FARE ELETTRONICA magazine

Ottobre/Novembre2026

In collaborazione con assodel

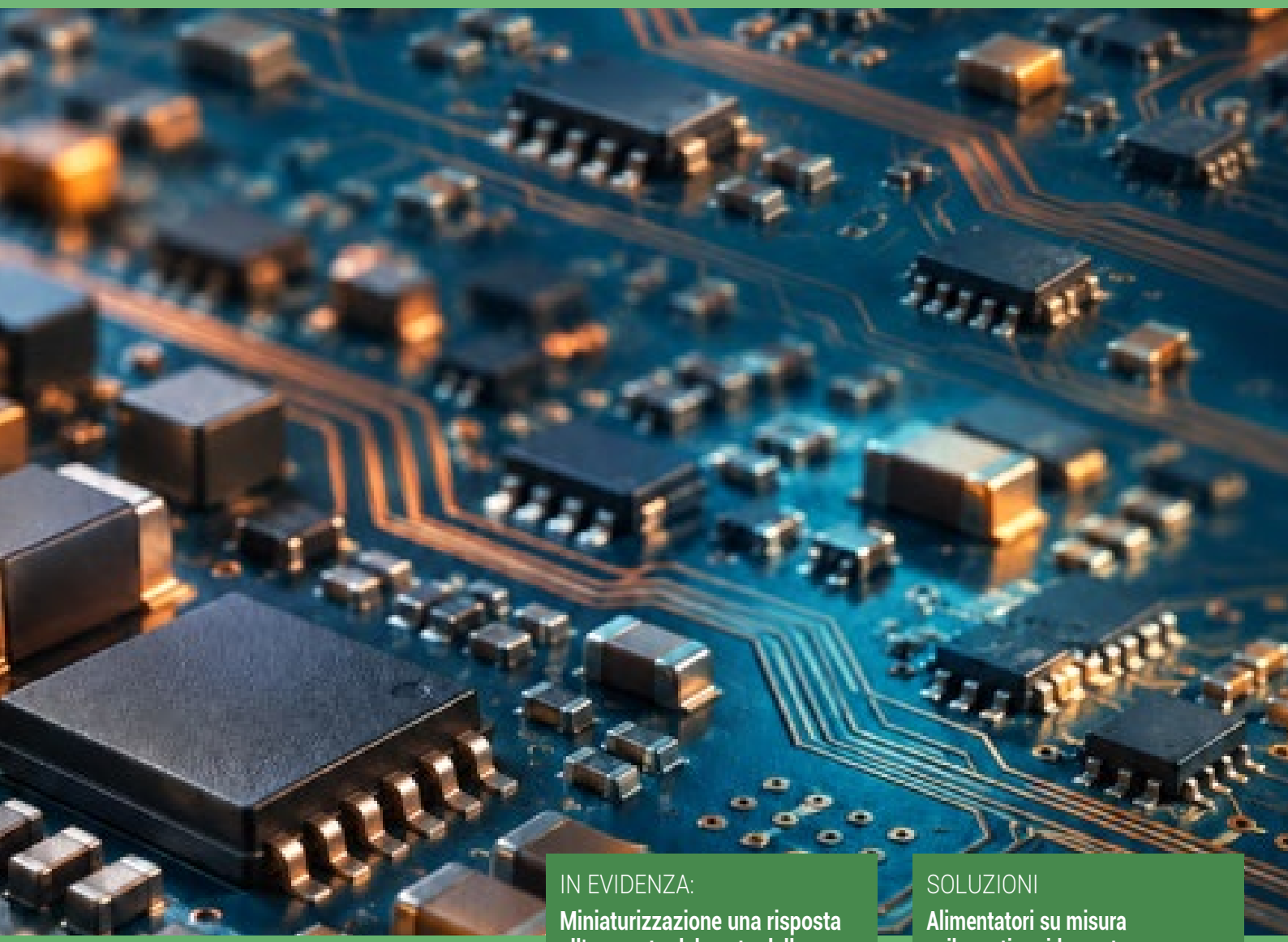
Edito da TECNO

FARE Elettronica Magazine - Supplemento Elettronica Imprese - Reg.Trib Milano n. 30 del 31/01/2018

FARE Elettronica magazine: ogni mese, il meglio di quanto pubblicato online

Puntiamo alla sostenibilità ambientale!
Per realizzare questo magazine non sono stati abbattuti alberi





TECNOLOGIA:
Come la produzione a otto pollici sta accelerando la roadmap del GaN a bassa tensione

SOLUZIONI:
Un nuovo ecosistema per la robotica intelligente

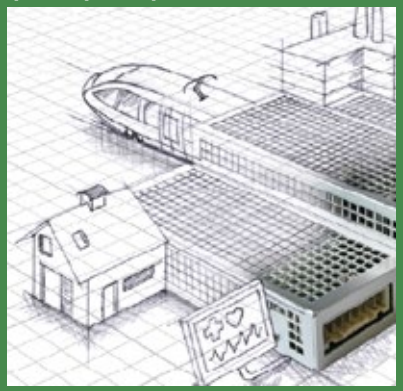
IN EVIDENZA:

Miniaturizzazione una risposta all'aumento del costo delle materie prime



SOLUZIONI

Alimentatori su misura sviluppati rapidamente, pronti per la produzione in serie



A tutta velocità

Affidatevi al leader nell'introduzione di nuovi prodotti™ per passare dall'idea al prototipo alla velocità della luce



mouser.it/new

MOUSER

Come la produzione a otto pollici sta accelerando la roadmap del GaN a bassa tensione di EPC

A CURA DI:
Maurizio Di Paolo Emilio

Il **nitruro di gallio (GaN)** sta entrando in una nuova fase di sviluppo. Dopo essersi affermata in applicazioni come il lidar, l'alimentazione satellitare, i caricatori rapidi e l'alimentazione per l'IA, la tecnologia si sta sempre più spostando verso applicazioni a bassa tensione e alta corrente, dove la velocità di commutazione, le basse perdite di conduzione e la densità di potenza sono fattori critici. Per **Efficient Power Conversion (EPC)**, questa transizione è particolarmente importante. L'azienda ha costruito il proprio portafoglio di GaN attorno alla tecnologia eGaN® a enhancement mode e ha costantemente spinto il GaN verso applicazioni in cui i MOSFET al silicio convenzionali presentano limitazioni nelle prestazioni di commutazione, nelle dimensioni e nell'efficienza. Lo sviluppo di dispositivi a bassa tensione, al di sotto dei 100 V, apre ora ulteriori opportunità nell'alimentazione per l'IA, nella robotica, nei motori e in altri sistemi ad alta corrente. Supportare questa roadmap richiede più della sola progettazione dei transistor. La tecnologia di produzione diventa sempre più importante man mano che le geometrie dei dispositivi si riducono e la densità di corrente aumenta. Durante la mia visita alla **Vanguard International Semiconductor Corp. (VIS)**, ho avuto l'opportunità di discutere direttamente di queste sfide con il **professor Shyh-Chiang Shen**, Direttore dello Sviluppo dei **Programmi GaN** presso VIS, inclusa la modalità con cui le capacità produttive dell'azienda stanno supportando la roadmap del GaN a bassa tensione.



A mio avviso, questo è un aspetto importante della strategia di EPC. Le prestazioni del GaN non sono determinate solo dal design del transistor. La capacità di produrre dispositivi sempre più piccoli e uniformi, mantenere il rendimento produttivo, gestire le prestazioni termiche e, infine, realizzare un packaging efficace sta diventando altrettanto importante. La collaborazione di EPC con Vanguard va quindi oltre una convenzionale relazione con una fonderia: fornisce una base produttiva per spingere la tecnologia GaN verso applicazioni sempre più esigenti.
Il professor Shyh-Chiang Shen, Direttore dello Sviluppo dei Programmi GaN presso VIS, descrive l'azienda come una delle prime fonderie GaN a otto pollici, con piattaforme interne che vanno

da 650 V a 1.200 V. Più recentemente, l'azienda ha collaborato con EPC sulla tecnologia GaN a bassa tensione, al di sotto dei 100 V.
"Più recentemente, stiamo anche collaborando con EPC allo sviluppo di una tecnologia al nitruro di gallio a bassa tensione, con l'obiettivo di scendere al di sotto dei 100 volt", ha detto Shen.

