia i processi produttivi
- ✓ AI Act: la tua azienda è già in regola?
Le scadenze da agosto 2026
- ✓ Qualità e organizzazione:
costruire la fabbrica che non si ferma
- ✓ Il prodotto che produci è pronto per il 2027?
Cybersecurity Resilience Act (CRA), NIS 2

www.prodday.assodel.it

16.09.2026 | Padova

📍 **Four Points by Sheraton Padova** • 14.00 - 19:00

Pomeriggio **PROD DAY** | Sera **Excellence Award**

EXCELLENCE
Italian electronic **AWARD** 2026



L'eccellenza elettronica italiana si dimostra.

Il primo premio basato su assessment
indipendenti e dati oggettivi.
Per chi non vuole solo essere visto,
ma essere valutato.

Dietro ogni prodotto elettronico ci sono imprese italiane che
progettano, producono, rischiano e crescono.
È a loro che vogliamo dare visibilità!

- ✓ Due categorie:
Impresa Sostenibile | **Impresa Sistemica**
- ✓ Cerimonia di premiazione
la sera del **16 settembre, Padova**

excellenceaward.assodel.it

FERROVIARIO

Innotrans, i trasporti in scena a Berlino

È in programma dal 22 al 25 settembre a Berlino la trentesima edizione della fiera **Innotrans**, che si aprirà con una cerimonia dal titolo *"Mobilità su scala globale: plasmare progetti e opportunità di crescita"*. Nella capitale tedesca sono attesi decisori, esperti del settore e leader tecnologici di tutti i continenti per discutere le principali problematiche future della mobilità e promuovere soluzioni innovative. La manifestazione, che si estende su una superficie di 200mila mq di spazio espositivo, quest'anno si concentra sulle tecnologie che stanno trasformando il trasporto ferroviario in modo sostenibile. I temi principali includono il trasporto pubblico locale autonomo, la sicurezza informatica, la robotica, la stampa 3D e il ruolo dell'Intelligenza Artificiale. Digitalizzazione, utilizzo dei dati, sostenibilità ed elettrificazione giocano un ruolo centrale e in linea con questi temi è stata pensata la prima edizione dell'**InnoTrans Hackathon**, una sfida per trovare soluzioni pratiche e creative basate sull'AI per affrontare le sfide specifiche del settore della mobilità. I cinque segmenti di InnoTrans comprendono: Tecnologia Ferroviaria, Infrastrutture Ferroviarie, Trasporto Pubblico, Arredamento d'Interni e Costruzione di Gallerie. La fiera è organizzata da **Messe Berlin**.



AUTOMAZIONE

Soluzioni per automazione e test in esposizione a Vicenza

A&T Nordest torna a Vicenza dal 27 al 29 ottobre. L'appuntamento annuale di riferimento su automazione, testing, intralogistica e controllo qualità si presenta con un ricco programma tecnico pensato per professionisti e responsabili aziendali che cercano soluzioni concrete, basate su casi applicativi reali, da integrare nelle loro linee di produzione. Nel 2025 l'evento ha accolto 12mila visitatori e oltre 300 espositori.

ELETTRIFICAZIONE

Conto alla rovescia per E-Tech Europe

BolognaFiere ospita dal 7 al 9 ottobre la quinta edizione di **E-Tech Europe**, la manifestazione internazionale dedicata alle batterie avanzate e alle tecnologie innovative per la produzione e il riciclo di veicoli elettrici e ibridi per i settori automotive, trasporti e industriale. Particolarmente ricco è il calendario di conferenze che accompagna l'evento: inizierà mercoledì 7 ottobre con una tavola rotonda sulla filiera italiana della strumentazione e degli impianti per lo storage energetico, proseguirà giovedì 8 ottobre con focus sull'innovazione nel veicolo elettrico e con Battery Day, la seconda edizione della conferenza-evento dedicata all'industria delle batterie organizzata in collaborazione con Battery Industry, e si concluderà la mattina di venerdì 9 con un programma sulle prospettive della componentistica italiana: hardware, firmware, software, la guida autonoma e V2X. Nel pomeriggio del 9 ottobre sono in programma anche un workshop tecnico sull'elettrificazione dell'off-road, con un confronto dedicato a tecnologie e componenti disponibili, e la conferenza *"ELV tra normative, mercato e sostenibilità economica"*. E-Tech Europe 2026 si terrà nell'ambito di **Urban Tech 2026 - The Urban Technology Show**, il nuovo evento dedicato a e-mobility, traffic, commuting, security, tlc & data ed environment. È il primo hub fieristico europeo sulla gestione intelligente delle città, degli agglomerati urbani, delle comunità urbane e dei territori, per affrontare e trovare soluzioni a mobilità, traffico, pendolarismo, infrastrutture, sicurezza, innovazione, digitalizzazione, telecomunicazioni, connettività, risorse, energia, sostenibilità e ambiente. Urban Tech 2026 include anche i saloni **E-Charge, Traffic, Wireless & Towers**. Nell'ambito di Urban Tech 2026 si svolgerà anche **secsolutionforum 2026**-The innovative event for the security industry. In contemporanea si terranno **Asphaltica 2026** (pavimentazione e costruzione stradale, organizzata da Siteb) e **Saie 2026** (edilizia e costruzioni, organizzata da Senaf).



