

EO

VERTICAL MAGAZINE
EO Lighting
elettronica OSG

COVER STORY

Massimizzare l'integrità dei dati e la precisione del monitoraggio delle celle

TECH FOCUS

Strumenti portatili per la correzione dei disallineamenti

Nuove tecnologie per il riutilizzo dell'energia

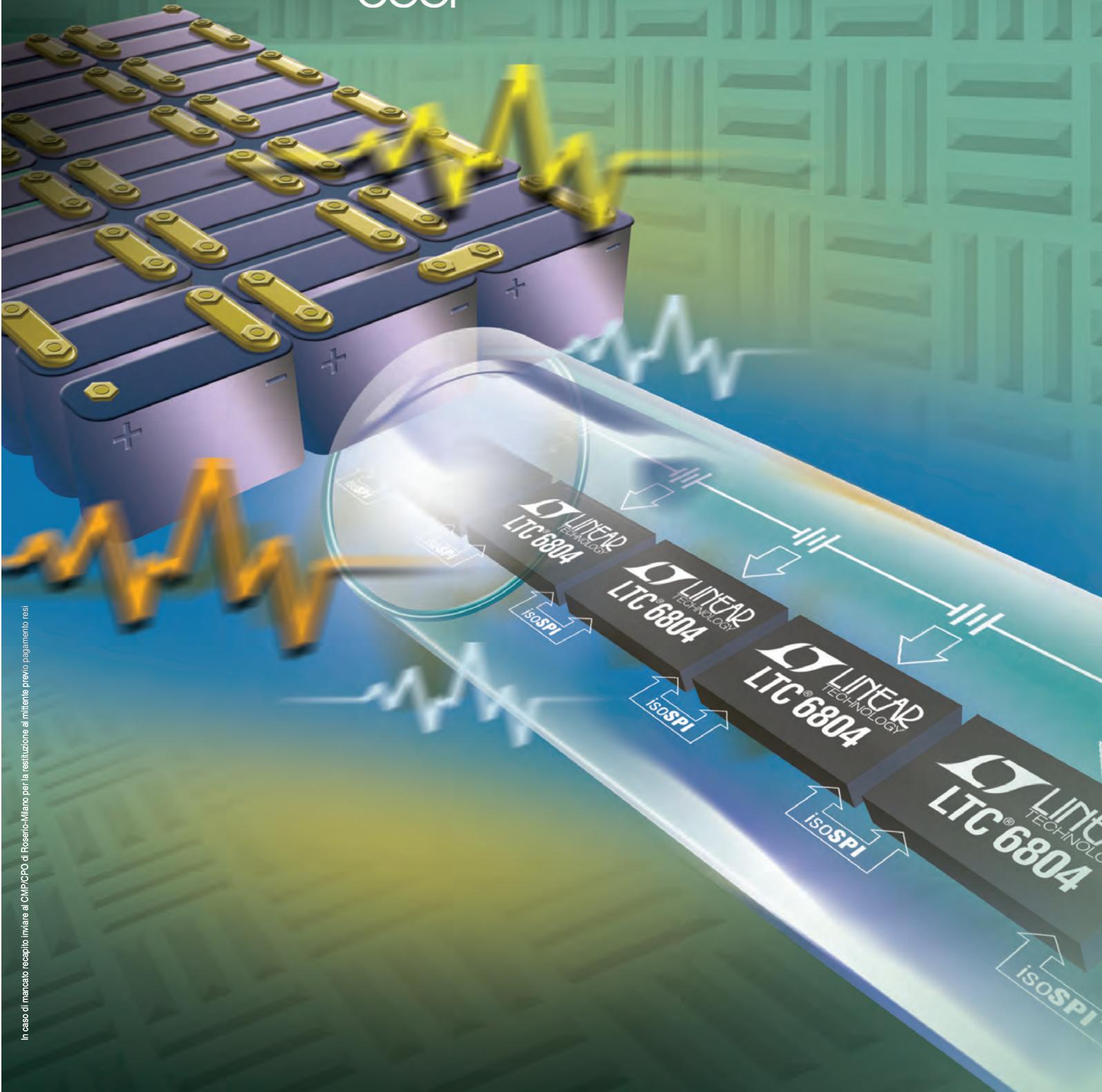
**Possibilità di
Aprire un conto
per clienti
qualificati**



elettronica
OGGI

SETTEMBRE 2015 - N° 448 - € 4,50

Mensile di elettronica professionale,
componenti, strumentazione e tecnologie



In caso di mancato recapito inviare al CWP/CPD di Roserio-Milano per la restituzione al mittente previo pagamento resi

La più grande selezione mondiale di componenti elettronici in pronta consegna™



**POSSIBILITÀ DI
APRIRE UN CONTO
PER CLIENTI
QUALIFICATI**



**SPEDIZIONE
GRATUITA
PER ORDINI
SUPERIORI A € 65!***



**TUTTI I PREZZI
SONO IN EURO
E COMPRESIVI
DI IMPOSTE**

**VENDITE
LOCALI E
ASSISTENZA
TECNICA**



**800 786310
DIGIKEY.IT**

OLTRE 1.000.000 PRODOTTI IN MAGAZZINO | OLTRE 650 FORNITORI LEADER DEL SETTORE | DISTRIBUTORE AUTORIZZATO AL 100%

*A tutti gli ordini di importo inferiore a € 65,00 sarà aggiunto un addebito per la spedizione pari a € 18,00. Tutti gli ordini vengono spediti tramite UPS, consegna entro 1-3 giorni (secondo la destinazione finale). Nessun addebito per i costi di imballaggio. Tutti i prezzi sono in euro e comprensivi di imposte. Se peso eccessivo o circostanze eccezionali dovessero comportare un addebito diverso, i clienti verranno contattati prima della spedizione dell'ordine. Digi-Key è un distributore autorizzato di tutti i partner fornitori. Nuovi prodotti aggiunti ogni giorno. © 2015 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

Un VNA completo in meno spazio con il nuovo analizzatore vettoriale di reti PXIe Keysight



Non perdetevi i vantaggi offerti dall'analizzatore vettoriale di reti (VNA) PXI di Keysight, uno strumento ideale per:

- Collaudo in produzione di sistemi wireless
- Test dei componenti per terminali mobili
- Test di manutenzione nel settore aerospazio / difesa
- Collaudo di produzione nel settore aerospazio / difesa

L'analizzatore vettoriale di reti PXI di Keysight è uno strumento davvero completo.

Permette infatti di effettuare misure rapide e accurate riducendo il costo del collaudo tramite la caratterizzazione simultanea di molteplici dispositivi - a due porte o multiporta - utilizzando un singolo cestello PXI.

Disponibile da Microlease

800 301444

infoitaly@microlease.com



Gli esperti nella gestione di strumenti di test e misura



Authorised Technology Partner

mouser.it

Prodotti d'avanguardia per
progetti innovativi™



La più **ampia selezione** dei prodotti più **innovativi**.

Più di **4 milioni** di prodotti di oltre **500 produttori**.

Distributore autorizzato di semiconduttori e
componenti elettronici per ingegneri e progettisti.





Per evitare perdite di produttività è fondamentale verificare l'allineamento degli alberi e per far ciò basta un piccolo strumento con un raggio laser proiettato su un ricevitore oppure attrezzato con due sensori di prossimità

TECH-FOCUS

L'offerta di piccole soluzioni di alimentazione sta crescendo e propone continuamente idee che sfruttano innovative quanto interessanti tecnologie potenzialmente in grado di affermarsi sul mercato dell'Internet of Things

	8 ADVERTISERS 10 WE SPEAK ABOUT 15 EDITORIAL
COVER STORY	16 Massimizzare l'integrità dei dati e la precisione del monitoraggio delle celle - <i>Mike Kultgen, Greg Zimmer</i>
TECH INSIGHT	20 Misura accurata dell'energia per applicazioni IoT - <i>Alessandro Nobile</i> 21 TI pionere nell'innovazione dei sensori - <i>Giorgio Fusari</i> 24 Settore telecom: il punto della situazione - <i>Lucio Pellizzari</i> 26 Memorie nanotecnologiche - <i>Lucio Pellizzari</i> 28 Materiali e componenti audio intelligenti - <i>Lucio Pellizzari</i>
ANALOG/MIXED SIGNAL	30 Misure di precisione con gli alimentatori lock_in - <i>Lucio Pellizzari</i>
POWER	32 IGBT: uno sguardo al mercato - <i>Maurizio Di Paolo Emilio</i>
TECH-FOCUS	36 Strumenti portatili per la correzione dei disallineamenti - <i>Lucio Pellizzari</i> 40 Nuove tecnologie per il riutilizzo dell'energia - <i>Lucio Pellizzari</i>
DIGITAL	44 Le tecnologie radar embedded aumentano la sicurezza in campo automobilistico - <i>Andrew Robertson</i> 50 "Big data": un approccio di tipo innovativo - <i>Paolo De Vittor</i>
COMM	54 Interfacce e sistemi a elevate prestazioni per l'avionica - <i>Lucio Pellizzari</i>
COMPONENTS	58 Controllo motore: il ruolo dei componenti passivi - <i>Bill Schweber</i> 62 Convertitore di precisione T/bit: un aiuto concreto nelle misure con sensori di T - <i>Michael Mayes</i>
EDA/SW/T&M	70 Nuove sfide nella progettazione di SoC di prossima generazione - <i>Rahul Deokar</i>
	74 PRODUCT & SOLUTIONS 100 AGENDA
EO Lighting	III Mercati/Attualità VI Led: ritorno alle origini - <i>Robert Winlow</i> VIII Tecnologia di illuminazione a Led targate Intea - <i>Anita Loriana Ronchi</i> X Led a luce naturale ad alto Cri - <i>Ewing Liu</i> XII Nuovi orizzonti per l'utilizzo di display HD portatili grazie ai Mems - <i>Anshul Jain</i> XIV Driver per Led: alcune considerazioni - <i>Maurizio Di Paolo Emilio</i> XVII News



IL MIGLIOR CONNETTORE PUSH-PULL

I vantaggi del nuovo connettore circolare push-pull Y-Circ® P:

- **Più corto:** salvaspazio grazie al design innovativo
- **Più leggero:** minor peso grazie alla struttura più compatta
- **Più facile:** risparmio di tempo grazie all'assemblaggio più rapido

Approfittate del risparmio e della qualità „Made in Germany“!



Innovazione nell'illuminazione

Da Microchip illuminazione intelligente e soluzioni di controllo



La vecchia illuminazione ad incandescenza sta rapidamente scomparendo, sostituita da sorgenti di illuminazione a LED super efficienti. Oltre al risparmio energetico, i LED portano con se l'opportunità per i produttori di sistemi di illuminazione di differenziare i loro prodotti in modalità impossibili prima. Miscelazione dei colori, accumulo della luce diurna, manutenzione predittiva, gestione dell'energia e comunicazione e controllo remoti – Le odierne soluzioni avanzate saranno le caratteristiche standard di domani.

Microchip Technology ha soluzioni per connettività, conversione di potenza, rilevamento, controllo, interfacce utenti e altro, che ti regalano la libertà di concentrarti sull'innovazione.

Rendi diverso il tuo prossimo progetto di illuminazione, con Microchip.



microchip
DIRECT
www.microchipdirect.com

 **MICROCHIP**

www.microchip.com/lighting

DESIGN <http://elettronica-plus.it/design-articles>

- **Duty-cycle: alcune considerazioni** - Mike Salas, Vice president marketing Ambiq Micro
- **IoT, applicazioni al decollo** - Giorgio Fusari

KNOWLEDGE/COURSES <http://elettronica-plus.it/knowledge/courses/>

- **Microelettronica in 12 puntate – 7: amplificatori operazionali, generalità**
Maurizio Di Paolo Emilio

NEWS/ANALYSIS <http://elettronica-plus.it/news-analysis/>

- **Digi International e Digi-Key, accordo per la piattaforma di codifica XBee**
- **Silica sigla accordo di distribuzione con Nordic**
- **Semiconduttori in crescita grazie a startup e piccole aziende**
- **Rohm: acquisizione di Powervation**
- **Test di reti wireless, Keysight acquisisce Anite**
- **Altera integra un controllo digitale avanzato nei PowerSoC Enpirion**

NEWS/ANALYSIS / VIEW POINTS/INTERVIEWS <http://elettronica-plus.it/news-analysis/view-points-interviews/>

- **Energy harvesting - elettronica-plus ha intervistato Tony Armstrong, director of Product Marketing, Power Products di Linear Technology Corporation**
- **Rockwell Automation: nuova opzione Safe Torque-Off di Allen-Bradley PowerFlex 7000**
- **Transcend: Memory Card CFast 2.0 CFX650**
-

PRODUCTS/FEATURE PRODUCTS <http://elettronica-plus.it/products/featured-products/>

- **Rockwell Automation: nuova opzione Safe Torque-Off di Allen-Bradley PowerFlex 7000**
- **Transcend: Memory Card CFast 2.0 CFX650**

TECH FOCUS

TOOL PER SCHEDE ELETTRONICHE
AD ALTA DENSITÀ

M2M: PROSPETTIVE TECNOLOGICHE E DI MERCATO

MAIN TOPICS

Fibre ottiche alla ribalta

Ce la farà IoT a mantenere le sue promesse

Progettazione di dispositivi di nuova generazione
con **proiettore pico-Mems integrato**

Tool per schede elettroniche **ad alta densità**

Microcontrollori **ad alta efficienza** per
l'energy harvesting

Oltre i limiti della tecnologia a **effetto Hall**

Il ruolo dell'**elaborazione** delle immagini in un
mondo sempre più connesso

Integrare l'analisi di spettro in un Vna per **collaudi
più veloci**

COMING SOON ON

elettronica-plus.it

Microelettronica in 12 puntate
8: **amplificatori Mosfet common source**

Opzioni di configurazione per l'implementazione
di Led con un sensore capacitivo

Lte, nuove opportunità di profitto per i provider
di servizi M2M

VERTICAL MAGAZINE

EO elettronica
OGGI Power

ANRITSU	73	MORNSUN GUANGZHOU SCIENCE&TECHNOLOGY	52
BETA LAYOUT	81	MOUSER ELECTRONICS	4
CODICO	77	NATIONAL INSTRUMENTS	IV COPERTINA
CONRAD ELECTRONIC	INSERTO	PRODUCTRONICA	49
CONTRADATA	III COPERTINA	RAFI	84
DIGI KEY ELECTRONICS	II COPERTINA	RECOM ELECTRONIC	35
ERNI ELECTRONICS	11	REICHELTELEKTRONIK	13
INTEA ENGINEERING	87	REMAK	39
KEYSIGHT TECHNOLOGIES	INSERTO	RS COMPONENTS	9
LINEAR TECHNOLOGY	I COPERTINA	SHARP ELECTRONICS	25
M.P.G. INSTRUMENTS	43	TDK LAMBDA	51
MESAGO MESSE	91	TECHNOLOGIX	INSERTO
MESSE FRANKFURT - FORMNEXT	69	TECHNOPARTNER	67
MICROCHIP TECHNOLOGY	6	WÜRTH ELEKTRONIK STELVIO KONTEK	14
MICROLEASE	3	YAMAICHI ELECTRONICS	5
MICROSET	12	YOKOGAWA	8

Misure di potenza accurate Informazioni che devi conoscere



YOKOGAWA

Grazie ai 100 anni di esperienza e leadership nelle misure di potenza di precisione, Yokogawa può fornire un'ampia gamma di strumenti per l'analisi della potenza. Per supportare lo sviluppo delle sorgenti di energia alternativa e convalidare i miglioramenti nell'efficienza e nel consumo elettrico, Yokogawa è in grado di offrire misure affidabili per applicazioni sia a bassa che ad alta frequenza.

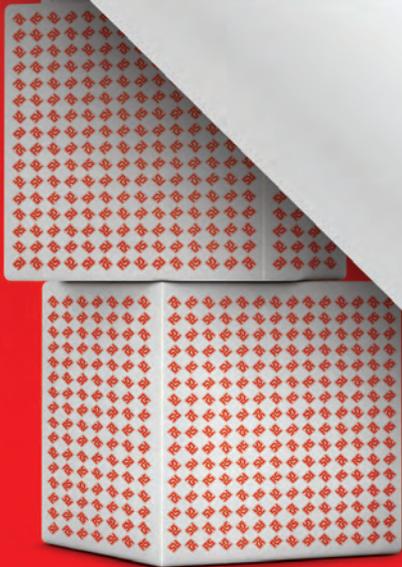
Scarica l'articolo da:
<http://tmi.yokogawa.com/it/about/news/misure-di-potenza-accurate/>
 o contatta 0362 180 2000



Abbiamo selezionato i seguenti documenti da condividere con te:

- Quanto sono accurate le tue misure di potenza?
- L'effetto dello sfasamento interno di fase sull'incertezza della misura di potenza
- Calibrazione: la chiave per misure corrette di potenza

**DIETRO OGNI
COMPONENTE...**



C'E' IL DISTRIBUTORE DI CUI FIDARTI

Grazie alla partnership con 2.500 brand leader, ti assicuriamo ogni mese la disponibilità a magazzino di migliaia di nuovi prodotti. Inoltre con l'ampia gamma di componenti per l'elettronica, l'automazione e il controllo e la manutenzione da noi troverai sempre quello che ti serve, quando ti serve.