SPOSTARE IL GAN SOTTO I 100 V

Il segmento a bassa tensione presenta una sfida di produzione diversa rispetto al GaN ad alta tensione. A tensioni più basse, i progettisti possono ottimizzare il transistor per ottenere una resistenza di accensione estremamente bassa e una corrente molto elevata, sfruttando anche la capacità del GaN di commutare ad alta frequenza.
Questa combinazione è particolarmente interessante in applicazioni come la conversione point-of-load, l'alimentazione dei processori IA, la robotica e il controllo dei motori, dove il modulo di potenza deve fornire grandi correnti mantenendo un ingombro compatto.

La sfida è che ottenere una resistenza molto bassa richiede geometrie dei dispositivi sempre più piccole e un controllo rigoroso del processo di produzione.
Secondo Shen, la fotolitografia avanzata è quindi un fattore abilitante fondamentale. Passare dalla produzione da sei pollici a quella da otto pollici dà alla fonderia accesso a strumenti più avanzati e consente di ottenere dimensioni critiche più piccole.
"Come fonderia da otto pollici, Vanguard è in grado di offrire dimensioni critiche molto più ridotte per queste applicazioni di dispositivi a bassa tensione", ha spiegato Shen.
Per EPC, questa capacità è importante perché le prestazioni del GaN a bassa tensione sono fortemente legate alla capacità di ridurre le perdite di conduzione mantenendo le caratteristiche di commutazione ad alta frequenza per cui il GaN è noto.
Una riduzione delle dimensioni del dispositivo può contribuire a una minore resistenza in conduzione e a una maggiore densità di potenza, ma solo se l'uniformità del processo e il rendimento rimangono sotto controllo. La piattaforma di produzione diventa quindi parte integrante dell'equazione delle prestazioni.

WAFERS DA OTTO POLLICI: PIÙ DI UN SEMPLICE AUMENTO DELLA PRODUTTIVITÀ

Il passaggio ai wafer da otto pollici è talvolta visto principalmente come una decisione legata alla scala produttiva. Tuttavia, per il GaN a bassa tensione ha anche implicazioni sulle prestazioni del dispositivo e sulla capacità del processo. I wafer più grandi offrono una maggiore capacità produttiva, ma il vantaggio più importante per i dispositivi avanzati a bassa tensione è l'accesso ad attrezzature di produzione in grado di controllare geometrie più piccole con maggiore precisione.
Shen indica la combinazione di dimensione del wafer, attrezzature avanzate e controllo del processo come un vantaggio chiave della piattaforma da otto pollici.
Per EPC, questo fornisce una base produttiva per scalare la propria tecnologia GaN a bassa tensione senza considerare le prestazioni e la fabbricabilità come obiettivi separati. Un dispositivo progettato per raggiungere una resistenza estremamente bassa e un'elevata capacità di corrente deve, in definitiva, garantire tali prestazioni in modo coerente su grandi volumi di wafer.
Questo diventa particolarmente importante man mano che il GaN passa da applicazioni individuali ad alte prestazioni a un'adozione più ampia in sistemi come i server per l'IA e la robotica.

L'UNIFORMITÀ DEL PROCESSO DIVENTA UN PARAMETRO DI PRESTAZIONE

A livello del dispositivo, il GaN a bassa tensione riguarda sempre più la gestione di correnti molto elevate in un'area molto piccola. Qualsiasi variazione nel processo può quindi avere un impatto diretto sulle prestazioni elettriche e sul comportamento termico.
Vanguard afferma di aver sviluppato processi per controllare il rendimento e scalare i dispositivi verso una maggiore densità di potenza.
"Abbiamo anche un modo per controllare il rendimento e la scalabilità del dispositivo verso dispositivi a maggiore densità di potenza", ha detto Shen.
Questo è particolarmente rilevante per EPC perché la sua tecnologia GaN a bassa tensione è destinata ad applicazioni in cui ogni micro-ohm conta. Una resistenza più bassa riduce le perdite di conduzione, mentre una commutazione più rapida può ridurre le dimensioni dei componenti magnetici e di altri elementi dello stadio di potenza.
Il risultato è un vantaggio a livello di sistema: una maggiore efficienza e una maggiore densità di potenza possono essere potenzialmente raggiunte simultaneamente, anziché dover scegliere tra l'una e l'altra.

L'AFFIDABILITÀ PASSA DA QUESTIONE TECNOLOGICA A DISCIPLINA DI PRODUZIONE

L'affidabilità è stata storicamente una delle questioni chiave legate all'adozione del GaN. Tuttavia, man mano che la tecnologia entra in applicazioni più esigenti, la discussione si sta spostando sempre più verso il modo in cui i produttori possano dimostrare un'affidabilità costante su larga scala.
Vanguard afferma che la sua esperienza come fonderia consolidata offre qui un vantaggio importante. L'azienda ha sviluppato sistemi di monitoraggio che forniscono feedback ai team di ingegneria durante la produzione.
"Vanguard è un servizio di fonderia da oltre 30 anni, con produzione a otto pollici, e abbiamo già sviluppato molti sistemi di monitoraggio per fornire feedback in tempo reale al team di ingegneria", ha detto Shen.

Per EPC, questa disciplina di produzione supporta una strategia più ampia: le prestazioni del GaN non possono essere separate dalla ripetibilità e dalla qualità. Poiché l'azienda punta ad applicazioni come l'alimentazione per l'IA e la robotica, i clienti richiedono non solo un transistor ad alte prestazioni, ma una piattaforma di dispositivi capace di garantire una produzione costante.
Shen ritiene che l'industria stia ora raggiungendo un punto importante in questo processo.

"Il nitruro di gallio ha raggiunto un punto in cui le persone iniziano a riconoscerne il potenziale di affidabilità a lungo termine", ha detto, sottolineando che l'accumulo di dati sull'affidabilità sta contribuendo ad aumentare l'accettazione della tecnologia.

IL PACKAGING È PARTE DELL'ARCHITETTURA DEL GAN

Il transistor è solo una parte del sistema di alimentazione. Man mano che la densità di corrente aumenta, il packaging e la gestione termica diventano sempre più importanti.
Anche con l'elevata efficienza del GaN, le perdite di potenza non scompaiono. A corrente elevata, le perdite residue possono ancora generare una quantità significativa di calore, e la capacità di rimuovere quel calore diventa un vincolo per la densità di potenza complessiva.
"La gestione termica è diventata un problema importante non solo per il tradizionale RF GaN, ma anche per il power GaN", ha detto Shen.
Vanguard sta quindi collaborando con clienti e fornitori di packaging su diversi approcci, inclusi i package DFN e TOLT, nonché soluzioni di packaging proprietarie.

Per EPC, il packaging è già un elemento importante della sua differenziazione nel GaN. Il packaging dell'azienda si è evoluto specificamente attorno ai requisiti della conversione di potenza ad alta velocità e alta corrente. L'obiettivo non è semplicemente quello di inserire il transistor in un package, ma di minimizzare le limitazioni elettriche e termiche tra il semiconduttore e il resto dello stadio di potenza.
Questo è particolarmente importante per i dispositivi a bassa tensione. Man mano che la resistenza diminuisce e la capacità di corrente aumenta, la resistenza e l'induttanza parassite nel package e nelle interconnessioni diventano sempre più significative rispetto al semiconduttore stesso.

DAL TRANSISTOR ALLO STADIO DI POTENZA INTEGRATO

Il passo successivo potrebbe essere una maggiore integrazione.
Shen vede l'integrazione come una delle principali direzioni per l'industria del GaN, sostenendo che il solo transistor non può soddisfare tutti i requisiti dei futuri sistemi di alimentazione.