Sviluppo più efficiente di robot autonomi industriali

Arrow ed elnfochips instaurano una collaborazione con STMicroelectronics per una nuova piattaforma di riferimento che accelera la produzione Amr industriali.

a cura di Sofia Alchieri



I robot mobili autonomi stanno trasformando fabbriche, laboratori, magazzini e centri logistici: muoversi in ambienti dinamici, eseguire precise localizzazioni, gestire l'energia, integrare percezione avanzata e Intelligenza

Artificiale, soddisfare requisiti di affidabilità e di time-to-market sono i loro compiti principali. Molti Oem e integratori di robotica faticano a produrre in modo indipendente sottosistemi così complessi. **Arrow ed elnfochips** hanno collaborato, dunque, con **STMicroelectronics** per presentare una nuova piattaforma di riferimento per robot mobili autonomi industriali, costruito su una lista di materiali ST completa e strettamente integrato con una piattaforma di calcolo basata su **Nvi-**

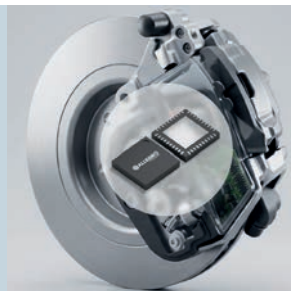
dia Jetson Orin Nano e uno stack software Nvidia ROS 2. Il nuovo kit di riferimento combina le seguenti caratteristiche: robusta gestione dell'alimentazione e della batteria per il funzionamento a 24 V con un percorso pre-convalidato verso architetture a 48 V, scheda di controllo in tempo reale basata su **STM32** – che funge da potente interfaccia tra la piattaforma Nvidia e i sensori e attuatori del robot – avanzato controllo del movimento che include doppi motori Bldc basati su dispositivi **STSPIN32** e **STDRIVE**

POWER

Per sistemi frenanti con un singolo chip

Allegro MicroSystems presenta A81415, il primo circuito integrato di gestione dell'alimentazione certificato Asil-D e Aec-Q100 a integrare un'interfaccia per sensori di velocità delle ruote. Il nuovo dispositivo semplificherà la realizzazione dei sistemi frenanti brake-by-wire di prossima generazione da parte dei progettisti di sistema di frenata elettromeccanica. Grazie all'integrazione dell'interfaccia nel chip, il Pmic di sicurezza A81415 decodifica i protocolli standard a 2 livelli, a modulazione di larghezza di impulso a 2 livelli e AK a 3 livelli (standard e ad alta risoluzione) senza dover ricorrere a circuiti separati e complessi. Così, il chip consente un risparmio fino a 4 dollari nella distinta base dei semiconduttori per veicolo e

libera oltre il 50% dello spazio utilizzabile sulla scheda. Poiché il livello fisico dei dati sulla velocità delle ruote viene gestito internamente dal Pmic ed essi vengono condivisi tramite un'interfaccia seriale, il nuovo chip riduce la latenza nel ciclo critico per la sicurezza e libera larghezza di banda del microcontrollore per garantire una risposta di frenata più rapida. Inoltre, abbinato al preregolatore APM81815 e ai gate driver a 48 V, il dispositivo A81415 costituisce un chipset completo e operativo anche in caso di guasto, funzionando nativamente in sistemi da 12 V a 48 V.