it.rs-online.com



25G ETHERNET CONSORTIUM	www.25gethernet.org	24
ABB	www.abb.it	32
ABI RESEARCH	www.abiresearch.com	24
ACOEM	www.acoemgroup.com	36
ADVANTEST EUROPE	www.advantest.com	81
ALTERA	www.altera.com	50-76
AMBIQ MICRO	http://ambiqmicro.com/	WEB
AT&S	www.ats.net	28
AUDIO PIXELS	http://www.audiopixels.com.au	28
BLUETOOTH SPECIAL INTEREST GROUP	www.bluetooth.org	24
BRIDGELUX	www.bridgelux.com	III
CADENCE	www.cadence.com	70
CISCO SYSTEMS	www.cisco.com	50
CONRAD	www.conrad.it	XII
COSEL EUROPE	http://www.coseleurope.eu	76
CREE LIGHTING EUROPE	www.cree-europe.com	XVII
EUROSWITCH	www.euroswitch.it	80
EVERLIGHT ELECTRONICS	www.everlight.com	X-XVII
FAIRCHILD SEMICONDUCTOR	www.fairchildsemi.com	32
FIXTURLASER	www.fixturlaser.com	36
FLUKE	www.fluke.com	36
FRAUNHOFER EMFT	http://www.emft.fraunhofer.de/	VI
FREESCALE SEMICONDUCTOR	www.freescale.com	44
FROST & SULLIVAN	www.frost.com	III
FUJI ELECTRIC	www.fujielectric.de	32
HITACHI DATA SYSTEMS	www.hds.com	32
HOLT INTEGRATED CIRCUITS	www.holtic.com	54
IBM	www.ibm.com	50
ICSENSE	www.icsense.com	28
IDC	www.idc.com	24
IHS	www.ihs.com	III
ILLUMINATING ENGINEERING SOCIETY	http://www.ies.org/	IV
IMS RESEARCH	www.imsresearch.com	XIV
INFINEON TECHNOLOGIES	www.infineon.com	32
INTEA ENGINEERING	http://www.inteaengineering.it/	VIII
INTERNATIONAL RECTIFIER	www.irf.com	32
INTERSIL	www.intersil.com	82
KAIST	www.kaist.ac.kr/html/en/	40
KEMET	www.kemet.com	75
LINEAR TECHNOLOGY	www.linear.com	16-40-62-77- 82-XIV-WEB
LITTELFUSE	www.littelfuse.com	80
MARKETSANDMARKETS	www.marketsandmarkets.com	26
MAXIM INTEGRATED	www.maximintegrated.com	82
MELEXIS	www.melexis.com	82
MICROCHIP TECHNOLOGY	www.microchip.com	77
MICROSOFT ITALIA	www.microsoft.com	50
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.	http://it3a.mitsubishielectric.com/fa/it	32
MOUSER ELECTRONICS	www.mouser.com	58
MURATA POWER SOLUTIONS	www.murata-ps.com	80
NANTERO	http://nantero.com/	26
NATIONAL SUN YAT-SEN UNIVERSITY	www.mem.nsysu.edu.tw	40
NIMBUS GROUP	http://www.nimbus-group.com/	XVII
NUVATION ENGINEERING	www.nuvation.com	16
NVIDIA	www.nvidia.com	50
NXP SEMICONDUCTORS	www.nxp.com	14
OPEN NETWORKING FOUNDATION	www.opennetworking.org	24
PANASONIC ELECTRIC WORKS IT.	www.panasonic-electric-works.it	76
POWER INTEGRATIONS	www.power.com	80
POWERCAST	www.powercastco.com	40
PRUFTECHNIK SCHNEIDER & KOCH	www.prsuk.de	36
RAYVIO	http://www.rayvio.com/	IV
RECOM	www.recom-international.com	XVII
RESEARCH AND MARKETS	www.researchandmarkets.com	32
SEMIKRON	www.semikron.com	32
SEOUL NATIONAL UNIVERSITY	http://www.useoul.edu/	IV
SHARP DEVICES EUROPE	http://www.sharpsde.com/	VI
SILICON LABS	www.silabs.com	20
SKF INDUSTRIE	www.skf.it	36
SOUNDCHIP	www.soundchip.com	28
SPANSION	www.spansion.com	XIV
STMICROELECTRONICS	ufficio.stampa@st.com	28-32-XIV
SUNON	http://www.sunon.com	XVII
TDK LAMBDA	www.it.tdk-lambda.com	76
TELEDYNE LECROY	www.lecroy.com	81
TEXAS INSTRUMENTS ITALIA	http://www.ti.com/dlp	21-XII-XIV
TOSHIBA ELECTRONICS	www.toshiba.semicon-storage.com	32-XIV
VISHAY INTERTECHNOLOGY	www.vishay.com	32
VTT TECHNICAL RESEARCH CENTRE	www.vttresearch.com	40
XILINX	www.xilinx.com	50
XP POWER	www.xppower.com	81
YOLE DÉVELOPPEMENT	www.yole.fr	III
ZIGBEE ALLIANCE	www.zigbee.org	24
ZURICH INSTRUMENTS	www.zhinst.com	30

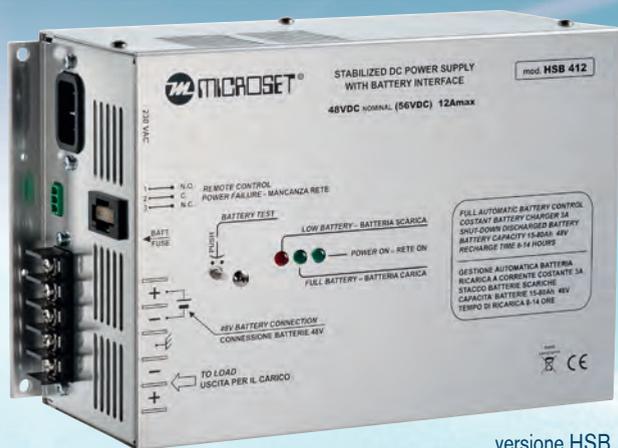
WE USED TO BE LOCATED HUNDREDS OF KILOMETERS AWAY – NOW WE’RE RIGHT NEXT TO THE PRODUCTION LINE.



Here at ERNI, we measure the quality of our work in terms of trust, not numbers. This means that we remain on our customers' radar us even after many years have passed. This was demonstrated recently when our colleague Susanne Klingenberg received a call out of the blue from a former customer. With the first joint project in the automotive industry, they are now in closer contact than ever before – and the two have much more to talk about than the connection systems specially designed for joint serial production.

Quando il LAVORO diventa
MOLTO PESANTE
e di ESTREMA
AFFIDABILITÀ

è D'OBBLIGO UTILIZZARE SOLO
SISTEMI DI ALIMENTAZIONE



versione HSB

ALIMENTATORI

STAND ALONE ~ DI CONTINUITÀ 2 VIE

ACCESSORI

- trasformatori d'isolamento
- pacchi batteria
- sistemi di ricarica rapida

CONFIGURAZIONI

- modulari e per barra DIN
- cassetto rack 19" e armadi

POTENZA da 2 a 100A

PARALLELABILI e RIDONDANZA

TENSIONE NOMINALE 12-24-48-110VDC

OLTRE 100 MODELLI DISPONIBILI

Documentazione a richiesta.

Visitate **WWW.MICROSET.NET**



Via A. Peruch, 64 - 33077 Sacile (PN) - Italy - Tel. (+39) 0434 72459
Fax. (+39) 0434 72450 - info@microset.net - www.microset.net



Fiera Milano Official Partner

Sede legale • Piazzale Carlo Magno, 1 - 20149 - Milano
Sede operativa ed amministrativa • SS. del Sempione, 28 - 20017 Rho (MI)
tel. +39 02 4997.1 fax +39 02 49976573 - www.tech-plus.it

Direzione	Giampietro Omati • Presidente Antonio Greco • Amministratore Delegato
Redazione	Antonio Greco • Direttore Responsabile Filippo Fossati • Coordinamento Editoriale filippo.fossati@fieramilanomediamedia.it • tel: 02 49976506 Paola Bellini • Coordinamento di Redazione paola.bellini@fieramilanomediamedia.it • tel: 02 49976501 Franco Metta • Redattore franco.metta@fieramilanomediamedia.it • tel: 02 49976500 Antonella Pellegrini • Redazione antonella.pellegrini@fieramilanomediamedia.it • tel: 02 49976500 Laura Varesi • Segreteria laura.varesi@fieramilanomediamedia.it • tel: 02 49976516 Collaboratori • Maik Brett, Rahul Deokar, Paolo De Vittor, Maurizio Di Paolo Emilio, Giorgio Fusari, Aldo Garosi (disegni), Stefan Janhunen, Mike Kultgen, Ewing Liu, Michael Mayes, Alessandro Nobile, Vinay Patwardhan, Lucio Pellizzari, Ralf Reuter, Andrew Robertson, Anna Lorian Ronchi, Bill Schweber, Greg Zimmer, Robert Winlow Web Tony Armstrong, Maurizio Di Paolo Emilio, Mike Sales Franco Tedeschi • Coordinamento grafici - impaginazione franco.tedeschi@fieramilanomediamedia.it • tel: 02 49976569 Alberto Decari • Coordinamento DTP alberto.decari@fieramilanomediamedia.it • tel: 02 49976561 Faenza Group - Faenza (Ra) • Stampa Nadia Zappa • Ufficio Traffico nadia.zappa@fieramilanomediamedia.it • tel: 02 49976534
Grafica e produzione	
Pubblicità	Giuseppe De Gasperis • Sales Manager giuseppe.degasperis@fieramilanomediamedia.it tel: 02 49976527 • fax: 02 49976570-1

International Sales

U.K. - SCANDINAVIA - NETHERLAND - BELGIUM

Huson European Media

Tel +44 1932 564999 - Fax +44 1932 564998

Website: www.husonmedia.com

SWITZERLAND - IFF Media

Tel +41 52 6330884 - Fax +41 52 6330899

Website: www.iff-media.com

USA - Huson International Media

Tel +1 408 8796666 - Fax +1 408 8796669

Website: www.husonmedia.com

GERMANY - AUSTRIA - MAP Mediaagentur Adela Ploner

Tel +49 8192 9337822 - Fax +49 8192 9337829

Website: www.ploner.de

TAIWAN - Worldwide Service co. Ltd

Tel +886 4 23251784 - Fax +886 4 23252967

Website: www.acw.com.tw

Abbonamenti

N. di conto corrente postale per sottoscrizione abbonamenti:

48199749 - IBAN: IT 61 A 07601 01600 000048199749

intestato a: Fiera Milano Media SpA,

Piazzale Carlo Magno 1, 20149 Milano.

Si accettano pagamenti anche con Carta Si, Visa, Mastercard, Eurocard

tel: 02 252007200 • fax: 02 49976572 • abbonamenti@fieramilanomediamedia.it

Abbonamento annuale: € 49,50

Abbonamento per l'estero: € 99,00

Prezzo della rivista: € 4,50

Arretrati: € 9,00



Testata associata • Associazione Nazionale Editoria Periodica
Specializzata

Fiera Milano Media è iscritta al Registro Operatori della Comunicazione n° 11125 del 25/07/2003.
Registrazione del tribunale di Milano n° 129 del 7/03/1978. Tutti i diritti di riproduzione degli articoli
pubblicati sono riservati.

Manoscritti, disegni e fotografie non si restituiscono. Elettronica Oggi ha frequenza mensile.

Tiratura: 7.900 - Diffusione: 7.620

ABBONATEVI ORA!

Newsletter

Ricevete ogni settimana informazioni fresche su

- ✓ **Novità**
- ✓ **Migliori offerte**
- ✓ **Riduzioni di prezzi**



TEMPERATURA
INTERRUTTORE DI PROSSIMITÀ
RILEVATORE DI CORSA
PORTATA
ULTRASUONI

UMIDITÀ
EFFETTO HALL
FORZA
PRESSIONE

- ✓ Oltre 45 anni di esperienza
- ✓ Spedizione in 24 ore
- ✓ Più di 50.000 prodotti

Lingue dello shop:  



Sensori effetto Hall

Sensore radiometrico, lineare **Honeywell**

- Tensione di esercizio: 4,5 ... 10,5 VDC
- Corrente assorbita: 8,7 mA (@ 5 VDC)
- Temperatura di esercizio: -40 ... +150 °C
- Linearità: tip. 1 %
- Tempo di risposta: 3 µs



**Alloggiamento: TO-92,
Uscita: 0,2 V/1,5 mA**

Numero d'ordine	Magnetic-Range	Sensibilità
SS 496 A1 1,18	±84 mT	2,5 mV/G
SS 495 A 2,23	±67 mT	3,125 mV/G
SS 495 A1 2,65	±84 mT	3,125 mV/G

Sensore radiometrico, lineare, SMD **Honeywell**

- Tensione di esercizio: 2,7 ... 6,5 VDC
- Corrente assorbita: 10 mA
- Temperatura di esercizio: -40 ... +100 °C
- Linearità: tip. 1 %
- Tempo di risposta: 3 µs



**Alloggiamento: SOT-89
Uscita: 1,0 V/1,5 mA**

Numero d'ordine	Magnetic-Range	Sensibilità
SS 59 ET 1,18	±65 mT	1,0 mV/G

Sensore ad effetto Hall, digitale, SMD **Honeywell**

Sensori ad effetto Hall digitali a temperatura compensata



**Unipolare, alloggiamento: SOT-89
Uscita: 0,4 V/20 mA**

Numero d'ordine	Magnetic-Range	Sensibilità
SS 543 AT 1,18	7,5 ... 18,0 mT	
SS 549 AT 2,23	23,5 ... 39,0 mT	

Sensori Hall **SIEMENS**



Alloggiamento: P-SSO-3-2

Numero d'ordine	Magnetic-Range	
TLE 4905L 0,50	±17 mT	unipolar
TLE 4935L 0,53	±20 mT	bipolar/latch

Interruttore di prossimità induttivo

Ottimi sensori induttivi per il rilevamento senza contatto di parti metalliche nella quotidianità dell'automazione. Ideali per l'impiego in condizioni ambientali impegnative.



Estratto del nostro assortimento. La gamma completa è illustrata in:



<http://rch.it/kj>



Contatto di chiusura PNP

Numero d'ordine	Ø x L	Distanza di commutazione	Montaggio
DWAD 623 03 56,13	Ø 3,0 x 22 mm	1,0 mm	Cavo 2 m a filo
DWAD 623 04 43,19	Ø 4,0 x 25 mm	1,5 mm	Cavo 2 m a filo
DWAD 623 M5 43,19	M5 x 25 mm	1,5 mm	Cavo 2 m a filo
DWAD 503 M12 40,25	M12 x 50 mm	6,0 mm	Cavo 2 m quasi a filo
DWAS 623 M8 001 27,65	M8 x 45 mm	2,0 mm	Spina M8 3 pin quasi a filo
DWAS 613 M8 001 25,88	M8 x 45 mm	2,5 mm	Spina M8 3 pin non a filo
DWAS 513 M12 40,17	M12 x 60 mm	10,0 mm	Spina M12 4pin non a filo

Barriera fotoelettrica **CONTRINEX** Ø x lung. 18 x 50 x 50 mm



Barriera fotoelettrica a senso unico, cavo 2 m

Numero d'ordine	Distanza di commutazione	Tipo di commutazione
LLK 5050 000 19,58	15000 mm	Trasmittitore
LLK 5050 003 30,24	15000 mm	antivalente, PNP

Barriera fotoelettrica a riflesso, cavo 2 m

LLK 5050 103 35,63	800 mm	antivalente, PNP
---------------------------	--------	------------------

Sensori di distanza **SHARP**

Affidabilità elevatissima e maggior precisione rispetto ai sensori convenzionali.



Numero d'ordine	Portata (cm)	Lung. x largh. x prof. (mm)
GP2-0215 5,63	20 ... 150	29,5 x 13,0 x 21,6
GP2-0430 4,29	4 ... 30	37,0 x 18,9 x 13,5
GP2-1080 4,75	10 ... 80	29,5 x 13,0 x 21,6

Numero d'ordine	Portata	Cavo dati
DMC01-SC150 1,81	3 pin	Cavo dati

Sensore di umidità **B+B SENSORS** 0 ... 100% umidità rel., TO 39

Sensore di umidità digitale con interfaccia IC in alloggiamento TO39 resistente alla pressione (fino a 16 bar), adatto per misurazioni del punto di rugiada.



Numero d'ordine		
HYT 939 25,13	TO 39	

Sensori di pressione, UsV 4,75-5,25



Numero d'ordine	PR kPa	Sens mV/kPa	Lin %
MPX 5010DP 9,75	0 - 10	450	±5
MPX 5050DP 12,52	0 - 50	90	±2,5
MPX 5100DP 12,52	0 - 100	45	±2,5
MPX 5500DP 7,86	0 - 500	9	±2,5

Sensori a ultrasuoni

Trasmittitore ceramico a ultrasuoni e ricevitore per 40 kHz



Ø 9,9 mm, H 7,1 mm

Numero d'ordine		
MUS-40E 2,56	Ricevitore	
MUS-40S 2,56	Trasmittitore	

Prezzi del giorno! Stato dei prezzi: 6.8.2015

Prezzi in € IVA di legge escluse, spese di spedizione escluse | reichelt elektronik, Elektronikring 1, 26452 Sande (Germany)

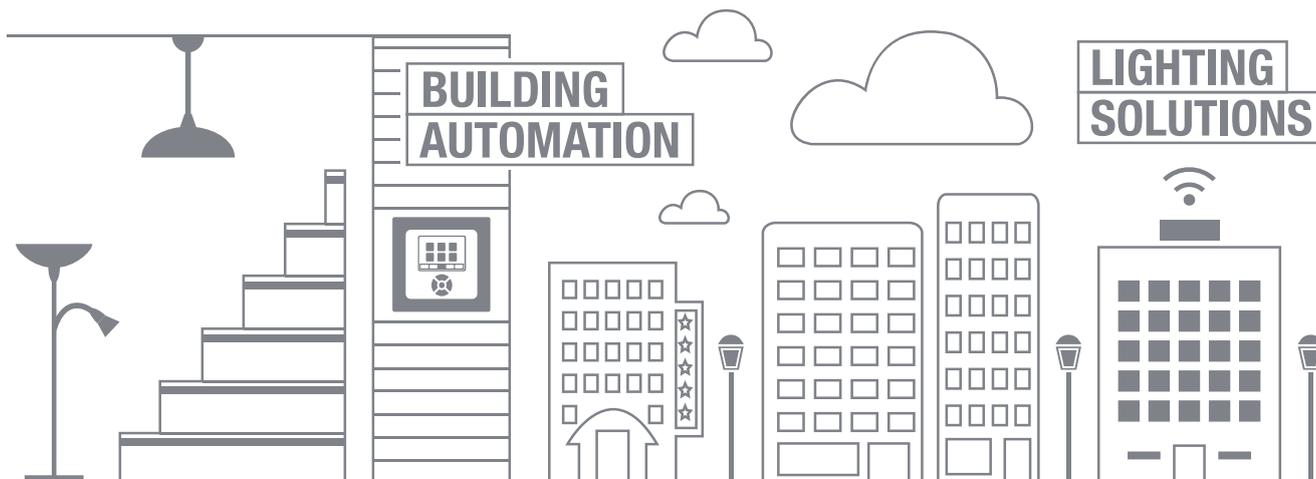
Modalità di pagamento internazionali:



Ordinate ora! www.reichelt.it

Assistenza telefonica in inglese: **+49 (0)4422 955-360**

LED: READY, STEADY... &go!