"Non possiamo fare tutto, come ho già detto, solo con il GaN", ha detto. *"È necessario avere il packaging e tutti questi componenti passivi integrati in un chip molto compatto o in una scheda di circuito molto compatta."*
Questa direzione si allinea strettamente con la strategia di EPC di andare oltre il transistor discreto, verso soluzioni di potenza GaN integrate.
Per le applicazioni ad alta frequenza, l'integrazione può offrire diversi vantaggi. Interconnessioni più brevi possono ridurre l'induttanza parassita, mentre posizionare il dispositivo di potenza e il circuito di controllo associato più vicini può semplificare la progettazione dell'intero circuito di commutazione.
Il risultato può essere uno stadio di potenza in grado di operare a frequenze più elevate mantenendo l'efficienza e un comportamento elettromagnetico gestibile.
Vanguard sottolinea anche la necessità di collaborare con tecnologie basate sul silicio, in particolare per i driver di gate GaN specializzati.
Questo evidenzia una realtà importante della conversione di potenza di nuova generazione: l'architettura difficilmente sarà basata solo sul transistor. La tecnologia di processo dei semiconduttori, il pilotaggio dei gate, il packaging, la gestione termica e i componenti passivi devono essere sempre più ottimizzati come un unico sistema.

PERCHÉ IL GAN A BASSA TENSIONE È IMPORTANTE PER L'IA E LA ROBOTICA

Le potenziali applicazioni della tecno-



assodel

Dal 1984, l'Associazione Distretti Elettronica in Italia

Creiamo sinergie tra chi progetta, produce e distribuisce elettronica

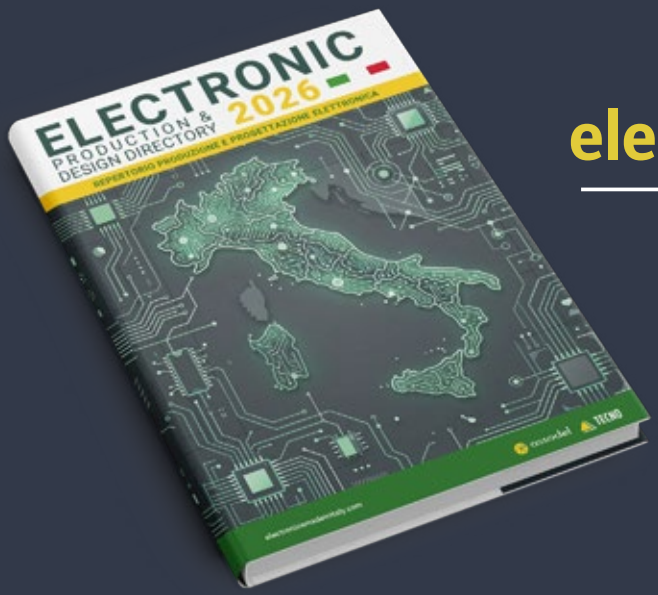
+225 associati

40 anni di industria

75% della supply chain

TUTTA LA FILIERA ELETTRONICA, UN UNICO ECOSISTEMA

componenti	pcb	production & design	macchine sw	industria
fornitori	fornitori	ems / odm	fornitori	produttori



Scopri "chi fa cosa" nell'elettronica su
electronicsmadeinitaly.com

Electronic Production & Design Directory 2026

Per maggiori informazioni
www.assodel.it

logia GaN a bassa tensione di EPC si estendono ben oltre le alimentazioni convenzionali.
Vanguard identifica i server per l'IA e la robotica come aree emergenti di opportunità, insieme ad applicazioni consolidate come il lidar.

"Il nitruro di gallio a bassa tensione sta guadagnando sempre più accettazione in diversi settori", ha detto Shen. *"Le applicazioni possono spaziare dai tradizionali sistemi lidar e iniziano a espandersi ai server per l'IA."*

La robotica potrebbe essere particolarmente interessante perché l'elettronica di potenza è distribuita in tutta la macchina. Motori, attuatori e convertitori di potenza locali necessitano tutti di stadi di potenza compatti, efficienti e reattivi. Le stesse caratteristiche sono sempre più importanti nell'infrastruttura dell'IA. Man mano che la potenza dei processori aumenta, i sistemi di alimentazione devono gestire correnti più elevate occupando al contempo un'area limitata sulla scheda. Ridurre le perdite di conversione e aumentare la frequenza di commutazione può aiutare i progettisti a raggiungere una maggiore densità di potenza.
Questo crea una forte sinergia con la roadmap del GaN a bassa tensione di EPC. Piuttosto che posizionare il GaN semplicemente come un sostituto più efficiente del silicio, EPC sta puntando su architetture in cui l'elevata velocità di commutazione, la bassa resistenza e il packaging compatto possono cambiare fondamentalmente la progettazione dello stadio di potenza.

UNA PARTNERSHIP PRODUTTIVA ALLA BASE DELLA ROADMAP

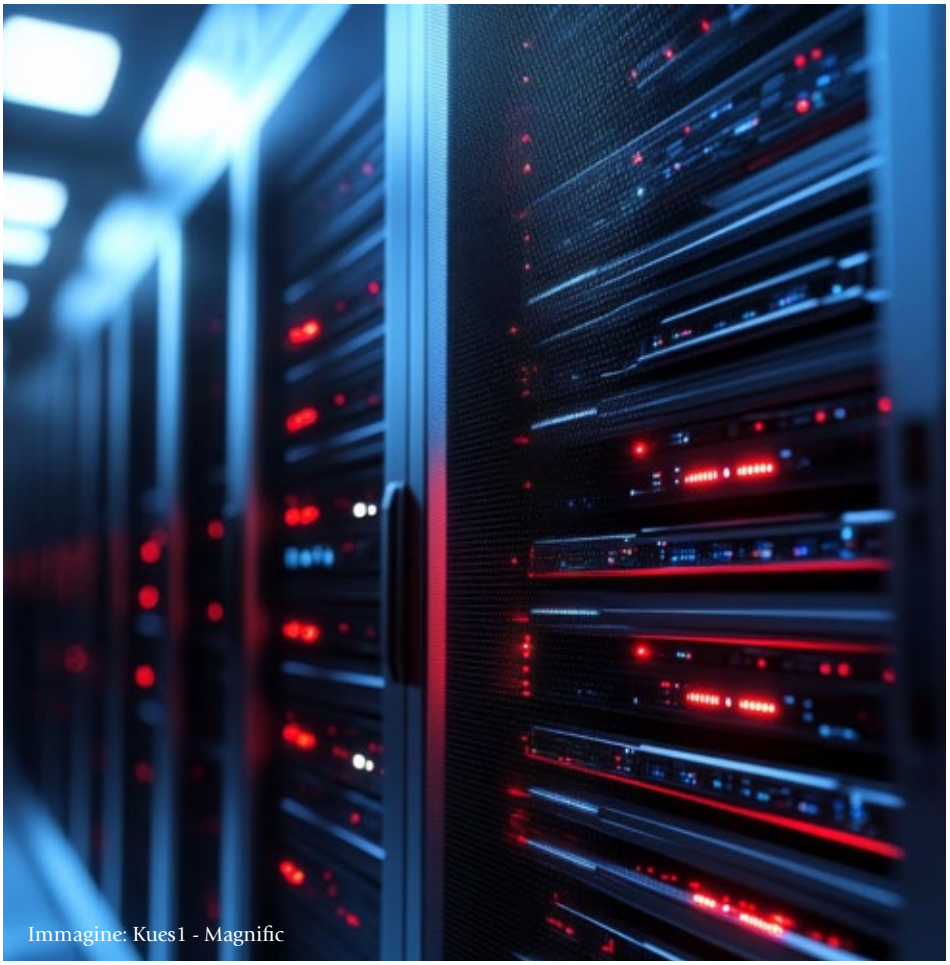
La relazione EPC-Vanguard illustra come la prossima fase dello sviluppo del GaN stia diventando un impegno dell'intero ecosistema.
EPC porta l'architettura dei dispositivi, la competenza nelle applicazioni e un focus sulla conversione di potenza GaN ad alte prestazioni, mentre Vanguard contribuisce con una piattaforma di produzione da otto pollici, lo sviluppo dei processi e l'esperienza nella produzione di grandi volumi come fonderia.
Shen sottolinea che la relazione si basa su una collaborazione a lungo termine e sull'apertura.