per una navigazione precisa e fluida, ricco rilevamento per percezione e sicurezza – che utilizza Imu ST Mems, magnetometri e sensori ambientali, integrato da lidar e input di visione per mappatura e navigazione basate su Slam – integrazione software ROS 2 industriale – che consente mappatura, localizzazione e navigazione autonoma con strumenti standard come Cartographer, NAV2 e RViz ROS 2. I produttori di robot e gli integratori di sistemi avranno ora come punto di

partenza un Amr funzionante e realistico – che include telai, elettronica e software – e si potranno affidare poi ai servizi tecnici di Arrow ed elnfochips per personalizzare meccaniche, funzionalità e design ottimizzati per i costi, mentre ST offre una soluzione completa con supporto del prodotto a lungo termine. In questo modo, i tempi di passaggio da prototipo a produzione saranno ridotti e, al contempo, i robot saranno più sicuri, intelligenti ed efficienti.

PROTEZIONE

Soluzioni per una protezione compatta e affidabile



L'esigenza dell'elettronica moderna sono componenti sempre più compatti, affidabili e facili da integrare. Per le applicazioni elettroniche e industriali, **Schurter** amplia il proprio portfolio di protezione dei circuiti con le nuove serie della famiglia **PPTC: PFTA, PFTB, PFTC e PFTL**. Questi dispositivi Ptc polimerici offrono una protezione ripristinabile contro sovracorrenti e sovratemperature: in caso di sovraccarico o cortocircuito, il componente aumenta automaticamente la propria resistenza contribuendo a proteggere il sistema senza la necessità di sostituire il fusibile. La gamma risulta ideale per applicazioni compatte, automatizzate e ad alta affidabilità grazie alle versioni radiali per montaggio Tht e versioni Smd, con correnti da 0.05 A a 5 A e tensioni fino a 72 V. Inoltre, è adatta a processi di assemblaggio automatizzati. I nuovi PPTC Schurter sono una scelta efficiente per sistemi di accumulo di energia, alimentatori, elettronica industriale e consumer, applicazioni automotive, wearable, Ssd, batterie Li-ion. Ideali per proteggere circuiti moderni riducendo interventi di manutenzione e incrementando l'affidabilità del prodotto finale.

ASSISTENZA

Un forum per la cooperazione tra ingegneri

Rohm annuncia il lancio della piattaforma online **Engineer Social Hub** in lingua inglese, un forum per ingegneri dove sono disponibili informazioni tecniche, know-how e assistenza. In passato, gli utenti erano costretti a contattare Rohm direttamente o a rivolgersi ai distributori per ottenere informazioni legate alle loro difficoltà. Ora, invece, in un unico luogo sono disponibili i contenuti tecnici di Rohm relativi ai prodotti e alle soluzioni nel settore dei semiconduttori e grazie alle Faq specifiche per ogni prodotto, alle discussioni e a un chatbot, gli utenti possono cercare risposte di natura tecnica e assistenza diretta offerta dagli ingegneri di Rohm. È possibile consultare Faq e discussioni senza effettuare l'accesso, mentre per ulteriori approfondimenti l'utente può registrarsi come membro e pubblicare domande nelle discussioni. In futuro, Rohm intende trasformare l'Engineer Social Hub in una vera e propria community in cui la comunicazione sarà possibile anche tra gli utenti stessi.

FAQS

DISCUSSION

Please tell me the minimum on-time for the DC-DC converter BD9G341AEFJ.

157 Views • 2026/05/29 • FAQ

For the BD9B300MUV, is it absolutely unacceptable for the SW pin rating of VIN + 0.3V to be exceeded even momentarily, not only during normal operation but also during power shutdown?

59 Views • 2026/01/27 • FAQ

Based on the internal circuitry of the BD9B300MUV's EN pin, since there is no current path from the EN pin to the VIN pin, is it acceptable to apply voltage to the EN pin before the VIN pin?

52 Views • 2026/01/27 • FAQ

Servizio sotto i riflettori

HDI pool

Prototipi & piccole serie di circuiti stampati
Unica soluzione per PCB & PCBA

HDI pool

Il servizio di produzione e assemblaggio di PCB HDI pool di Eurocircuits Consente ai progettisti di integrare microvias nei loro layouts per componenti a passo fine.