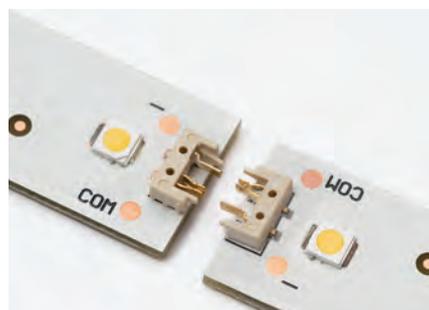
publifarm.it



TERMINAL BLOCK



WtB CONNECTION



BtB CONNECTION



◀ **SCOPRI TUTTE LE APPLICAZIONI DEI NOSTRI PRODOTTI**



TERMINAL BLOCKS



CONNECTORS



FUSEHOLDERS



SENSORS

Scopri la linea completa dei prodotti su www.stelvio-kontek.com

STAY CONNECTED WITH US

Würth Elektronik Stelvio Kontek S.p.A.

Via al Mognago, 49
23848 Oggiono (LC) · Italy
Tel. +39 0341 265411
info@stelvio-kontek.com

 Würth Elektronik Stelvio Kontek
 @StelvioKontek
 Würth Elektronik Stelvio Kontek

EDITORIAL

3D XPoint: la rivoluzione nel campo delle memorie



Da decenni, il mercato delle memorie “mainstream” è dominato essenzialmente da due tipi di dispositivi: Dram e Nand. Sebbene il progetto delle celle si sia evoluto nel corso degli anni per consentire l'utilizzo di geometrie sempre più ridotte (da 20 nm in giù), il principio fisico alla base del funzionamento delle due memorie è rimasto sostanzialmente immutato. Anche se entrambe le tecnologie hanno le loro limitazioni, abbinando i due tipi di memoria a livello di sistema, si ottiene una sinergia perfetta: i moderni computer utilizzano la Dram come memoria/cache e la Nand per lo storage. Sono state numerose le start-up, come [Crossbar](#) e [Nantero](#), che hanno a più riprese annunciato tecnologie di memoria di nuova generazione, ma nessuno dei produttori tradizionali aveva proposto proprie soluzioni.

Fino a che [Intel](#) e [Micron](#) non hanno presentato la tecnologia 3D XPoint, una tecnologia di memoria non volatile che di fatto crea, dopo oltre cinque lustri, una nuova categoria di memoria. I portavoce delle due società hanno dichiarato che 3D XPoint non si pone come un sostituto di Dram o Nand, ma vuole colmare il gap, in termini di latenza e costi, che esiste tra le due. I numeri dichiarati sono decisamente interessanti: una memoria 3D XPoint è 1.000 volte più veloce e garantisce una endurance (cicle P/E) 1.000 volte superiore rispetto a una Nand tradizionale. La densità, inoltre, è superiore di un fattore pari a 10 rispetto a quella di una memoria tradizionale.

Pur senza scendere in troppi dettagli di natura tecnica, è comunque bene sottolineare che questa nuova categoria di memoria si basa su una tecnologia resistiva: l'architettura cross point senza transistor crea una scacchiera tridimensionale in cui le celle di memoria risiedono all'intersezione di linee di word e linee di bit, consentendo l'indirizzamento delle singole celle. I dati possono essere letti e scritti in piccole dimensioni, con processi di lettura/scrittura più veloci ed efficienti.

“Questa nuova categoria di memoria non volatile costituisce una tecnologia rivoluzionaria – ha sottolineato Mark Adams, presidente di Micron – che permette l'accesso in tempi brevissimi a enormi insiemi di dati e rende possibili applicazioni del tutto nuove”.

L'accesso rapido a grandi moli di dati apre scenari molto interessanti: dalla possibilità di identificare più rapidamente modelli di rilevamento di frodi nelle transazioni finanziarie all'accelerazione di attività complesse come l'analisi genetica alla possibilità di interagire in tempi più brevi con i social media e in modo ancora più coinvolgente con i videogiochi.

La tecnologia 3D XPoint sarà disponibile in campionatura entro l'anno e Intel e Micron stanno già lavorando, su base individuale, allo sviluppo di prodotti basati su questa tecnologia.

Filippo Fossati

MASSIMIZZARE L'INTEGRITÀ DEL MONITORAGGIO

Gli array di batterie collegate alla rete di alimentazione soddisfano efficacemente le esigenze di erogazione di corrente in condizioni di uso normale e di riserva; i circuiti integrati di misura per specifiche applicazioni che rispondono ai loro unici e complessi requisiti assicurano prestazioni affidabili del sistema

L'uso di array di batterie su larga scala per lo storage di energia da sfruttare in condizioni di uso normale e di backup riceve attenzione crescente, come è evidenziato dal recente annuncio da parte di Tesla Motors dell'introduzione del sistema Powerwall per le abitazioni e gli uffici. Le batterie di questi sistemi vengono caricate continuamente dalla rete di alimentazione o altra sorgente e quindi erogano la potenza AC all'utente mediante un inverter CC/AC.

L'uso di batterie per alimentazione di backup non è nuovo e include molti sistemi, da quelli base a 120/240VAC e da varie centinaia di watt per l'alimentazione di backup a breve termine di PC da tavolo, a migliaia di watt per veicoli speciali come navi, autoveicoli ibridi o interamente elettrici, fino a centinaia di kilowatt per data center e impianti di telecomunicazioni di grandi dimensioni (Fig. 1). Ma mentre i progressi della tecnologia e delle composizioni chimiche delle batterie ricevono gran parte dell'attenzione, una componente ugualmente cruciale di un impianto funzionale basato su batterie è il sistema di gestione delle batterie (BMS, battery management system). Quando si implementano sistemi di gestione delle batterie per l'immagazzinaggio di energia occorre far fronte a molti problemi e le soluzioni non sono ottenibili semplicemente trasferendo "in larga scala" gruppi di batterie di capacità inferiore; sono invece necessarie strategie nuove e più sofisticate nonché componenti di supporto cruciali. Il problema inizia con la necessità di elevata precisione e affidabilità delle numerose misure dei parametri fondamentali delle celle delle batterie. Inoltre, il sistema deve essere modulare per consentire di adattare la configurazione dei vari sistemi secondari alle specifiche esigenze dell'applicazione, insieme alla possibile espansione, ai problemi complessivi di gestione e alla manutenzione necessaria.

L'ambiente di funzionamento di array di batterie per lo storage di energia su scala più larga crea altri problemi notevoli. Il BMS deve fornire dati precisi e omogenei in un ambiente elettrico estremamente rumoroso e spesso ad alta temperatura, in presenza di inverter ad alta corrente/tensione e quindi di elevati picchi di corrente. Non solo: deve fornire una grande quantità di

Mike Kultgen
Design manager
Signal Conditioning Products
[Linear Technology](#)

Greg Zimmer
Senior product marketing engineer
Signal Conditioning Products
[Linear Technology](#)

Stefan Janhunen
Design engineer
BMS Products
[Nuvation Engineering](#)

dati "granularizzati" relativi alle misure di temperatura del sistema e dei moduli interni, che sono cruciali per la carica, il monitoraggio e la scarica, anziché solo alcuni valori aggregati con basso livello di dettagli. A causa del ruolo fondamentale di questi sistemi di alimentazione, la loro affidabilità operativa è intrinsecamente critica. Per attuare tale obiettivo, il BMS deve assicurare l'integrità e la precisione dei dati unitamente a valutazioni continue della funzionalità affinché possa adottare ininterrottamente le misure necessarie. Realizzare il progetto garantendo robustezza e sicurezza è un processo multilivello e il BMS deve prevedere problemi, eseguire autotest e rilevare i guasti su tutti i sistemi secondari, quindi intervenire in modo appropriato sia nella modalità di funzionamento che in quella di standby. La specifica finale è che a causa degli alti livelli di tensione, corrente e potenza, il BMS deve soddisfare molti rigorosi standard normativi.

Il progetto del sistema traduce i concetti nei risultati reali

Sebbene il monitoraggio di batterie ricaricabili sia concettualmente semplice – basta inserire i circuiti di misura della tensione e della corrente in corrispondenza dei terminali delle celle – nella realtà un BMS è alquanto diverso e molto più complicato. La progettazione di un sistema robusto inizia con il mo-

DEI DATI E LA PRECISIONE DELLE CELLE



Fig. 1 – I sistemi di alimentazione di backup basati su batterie sono adatti per dispositivi fissi e mobili che richiedono da migliaia di watt a centinaia di kW e possono erogare potenza affidabile ed efficace in un'ampia gamma di applicazioni

monitoraggio completo delle singole celle delle batterie, che richiede elevate prestazioni dalle funzioni analogiche. La precisione delle letture delle celle deve essere dell'ordine dei millivolt e dei milliampere, e le misure di tensione e corrente devono essere sincronizzate nel tempo ai fini del calcolo della potenza. Il BMS deve anche determinare la validità di ciascuna misura poiché deve massimizzare l'integrità dei dati, al tempo stesso identificando errori o letture dubbie; senza ignorare letture insolite che potrebbero indicare un potenziale problema. L'architettura modulare di un BMS aumenta la robustezza, la scalabilità e l'affidabilità. La modularità facilita inoltre l'uso dell'isolamento laddove necessario nei collegamenti dei dati tra le sezioni secondarie per ridurre al minimo l'impatto del rumore elettrico e migliorare la sicurezza. Inoltre, formati avanzati di codifica dei dati, compresi la rilevazione di errori mediante CRC (controllo a ridondanza ciclica) e protocolli di riscontro dei collegamenti assicurano l'integrità dei dati stessi, per cui la funzione di gestione del sistema ha un altissimo grado di affidabilità sull'identità dei dati trasmessi e di quelli ricevuti. Un BMS esemplificativo che incorpora questi principi è il sistema di gestione delle batterie scalabile e personalizzabile sviluppato da Nuvation Engineering (Waterloo, Ontario, Canada e Sunnyvale, California). Il Nuvation sta dimostrando caratteristiche progettuali superiori in sistemi d'immagazzinamento dell'energia collegati alla rete di alimentazio-

ne e in apparecchiature di backup, dove l'affidabilità e la robustezza sono cruciali. Il vantaggio fondamentale di questo BMS è la topologia plurilivello, gerarchica (Fig. 2) con tre sistemi secondari, ciascuno dotato di funzioni uniche, come illustrato nella figura 3:

1. L'interfaccia con le celle offre monitoraggio e gestione affidabili delle celle di ciascuna batteria di un set; il sistema utilizza il numero di interfacce necessario secondo il numero di set. Le interfacce possono essere collegate in serie all'aumentare del numero di celle e quindi della tensione di un determinato set.
2. L'interfaccia con le celle è collegata a un singolo controller del set che monitora e gestisce più unità di interfaccia con le celle; se necessario, è possibile collegare fra di loro più controller per supportare gruppi di grandi dimensioni, con molti set in parallelo.
3. L'interfaccia di alimentazione collega i controller dei set alle linee ad alta tensione/corrente ed è l'interfaccia con l'inverter/il circuito di carica. Isola fisicamente ed elettricamente i componenti ad alta tensione e alta corrente del set dagli altri moduli; inoltre alimenta il BMS direttamente dal set di batterie, eliminando così la necessità di alimentatori esterni per il funzionamento del BMS. L'architettura modulare e gerarchica del BMS Nuvation consente di raggiungere tensioni del pacco di batterie sino a 1250VCC, utilizzando moduli di interfaccia con le celle ciascuno dei quali contiene fino a 16 celle ed è collegabile con più moduli analoghi – sino a 48 – per realizzare un set, e gruppi di batterie consistenti di più set in parallelo. Dal punto di vista dell'utente, l'intera schiera è gestita come un'unità singola.

Un progetto solido inoltre inizia da basi solide

Fattori quali l'architettura modulare, la topologia gerarchica e il design error-aware sono essenziali per l'integrità e l'espandibilità del Nuvation BMS, ma non sufficienti; un'implementazione efficace richiede blocchi funzionali dalle prestazioni elevate. Ecco perché il circuito integrato di monitoraggio batteria multicella LTC6804 di Linear Technology Corp. (Fig. 4) svolge un ruolo cruciale nell'implementazione del Nuvation BMS. È stato studiato espressamente per rispondere alle esigenze di BMS con configurazione a multicella, assicurando misure precise su più celle – fino a 12 – collegate in serie. I suoi ingressi di misura non sono riferiti a massa, il che semplifica notevolmente le misure su tali celle, ed è possibile collegare tra di loro più LTC6804 per l'uso con array che producono tensioni più alte (con il supporto inoltre di un'ampia gamma di composizioni chimiche delle celle). LTC6804 assicura un errore massimo dello 0,03% con risoluzione di 16 bit e in soli 290

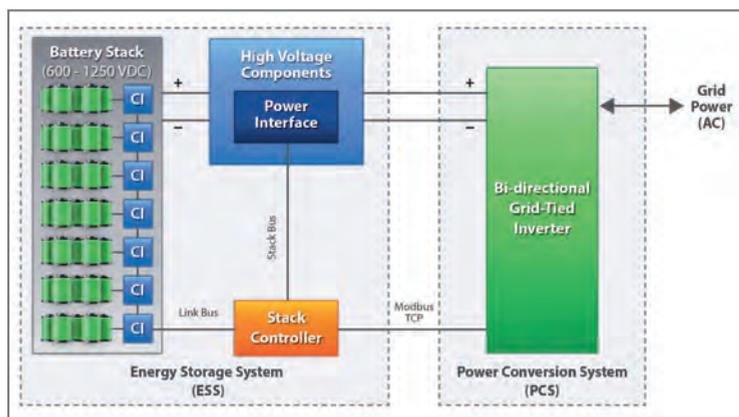


Fig. 2 – Il sistema di gestione batterie di Nuvation Engineering è l'interfaccia tra la rete di alimentazione AC e una schiera di celle di batterie; offre sia sofisticate funzioni di monitoraggio della carica/scarica delle batterie che la funzione inverter DC/AC

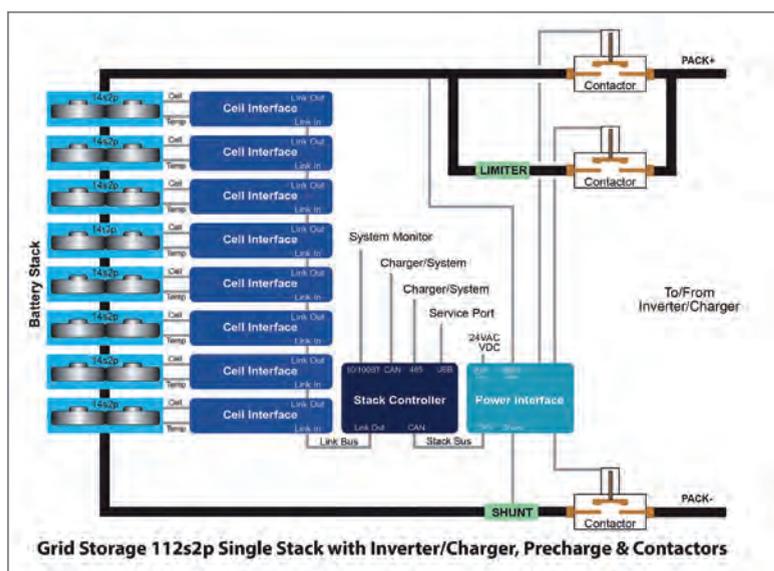


Fig. 3 – I tre principali sistemi secondari del Nuvation BMS – interfaccia con le celle, controller del set e interfaccia di alimentazione – concorrono a formare un sistema modulare, gerarchico che assicura scalabilità, robustezza e affidabilità in un'ampia gamma di livelli di potenza

pus esegue le misure su tutte e 12 le celle del set. Misure di corrente e tensione con un tale livello di sincronismo sono cruciali per offrire un'analisi significativa dei parametri di alimentazione. Naturalmente, le prestazioni conseguite su di un prototipo al banco non sono identiche a quelle ottenibili in un BMS reale, in condizioni elettricamente e ambientalmente avverse. L'architettura del convertitore analogico/digitale (A/D) di LTC6804 è pensata per resistere a tali effetti dannosi e ridurli al minimo, impiegando filtri progettati specificamente per bloccare il rumore degli inverter di potenza. L'interfaccia dati utilizza un bus SPI isolato a singolo doppino intrecciato, impiegabile a velocità sino a 1MB e distanze sino a 100 metri. Per migliorare ancora di più l'integrità del sistema, il circuito integrato include una serie di test continui dei sistemi secondari. Un'ulteriore indicazione della sua affidabilità e robustezza è il fatto che LTC6804 soddisfa la rigorosa norma AEC-Q100 relativa alla qualità nel settore automotive. Questo circuito integrato ottiene tali risultati grazie a un progetto mirato a una specifica applicazione – ai problemi e agli ambienti di un BMS – compresi gli esclusivi obiettivi a livello di sistema dell'applicazione e i numerosi corrispondenti problemi.

Tre problemi principali risolti

LTC6804 fa fronte a tre problemi principali che influiscono sulle prestazioni del sistema, sulla precisione della conversione, sul bilanciamento delle celle e su vari aspetti di connettività/integrità dei dati:

1) **Precisione della conversione:** a causa delle esigenze di precisione a breve e lungo termine dell'applicazione BMS, si utilizza un riferimento di tensione principale stabile, a bassa deriva (20 ppm/vkh), basso coefficiente di temperatura (3 ppm/°C) e bassa isteresi (20 ppm) oltre a un'eccellente stabilità a lungo termine. Questa precisione e stabilità è cruciale poiché costituisce la base per tutte le successive misure delle celle della batteria e questi errori hanno un effetto cumulativo sull'affidabilità dei dati acquisiti, sull'uniformità dell'algoritmo e sulle prestazioni del sistema.

Sebbene un riferimento di alta precisione sia una caratteristica necessaria per garantire prestazioni superiori, di per sé non è sufficiente. L'architettura e il funzionamento del convertitore A/D devono soddisfare specifiche di un ambiente elettricamente rumoroso.

Per ridurre il rumore del sistema prima che possa influire sulle prestazioni del BMS, il convertitore di LTC6804 impiega una topologia delta-sigma, che riduce l'effetto dell'interferenza elettromagnetica e di altri rumori transitori poiché utilizza molti campioni per la conversione, con una funzione filtro di calcolo del valore medio.

2) **Bilanciamento delle celle:** la necessità di bilanciare le celle è una conseguenza inevitabile in qualsiasi sistema che utilizzi grandi gruppi di batterie consistenti di set di celle o moduli. Sebbene la maggior parte delle celle al litio siano ben adattate fra di loro inizialmente, la loro capacità diminuisce di pari passo con l'invecchiamento, che può essere diverso da una cella all'altra a causa di vari fattori, come i gradienti esistenti nella temperatura del gruppo. Aggrava questo processo il fatto che se una cella può funzionare oltre i limiti dello stato di carica, invecchia prematuramente e la sua capacità diminuisce ancora di più.