"Siamo molto felici di avere EPC come nostro partner e di lavorare su queste tecnologie avanzate per servire il mondo dell'elettronica di potenza", ha detto.

Questa partnership diventa sempre più preziosa man mano che EPC spinge il GaN verso intervalli di tensione più bassi. L'obiettivo non è semplicemente quello di produrre un transistor più piccolo. È creare una piattaforma scalabile in grado di offrire una resistenza molto bassa, un'elevata densità di corrente, una commutazione ad alta frequenza e un funzionamento affidabile su larga scala.
L'opportunità è significativa. Secondo Shen, il GaN a bassa tensione sta entrando in applicazioni che potrebbero diventare alcuni dei mercati dell'energia più importanti del prossimo decennio, in particolare con l'espansione dell'infrastruttura per l'IA e della robotica fisica.

"Il nitruro di gallio sarà una delle tecnologie più importanti del prossimo decennio", ha detto Shen.

Per EPC, la combinazione della sua tecnologia GaN con una piattaforma di produzione avanzata da otto pollici offre un percorso per estendere i benefici del GaN a una gamma molto più ampia di architetture di potenza – dall'alimentazione per l'IA alla robotica e al controllo di motori ad alte prestazioni – dove l'efficienza, la velocità di commutazione e la densità di potenza stanno diventando sempre più difficili da raggiungere con la tecnologia convenzionale al silicio.

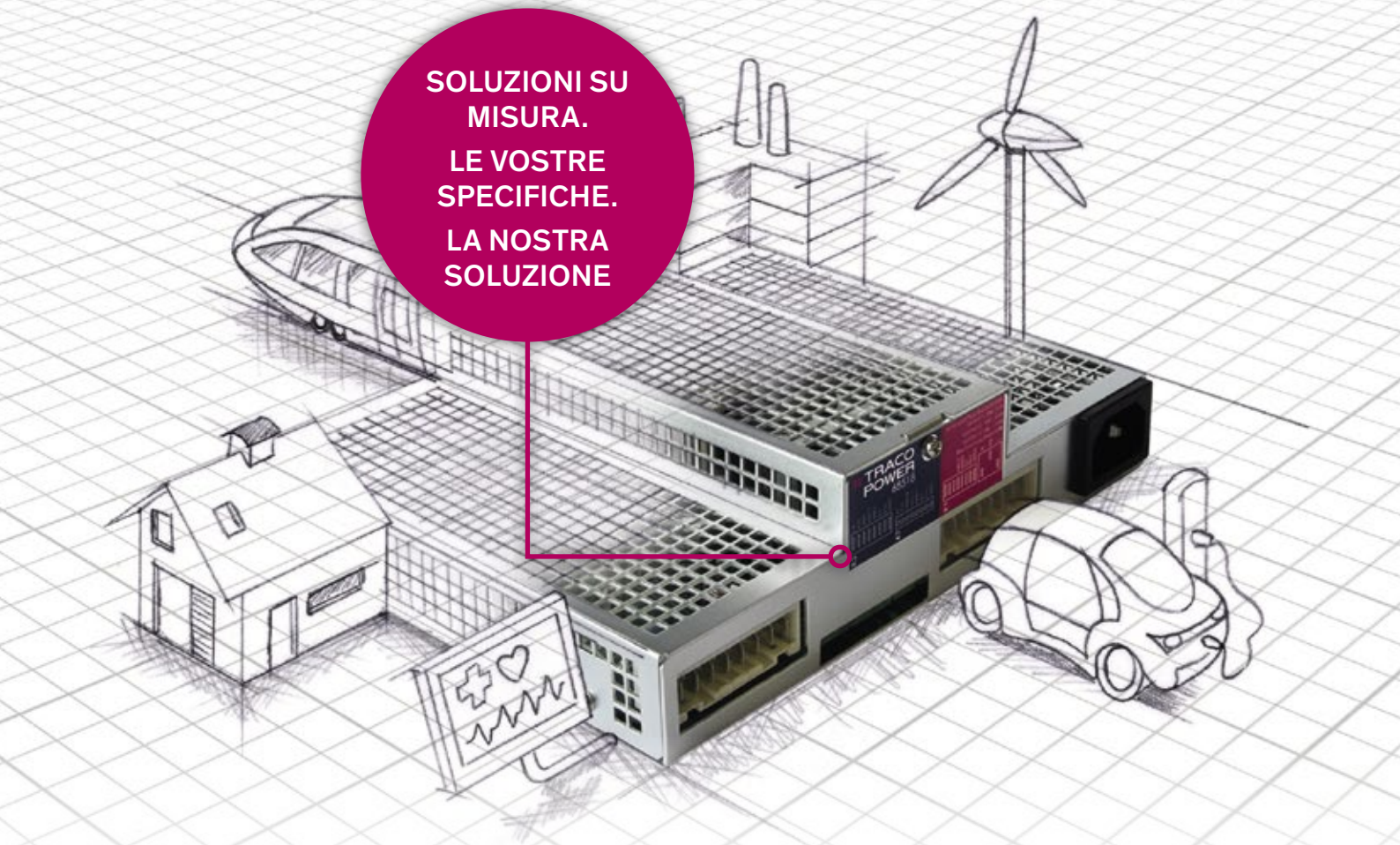

Immagine: Kues1 - Magnific

TRACO POWER

Reliable. Available. Now.

www.tracopower.com

Progettiamo alimentatori su misura per le vostre esigenze, sia in piccole che in grandi serie.



I nostri servizi

- Analisi del fabbisogno di potenza e del profilo di carico
- Consulenza per soluzioni affidabili ed economicamente vantaggiose
- Sviluppo personalizzato in base alle vostre esigenze specifiche

Contattateci subito per discutere della vostra soluzione!
www.tracopower-netzteile.de

Alimentatori su misura sviluppati rapidamente, pronti per la produzione in serie

Ogni applicazione presenta requisiti specifici in materia di alimentazione: tensione di ingresso, potenza di uscita, forma costruttiva, compatibilità elettromagnetica (EMC), intervallo di temperatura o certificazioni. Le soluzioni standard spesso si avvicinano a tali requisiti, ma non sempre soddisfano tutti i criteri.

Traco Power sviluppa alimentatori AC/DC e DC/DC su misura per applicazioni esigenti nei settori industriale, medico, ferroviario e in ambienti difficili. I nostri ingegneri verificano innanzitutto se sia possibile adattare una soluzione standard esistente, ad esempio tramite adeguamento delle tensioni di uscita, certificazioni aggiuntive o modifiche meccaniche. Ciò consente di risparmiare tempo e costi.

Dal concetto al prototipo fino alla produzione in serie: analizziamo le vostre esigenze, elaboriamo un concetto tecnico, un'offerta e, se necessario, dati 3D per una facile integrazione. Prototipi e produzione in serie provengono da un unico fornitore – compresi i test interni per EMC, urti/vibrazioni e influenze ambientali.