Consente di integrare questi componenti nel progetto con le necessarie larghezze di pasti e microvia senza trasformare l'intero progetto in un layout coninterconnession ad alta densita'.

Altri Servizi

PCB proto
STANDARD pool
DEFINED IMPEDANCE pool
RF pool
SEMI-FLEX pool
IMS pool

- **Fabbricati in Europa**
- **Esatti al primo colpo**



eurocircuits.com
an engineer's
best friend



SERVIZI

Maggiore copertura, maggiore efficienza

Murata Manufacturing estende la copertura del proprio servizio *Api di Product Information Management* – che comprendeva solo condensatori ceramici e induttori Smd e Pth – a tutte le 73 categorie di prodotti.

Con l'accelerazione della trasformazione digitale nel settore manifatturiero, lungo l'intero flusso di lavoro sono impiegati svariati sistemi e piattaforme e una copertura limitata richiedeva agli utenti di recuperare e aggiornare manualmente le informazioni sui prodotti, sollevando anche preoccupazioni sulle ripercussioni riguardanti lo sviluppo e la disponibilità dei componenti a causa del mancato sincronismo degli aggiornamenti. La nuova copertura permette quindi a ingegneri, sviluppatori e specialisti degli acquisti di accedere a informazioni di prodotto sempre aggiornate relative a una gamma molto più ampia di dispositivi, tra cui specifiche, stato, parametri S e netlist Spice attraverso le proprie piattaforme esterne. In questo modo, possono rispondere tempestivamente ai cambiamenti dello stato dei prodotti e ridurre il rischio di obsolescenza dei componenti, contribuendo a una maggiore efficienza nelle attività di progettazione, selezione e approvvigionamento.

ALIMENTATORI

Alimentatori low-cost da 12, 48 e 72 V

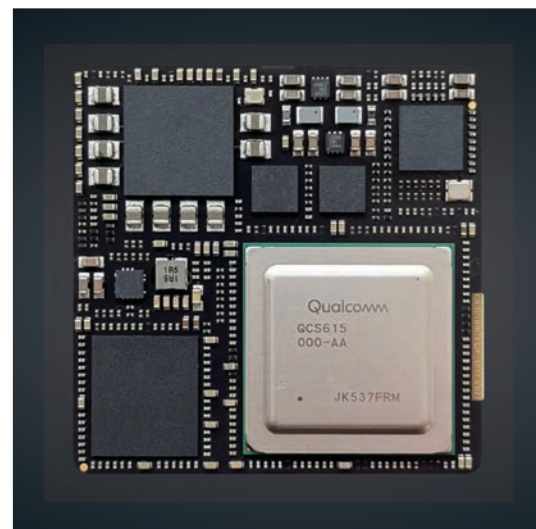
Tdk amplia la serie **Tdk-Lambda D1SE** di alimentatori low-cost per montaggio su guida Din, con modelli con tensione di uscita a 12, 48 e 72 V, in modo da poter soddisfare le esigenze di varie applicazioni: modello da 12 V per Plc, sensori, bracci robotici e sistemi di sicurezza, uscita a 48 V per supporto ai tecnici nei settori delle reti industriali e del Power over Ethernet, uscita a 72 V per i motori e gli azionamenti a corrente continua. I nuovi modelli presentano un'efficienza superiore al 95%, che limita le perdite interne e abbassa la temperatura dei componenti sensibili al calore, migliorando l'affidabilità a lungo termine e riducendo il consumo energetico. Funzionano in un ampio intervallo di tensione da 85 a 264 Vca, nonché in intervalli di ingresso in corrente continua da 93 a 300 V e a temperature comprese tra -25 e +70° C. Per entrambi i tipi di tensione in ingresso, sono state ottenute le certificazioni di sicurezza secondo gli standard internazionali e la serie è contrassegnata con i marchi CE e Ukca in conformità alle direttive Bassa Tensione, Emc e Rohs. La serie D1SE è dotata di affidabili terminazioni a innesto per i cavi, con tempi di installazione ridotti e semplice inserimento automatizzato dei cablaggi, e presenta dimensioni compatte. Il robusto involucro metallico salvaspazio ha una larghezza di 38 mm per i modelli da 120 W, 44 mm per quelli da 240 W e 60 mm per quelli da 480 W, consentendo l'installazione di componenti aggiuntivi sulla guida Din.