Queste differenze di capacità, in combinazione con piccole differenze tra le correnti di carico e di autoscarica, causano uno sbilanciamento delle celle.

Per rimediare al problema dello sbilanciamento delle celle, LTC6804 supporta direttamente il bilanciamento passivo (con un timer impostabile dall'utente), che rappresenta un metodo semplice ed economico per normalizzare lo stato di carica di tutte le celle durante il ciclo di carica della batteria. Rimuovendo carica dalle celle a capacità inferiore, il bilanciamento passivo fa sì che tali celle non vengano sovraccaricate. LTC6804 è utilizzabile anche per regolare il bilanciamento attivo, una tecnica più complessa che trasferisce la carica fra le celle nel corso del ciclo di carica o di scarica.

3) **Aspetti di connettività/integrità dei dati:** la modularità del sistema a gruppo di batterie aumenta la scalabilità, la facilità di manutenzione e la flessibilità del fattore

di forma. Tuttavia, questa modularità richiede che il bus di dati tra vari gruppi di batterie presenti isolamento galvanico (nessun percorso resistivo), affinché guasti in un gruppo non influiscano sul resto del sistema né generino alte tensioni sul bus. Inoltre, i cavi che collegano i vari gruppi devono tollerare livelli elevati di interferenza elettromagnetica.

Un bus di dati isolato su doppino twistato è una soluzione fattibile per conseguire questi obiettivi con una configurazione compatta ed economica. Ecco che l'LTC6804 offre un bus di interconnessione SPI isolato detto "isoSPI", che codifica i segnali per il clock, l'ingresso dati e la selezione del chip in impulsi differenti, che vengono quindi accoppiati attraverso un trasformatore a un componente robusto, affidabile e con isolamento comprovato (Fig. 5). I dispositivi presenti sul bus possono essere collegati in serie, il che riduce notevolmente il diametro dei cavi e consente sistemi modulari per grandi gruppi di batterie ad alta tensione, pur mantenendo

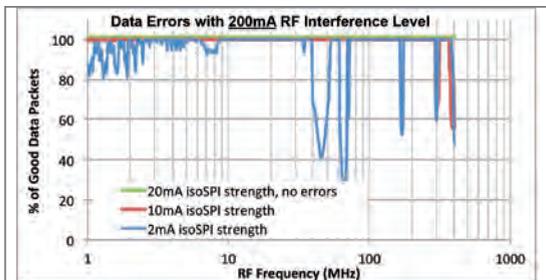


Fig. 5 – LTC6804 supporta un'interfaccia SPI isolata che può essere collegata in serie per schiere più grandi; si ottiene così un'interconnessione robusta, resistente all'interferenza elettromagnetica, che inoltre riduce al minimo i requisiti sul cablaggio e il numero di isolatori

elevata velocità di trasmissione dei dati e bassa suscettività all'interferenza elettromagnetica (Fig. 6).

Linear Technology ha eseguito anche prove BCI (Bulk Current Injection) su LTC6804, consistenti nell'accoppiare 100 mA di energia a radiofrequenza (RF) ai cavi della batteria, con una spazzolata in frequenza della portante RF da 1 MHz a 400 MHz e con modulazione AM a 1 kHz sulla portante.

Il filtro digitale di LTC6804 è stato programmato per una frequenza di taglio di 1,7 kHz e sono stati aggiunti anche un induttore in ferrite e un filtro RC esterni. Si è così ottenuto un errore nella lettura di tensione minore di 2 mV nell'intera spazzolata RF.

Una serie di funzioni di autotest rende l'LTC6804 ancora più idoneo per applicazioni BMS, come la rilevazione di cavi aperti, un secondo riferimento interno per il clock del convertitore A/D, un autotest del multiplexer e anche misure di tensione dell'alimentatore interno.

Il dispositivo è stato ingegnerizzato per sistemi che devono essere conformi alle norme ISO 26262 e IEC 61508.

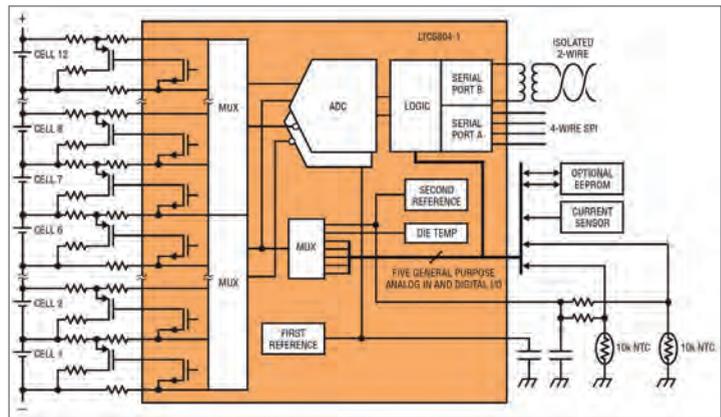


Fig. 4 – Il circuito integrato di monitoraggio batteria multicella LTC6804 di Linear Technology Corp. esegue misure precise su celle di batterie collegate in serie, il punto iniziale di un'efficace implementazione di un BMS

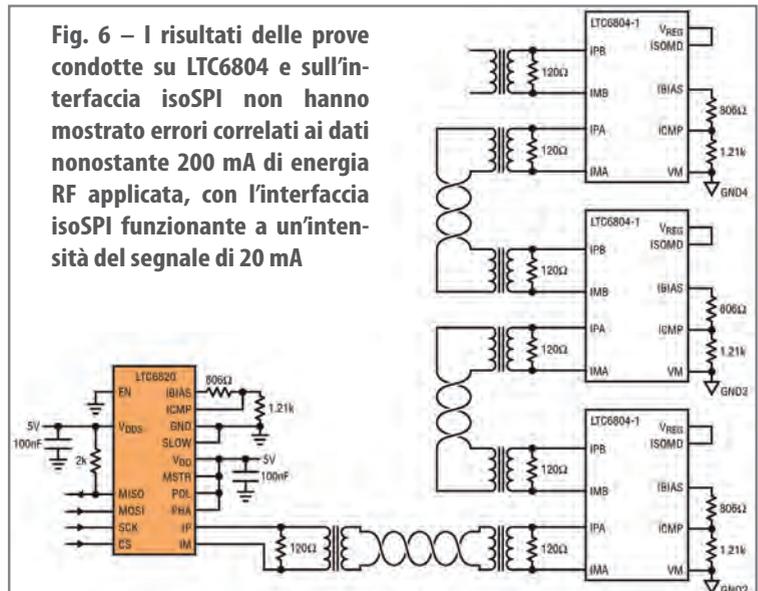


Fig. 6 – I risultati delle prove condotte su LTC6804 e sull'interfaccia isoSPI non hanno mostrato errori correlati ai dati nonostante 200 mA di energia RF applicata, con l'interfaccia isoSPI funzionante a un'intensità del segnale di 20 mA

Per tirare le somme, considerando che le batterie non sono dispositivi "semplici" sotto nessun aspetto del loro funzionamento né delle caratteristiche prestazionali, e occorre sia regolarne con attenzione la carica sia monitorarne tensione, corrente, temperatura e scarica. All'aumentare dei livelli di potenza, il progetto di un sistema, efficiente e sicuro, diventa sempre più difficile, così che un BMS multicella richiede di capire e risolvere molti problemi tipici in cui la sicurezza è anch'essa un requisito importante.

Il progetto di un sistema funzionale ed efficace richiede un'architettura modulare, strutturata, la cui configurazione generale si appoggia a basi solide costituite da componenti ottimizzati come LTC6804.

In combinazione con un sofisticato software di acquisizione e controllo dati sicuro, si ottiene un BMS affidabile e dalle prestazioni elevate che richiede intervento minimo da parte dell'operatore e in grado di funzionare autonomamente per anni e anni. ■

Misura accurata dell'energia per applicazioni IoT

Alessandro Nobile

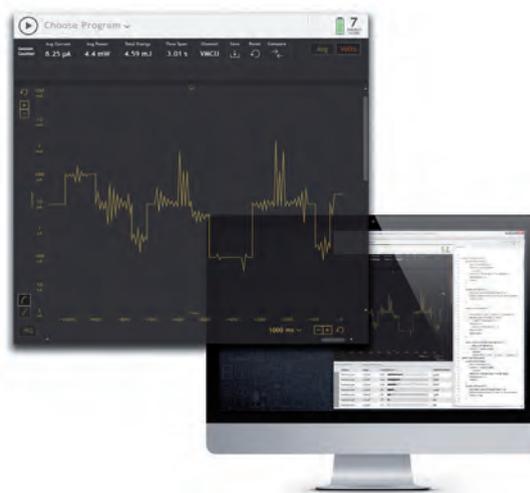
Tra le numerose migliorie della nuova release della piattaforma di sviluppo Simplicity Studio di Silicon Labs anche un tool più evoluto per la profilazione dell'energia in tempo reale

Le applicazioni IoT alimentate a batteria, come ad esempio dispositivi indossabili, apparati medicali personali, nodi sensori wireless, contatori dell'acqua e del gas, richiedono livelli di efficienza elevatissimi per aumentare la durata delle batterie. L'extrapolazione del consumo di energia a livello di sistema e dell'aspettativa di vita della batteria, a partire dai datasheet di una MCU o di un integrato per applicazioni wireless, è un compito impegnativo che richiede parecchio tempo. Il nuovo Energy Profiler integrato nella più recente release della piattaforma di sviluppo [Simplicity Studio](#) di Silicon Labs aiuta gli sviluppatori a ottimizzare i loro progetti IoT per quel che riguarda consumi e durata della batteria grazie a caratteristiche quali interfaccia utente migliorata, maggiore semplicità di utilizzo, accuratezza e affidabilità più elevate nella profilazione dell'energia.

Energia a punti

Il tool Energy Profiler integra la funzionalità Energy Score, unica nel mondo della progettazione di sistemi embedded, che consente agli sviluppatori di valutare le prestazioni dell'efficienza energetica dei loro progetti di sistemi IoT. Energy Score aiuta gli sviluppatori a determinare quale iterazione di progetto fornisce il punteggio più elevato per quel che riguarda la durata della batteria. Il punteggio più alto (su una scala da 0 a 10) è indice di minori consumi di energia che si traducono in un aumento della durata della batteria. Il tool Energy Profiler consente inoltre agli sviluppatori di salvare alcune sessioni per dar loro modo di confrontare i dati più significativi delle sessioni salvate e meglio comprendere l'impatto delle modifiche apportate al progetto sull'efficienza energetica complessiva.

Un'altra caratteristica di rilievo di Energy Profiler è la possibilità di fornire una rappresentazione grafica dell'energia caratterizzata da un look&feel (in altre parole aspetto e modalità di interazione) identico a quello dei grafici che sono visualizzati sullo schermo di un oscilloscopio. Lo sviluppa-



Il nuovo Energy Profiler integrato nella più recente release della piattaforma di sviluppo Simplicity Studio di Silicon Labs aiuta gli sviluppatori a ottimizzare i loro progetti IoT per quel che riguarda consumi e durata della batteria

tore è ora in grado di effettuare ingrandimenti sugli assi X (tempo) e Y (potenza) del grafico della potenza per analizzare con maggior precisione i dettagli relativi ai consumi di energia. Questo tool di profilazione, inoltre, fornisce una correlazione diretta tra il grafico dell'energia, l'analizzatore di funzioni e il codice dell'applicazione. Una correlazione di questo tipo migliora la capacità dello sviluppatore di ottimizzare i progetti per quel che riguarda i consumi energetici.

Semplicità di download

Velocità di esecuzione più elevata e maggiore semplicità di installazione sono le altre migliorie della nuova release di Simplicity Studio.

Silicon Labs ha reso più efficienti le operazioni di download e di utilizzo di Simplicity Studio così da permettere agli

SIMPLICITY STUDIO IN PILLOLE

sviluppatori di ottenere progetti perfettamente funzionanti in maniera più rapida ed efficiente. Le dimensioni del package di installazione di Simplicity Studio sono state ridotte di un fattore pari a 10: in tal modo gli sviluppatori possono accedere al sito della società, scaricare Simplicity Studio e far girare una dimostrazione in meno di dieci minuti. I task più frequenti di Simplicity Studio, come gli esempi software e le demo, ora girano a una velocità fino a tre volte superiore rispetto a quanto possibile con la precedente versione. La più recente release di Simplicity Studio che integra il tool Energy Profiler avanzato è disponibile a titolo gratuito per gli sviluppatori che lo possono scaricare all'indirizzo: www.silabs.com/simplicity-studio. ■

Simplicity Studio semplifica il processo di sviluppo delle applicazioni IoT fornendo a coloro che utilizzano MCU e prodotti wireless l'accesso con un semplice click a tutte le risorse di cui hanno bisogno per completare il loro progetto – dall'idea iniziale al prodotto finito – all'interno di un ambiente software unificato. Simplicity Studio include un ambiente di sviluppo integrato (IDE) basato su Eclipse, tool di configurazione grafici, tool per la profilazione dell'energia, tool per l'analisi della rete, demo, esempi di software, documentazione e supporto tecnico, oltre alla possibilità di partecipare ai forum della community. L'integrazione di tutte queste funzionalità permette di semplificare e aumentare la produttività in fase di sviluppo dei progettisti di applicazioni IoT.

L'"intelligenza" integrata in Simplicity Studio permette di rilevare automaticamente la MCU a 8 o 32 bit connessa oppure l'integrato wireless, configurare per via grafica il dispositivo e visualizzare le opzioni di configurazione supportate in modo da consentire agli utenti di avere progetti funzionanti nel giro di pochi minuti.

Silicon Labs aggiornerà su base regolare la piattaforma Simplicity Studio arricchendola con funzionalità nuove e migliorate e garantendo il supporto di nuove MCU e prodotti wireless. Prima del rilascio delle nuove versioni della piattaforma, Silicon Labs effettuerà beta-test delle principali caratteristiche coinvolgendo clienti selezionati facenti parte della community di sviluppatori embedded della società.

TI ancora pioniere nell'innovazione dei sensori

Giorgio Fusari

Flessibilità d'utilizzo, elevato livello d'integrazione e alta precisione nel condizionamento del segnale caratterizzano il dispositivo PGA900, che punta a ridefinire gli standard del settore

Prestazioni elevate e precisione, ma anche versatilità e flessibilità d'uso in diverse applicazioni, sono oggi caratteristiche certamente apprezzabili, quando si parla di condizionamento di segnale per sensori resistivi, che hanno la funzione di misurare valori relativi a grandezze come la pressione, la temperatura, o fenomeni come la deformazione, o il flusso di un gas o di un liquido. In questa prospet-

tiva, la soluzione introdotta sul mercato da Texas Instruments (TI) verso fine giugno si propone di ridefinire gli standard fino ad ora concepiti per questa categoria di dispositivi. Si sta parlando del condizionatore di segnale per sensori resistivi PGA900, in grado di alloggiare al proprio interno svariati elementi di rilevamento, come sensori piezoresistivi, ceramici e a membrana.



Fig. 1 – Il dispositivo PGA900

PGA900: Supports applications that need resistive sensing elements

Pressure	Strain	Flow meter
Liquid level	Resistance temperature detectors (RTD)	Humidity
Accelerometer	Weight/load cells	Position

- Industrial**
- Factory automation
 - Process analytics
 - Building automation
 - Intelligent sensor networks
 - Test and measurements
 - Data acquisition

- Consumer**
- Appliances/white goods
 - HVAC
 - Sensor transmitter/transducer
 - Weight scale

Fig. 2 – Le principali applicazioni indirizzate da PGA900

Le applicazioni tipiche supportate da PGA900 sono negli utilizzi come trasmettitore di pressione, trasduttore, misuratore di livello liquidi, di flusso, di deformazione; ma anche come termocoppia o termistore. Ancora, PGA900 si può utilizzare negli accelerometri e nelle applicazioni di condizionamento del segnale dei sensori di umidità.

La storia di TI nell'innovazione dei sensori si estende per cinque decenni, mostra Robert Schreiber, Product Line manager, Enhanced Industrial Products in TI, e la società ha all'attivo più di 50 reference design nel settore. Ora, con l'introduzione del dispositi-

tivo PGA900, TI ha voluto fornire a progettisti e aziende utenti un condizionatore di segnale per sensori resistivi con la risoluzione più elevata di tutto il comparto. In effetti il chip, precisa il manager, integra due ADC (analog-to-digital converter) a 24 bit, per offrire alta precisione nell'acquisizione del segnale, e operazioni di compensazione rapide e accurate.

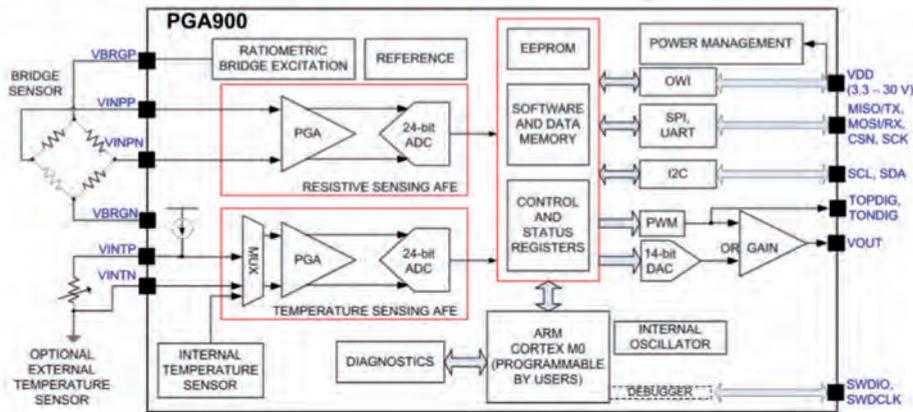
Funzionalità complete su un singolo chip

Una delle caratteristiche chiave della soluzione, che la differenzia da altri prodotti concorrenti, spiega Schreiber, è essere un dispositivo capace di

integrare 'on-chip' su un solo circuito funzionalità complete, mantenendo comunque un form factor davvero molto compatto. Il contenitore di PGA900 è infatti un sottile package VQFM (very thin quad flat no-lead) da 6 mm x 6 mm a 36 pin. Racchiudendo in questo spazio tutte le necessarie funzioni per le applicazioni con sensori resistivi, PGA900 permette di conseguenza di minimizzare l'area occupata sulla scheda PCB, ottimizzando al contempo la solidità e l'affidabilità del sistema. In aggiunta, c'è anche il beneficio della riduzione dei costi nella voce BOM (bill of materials).