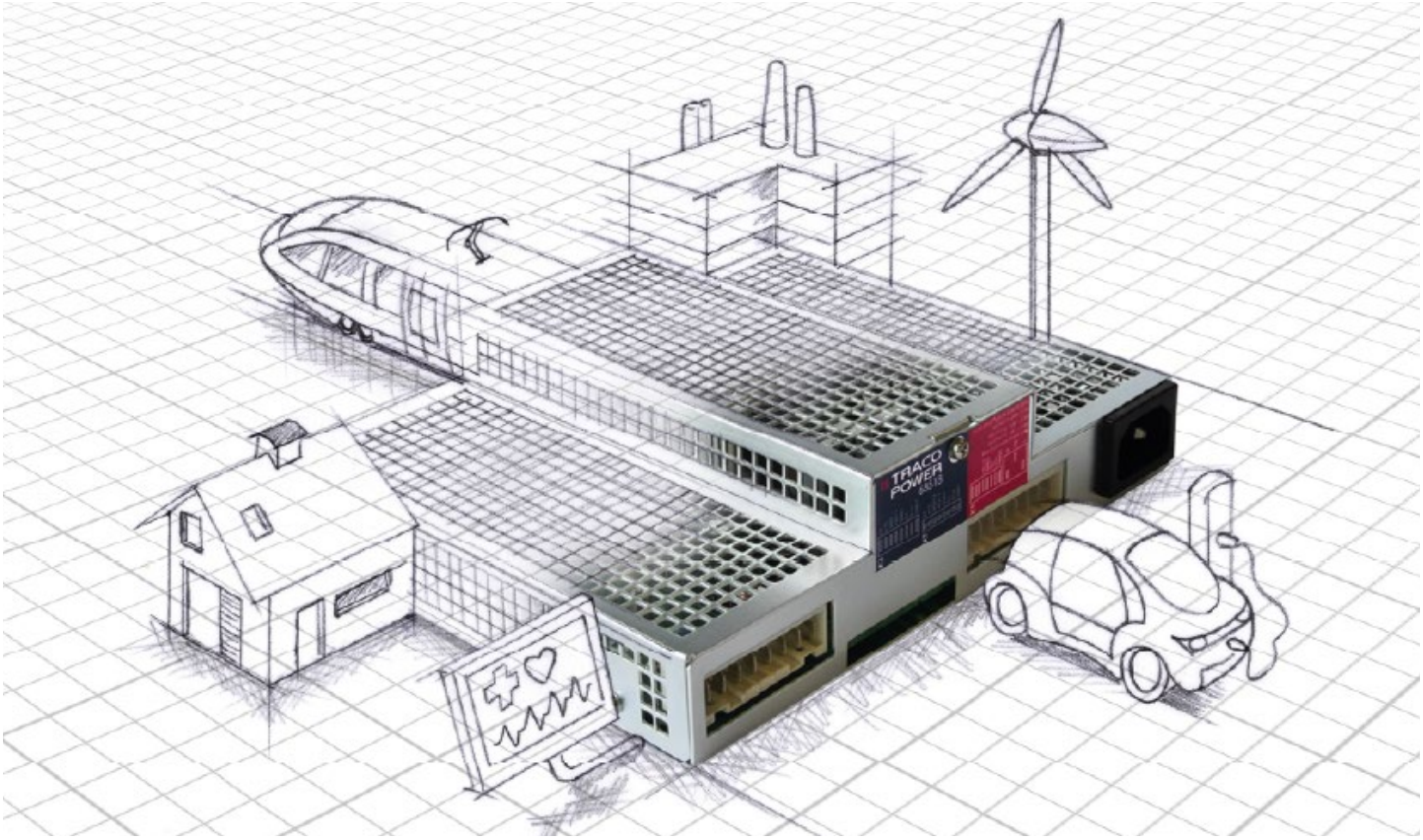
Il vostro valore aggiunto:

Meno complessità, più tempo per la vostra applicazione principale.

Un alimentatore su misura soddisfa esattamente le vostre esigenze, senza compromessi superflui. In questo modo potrete lanciare il vostro prodotto sul mercato più rapidamente.

Con 40 anni di esperienza nello sviluppo di alimentatori, comprendiamo le sfide del vostro settore. Che si tratti di tecnologia medica con norma IEC 60601, tecnologia ferroviaria secondo la norma EN 50155 o applicazioni industriali con elevata immunità EMC – forniamo soluzioni certificate, affidabili e di lunga durata.

Discutiamo insieme le vostre esigenze!





Sicurezza ancorata all'hardware, integrazione semplificata

Turnkey Security Infrastructures Aligned With CRA Infrastrutture di sicurezza chiavi in mano allineate ai requisiti CRA

Man mano che i sistemi connessi diventano più complessi, gestire la sicurezza dei dispositivi per l'intero ciclo di vita è fondamentale quanto la protezione durante la produzione e il deployment. L'IC di autenticazione sicura TA101 di Microchip è ora disponibile su due piattaforme—TA101-TFLX (TrustFLEX) e TA101-TMNG (TrustMANAGER)—che semplificano l'adozione della sicurezza allineata alle normative.

Progettate per applicazioni industriali, automobilistiche, SDV e IoT, queste soluzioni offrono crittografia hardware-accelerata, inclusi ECC P-521, Ed25519 e RSA-4K, insieme a controlli di sicurezza allineati a CRA e IEC 62443. TA101-TFLX fornisce archiviazione sicura delle chiavi e casi d'uso predefiniti e configurabili come secure boot, autenticazione dei dispositivi e comunicazioni affidabili, ideale per i team che integrano il TA101 nella propria PKI.

TA101-TMNG estende il controllo del ciclo di vita tramite servizi gestiti dal cloud tramite keySTREAM SaaS, supportando configurazione remota, provisioning delle credenziali, rotazione dei certificati, trasferimento di proprietà e aggiornamenti firmware autenticati, eliminando la necessità di una PKI in house o infrastruttura lifecycle.

Caratteristiche Salienti

- Sicurezza del ciclo di vita dei dispositivi allineata al CRA
- Archiviazione sicura delle chiavi ancorata all'hardware
- Onboarding semplificato con auto-claim provisioning
- Gestione remota di chiavi, certificati e firmware
- Configurazioni di sicurezza predefinite e personalizzabili
- Progettazione indipendente dall'host, compatibile con qualsiasi MCU o MPU