EMBEDDED

Nari per sistemi efficienti e affidabili

Elettronica GF, parte del gruppo **Fae Technology**, amplia la propria offerta con il nuovo modulo della famiglia Dragonwing IQ6 **Nari**, basato sul processore **Qualcomm QCS615** e pensato per sistemi embedded dove elaborazione locale, efficienza energetica e affidabilità devono convivere senza compromessi. Il cuore di Nari è un processore octa-core Kryo4, con Gpu Adreno 612 e Dsp Hexagon a doppia Vector eXtension per l'inferenza AI on-device, senza dipendere dal cloud. Le applicazioni comprendono robotica mobile autonoma, ispezione qualità in linea, videosorveglianza intelligente e gateway edge AI multicamera per Industry 4.0. La connettività industriale include fino a 3 Ethernet, 2x PCIe Gen3, Usb 3.1 Gen1, 6 I2C, 4 Uart e 2 Spi e la memoria arriva fino a 8 GB Lpddr4 e 256 GB eMMC 5.1: Nari offre il vantaggio di ospitarle entrambe sul modulo per una carrier board



più semplice e compatta. Inoltre, risulta adatto ad ambienti estremi grazie al form factor OSM-L 45x45 mm e al range -40°C/+85°C. Elemento imprescindibile per le applicazioni industriali con dati sensibili è la sicurezza hardware, qui completa: secure boot, TrustZone, crypto engine CE5 e KeyStore hardware.

n° 40 - 2026 | www.elettronica-av.it

DIRETTRICE RESPONSABILE	Laura Elisabetta Reggiani l.reggiani@elettronica.cloud
DIRETTORE EDITORIALE	Vittorio Basso Ricci v.bassoricci@elettronica.cloud
RESPONSABILE DI REDAZIONE	Virna Bottarelli v.bottarelli@elettronica.cloud
IN REDAZIONE	Giorgia Andrei Maria Cecilia Chiappani Cleopatra Gatti Greta Gironi
SEGRETERIA DI REDAZIONE	Sofia Alchieri redazione@fwcommunication.it
HANNO COLLABORATO	Ron Bishop Denise Eribes Mario Gatti Thomas Kruse
GRAFICA	Paolo Carraro
IMMAGINI	Adobe Stock

PROPRIETARIO ED EDITORE	FW Communication divisione di Fritz Walter srl
SEDE LEGALE	Borgo Regale, 7 43121 Parma
SEDE OPERATIVA	Via delle Macchinette, 27 26013 Crema (CR) Tel. 0373 1852014

MARKETING E PUBBLICITÀ	Antonio Cirella Giorgia Generali Primiana Iaculli marketing@elettronica.cloud Tel. +39 339 5352111
DIFFUSIONE	abbonamenti@fwcommunication.it Costo a copia 10,00 €
STAMPA	CALEIDOGRAF Via Milano, 45 23899 Robbiate (LC)
	Registrazione al Tribunale di Parma n° 1 dell'11 giugno 2020
	Iscrizione al ROC n° 31664 del 15 giugno 2018



Elettronica AV è realizzata
con il patrocinio di **ASSODEL**
(Associazione Distretti Elettronica Italia)

Responsabilità | La riproduzione delle illustrazioni e degli articoli pubblicati, nonché la loro traduzione è riservata e non può avvenire senza autorizzazione della Casa Editrice. I testi e le illustrazioni inviati alla redazione non saranno restituiti, anche se non pubblicati. La Casa Editrice non si assume responsabilità in caso di errori contenuti negli articoli.

Privacy | Ai sensi del D.Lgs 196/03 garantiamo che i dati forniti saranno da noi custoditi e trattati con assoluta riservatezza e utilizzati esclusivamente ai fini commerciali e promozionali della nostra attività. I dati potranno essere altresì comunicati a soggetti terzi per i quali la conoscenza dei suoi dati risulti necessaria o comunque funzionale allo svolgimento dell'attività della nostra società. Il titolare del trattamento è: Fritz Walter srl - Borgo Regale 7 - 43121 Parma. Al titolare del trattamento lei potrà rivolgersi al numero 340 3362710 per far valere i suoi diritti di rettifica, cancellazione, opposizione a particolari trattamenti dei propri dati, esplicitati all'art. 7 D.Lgs 196/03.