I componenti integrati on-chip comprendono, oltre ai due convertitori ADC (analog-to-digital converter) a 24 bit già menzionati, un convertitore DAC (digital-to-analog converter) a 14 bit – in grado di fornire output analogici altamente linearizzati – e una varietà di interfacce di output (SPI, I2C, UART, GPIO, OWI) che conferiscono ai progettisti la massima flessibilità di sviluppo in rapporto alle diverse applicazioni. Queste ultime, nel mondo industriale, spaziano dagli utilizzi nell'automazione di fabbrica, all'automazione di edifici, alle reti di sensori intelligenti, agli apparati di test e misura e

PGA900 simplified block diagram



Input

- Resistive channel gain: 5 to 400 V/V, noise 15 nV/√Hz
- Temp. channel gain: 1.33 to 20 V/V, noise 110 nV/√Hz
- ADCs: Dual 24-bit up to 15.6 kSPS
- Ratiometric voltage bridge excitation
- Current source bridge excitation

Signal conditioning

- User programmable digital nonlinearity and offset compensation with ARM® Cortex®- M0
- Memory: OTP/RAM, EEPROM

Output

- 14-bit DAC with gain: 2 to 10 V/V
- Ratiometric/absolute voltage
- 4-20 mA current loop
- PWM
- Digital interface: I2C, SPI, UART, GPIOs, one-wire interface over power supply line

Package : QFN36 (6 mm x 6 mm)
Supply voltage range : 3.3 V to 30 V
Current consumption : 2.6 mA max
Temperature range: -40°C to 150°C

Fig. 3 – L'architettura del condizionatore di segnale PGA900

di acquisizione dati. Ma ci sono anche le applicazioni nel mondo consumer: appliance ed elettrodomestici bianchi, impianti HVAC (heating, ventilation and air conditioning), trasmettitori e trasduttori, bilance ed altro ancora.

L'integrazione on-chip di un sensore di temperatura (ma resta l'opzione di poterne installare uno esternamente), fa sì che lo stesso dispositivo possa gestire, al contempo, misurazioni di temperatura e pressione.

Sempre con l'obiettivo di semplificare la progettazione e accrescere la robustezza e l'affidabilità dei circuiti, il dispositivo

PGA900 integra anche un blocco di power management che supporta tensioni di alimentazione da 3,3V a 30V. Il consumo massimo di corrente è di 2,6 mA, mentre l'intervallo di temperature a cui il dispositivo è in grado di operare va da -40° a +150 °C.

Schreiber sottolinea anche un altro fattore chiave differenziante: si tratta dell'integrazione nel chip di un core ARM Cortex-M0 programmabile, che permette agli sviluppatori di utilizzare algoritmi proprietari di compensazione della non linearità, per differenziare i propri prodotti finali. "Gli utenti desiderano integrare i loro algoritmi proprietari

per compensare temperatura e pressione, utilizzando core industry standard. Noi abbiamo scelto il core Arm Cortex-M0 come compensation engine per questi utilizzi". E ciò perché,

La storia di TI nell'innovazione dei sensori si estende per cinque anni

aggiunge Schreiber, questo è un core programmabile divenuto standard de facto, e per cui è disponibile un'ampia gamma di

tool di sviluppo familiari ai progettisti e diffusi nel settore. "L'altra cosa importante è che questo è un core a molto basso consumo". Una caratteristica fondamentale in questo genere di applicazioni, soprattutto quando l'esigenza dell'utente è ottimizzare la soluzione per l'uso in trasmettitori remoti.

Per facilitare una completa valutazione del chip PGA900, TI rende disponibile anche un evaluation module (PGA900 Evaluation Module – EVM), attraverso cui gli ingegneri e progettisti hanno l'opportunità di sperimentare e mettere alla prova le qualità della soluzione. ■

Settore telecom: il punto della situazione

Lucio Pellizzari

Il palcoscenico telecom incoraggia l'invasione da parte degli oggetti connessi di Internet-of-Things che ne favoriranno la ripresa economica ma complicheranno la gestione ad alto livello delle reti soprattutto dal punto di vista software

Le comunicazioni sono oggi la linfa vitale dell'intero comparto industriale dell'elettronica e di molti altri settori economici e poiché determinano moltissime scelte da parte dei consumatori, sono anche importanti per gran parte delle strategie di mercato dei costruttori e dei fornitori di servizi. In questo promettente 2015 dovrà cominciare il previsto tsunami dei prodotti di Internet-of-Things (IoT), che avrà effetti considerevoli sia nella selezione dei dispositivi hardware più adatti sia nello sviluppo delle tecnologie software necessarie per la gestione automatizzata dell'infinità degli "oggetti" connessi. Innanzi tutto, si dovrà presumibilmente osservare un'affermazione più concreta dello standard 4G Long Term Evolution, che per la verità è stato promesso già da un paio d'anni come nuovo riferimento delle comunicazioni cellulari ma finora ha faticato ad affermarsi, non perché la tecnologia non sia pronta ma perché molti fornitori di servizi telefonici necessitavano di far rientrare gli investimenti effettuati sulle reti 3G. Ciononostante, i telefoni LTE sono già in crescita negli Stati Uniti e in Giappone ed è logico pensare che gradualmente riescano a inondare anche i consumatori europei. L'affermazione di LTE aprirà la strada al più evoluto LTE-Advanced che, secondo gli analisti, sarà in grado di consolidare il ruolo dello smartphone come apparecchio personale per eccellenza all'incirca all'inizio del 2016. Sono molti i costruttori leader che si stanno impegnando a tal scopo ed è verosimile che quest'anno riusciranno a concretizzare il tutto sul mercato. [ABI Research](#) stima in 676 milioni i terminali LTE venduti nel 2015 e addirittura in 1,89 miliardi quelli attivati entro il 2019. D'altro canto, la proliferazione dei telefoni LTE porterà inevitabilmente i fornitori di servizi di telecomunicazioni ad aggiornare le reti di stazioni cellulari, in modo tale da renderle più eterogenee e capaci di accogliere un'ampia varietà di protocolli di connessione, in modo tale da adattarsi a tutti gli sviluppi attuali e futuri sulle caratteristiche e sulle prestazioni degli smartphone. Questo approccio costituisce la base di partenza per le comunicazioni 5G prossime venture basate sui Distributed Antenna Systems (DAS), che faranno sconfinare la radiofrequenza niente meno



Fig. 1 – Le Software-Defined Network saranno il supporto indispensabile per la gestione della moltitudine delle applicazioni IoT attraverso reti LAN a 100 Gb/s, reti wireless Wi-Fi riconfigurabili e reti a corto raggio Bluetooth e ZigBee

che nelle onde millimetriche, in grado di sostenere il livello di prestazioni multimediali in rete di cui si potrà fruire all'incirca nel 2020. Considerando le reti locali wireless, ci si dovrà attendere un ulteriore miglioramento del livello delle prestazioni offerto dalle reti Wi-Fi e ciò significa che dall'attuale standard 802.11ac con banda a 2,4 e 5,8 GHz, velocità di 3 Gb/s e tratta base di circa un centinaio di metri, si passerà al nuovo 802.11ad battezzato WiGig e basato su una banda portante di 60 GHz, adeguata a fornire una velocità di comunicazione di ben 7 Gb/s sulla stessa distanza, ma c'è chi vede con favore anche l'802.11af denominato Super Wi-Fi, che userà una banda per canale di 6 MHz nello spettro televisivo oggi rimasto libero fra 54 e 790 MHz e perciò consentirà di mantenere la stessa attuale velocità di connessione, allungando però la tratta ben oltre il chilometro.

Peraltro, nelle connessioni Internet wireless non contano solo la tratta e la velocità, perché il mercato sarà presto coinvolto da un'importante evoluzione delle due tecnologie leader per la connessione a corto raggio Bluetooth e [ZigBee](#), prescelte per animare molte prossime applicazioni IoT. L'ultima versione 4.2 standardizzata dal [consorzio Bluetooth SIG](#) prescrive già la connettività Internet via IPv6 e 6LoWPAN e il basso consumo ne fa la tecnologia ideale per molti prodotti IoT, prevalentemente orientati ad applicazioni di tipo commerciale. Stesso

discorso per l'ultima versione 3.0 di ZigBee, che ha le carte in regola per collegare decine di apparecchi IoT, utilizzabili sia per migliorare il confort domestico sia per monitorare la salute delle persone in casa propria.

Negli ambienti domestici e lavorativi da quasi 40 anni la LAN per eccellenza è Ethernet e le sue prestazioni influenzano la qualità delle connessioni Internet che in queste quattro decenni sono decuplicate altrettante quattro volte da 10 Mb/s a 100 Mb/s, a 1 Gb/s e a 10 Gb/s e ora si apprestano al nuovo step verso i 100 Gb/s, quando nel contempo la fibra ottica assumerà il ruolo di assoluta protagonista rispetto al rame. A promuovere la ricerca e sviluppo in tal senso sarà il [25G Ethernet Consortium](#), fondato fra gli altri anche da Cisco, Google e Microsoft, proprio per diventare un punto di riferimento per tutti i costruttori interessati alle tecnologie coinvolte in questo settore, che almeno per ora viene dichiarato intrinsecamente "open" dai fondatori. Per gestire tutte queste novità si osserverà una netta affermazione delle tecnologie di Software-Defined Networking, che la Open <http://www.opennetworking.org> Networking Foundation definisce come "una promettente architettura dove il controllo sull'attività in rete viene disaccoppiato dal trasferimento dei simboli e diventa programmabile e ri-

configurabile". Certamente le tecnologie SDN aumenteranno il livello di difficoltà nella gestione delle reti ma i vantaggi in termini di monitoraggio del traffico, riconfigurabilità dei servizi, sicurezza dei dati e protezione degli investimenti dovrebbero essere considerevoli tanto per gli utenti quanto per i fornitori e i costruttori dell'intero comparto telecom. Questo perché il Web si sta popolando con un'ampia varietà di dispositivi e oltre alle applicazioni industriali tra poco si sarà circondati da auto intelligenti, apparecchi medicali indossabili, sensori per la domotica, sistemi di pagamento automatizzati e moltissime altre funzioni di nuova generazione che verranno man mano concepite sulla spinta dello tsunami IoT. Per distinguere correttamente fra una tale moltitudine di terminali è indispensabile rafforzare la gestione software della rete con una metodologia modulare e far sì che diventi ancor più semplice aggiornare la configurazione dei nodi ogni volta che la tecnologia propone qualche novità. Gli analisti di [International Data Corporation \(IDC\)](#) stimano le reti SDN in crescita fino al 2018, con Cagr niente meno che dell'89,4%, motivando questo pronostico con la considerazione che costituiscono l'attuale miglior scelta per il supporto di tutti i servizi cloud sia per i grandi utenti sia per le piccole applicazioni IoT. ■

TUNEABLE

WHITE



[ZENIGATA COB]



[LED]



[INTERMO MODULES]



I LED COB (chip on board) ZENIGATA di Sharp innalzano ulteriormente il livello di qualità dell'illuminazione a LED, che oggi è ancora più facile da progettare, grazie ai moduli integrati INTERMO di Sharp. Accanto ad una vasta gamma di LED a luce bianca fissa, Sharp propone anche il Tiger ZENIGATA a luce bianca regolabile (2.700K–5.700K). Dai LED

a luce bianca realizzati appositamente per supermercati e negozi di alimentari, ai LED natural toning che producono luce calda se dimmerati, la piattaforma di tecnologia LED di Sharp eccelle nel settore dell'illuminazione per uffici, abitazioni, attività commerciali e da esterno. Per avere informazioni, inviateci una e-mail: sharpde@sharp.eu

Memorie nanotecnologiche

Lucio Pellizzari

Le NRAM che Nantero fabbrica con i nanotubi di carbonio hanno caratteristiche e prestazioni imbattibili con una pregevole versatilità di configurazione applicativa che può trasformarle in Dram, Flash o HDD

I nanotubi di carbonio continuano a dimostrarsi preziosi nelle prestazioni elettromagnetiche quanto poliedrici nella varietà delle applicazioni che riescono a soddisfare. Uno studio pubblicato da [MarketsandMarkets](#) a metà febbraio stima con un Cagr dal 21 al 23 % la crescita dei prodotti fabbricati in polimeri nanocompositi fra il 2015 e il 2020 e indica nei componenti elettronici costruiti con nanotubi di carbonio i principali protagonisti di questa tendenza perché capaci di unire le prestazioni alla robustezza e al basso prezzo con ottimi risultati dal punto di vista applicativo in grado di offrire un'imbattibile competitività.

[Nantero](#) è stata fondata per sviluppare le memorie basate su nanotubi di carbonio che mostrano proprietà applicative pregevoli, perché possono essere plasmate in molti modi diversi e offrire prestazioni eccellenti indifferentemente come Sram, Dram, Flash, Solid State Memory e Hard Disk. Le NRAM, o Nanotube-based/Nonvolatile RAM, sviluppate nei laboratori Nantero e per tal motivo brevettate, sfruttano

un'innovativa tecnica di memorizzazione, oggi disponibile solo grazie ai recenti progressi nelle nanotecnologie e perciò in grado di offrire caratteristiche uniche come mille anni di affidabilità a 85 °C e oltre dieci a ben 300 °C con un tempo di risposta limitato a 20 ns in lettura e in scrittura.

Nanomemorie

Le celle di queste memorie sono di natura resistiva e fabbricate con nanotubi di carbonio depositati su comuni die di silicio dove hanno la possibilità di assumere due configurazioni stabili che possono mantenere a lungo senza bisogno di refresh. La cella elementare è un transistor a effetto di campo che ospita all'estremità dell'emettitore un sandwich di due elettrodi con in mezzo uno strato di nanotubi di carbonio mentre nel collettore c'è il morsetto di comando. In pratica, nello "0"

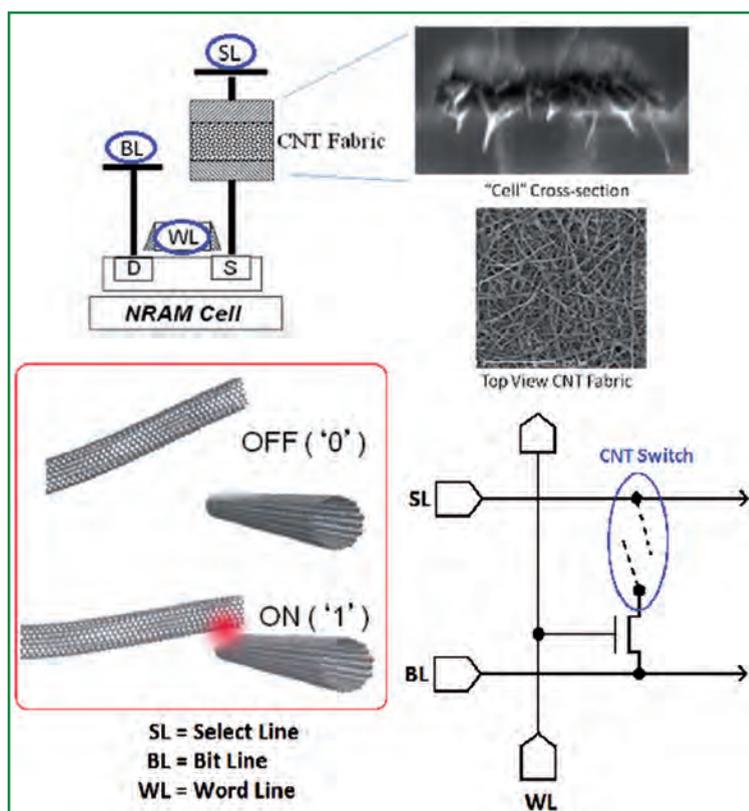


Fig. 1 – Le celle NRAM brevettate da Nantero possono essere indirizzate con tre linee WL, BL e SL come le Dram ma offrono in forma non volatile una densità di memorizzazione notevolmente maggiore

i nanotubi sono rigidamente separati fra loro e offrono all'esterno un'elevata resistenza (circa 1 GigaΩ) e perciò una bassissima corrente attraverso i due elettrodi, mentre nello stato "1" si toccano e rimangono attaccati grazie alla forza di Van der Waals offrendo all'esterno bassa resistenza ed elevata

conduttività in corrente fra i due elettrodi.

Per eseguire un'operazione di SET e causare il passaggio della cella dallo 0 all'1 (ON) è sufficiente applicare un impulso con tensione superiore all'energia di attivazione della forza di Van der Waals, che è di circa 5 eV per imporre un'attrazio-

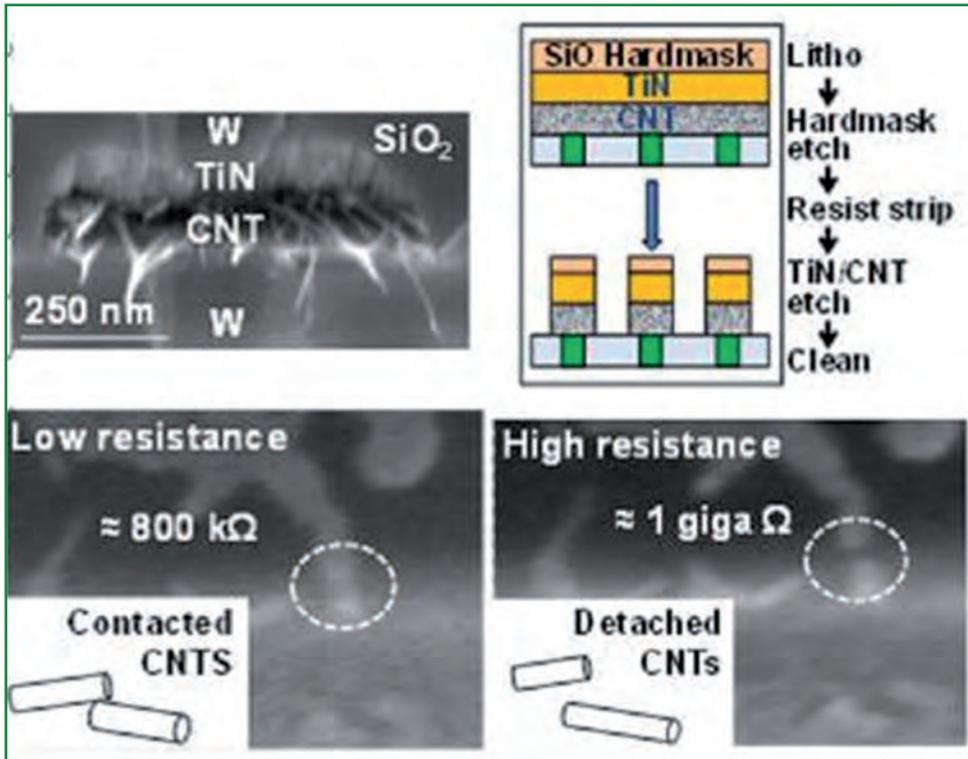


Fig. 2 – I nanotubi di carbonio hanno due configurazioni stabili e commutano applicando impulsi di comando di 20 μ A con durata di 20 ns anche fino a 1011 cicli di lettura/scrittura

ne elettrostatica ai nanotubi, che perciò cambiano di stato rimanendo attaccati anche in condizioni termiche estreme e in presenza di radiazioni o interferenze di ogni tipo. Per effettuare un RESET con il passaggio dall'1 allo 0 si applica di nuovo la stessa tensione che stavolta eccita il reticolo di fononi nei nanotubi che di conseguenza si separano e rimangono distanziati nello stato OFF. Come nelle consuete DRAM volatili l'indirizzamento viene applicato con la Word Line sulla base e la Bit Line sul collettore mentre l'emettitore è collegato alla Select Line con una impostazione del tutto uguale a

eccezione della fondamentale differenza che le NRAM Nantero sono non volatili e perciò possono essere usate anche come Flash o SSD. In effetti, i transistor di comando sono relativamente semplici da fabbricare con le attuali linee produttive e ciò consente di disegnare le linee WL, BL e SL a piacimento. Le dimensioni minime raggiunte sono di 20 nm per l'elemento di memorizzazione con i nanotubi di carbonio e 140 nm per l'intera cella ma, in effetti, sono limitate solamente dall'evolvere delle tecniche di litografia, dato che i nanotubi di carbonio si distinguono proprio perché esprimono eccezionali

valori di mobilità elettrica, duttilità e robustezza anche in elementi di appena una decina di nanometri. Nantero garantisce ben 1011 cicli di lettura/scrittura per queste celle e, inoltre, il basso valore dell'energia di commutazione le rende imbattibili nei consumi rispetto a qualsiasi altra tecnologia.