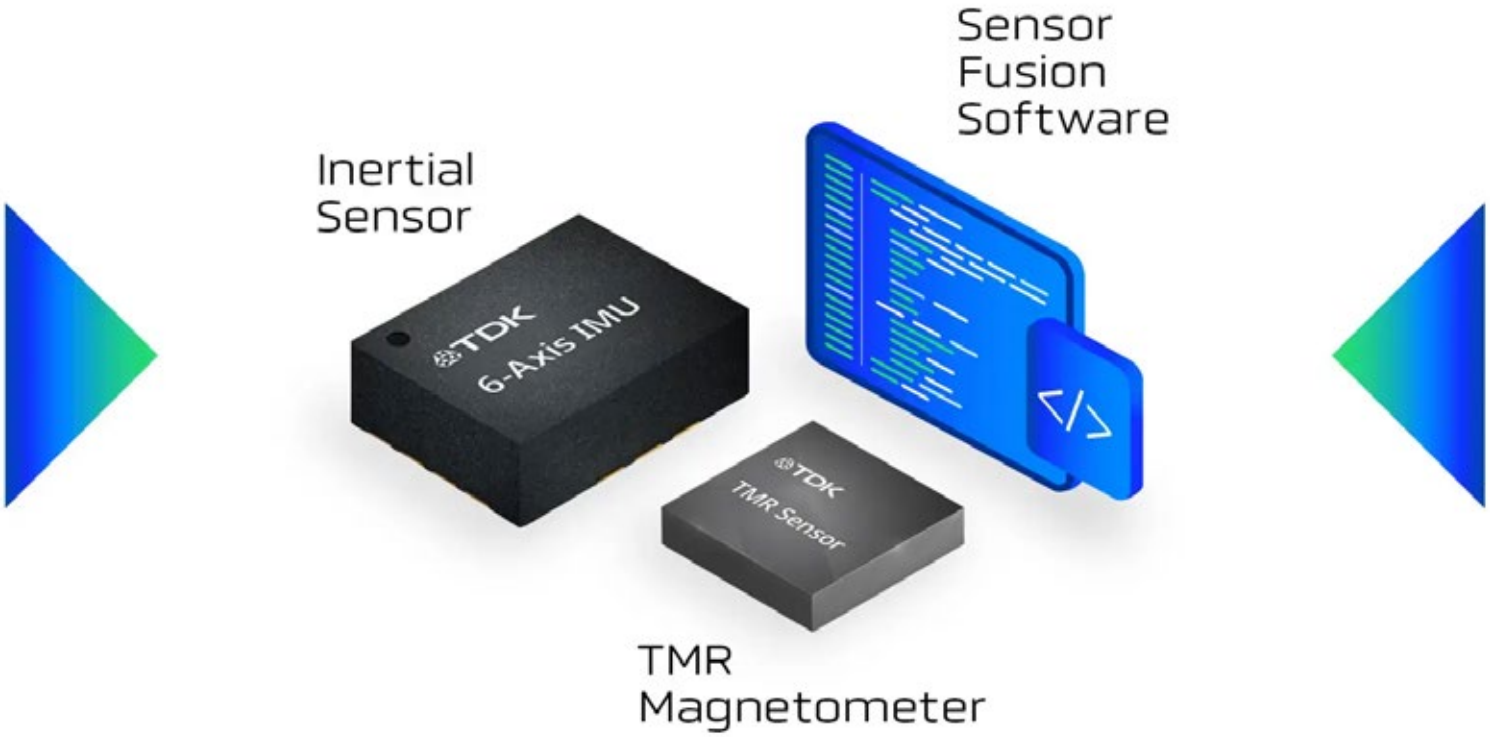


MICROCHIP

microchip.com/IoTAuthentication

Il nome e il logo Microchip e il logo Microchip sono marchi industriali registrati di Microchip Technology Incorporated negli U.S.A. e in altri Stati. Tutti gli altri marchi appartengono ai rispettivi titolari. © 2026 Microchip Technology Inc. Tutti i diritti riservati.
MEC2648A-ITA-10-26

TDK presenta PositionSense: percezione intelligente e orientamento di precisione per i dispositivi Physical AI



La nuova soluzione **InvenSense** a nove assi combina sensori inerziali MEMS, magnetometri TMR e algoritmi di sensor fusion per migliorare navigazione e rilevamento del movimento in dispositivi indossabili, robot, droni e applicazioni mobili.

TDK Corporation amplia la propria offerta di tecnologie per il rilevamento del movimento con **PositionSense**, una nuova soluzione sviluppata da InvenSense per rispondere alle esigenze dei dispositivi di nuova generazione basati sulla **Physical AI**, l'intelligenza artificiale applicata ai sistemi che interagiscono direttamente con l'ambiente fisico.
Annunciata il 13 ottobre 2026 e disponibile attraverso la rete di distribuzione internazionale, PositionSense integra due chip e un sistema di elaborazione a nove assi, progettato per garantire un rilevamento rapido e accurato dell'orientamento e supportare le funzioni di navigazione anche in condizioni nelle quali i segnali satellitari non sono disponibili.
La tecnologia si rivolge a un ampio spettro di applicazioni, dagli occhiali intelligenti agli smartphone, dai dispositivi indossabili ai robot umanoidi, fino ai droni e ai sistemi di assistenza alla mobilità.

SENSORI MEMS E TECNOLOGIA TMR IN UN'UNICA SOLUZIONE

Il cuore di PositionSense è costituito dall'integrazione di un'unità di misura inerziale (IMU) a sei assi e di un magnetometro a tre assi basato sulla tecnologia TMR *(Tunnel Magnetoresistance)*.
L'IMU SmartMotion di TDK combina un accelerometro triassiale e un giroscopio triassiale realizzati con tecnologia MEMS. Il sistema è progettato per contenere i consumi energetici, mantenendo elevate prestazioni di misura anche in presenza di vibrazioni. In particolare, la tecnologia **BalancedGyro** contribuisce a migliorare la resistenza del giroscopio ai disturbi meccanici.

Il magnetometro TMR completa il sistema fornendo informazioni sul campo magnetico terrestre, necessarie per determinare l'orientamento assoluto del dispositivo. Questa tecnologia offre elevata sensibilità, basso rumore e consumi contenuti, oltre

a una buona resistenza alle perturbazioni magnetiche.
La combinazione dei due sensori consente di acquisire informazioni complementari sul movimento e sull'orientamento nello spazio, superando alcune limitazioni dei sistemi basati esclusivamente su misure inerziali.

SENSOR FUSION INTEGRATA PER UNA RISPOSTA PIÙ RAPIDA

Uno degli elementi distintivi di PositionSense è il software di sensor fusion integrato direttamente nel sistema.
Gli algoritmi elaborano e combinano i dati provenienti da accelerometro, giroscopio e magnetometro, consentendo una calibrazione rapida e accurata dei nove assi di misura.
La sincronizzazione temporale delle informazioni permette di correlare le letture dei sensori con il movimento effettivo del dispositivo, migliorando la continuità e l'affidabilità del rilevamento.

Il sistema comprende inoltre funzioni di calibrazione incrociata assistita dal giroscopio e recupero automatico in seguito a perturbazioni magnetiche. Queste caratteristiche risultano particolarmente importanti nelle applicazioni mobili e robotiche, dove i dispositivi possono operare in ambienti caratterizzati da vibrazioni, interferenze e movimenti complessi. L'elaborazione integrata contribuisce anche a semplificare lo sviluppo dei prodotti, riducendo la necessità di implementare esternamente alcune delle funzioni di fusione e calibrazione dei dati.

DALLA ROBOTICA AI DISPOSITIVI INDOSSABILI

PositionSense è stata progettata per applicazioni nelle quali la conoscenza dell'orientamento rappresenta un requisito fondamentale.
Negli occhiali intelligenti e nei visori per realtà aumentata e virtuale, il rilevamento accurato dei movimenti della testa può contribuire a rendere più naturale l'interazione con i contenuti digitali.

Nei robot mobili e umanoidi, le informazioni inerziali e magnetiche possono supportare i sistemi di navigazione e controllo del movimento, anche all'interno di fabbriche, magazzini e altri ambienti nei quali la ricezione satellitare risulta limitata o assente.

La soluzione trova inoltre potenziali applicazioni negli smartphone, negli auricolari intelligenti, nei droni e nei dispositivi di assistenza personale, come i bastoni intelligenti per la mobilità.
Secondo InvenSense, l'obiettivo è rendere disponibili capacità di percezione e orientamento sempre attive, con un impatto contenuto sui consumi energetici e con un livello di integrazione adatto anche ai dispositivi alimentati a batteria.

QUATTRO CONFIGURAZIONI PER DIFFERENTI ESIGENZE PROGETTUALI

TDK propone PositionSense in quattro combinazioni hardware, basate su due differenti unità inerziali e due magnetometri. Le configurazioni con IMU ICM-45608 offrono intervalli di misura fino a ±16 g per l'accelerometro e ±2.000 gradi al secondo per il giroscopio, risultando indicate per dispositivi IoT e applicazioni a basso consumo.

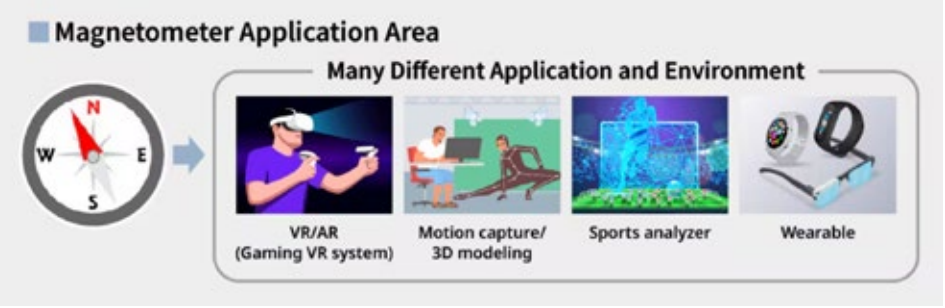
Le versioni basate su ICM-45689 estendono invece gli intervalli fino a ±32 g e ±4.000 gradi al secondo, consentendo di gestire movimenti caratterizzati da dinamiche più elevate.
La scelta tra i magnetometri ICT-15318 e ICT-15312 permette di adattare la soluzione alle diverse architetture elettroniche, con alimentazione delle interfacce rispettivamente a 1,8 V e 1,2 V. Sono supportate, a seconda della configurazione, le interfacce I²C, SPI e I3C. Tutte le varianti comprendono le funzionalità di sensor fusion integrate e la calibrazione assistita dal giroscopio.