GLI INSERZIONISTI

ACAL BFI www.acalbfi.com	84	IES 2026 www.ies-milan.it	II COP.
ALBA ELETTRONICA www.albapcb.com	III COP.	ITELCOND www.itelcond.it	116
AROX www.arox.com	1	LEMO www.lemo.com	26
ASSODEL www.assodel.it	138	MICROCHIP www.microchip.com	90
CHIP 1 EXCHANGE www.chipl.com	76	MOUSER www.mouser.com	54
COMESTERO SISTEMI www.comestero.com	8	NORTECH www.nortchelettronica.it	34
CONSYSTEM www.consystem.it	130	ODU www.odu-connectors.com	106
DARTON www.darton.it	22	PCB DESIGN www.pcbdesign.it	72
DIGIMAX www.digimax.it	104	RTS www.rts-srl.it	132, 134
ELETRONICA AWARD www.elettronica-award.it	IV COP.	SCHURTER it.schurter.com	112
EOS ENGINEERING www.eostudio.it	94	SIRI ELETTRONICA www.siri-el.com	118
EUROCIRCUITS www.eurocircuits.com	142	STARDAY - BM www.stardaysrl.it	66
FAE TECHNOLOGY www.fae.technology	36	TDK www.tdk.com	4
GM INTERNATIONAL www.gminternational.net	124	TELEINDUSTRIALE www.teleindustriale.it	10
HT COMPONENTI www.htcompo.com	98	TRACO POWER www.tracopower.com	108
I-TRONIK www.itronik.it	80	VISHAY www.vishay.com	44

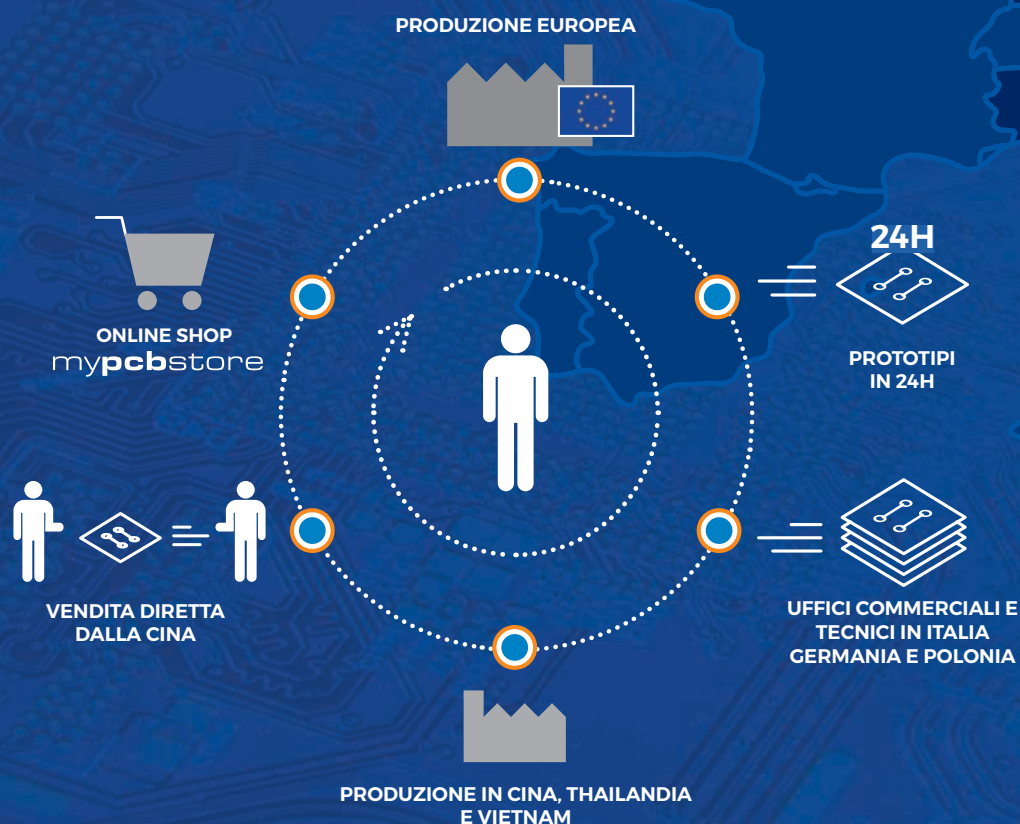
IL PROSSIMO NUMERO

In una fase segnata da carenze di componenti, tempi di consegna più lunghi, instabilità geopolitica e crescente specializzazione del mercato, i **distributori di elettronica** hanno un ruolo sempre più strategico nel collegare efficacemente domanda e offerta di tecnologia.