Verso tre vere dimensioni

Ebbene sì, c'è di più, perché l'eccezionale stabilità meccanica e termica di queste celle ha indotto i ricercatori a provare a comporre in strati sovrapposti e realizzare dei veri e propri array di memoria in tre dimensioni che a quanto pare sembra funzionino bene almeno fin-

tanto che non sono troppo grandi. Tutti ricordiamo le difficoltà prevalentemente termiche dei chip 3-D inutilmente inseguiti da tempo ma mai commercializzati con successo, proprio per l'impossibilità di smaltire adeguatamente il calore dei transistor ragion per cui non è mai stato possibile ottenerli in configurazioni competitive con i consueti chip planari. Gli esperti Nantero, tuttavia, sono riusciti a sovrapporre più strati di celle CNTFET (Carbon NanoTube Field Effect Transistor), intercalati da altrettanti strati di isolante e comporre così dei robusti array di NRAM 3-D stabili a temperatura ambiente, proprio grazie alle pregevoli caratteristiche dei nanotubi di carbonio.

La densità di memorizzazione è secondo loro straordinaria ma per ora limitata dalle problematiche di indirizzamento alle singole celle, che ingigantiscono a causa dell'elevata densità di celle integrabili in volumi incredibilmente piccoli. Perfezionando le ricerche in corso sui dispositivi elementari fabbricati con nanotubi di carbonio, è auspicabile che migliorino le tecniche di integrazione circuitali per questi array di componenti montati su strati sovrapposti e ciò significa che, oltre alle memorie tridimensionali, potranno forse essere sperimentati anche i circuiti tridimensionali con funzionalità più complesse. ■

Materiali e componenti audio intelligenti

Lucio Pellizzari

Le tecnologie audio evolvono e battezzano i primi altoparlanti MEMS e i primi orecchi bionici intelligenti dalle prospettive commerciali indubbiamente interessanti

Nell'elettronica può essere difficile individuare il margine funzionale fra i componenti e i materiali perché talvolta è il materiale stesso a costituire l'elemento attivo di un componente. In questa categoria rientrano i dispositivi per la trasformazione dei segnali elettrici in suoni e viceversa per la conversione dei segnali acustici in forme d'onda elettromagnetiche e poi in sequenze di numeri binari. L'elemento attivo predominante a questo scopo è un piccolo foglio di materiale dielettrico elastico capace di muoversi in sintonia con le onde di pressione acustiche. Notoriamente viene racchiuso alle estremità da due armature metalliche che insieme a esso formano un condensatore la cui capacità varia in modo tale da produrre una tensione tempovariante perfettamente accordata con il segnale audio esterno. Questo effetto piezoelettrico è bidirezionale e viene perciò usato tanto nei microfoni quanto negli altoparlanti per generare onde sonore pilotate da una tensione di comando. Oggi ci sono numerosi materiali piezoelettrici in commercio e hanno tutti in comune i due grandi vantaggi della robustezza e dell'economicità. Il punto dolente dei piezoelettrici usati come altoparlanti è che la potenza sonora generabile dipende dalle dimensioni dell'elemento attivo perché solo se è abbastanza grande può sopportare una consistente tensione di comando e produrre suoni sufficientemente forti, altrimenti la qualità hi-fi viene inevitabilmente risicata. Per questo motivo sono stati sviluppati nuovi materiali che hanno consentito di ottenere piezoelettrici sempre più efficienti soprattutto per gli smartphone e i laptop, ma fino a oggi questi componenti rimangono ancora separati dal resto dei circuiti e alimentati a parte anche nei telefonini.

MEMS acustici

[Audio Pixels](#) ha scoperto come realizzare i trasduttori audio utilizzando le attuali tecnologie MEMS per ottenere caratteristiche e prestazioni che a detta dei puristi dell'Hi-Fi sono di qualità notevolmente superiore a quelle dei piezoelettrici pur costando di meno e con il vantaggio di poter essere fabbricati insieme agli altri circuiti integrati migliorando la

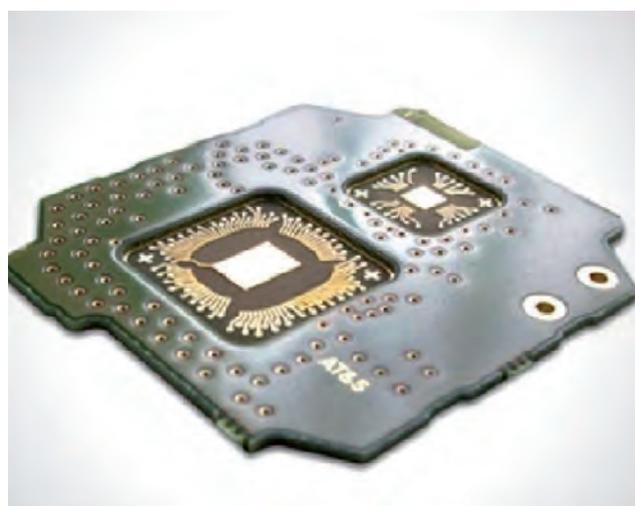


Fig. 1 – Audio Pixel ha implementato la riproduzione audio su chip MEMS modulari che consentono un'eccezionale qualità Hi-Fi in dimensioni miniaturizzate

densità dei dispositivi contenibili per esempio negli spazi ristretti dei moderni super accessoriati telefonini.

La società è nata con la missione di sviluppare dispositivi microelettromeccanici capaci di riprodurre i suoni direttamente dalle stringhe numeriche che li rappresentano.

Dopo anni di ricerca e le dovute sperimentazioni ha potuto brevettare la tecnologia Digital Sound Reconstruction ottenuta su base MEMS e capace di riprodurre l'audio ad alto volume in qualità Hi-Fi con i vantaggi del minor costo, delle dimensioni miniaturizzate e dell'integrazione nei chip insieme agli altri sottosistemi, senza bisogno di un circuito dedicato come finora è sempre accaduto per gli altoparlanti piezoelettrici.

Dato che lo spessore dei MEMS di Audio Pixels è inferiore a 1 mm si capisce che questa soluzione consente d'integrare il sottosistema per la riproduzione audio anche nelle più piccole schede madri per qualsivoglia apparecchio portatile o palmare e perciò non può non destare interesse dal punto di vista commerciale, tanto più che l'impostazione modula-

re consente di affiancarne in array persino 64 e ottenere la potenza che si desidera. Gli esperti australiani pensano che ne basteranno 4 o 5 per un normale televisore e che 1 o 2 sono sufficienti per gli smartphone e i tablet mentre una decina sono abbastanza per gli apparecchi Hi-Fi domestici e oltre si va sulle applicazioni per musicisti, tecnici del suono e DJ. Inoltre, considerano questa scoperta con la stessa importanza che ebbero gli schermi piatti quando pochi anni fa soppiantarono il tubo catodico essenzialmente perché va nella direzione degli slogan "thinner, smaller, lighter" e "Thin-is-in" che caratterizzano tutti gli attuali prodotti di successo. Inoltre, consumano un decimo dell'energia dei piezoelettrici e ciò significa che con la stessa tensione di comando si possono generare decibel dieci volte più potenti.

L'autunno scorso Audio Pixel ha stretto un accordo in esclusiva con ICsense che a Heverlee, in Belgio, ha un impianto produttivo d'eccellenza ideale per fabbricare sistemi-silicio a elevate prestazioni e perciò anche i nuovi MEMS audio.

Un orecchio bionico "alpino"

Un inedito quanto encomiabile lavoro di ricerca e sviluppo svolto congiuntamente da [STMicroelectronics](#), da [AT&S](#) e [Soundchip](#), ha permesso di realizzare il primo modulo uditivo bionico indossabile o "bionic hearing module", chiamato così perché unisce svariate novità non solo dal punto di vista dei materiali e dei componenti ma anche a livello dell'ingegnerizzazione circuitale.

Si tratta di un innovativo auricolare fabbricato nell'impianto produttivo AT&S all'avanguardia nella fabbricazione di circuiti speciali su supporti plastici deformabili. Per realizzarlo gli austriaci hanno impiegato le tecnologie brevettate ECP (Embedded Component Packaging) e 2.5D PCB che consentono di realizzare schede stampate multilivello ossia multistrato tali per cui negli spessori intermedi si possono mettere dei componenti passivi come condensatori o resistenze, dei microchip con sottosistemi completi come microcontrollori o interfacce e persino dei dispositivi MEMS. Inoltre, questa tecnologia consente di scegliere come substrati dei materiali polimerici e anche di inserire delle parti speciali per la connessione all'esterno con i dispositivi di potenza o i LED. Grazie a ciò hanno potuto così unire in pochi millimetri un sensore acustico MEMS e un microcontrollore STM32 prodotti da STMicroelectronics con un HD-PA per l'elaborazione audio multimodale e un supporto Soundstrate forniti da Soundchip.

STMicroelectronics ha da poco inaugurato una nuova camera appositamente attrezzata per i test sui MEMS audio e per l'orecchio bionico fornisce un sensore MEMS che è sia audio sia di movimento mentre il microcontrollore STM32 sfrutta

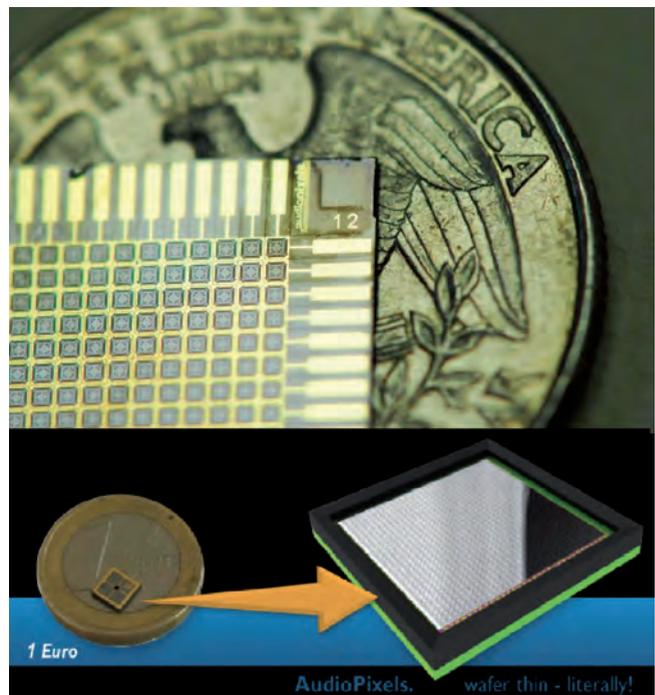


Fig. 2 – Il modulo uditivo bionico indossabile realizzato da STMicroelectronics, Soundchip e AT&S consente di isolare l'orecchio dall'ambiente esterno o dallo smartphone a scelta dell'utente

un core ARM Cortex-M con architettura a 32 bit. La tecnologia Soundchip Soundcore R3 sfrutta un'architettura ibrida analogica e digitale che può elaborare le sequenze audio numeriche direttamente senza stadio intermedio di conversione. L'architettura Soundstrate ha permesso di realizzare per l'orecchio bionico i moduli HD-PA con microfono e altoparlante MEMS integrati insieme a uno stadio di elaborazione elettroacustica che può comandare l'isolamento acustico monodirezionale in entrambe le direzioni ossia dall'esterno verso l'orecchio o viceversa e lo stesso nei riguardi della connessione wireless con lo smartphone.

Ne è risultato un modulo ad altissima densità di integrazione e assolutamente ultra-low-power che consente a chi lo indossa di decidere se ascoltare il proprio smartphone oppure l'ambiente esterno e in quale misura. In pratica, senza bisogno di rimuovere e rimettere il modulo bionico in continuazione si possono isolare le proprie orecchie dall'esterno e ascoltare solo l'audio del telefono quando ci si trova accanto a dei lavori stradali o quando passa un'ambulanza mentre al contrario si può togliere l'audio dello smartphone quando si vuole ascoltare solo l'ambiente esterno per parlare con qualcuno pur rimanendo connessi e automaticamente allertati se arriva una telefonata. ■

Misure di precisione con gli amplificatori lock-in

Lucio Pellizzari

Gli amplificatori agganciati in frequenza consentono di rilevare segnali debolissimi rispetto al rumore di fondo e perciò sono indispensabili sia nella ricerca e sviluppo sia nelle verifiche di qualità

L'amplificatore lock-in o "agganciato" serve per catturare i segnali o talune loro componenti in frequenza quando subiscono la sovrapposizione di forti rumori ed è perciò uno strumento che risolve un'infinità di problemi non solo in laboratorio ma anche sul campo, laddove le interferenze sembrano proibitive per qualsiasi strumento standard. In pratica, sono progettati per estrarre da un segnale complesso solo ciò che sta molto vicino a una ben precisa frequenza d'interesse, escludendo tutto il resto in modo da abbatte l'energia e l'interferenza. Una volta isolata nel dominio della frequenza la frazione che serve, lo strumento la filtra accuratamente per ripulirla da ogni disturbo e poi la amplifica fornendo in uscita un segnale che offre una nitidezza che talvolta appare persino straordinaria in confronto alle condizioni in cui si trovava originariamente.

Per far ciò, il lock-in amplifier (LIA) necessita di un riferimento che deve essere perfettamente sintonizzato in frequenza con la componente del segnale, che si intende catturare e perciò, quando è possibile, si prende direttamente dalla stessa sorgente che ha generato il segnale o, in mancanza di essa, si ricostruisce con un buon generatore di segnali che può anche essere un semplice oscillatore controllato in tensione (VCO) ma è fondamentale che sia a basso rumore. Gli amplificatori lock-in sono anche chiamati Phase Sensitive Detector o rilevatori a sensibilità di fase proprio perché ne viene bloccata la frequenza, in modo tale da agganciarsi con quella di interesse attorno alla quale avviene la misura nel dominio della fase. In pratica, funzionano con due ingressi. Da una parte entra il riferimento e dall'altra il segnale che passa attraverso un filtro passa-basso la cui frequenza passante è selezionata dal riferimento. Dopodiché c'è un moltiplicatore che fa il

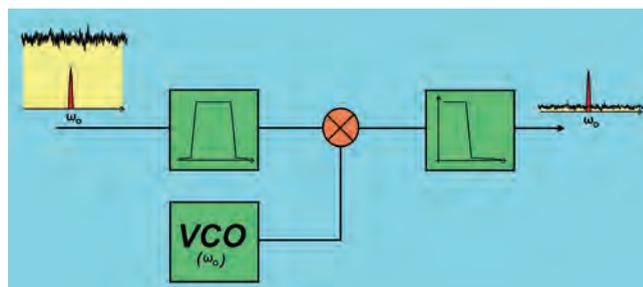


Fig. 1 – Schema molto semplificato del funzionamento di un amplificatore ad aggancio di frequenza con cui si riescono a osservare segnali persino un milione di volte più deboli del rumore

prodotto fra i due e così viene volutamente aumentata l'energia del segnale e anche del rumore in modo tale che poi si può far passare il risultato attraverso un secondo filtro che fa riscendere l'energia tagliando un'altra volta il rumore nell'intorno della frequenza centrale e fornendo all'uscita il segnale allo stesso livello che aveva all'ingresso ma drasticamente ripulito. Questa impostazione è molto simile a ciò che in passato si definiva ricezione omodina, anche se è un po' modificata ma il concetto fondamentale rimane inalterato. In pratica, con un amplificatore lock-in si possono estrarre le componenti dei segnali con una risoluzione in termini energetici di $10^5 \sim 10^6$ e ciò significa che si possono rivelare nitidamente componenti con energia di pochi nanoVolt in mezzo a segnali con energia media di decine di millivolt. È la dinamica dello strumento, ossia la Dynamic Reserve espressa in dB, che indica fino a quanto ci si può spingere nel catturare le componenti di segnale rispetto al rumore di fondo e tipicamente con 100 dB si possono rivelare i segnali fino a un milione di volte deboli rispetto all'energia media. Questa prerogativa rende i lock-in indispensabili non solo per le ricerche scientifiche ma anche per lo sviluppo industriale nella progettazione, nel collaudo e nelle verifiche di qualità.