LA PERCEZIONE DEL MOVIMENTO COME ELEMENTO DELLA PHYSICAL AI

Con PositionSense, TDK punta a rafforzare il ruolo delle tecnologie di sensing nello sviluppo della Physical AI, un settore nel quale l'intelligenza artificiale deve poter interpretare non soltanto dati digitali, ma anche le condizioni e i movimenti del mondo reale.
La disponibilità di informazioni affidabili sull'orientamento costituisce infatti uno degli elementi necessari per consentire a robot e dispositivi intelligenti di interagire con l'ambiente in maniera più autonoma.

L'integrazione tra sensori MEMS, tecnologia magnetoresistiva e algoritmi di elaborazione rappresenta quindi un passaggio importante verso sistemi di percezione più compatti, efficienti e facilmente integrabili. PositionSense si inserisce in questa evoluzione offrendo ai progettisti una piattaforma di rilevamento del movimento e dell'orientamento destinata a un mercato sempre più ampio, nel quale elettronica, robotica e intelligenza artificiale convergono.

Fonte:
TDK InvenSense, comunicato stampa del 13 ottobre 2026. Articolo rielaborato in italiano in forma giornalistica, mantenendo le specifiche tecniche e le informazioni del produttore.



Miniaturizzazione una risposta all'aumento del costo delle materie prime

A CURA DI: Matteo Dadati - Codico Italia

L'attuale situazione economica pone sfide significative al settore dell'elettronica. In particolare, il forte aumento dei prezzi di argento e rame sta accentuando la pressione sui costi in tutto il settore. La tradizionale progettazione dei relè, basata sull'impiego generoso di materiali e su geometrie consolidate nel corso di decenni, si sta sempre più avvicinando ai propri limiti. Le risposte possono essere trovate in queste direzioni:

- Miniaturizzazione
- Progettazione intelligente
- Leadership tecnologica

I prezzi delle materie prime come opportunità per nuovi design

L'argento è necessario per i contatti, mentre il rame viene utilizzato per le bobine, i terminali di connessione e altri componenti conduttori di corrente. L'aumento dei prezzi delle materie prime ha quindi un impatto forte e immediato sui costi di produzione dei relè. Allo stesso tempo, le richieste del mercato rimangono costantemente elevate:

- Elevata densità di potenza
- Compattezza
- Lunga durata
- Omologazioni internazionali

I design esistenti, basati sulle attuali generazioni di relè, stanno raggiungendo i propri limiti economici. Sono necessari nuovi approcci architetturali in grado di mantenere, se non addirittura aumentare, le prestazioni, riducendo al contempo l'impiego di materiale.

MINIATURIZZAZIONE E DUAL LAYOUT: LA SOSTITUZIONE NEI PROGETTI LEGACY

Una soluzione chiave è la miniaturizzazione sistematica dei moderni relè di potenza. Riducendo l'ingombro, ottimizzando i sistemi di contatto e adottando concetti di bobine più



efficienti, è possibile ridurre in modo significativo sia i costi dei materiali che lo spazio di installazione richiesto. I nuovi relè miniaturizzati sono progettati per consentire un semplice dual layout con i relè standard esistenti, di dimensioni maggiori (ad es. i classici formati da 16A). Gli sviluppatori ne traggono vantaggio in più modi:

- Riduzione dell'impiego di argento e rame
- Potenziale risparmio di spazio sul PCB, che consente di integrare funzioni aggiuntive o di realizzare dispositivi dall'ingombro più compatto

In una prima fase, la soluzione può essere implementata direttamente in dual layout, il che consente di ridurre al minimo le modifiche di design necessarie. In questo modo, i progetti precedenti vengono sostituiti sia dal punto di vista tecnico che economico.

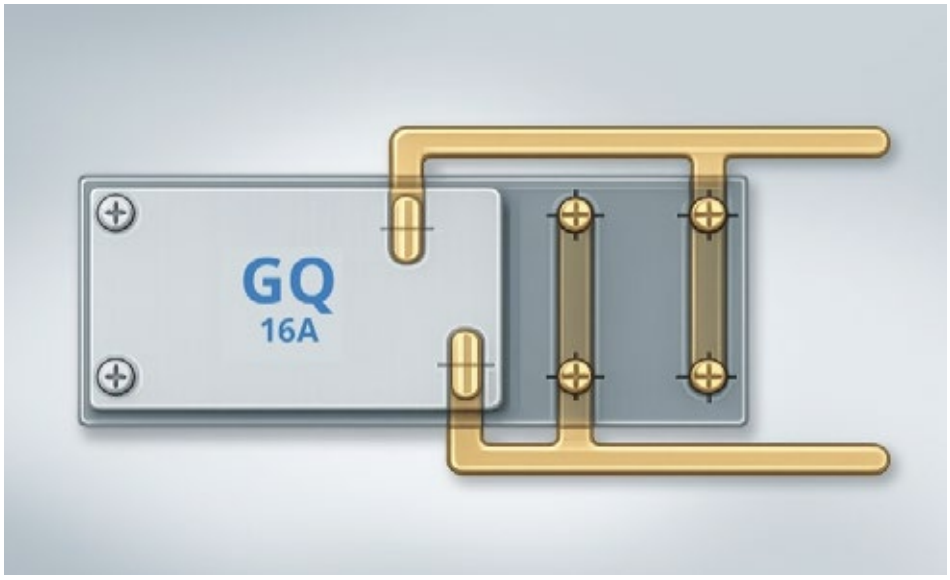


SOLUZIONI RELÈ TECNOLOGICAMENTE ALL'AVANGUARDIA COME RISPOSTA ALLE ESIGENZE DEL MERCATO

Un esempio di questo approccio è il moderno portfolio di relè di GOODSKY, in particolare la serie GQ. Questa generazione di relè è stata progettata specificamente per soddisfare le esigenze attuali del mercato:

- Miniaturizzazione di alto livello fino alla classe di potenza 20A
- Materiali di contatto ottimizzati per elevate correnti di spunto, con un ridotto impiego di metalli preziosi
- Varianti omologate per temperature ambiente fino a 105 °C
- Versioni SMD/reflow disponibili, fornite sia in confezione a tubo sia in tape & reel per il montaggio automatico su PCB
- Varianti per applicazioni con protezione dalle esplosioni, ad es. in sistemi che utilizzano refrigeranti moderni
- Bobina a basso consumo per una maggior efficienza

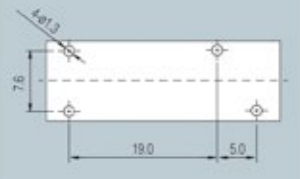
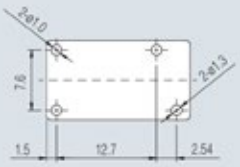
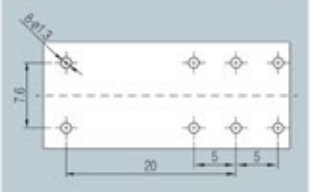
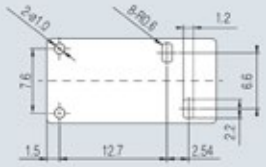
Nonostante le dimensioni notevolmente ridotte, questi relè soddisfano tutti i requisiti rilevanti UL, IEC e TÜV e sono adatti ad applicazioni impegnative – dai sistemi smart home ai controlli per il riscaldamento, fino agli elettrodomestici e all'elettronica industriale.