LE AZIENDE CITATE

A&T	139	E-TECH EUROPE	139	RANDSTAD	121
ABI RESEARCH	42	EMIS	113	REICHEL	78
ACAL BFI	85, 107	FAE TECHNOLOGY	128, 143	RENESAS	41, 99
ANALOG DEVICES	129	FS ENGINEERING	103	SEMI	123
ANIE ASSIFER	100	GM INTERNATIONAL	121	STACKPOLE	117
ANIE COMP. ELETTRONICI	16, 24	HARTING	24	STMICROELECTRONICS	140
ANIE ENERGIA	6	INFINEON	41, 129	TDK	86, 117, 131, 143
AROX	19, 64	INNOTRANS	100, 139	TECHNO	24
ARROW	68, 131, 136, 140	ITELCOND	56, 114	TELEINDUSTRIALE	105
ASSODEL	12, 16	ITT CANNON	24, 105	TEXAS INSTRUMENTS	41
ASSOLOGISTICA	120	KYOCERA AVX	114	TIYAN	52
AVNET SILICA	127	LA TECH MADE IN ITALY	125	TRACO POWER	110
BEL FUSE	107	MICROCHIP	88	UIC EUROPA	103
BISHOP & ASSOCIATES	20, 25	MORDOR INTELLIGENCE	32, 38	UNIFE	101
CHIP 1 EXCHANGE	19, 74	MURATA	115, 127, 143	VISHAY	48
CONSYSTEM	105, 126	ODU	24, 92	WESTERMO	109
COSMIC	60	PANASONIC	115	WÜRTH ELEKTRONIK	119
DARTON	127	PHOENIX CONTACT	24, 127	YAGEO	119
DMASS	28, 113	POLITECNICO DI MILANO	46, 121		

European PCB manufacturer



Alba PCB Group ha sviluppato la propria filosofia di total service su una organizzazione produttiva a doppio binario di fornitura: produzione italiana e produzione Far East indipendenti tra loro.

Questo permette il massimo della flessibilità perché rende possibile passare facilmente dall'una all'altra in base alle esigenze del cliente. Un vantaggio che assicura un supporto efficace in caso di situazioni congiunturali non prevedibili: una garanzia sulla fornitura, sui servizi e sulla consegna dei circuiti stampati.

www.albapcb.com



ELETTRONICA AWARD

IL SUCCESSO DI UN ECOSISTEMA SI MISURA DALLE SUE ECCELLENZE



◆ IL PREMIO CHE RICONOSCE LE ECCELLENZE ATTRAVERSO LA VOCE DELL'ECOSISTEMA DELL'ELETTRONICA

LA SERATA

I vincitori degli Elettronica Award 2026 saranno proclamati durante l'Industrial Electronic Summit (IES), l'appuntamento che riunisce i protagonisti dell'elettronica industriale italiana.

Via Gadames 57 – Milano

VOTA SUBITO



IL PREMIO

In concomitanza con la terza edizione dell'**Industrial Electronic Summit** del prossimo **30 novembre 2026**, verranno assegnati gli **Elettronica Award**, i riconoscimenti dedicati ai produttori di componenti elettronici che si sono distinti per innovazione, affidabilità, competenza e qualità delle relazioni all'interno dell'ecosistema dell'elettronica industriale italiana.

Ciò che renderà unico questo premio è il suo **processo di valutazione**. A esprimere il giudizio saranno gli operatori che ogni giorno vivono il mercato e collaborano direttamente con i produttori: **distributori, progettisti, OEM, EMS e utilizzatori finali**. Tutti questi contribuiranno a costruire una fotografia reale e autorevole delle aziende che si sono distinte generando valore per l'intero settore.

Le valutazioni raccolte liberamente saranno analizzate in forma aggregata e sottoposte all'esame di un **Comitato Tecnico**, composto da professionisti ed esperti del settore, che assegnerà i riconoscimenti finali.

UN'INIZIATIVA REALIZZATA CON IL PATROCINIO DI



ORGANIZZAZIONE A CURA DI