Fig. 2 – L'Analog Lock-In Amplifier SR124 di SRS ha una banda di misura che va da 0,2 Hz a 200 kHz, 100 dB di dinamica e una sensibilità in tensione che va da 100 nV a 500 mV

Lock-In con Clock-Stopping

Stanford Research Systems attualmente ha già in distribuzione alcuni amplificatori lock-in come i modelli SR510 e SR530 con frequenza di cattura che va da 0,5 Hz a 100 kHz e 80 dB di dinamica, i modelli SR810, SR830 e SR850 DSP che lavorano da 1 mHz a 102,4 kHz con una dinamica di oltre 100 dB e il modello SR844

che offre 80 dB nella banda ad alta frequenza fra 25 kHz e 200 MHz. A questi strumenti si è aggiunto da poco il nuovo modello SR124, definito come Analog Lock-In Amplifier, perché particolarmente indicato per effettuare misure negli ambienti applicativi tipicamente analogici, dove spesso convivono molti segnali casualmente sovrapposti. Per questo tipo di misure, infatti, occorre spesso ricorrere a un set di strumenti con prestazioni mirate tutt'altro che semplice da configurare. Caratteristica peculiare di SR124 è il bassissimo rumore che previene qualsiasi accenno di accoppiamenti elettromagnetici fra gli ingressi. La banda di misura va da 0,2 Hz fino a 200 kHz ma lo strumento è configurato per osservare simultaneamente anche le componenti armoniche a frequenza doppia e tripla di quella d'interesse, grazie al selettore di frequenza che permette di spazzolare sull'intera banda senza pericolo di ricevere né emettere interferenze spurie.

L'architettura "clock-stopping", già introdotta dall'azienda nei precedenti strumenti, fa in modo di limitare ogni attività delle logiche digitali durante i momenti di acquisizione, al fine di non creare con i segnali di temporizzazione delle interferenze che potrebbero alterare le misure.

In questi momenti, l'intera elettronica di comando viene "congelata" senza alcun refresh, fino a che la misura in aggancio di frequenza non è ultimata e anche se si protrae per dei minuti o persino per delle ore lo strumento cerca di darle tutta la priorità possibile per conseguire la massima fedeltà e la miglior accuratezza. Sull'ingresso in tensione di tipo singolo/differenziale si trovano uno stadio FET con rumore confinato entro 2,5 nV/√Hz e sensibilità che va da 100 nV fino a 500 mV, mentre sull'ingresso in corrente il preamplificatore ha un guadagno regolabile da 106 a 108 V/A. A bordo sono pre-impostati svariati filtri che si possono scegliere per condizionare il segnale all'ingresso nel modo più opportuno e grazie a essi si può migliorare la dinamica nominale di 60 dB fino al miglior valore di 100 dB. Infine, il riferimento si può impostare come interno, esterno oppure Rear VCO a seconda che si scelga un clock impostato dall'operatore sull'apposito pannello frontale, preso da un ingresso ausiliario collegato a una derivazione della sorgente oppure generato dal VCO di bordo.

Lock-In Multi-Frequency

Zurich Instruments è una spin-off del Politecnico di Zurigo (ETH) nata per realizzare strumenti di misura dotati delle più innovative tecnologie e adatti non solo per l'uso accademico ma anche per i laboratori industriali. È l'estrema cura sui front-end d'ingresso analogici che caratterizza i numerosi strumenti già in distribuzione, come l'amplificatore lock-in UHF2LI con frequenza di aggancio, che si spinge fino a 600 MHz e 100 dB di dinamica, il Phase-locked Loop HF2PLL duale da 50 MHz, lo spettroscopio d'impedenza HF2IS con banda da 0,7 μHz a 50 MHz dotato di DSP a 128 bit e, inoltre, il preamplificatore HF2 nelle due opzio-

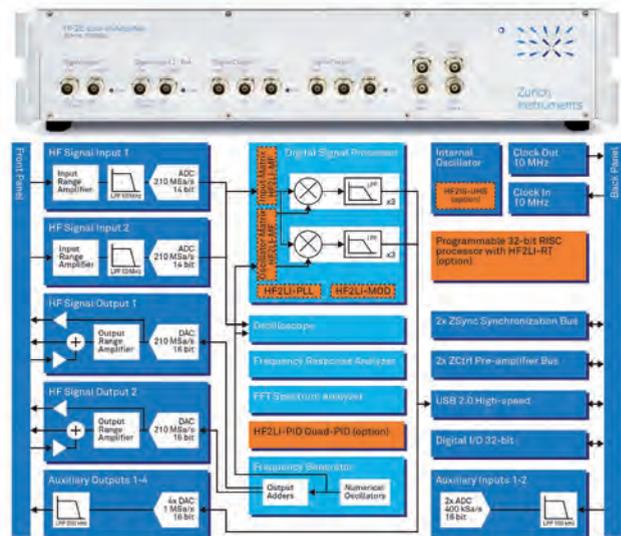


Fig. 3 – Offre una dinamica di 120 dB l'amplificatore lock-in duale HF2LI che Zurich Instruments propone con banda che va da 0,7 μHz a 50 MHz e motore DSP da 128 bit a bordo

ni Shunt e Feedback con banda dalla continua fino a 50 o 100 MHz. Il prodotto di punta è però l'amplificatore lock-in HF2LI, recentemente aggiornato con nuove importanti funzionalità. Lo strumento è duale perché composto da due amplificatori lock-in integrati ciascuno insieme al proprio motore di calcolo DSP con precisione di 128 bit e al proprio generatore di riferimento. Per entrambi la banda va da 0,7 μHz a 50 MHz ed entrambi ospitano uno stadio di conversione A/D con risoluzione di 14 bit e velocità di 210 MS/s mentre il rumore è confinato a 5 nV/√Hz. La dinamica dichiarata è di 120 dB con una sensibilità all'ingresso che va da 1 nV a 1,5V.

Numerosi sono i moduli in opzione come per esempio HF2LI-MF Multi-frequency, che consente allo strumento di eseguire simultaneamente fino a sei misure centrate su altrettante sei frequenze di interesse indipendenti l'una dall'altra, MOD AM/FM Modulation per le misure sui segnali modulati in ampiezza o in frequenza, PLL Dual che permette di tracciare i segnali in frequenza, PID Quad (Proportional Integral Derivative) per le misure su segnali custom e, infine, RF Real-Time, che consente di scrivere in C algoritmi di aggancio specifici ed eseguirli direttamente. Inoltre, la possibilità di osservare sei frequenze può essere sfruttata per analizzare al tempo stesso una fondamentale e cinque armoniche oppure due fondamentali e due armoniche per ciascuna, semplicemente impostando tali configurazioni sul pannello frontale. A bordo c'è anche un filtro con pendenza selettiva di 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42 e 48 dB/Oct, che consente di isolare le componenti armoniche dalla prima fino all'ottava mentre per la configurazione c'è l'ultima versione 14.08 del software LabOne definito come "All-In-One", perché comprensivo di tutti i tool che possono servire per definire le procedure di test e per caratterizzarle attraverso la porta USB 2.0, con velocità di 480 Mb/s oppure tramite la porta Gigabit Ethernet. ■

IGBT: uno sguardo al mercato

Maurizio Di Paolo Emilio

Gli insulated gate bipolar transistor (IGBT) sono dei dispositivi a semiconduttore con elevata impedenza di ingresso, in grado di commutare alte tensioni e correnti; in sintesi si tratta di una integrazione funzionale di dispositivi di potenza Mosfet e BJT in forma monolitica

Uno schema base di un tipico IGBT N-channel è basato sul processo DMOS mostrato in figura 1. È evidente che la sezione trasversale di un IGBT sia quasi identica a quella di un Mosfet di potenza, eccezion fatta per lo strato P+. Lo strato N+ in alto è il source o emettitore e P+, in basso, è il collettore o drain. Rispetto a un Mosfet e un BJT si possono evidenziare diversi vantaggi; in particolare, la bassissima caduta di

tensione on-state dovuta alla modulazione di conducibilità rende più piccole le dimensioni del dispositivo e ne diminuisce i costi. Esso presenta un circuito di pilotaggio semplice con cui può essere facilmente controllato in alta tensione e trova spazio in applicazioni di alta corrente; ha capacità di conduzione di corrente superiore rispetto al transistor bipolare e velocità di commutazione inferiore a quella di un Mosfet di potenza ma superiore a quella di un BJT.

Nel caso di un Mosfet di potenza, la resistenza-on aumenta fortemente con la tensione di rottura, a causa di un aumento della resistività e dello spessore della regione di deriva, necessaria per sostenere l'alta tensione di esercizio. Per questa ragione, lo sviluppo di Mosfet ad alta potenza con alta tensione di blocco viene normalmente evitato. Al contrario, per gli IGBT la resistenza della regione di drift è drasticamente ridotta dall'alta concentrazione di portatori minoritari iniettati durante la conduzione di corrente.

Nella struttura complessiva di un IGBT sono presenti componenti parassiti. Il circuito equivalente completo è alquanto più complesso, come riportato in figura 2.

La cella IGBT presenta un tiristore parassita integrato (Fig. 3) che costituisce un limite tecnologico. Tuttavia, a causa di un cortocircuito imperfetto, l'esatto circuito equivalente dell'IGBT comprende la resistenza tra la base e l'emettitore del transistor npn inferiore. Se la corrente di uscita è abbastanza grande, la caduta di tensione attraverso la resi-

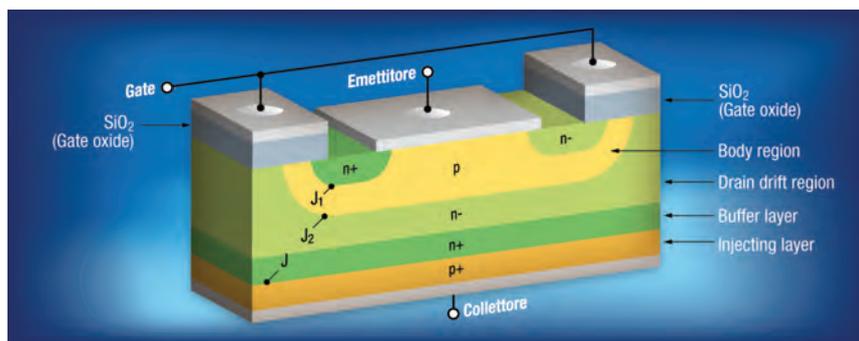


Fig. 1 - Layout di un IGBT

stenza può compromettere la polarizzazione del transistor npn inferiore e avviare una condizione di malfunzionamento latch-up che può distruggere il dispositivo.

È molto importante che il tiristore parassita non si inneschi durante il funzionamento del dispositivo, per evitare un

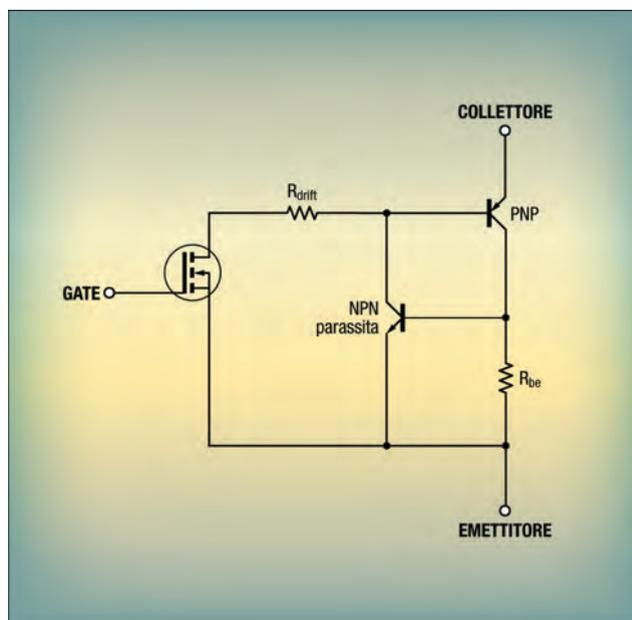


Fig. 2 - Circuito equivalente di un IGBT

passaggio di corrente incontrollato che porterebbe, quindi, alla distruzione del dispositivo stesso.

Uno sguardo al mercato

L'analisi di mercato di [Research and Markets](#) ha messo in evidenza come la crescita stimata del mercato globale IGBT sarà pari a un CAGR del 9,07 % nel periodo 2014-2018. L'attenzione di tutto il mondo nello sviluppo di energie rinnovabili ne ha accelerato l'utilizzo. Caratteristiche uniche degli IGBT, quali l'alta corrente, hanno in-

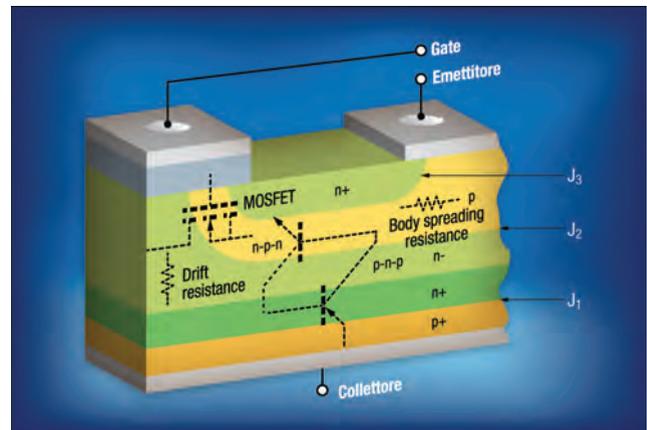


Fig. 3 – Layout del tiristore parassita per un IGBT

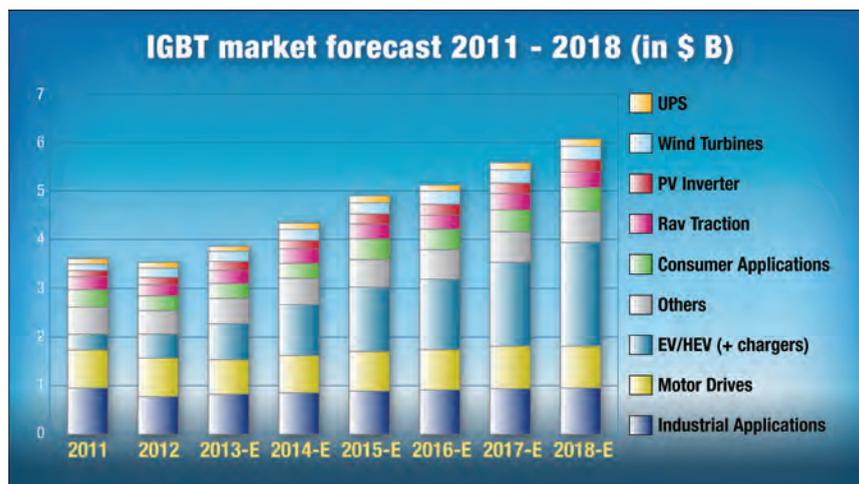


Fig. 4 – Mercato IGBT per la previsione 2011-2018 [Fonte: Yole Développement]

crementato il loro ampio utilizzo in applicazioni eoliche e solari, come ad esempio nei motori delle turbine eoliche (Fig. 4). La necessità di una maggiore capacità termica e potenza sta svolgendo un ruolo significativo nel determinare l'adozione di moduli IGBT nelle turbine eoliche.

Secondo il rapporto di mercato, la crescita è guidata da diversi fattori, uno dei quali è la necessità dei dispositivi elettronici di alta efficienza energetica, che vanno dall'elettronica di consumo fino alle applicazioni ad alta potenza.

Uno dei principali risultati indica che l'Asia è il mercato in più rapida crescita per i semiconduttori di Potenza, guidati dall'industria manifatturiera elettronica in Cina, Corea del Sud e Taiwan.

Il settore EV/HEV è previsto in più rapida crescita per gli IGBT nel periodo 2014-2018, con un CAGR del 21,1%. Altre applicazioni per IGBT sono individuabili nei gruppi di continuità, negli inverter fotovoltaici, nella trazione ferroviaria, nelle telecomunicazioni (networking, server) e nell'illuminazione. La prima posizione nel mercato IGBT è occupata da [Mitsubishi Electric](#), seguita da [Infineon Technologies](#). Tra

gli altri protagonisti vi sono [Fairchild Semiconductor](#), [STMicroelectronics](#), [ABB](#), [Hitachi](#), [Toshiba](#), [Vishay Inter-technology](#), [Fuji Electric](#) e [Semikron](#).

IC IGBT

I nuovi IGBT con tecnologia TRENCHSTOP5 di Infineon si basano su wafer sottili, con perdite ulteriormente ridotte grazie all'ottimizzazione del package. Presentati nei mesi scorsi, hanno una tensione di blocco di 50V, superiore alle versioni precedenti. Ulteriori miglioramenti in termini di tensione di saturazione ($V_{CE(sat)}$) portano a una maggiore affidabilità del dispositivo, riducendo al minimo la necessità di

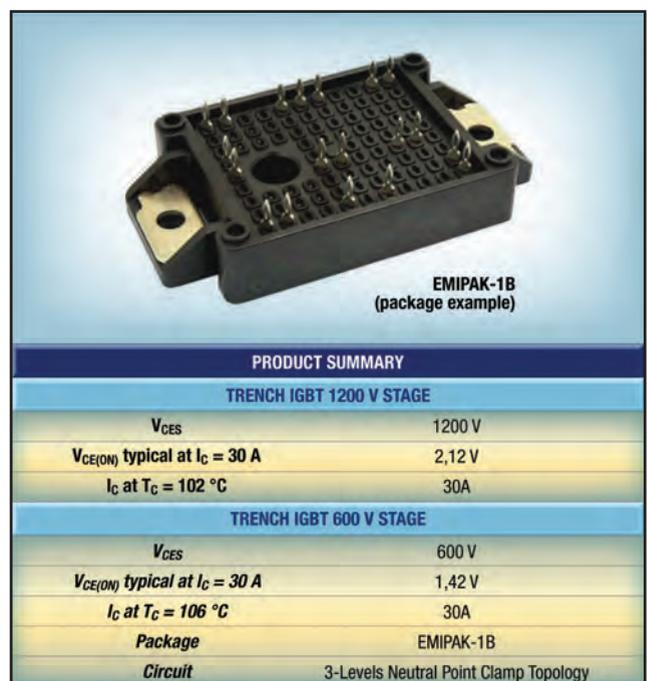


Fig. 5 – Modulo VS-ENQ030L1205

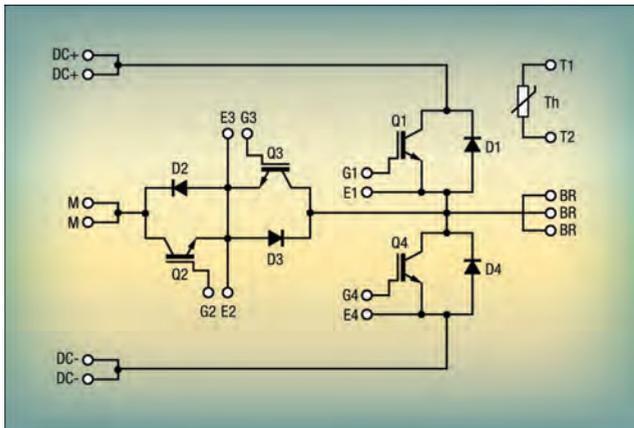


Fig. 6 – Configurazione circuitale del modulo VS-ENQ030L120S

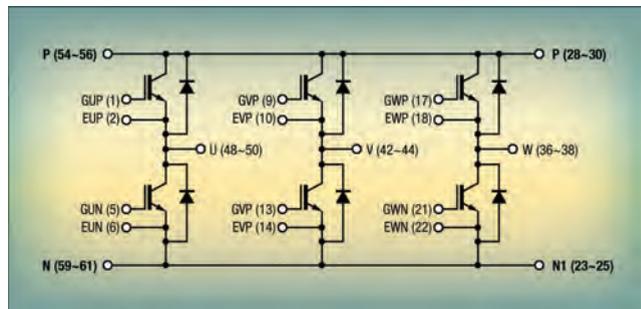


Fig. 9 – IGBT CM100TX-24S serie NX di Mitsubishi (connessione interna)

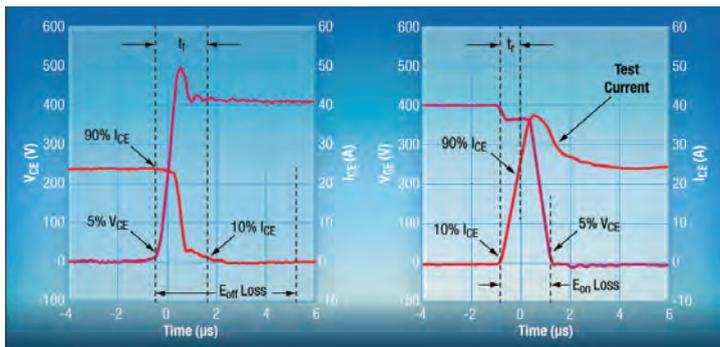


Fig. 7 – Caratteristica Vce per AUIRGP66524D0 (a) e AUIRGF66524D0 (b)



Fig. 8 – IGBT CM100TX-24S serie NX di Mitsubishi

raffreddamento. Le principali applicazioni si trovano nel campo automotive fast switching, veicoli elettrici (EV) e ibridi (HEV) in applicazioni come il rifasamento (PFC) e conversione DC/AC e DC/DC. Ulteriori IGBT (Serie L5) di Infineon sono otti-

mizzati per frequenze di commutazione che vanno da 50 Hz a 20 kHz per applicazioni UPS e inverter solari. La serie L5 con tecnologia TRENCHSTOP 5 a wafer sottili ha un valore tipico di tensione di saturazione V_{ce} di 1.05V a 25 °C e livelli di efficienza fino allo 0.1% di miglioramento in topologia NPC, paragonandoli ai precedenti della stessa famiglia.