RIDURRE I COSTI, RISPARMIARE SPAZIO - SENZA COMPROMETTERE LA QUALITÀ

I relè miniaturizzati non sono più un prodotto di compromesso. Al contrario: grazie a un design di prodotto innovativo, a linee di produzione altamente automatizzate e a un controllo qualità completo, i relè moderni raggiungono i massimi livelli di affidabilità, riducendo al contempo l'impiego di materie prime. Per i produttori, questo si traduce in:

- Ottimizzazione dei costi nonostante la volatilità dei mercati delle materie prime
- Ottimizzazione dello spazio sul PCB

	8A / 10A CLASS		16A / 20A CLASS	
	OLD	NEW	OLD	NEW
Series	Traditional 8/10A PCB Relays	Goodsky GQ, Sanyou SJ	Traditional 16A PCB Relays	Goodsky GQ-16/20A, Sanyou SJ-16A
Volume [cm³]	3.54	2.73	5.78	2.73
PCB space [mm²]	287	182	368	182
Weight [g]	8.0	5.5	12.5	6.0
Footprint				
Contact Configuration	NO / CO	NO	NO / CO	NO

- Design a prova di futuro grazie a piattaforme di relè di nuova generazione

UN PARTNER PER LA SOLUZIONE DI RELÈ OTTIMALE

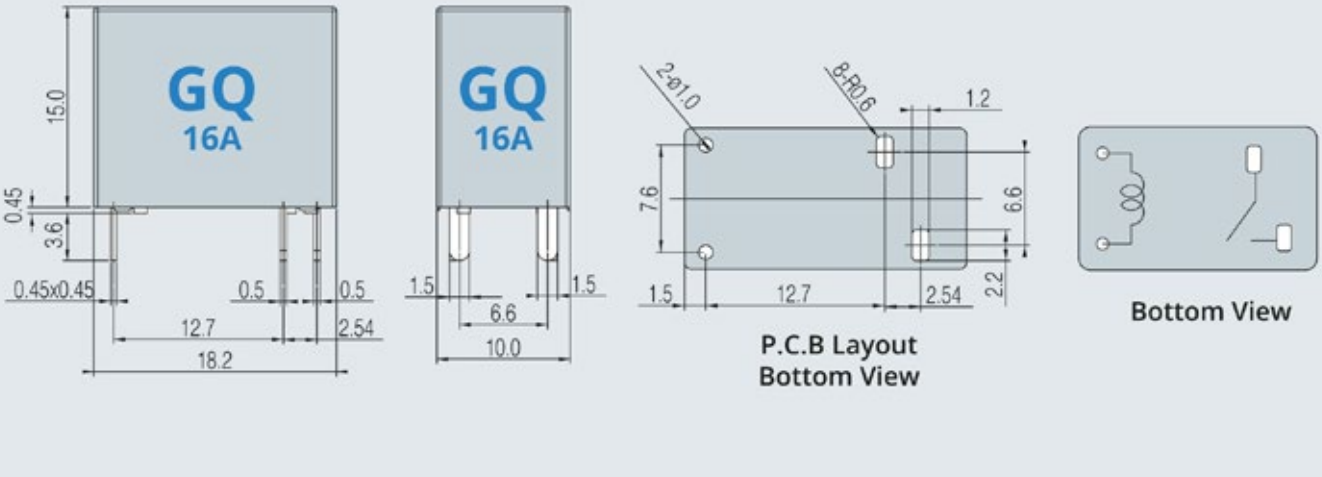
CODICO, in qualità di specialista europeo di relè, supporta i propri clienti ben oltre la semplice distribuzione. Grazie a una competenza approfondita in partnership col produttore, al supporto applicativo e a una pianificazione strategica delle roadmap, assiste attivamente i clienti nella migrazione dei progetti con relè tradizionali verso piattaforme moderne e miniaturizzate.

APPLICAZIONI

- Elettrodomestici bianchi: lavatrici, frigoriferi, asciugatrici, lavastoviglie, macchine da caffè
- Smart Home: sistemi di allarme, controllo dell'illuminazione, sistemi di irrigazione, comandi per porte da garage, attuatori di commutazione
- Riscaldamento, ventilazione e climatizzazione: pompe di calore, sistemi di climatizzazione, caldaie, bruciatori, termostati, valvole miscelatrici, inverter
- Applicazioni industriali: controllori logici programmabili (PLC), moduli I/O

CONCLUSIONE

L'aumento dei prezzi delle materie prime, (argento e rame), non è un fenomeno temporaneo, bensì un cambiamento strutturale. La miniaturizzazione, i nuovi approcci di progettazione e i modelli di relè tecnologicamente avanzati rappresentano la chiave per ridurre i costi, risparmiare spazio e mantenere al contempo i più elevati standard qualitativi. La moderna produzione di relè – come la serie GQ di GOODSKY – dimostra chiaramente come la pressione economica possa essere trasformata in progresso tecnologico. I relè miniaturizzati di alto livello sono la risposta logica alle attuali esigenze del mercato.



Rutronik Robotics: un nuovo ecosistema per la robotica intelligente



Rutronik lancia un'iniziativa strategica che integra componenti elettronici, competenze ingegneristiche e partner tecnologici per accelerare lo **sviluppo di sistemi robotici autonomi, collaborativi e intelligenti**.

La robotica si conferma uno dei mercati a maggiore potenziale di crescita dell'industria mondiale. I progressi nell'intelligenza artificiale, nella sensoristica, nella connettività e nell'automazione stanno favorendo lo sviluppo di sistemi sempre più sofisticati, capaci di operare in ambienti dinamici e interagire con persone e macchine.
In questo scenario, **Rutronik Elektronische Bauelemente GmbH** presenta Rutronik Robotics, una nuova iniziativa che riunisce tecnologie, competenze specialistiche e una rete di partner industriali per supportare i progettisti nello sviluppo della prossima generazione di soluzioni robotiche.

UN APPROCCIO INTEGRATO ALLA PROGETTAZIONE
I moderni sistemi robotici combinano controllo del movimento, sensori, intelligenza artificiale embedded, alimentazione, connettività e funzioni di sicurezza. L'integrazione di queste tecnologie rappresenta una sfida crescente per i team di sviluppo, chiamati a conciliare prestazioni, affidabilità ed efficienza energetica.
Rutronik Robotics risponde a queste esigenze attraverso un portafoglio che comprende semiconduttori, componenti passivi ed elettromeccanici, soluzioni embedded AI e competenze software.

Attraverso Rutronik System Solutions, l'azienda offre inoltre supporto ingegneristico, progetti di riferimento e strumenti di prototipazione rapida, contribuendo a ridurre tempi e complessità dello sviluppo.

PARTNER TECNOLOGICI E APPLICAZIONI
Un elemento centrale dell'iniziativa è la collaborazione con produttori specializzati. Tra i primi partner figurano **Infineon**, **ams OSRAM**, **Altera** e **RECOM Power**, che contribuiscono con tecnologie per l'elaborazione dei dati, la sensoristica, la gestione dell'energia e l'alimentazione.

Le soluzioni si rivolgono a numerose applicazioni: **robot industriali, sistemi SCARA e delta, robot mobili autonomi (AMR), veicoli a guida automatica (AGV), robot collaborativi, droni e sistemi umanoidi**.
Particolare attenzione è dedicata all'integrazione dell'intelligenza artificiale direttamente nei dispositivi, per consentire l'elaborazione locale dei dati dei sensori e risposte rapide alle variazioni dell'ambiente operativo.

ACCELERARE L'INNOVAZIONE
«La robotica è alla soglia di una nuova fase di sviluppo. I sistemi intelligenti, autonomi e collaborativi troveranno applicazione in un numero sempre maggiore di settori», afferma **Fabian Plentz**, COO e portavoce di Rutronik.

Con questa iniziativa, l'azienda punta a creare un ambiente di collaborazione tra clienti, sviluppatori e produttori, semplificando l'integrazione tecnologica e accelerando l'arrivo sul mercato di nuove soluzioni.

Rutronik prevede inoltre di ampliare progressivamente la propria rete di partner, rafforzando il ruolo della distribuzione elettronica come supporto tecnologico e progettuale nell'evoluzione della robotica industriale.

A tutta velocità

Affidatevi al leader nell'introduzione di nuovi prodotti™ per passare dall'idea al prototipo alla velocità della luce



mouser.it/new

MOUSER