L'utilizzo di una bassa V_{ce} implica, oltre a una maggiore efficienza, anche una maggiore affidabilità e minori dimensioni dei sistemi impiegati nelle applicazioni a bassa frequenza di commutazione.

Vishay ha immesso sul mercato una serie di IGBT, ultimo

dei quali, per esempio, il modulo VS-ENQ030L120S, che fornisce una tensione di rottura collettore-emettitore di 1200V e una corrente di collettore di 30A (Figg. 5 e 6). La tecnologia combina la Trench IGBT con diodi Fred PT ad alta efficienza per una riduzione dei costi di raffreddamento. I dispositivi sono offerti in package EMIPAK-1B (VS-ENQ030L120S) e EMIPAK-2B (VS-ETF075Y60U, VS-ETF150Y65U e VS-ETL015Y120H).

[International Rectifier](#) (IR) – entrata nell'orbita Infineon – ha recentemente immesso sul mercato i suoi IGBT a 600V per automotive: AUIRGP66524D0 e AUIRGF66524D0 con package TO-247 (Fig. 7).

I dispositivi sono sottoposti a metodologie PAT (Part Average Testing) di collaudo e trovano applicazione nei veicoli elettrici e ibridi. La tecnologia IR è denominata COOLiRIGBT da 24A e caratterizzata da un basso valore di $V_{ce(ON)}$ di circa 1.6V che garantisce bassi consumi. La linea di prodotti di Mitsubishi comprende vari tipi di moduli IGBT, come la serie NF, che ha mantenuto la sua forma tradizionale, e la serie NFH per la commutazione ad alta frequenza.

I moduli si sono evoluti dalla tradizionale struttura piana di chip planare verso la struttura del trench gate e, con l'adozione del CSTBT (Carrier Stored Trench-Gate Bipolar Transistor, tecnologia proprietaria di Mitsubishi), ha ulteriormente ridotto le perdite di potenza con una maggiore miniaturizzazione.

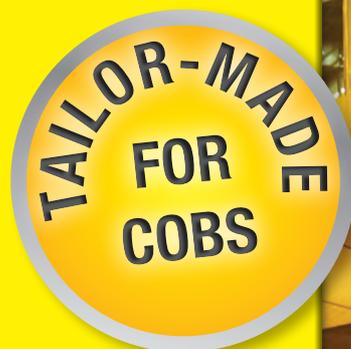
NX-Series è uno degli ultimi sviluppi di Mitsubishi Electric della tecnologia CSTBT IGBT. La serie offre elevata flessibilità utilizzando una piattaforma comune per single, dual, six-and-seven-packs e CIB (Converter-Inverter-Brake).

Le ampie opzioni di tensione comprendono 600V, 1200V e 1700V. Il package di NX-M (122 mm x 62 mm), è compatibile con lo standard europeo. Un package di grandi dimensioni (NX-L) è disponibile in 600A e 1000A/1200V e 400A e 600A/1700V in doppia configurazione (Figg. 8 e 9). ■

SU MISURA PER LED COB

CONVENIENTI DRIVER PER LED RCOB –
REALIZZATI APPOSITAMENTE PER
ALIMENTARE LED AD ALTA POTENZA

- SU MISURA PER I VOSTRI LED
LIVELLO USCITA DIMMERABILE O CC
CORRENTI PROGRAMMABILI DA 350 mA A 1050 mA A SCATTI DI 50 mA
TENSIONE DI USCITA DA 6 V A 44 VDC
- FACILITÀ D'INSTALLAZIONE
COLLEGAMENTO MONOFACCIA
PRATICA FORMA QUADRATA
- PROTEZIONE COMPLETA
(OLP, SCP, OCP, OTP)



www.recom-lighting.com

RECOM
LIGHTING

STRUMENTI PORTATILI PER LA

Lucio Pellizzari

Oggi si può verificare l'allineamento degli alberi rotanti in tempo reale con tool laser palmari di semplice uso che consentono di ripristinare l'assetto originale di un'installazione senza bisogno di fermarne l'operatività

Ci sono molti motivi che possono alterare l'allineamento degli alberi rotanti nelle macchine utensili, negli autoveicoli oppure negli impianti di trasformazione dell'energia e per non farne diminuire l'efficienza occorre effettuare controlli periodici preventivi. Fortunatamente, oggi si può evitare di fermarne l'operatività grazie a moderni strumenti portatili caratterizzati dalla rapidità di misura, dall'affidabilità e precisione dei risultati e, inoltre, dalla maneggevolezza che ne consente l'uso anche in spazi angusti. Grazie a questi tool si possono fare misure sul campo e individuare le problematiche prima che abbiano il tempo di sfociare in danni alle funzionalità meccaniche. Invero, le condizioni di allineamento fra due alberi, fra un albero e un giunto oppure fra due o più elementi rotanti di qualsiasi tipo possono cambiare durante il loro ciclo vitale per l'espansione termica dei metalli, ripetute coppie torcenti con potenza troppo vicina al picco, prolungata sollecitazione dei supporti, spostamento o movimento dei cuscinetti, usura o danneggiamento delle parti e altri motivi che contribuiscono a falsare l'assetto stabilito all'inizio.

Ci sono tre modalità di disallineamento: si possono distaccare orizzontalmente le due parti creando un'apertura intermedia che impedisce il contatto, si può spostare verticalmente uno dei due assi e far diminuire la superficie efficace di contatto oppure si può formare un angolo fra i due assi proprio nell'interfaccia di contatto, creando contemporaneamente sia un'apertura sia uno spostamento. In tutti questi casi, l'accoppiamento perde efficacia e l'energia cinetica non passa più completamente fra le due parti ma viene inutilmente dispersa sottraendo affidabilità alle prestazioni meccaniche.

A queste problematiche si trova la soluzione misurando l'allineamento con strumenti laser sem-

plicissimi da usare nonché portatili, robusti, maneggevoli ed estremamente precisi. Questi tool palmari hanno il grande vantaggio di consentire l'allineamento di precisione in tempo reale senza bisogno di smontare sostegni o cuscinetti né ricorrere ai fermi macchina. Le misure si fanno sul campo con risultati subito disponibili e ciò consente di farne molte e ripetutamente, programmando controlli periodici a intervalli predeterminati utili per una corretta manutenzione delle parti cinematiche che consente di prevenire l'aumento delle vibrazioni meccaniche che costituiscono la prima causa di usura di tutte le applicazioni meccaniche. Per evitare perdite di produttività è perciò fondamentale verificare l'allineamento degli alberi e per far ciò basta un piccolo strumento con un raggio laser proiettato su un ricevitore oppure attrezzato con due sensori di prossimità e visualizzare immediatamente sul display o sul proprio smartphone l'entità e il tipo di imprecisione in modo tale da correggerla subito.



Fig. 1 – Il maneggevole tool Fixturlaser EVO può essere usato con una sola mano grazie alle evolute funzioni software che semplificano le misure sui disallineamenti

CORREZIONE DEI DISALLINEAMENTI

Correzioni rapide

[Fixturlaser](#) fa parte del gruppo francese Acoem ma continua a sviluppare gli strumenti nei propri laboratori di ricerca dove è stato progettato il tester laser Fixturlaser NXA, rilasciato anche nella sua innovativa versione EVO dal peso di soli quattro etti. In entrambi i modelli è inclusa una sofisticata interfaccia utente con animazione in 3D dei risultati e, inoltre, la funzione Omniview cambia l'angolazione di misura in tempo reale e consente di visualizzare sul campo con un'unica schermata il disallineamento in orizzontale e in verticale per correggere entrambi i difetti nella stessa fase di verifica. A bordo c'è un giroscopio mems a sei assi che compensa automaticamente gli inevitabili movimenti dell'operatore, mentre il sensore CCD da 30 mm può misurare i disallineamenti degli alberi con diametro da 20 a 450 mm fino a 10 metri di distanza con una risoluzione di 1 μm . L'NXA ha uno schermo da 6,5" (133x100 mm) mentre nella versione EVO il display è di 5" (111x63 mm) ma la funzionalità touch-screen consente di usare lo strumento con una sola mano grazie alle numerose modalità operative che aiutano a visualizzare ogni dettaglio anche se l'utente non ha esperienza di test. La funzione VertiZontal mostra le correzioni da adottare per riallineare in tempo reale gli alberi fuori asse mentre la funzione Screen Flip permette di visualizzare sullo schermo ciò che appare dalla posizione effettiva dell'operatore.

Tester laser

[Fluke](#) ha recentemente introdotto un tester appositamente sviluppato per i test di allineamento sui sistemi meccanici composti da alberi e giunti rotanti. Il nuovo Fluke 830 è semplice da usare e fornisce risposte rapide e precise, che consentono di allineare in fretta gli alberi e i giunti per riportare al massimo l'efficienza delle cinematiche e garantire la continuità operativa degli impianti. Il sistema di allineamento laser di precisione brevettato da Fluke garantisce misure certe con qualsiasi condizione al contorno e ciò consente di confrontare misurazioni periodiche e rilevare le anomalie, identificandone il livello di problematicità. La tecnologia di misura è a laser singolo con una modalità operativa detta "busso-



Fig. 2 – Il tester Fluke 830 ha un laser rosso che consente di verificare l'allineamento degli alberi rotanti e visualizzare i risultati sull'ampio display con una risoluzione inferiore al micron

la", che sfrutta un inclinometro per stabilizzare le misure e renderle flessibili, affidabili e ripetibili. L'interfaccia utente intuitiva consente di attivare la verifica dinamica delle tolleranze macchina adattando la focalizzazione del rilevatore laser. Nel Fluke 830 c'è una CPU Intel XScale PXA270, con clock di 312 MHz, 64 MByte di RAM e altrettanti di Flash, mentre le misure sono visualizzate su un display TFT retroilluminato a LED con diagonale di 89 mm, 320x240 pixel e 65535 colori. Il laser a semiconduttore è del tipo a eterostruttura Ga-Al-As, con emissione a 675 nm (rosso visibile) e ha potenza leggermente inferiore a 1 mW, mentre il rilevatore ha una risoluzione di 1 μm e una precisione superiore al 98% nel range termico operativo compreso tra -10 a +50 °C. La società ha recentemente introdotto anche il misuratore Fluke 805 FC, specifico per la verifica dei cuscinetti e delle vibrazioni rotanti.

All-in-one

[Prüftechnik](#) sviluppa e produce sistemi di misura industriali non distruttivi e ha recentemente rilasciato il nuovo firmware 3.11 per l'innovativo



Fig. 3 – Nuovo firmware per il tester laser “all-in-one” Totalign Ultra iS di Prüftechnik che permette di valutare i disallineamenti anche sulle macchine installate verticalmente tipicamente malagevoli

tester Rotalign Ultra iS, definito una “piattaforma di allineamento intelligente” perché di tipo All-in-one e pensato per allineare alberi e parti rotanti delle macchine con geometrie complesse. Questo maneggevole tool rileva centinaia di posizioni e, grazie alla funzione intelliSWEEP, valuta automaticamente la qualità delle misure per adottare i filtri di volta in volta più efficaci, mentre nella modalità di misura Pass evidenzia chiaramente il disallineamento degli alberi e le correzioni necessarie per rialinearli in verticale e in orizzontale. Può misurare piccoli e grandi disallineamenti modificando il campo di misura del sensore e ha in opzione i moduli esperti Vibration Acceptance Check e Live Trend, che consentono di introdurre le correzioni necessarie in caso di vibrazioni o di fluttuazioni termiche. È già predisposto per Bluetooth e consente di salvare i dati e le impostazioni delle misure in formato PDF direttamente in una chiavetta USB senza bisogno di un PC. La CPU è Intel XScale con clock di 520 MHz, una RAM e una Flash di 64 MByte e una memoria Compact Flash da 1 GByte, mentre il display è da 640x480 pixel. Anche qui c'è un laser GaAlAs con emissione nel rosso a 675 nm e un ricevitore con risoluzione di 1 μ m. Da poco è stata aggiunta l'opzione vertiSWEEP, specificatamente pensata per valutare l'allineamento delle macchine installate verticalmente che sono spesso laboriose da mantenere.

Basta un'app

SKE oltre ai cuscinetti a sfera auto-allineanti per cui è conosciuta, fabbrica anche strumenti di ve-

rifica sull'assemblaggio e sul corretto funzionamento di tutti i componenti meccanici. Il nuovo allineatore laser per alberi TSKA 41 è sviluppato per le applicazioni industriali che utilizzano alberi rotanti e consente di misurare e correggere il disallineamento abbattendo tempi e costi di manutenzione. La precisione è garantita anche in condizioni gravose e sulle parti difficilmente accessibili grazie alla calibrazione automatica dell'angolazione di misura utilizzabile anche dagli operatori non esperti. Il sensore CCD da 1,1" (29 mm) può rilevare da 7 cm fino a 4 metri di distanza i disallineamenti degli alberi con diametro da 20 a 300 mm e fornisce in tempo reale sul display LCD da 5,6" i valori utili per correggere la posizione degli alberi in verticale e in orizzontale. Lo stesso tool laser è disponibile anche nella versione entry-level TSKA 31 mentre il modello più competitivo TSKA 11 è diverso perché senza



Fig. 4 – Sfrutta due sensori di prossimità induttivi il tester portatile TSKA 11 che consente di visualizzare su smartphone il disallineamento degli alberi con risoluzione di 10 μ m grazie a una comoda ed economica app

laser ma con due sensori di prossimità induttivi che, sebbene siano leggermente meno precisi del laser, hanno però il vantaggio di non risentire delle condizioni di illuminazione ambientali e comunque offrono una visione degli allineamenti accurata e affidabile. Il grande pregio di TSKA 11 è la connessione wireless Bluetooth 4.0, che permette di visualizzare le misure con risoluzione di 10 μ m direttamente su smartphone grazie a una comoda app semplicissima da usare e in grado di rendere molto competitive queste verifiche. ■

SUPERIAMO OGNI TEST A PIENI VOTI



LabSat3: SIMULATORE GPS MULTICOSTELLAZIONE RECORD & REPLAY



- ▶ **PIÙ DI UN SIMULATORE SATELLITARE**
LabSat 3, compatto, affidabile, stand alone, dotato di batteria interna è la scelta migliore per chi progetta, sviluppa e testa prodotti GNSS. Disponibile per GPS LI, GLONASS LI, Galileo EI, BeiDou BI.
- ▶ **RECORD & REPLAY**
La tecnologia one touch Record & Replay, implementata nel LabSat 3, trasforma l'attività di test in un'esperienza facile ed immediata. Un semplice click permette di registrare o riprodurre scenari GPS. La perfetta riproducibilità garantisce affidabilità nei test.
- ▶ **SOFTWARE**
Creare i propri scenari satellitari non potrebbe essere più intuitivo: a partire da file NMEA, oppure iniziando con la creazione di un percorso in Google Earth, o costruendo un profilo utilizzando pochi e semplici comandi dell'interfaccia utente.

NUOVE TECNOLOGIE PER

L'energy harvesting è la tecnologia ideale non solo per la ricarica delle batterie dei sistemi elettronici palmari ma anche per alimentare localmente le applicazioni IoT

Lucio Pellizzari

L'energia è preziosa e lo è ancor di più quando viene prodotta, utilizzata e riutilizzata localmente, perché ciò significa aver ridotto i consumi a sufficienza affinché le applicazioni siano autonome e non dipendano più dalle bizzarrie dei fornitori di energia. Inoltre, la promessa invasione delle applicazioni di Internet-of-Things favorirà ancor di più lo sviluppo delle soluzioni di alimentazione locali, capaci di estrarre e accumulare l'energia dispersa in mille modi nell'ambiente per convertirla nella forma più adatta al suo riutilizzo. In effetti, molti prodotti per IoT dovranno per quanto possibile essere in grado di funzionare autonomamente dovunque si trovino, senza bisogno di intervento umano e perciò procurarsi l'alimentazione elettrica dall'ambiente che li circonda. L'offerta di piccole soluzioni di alimentazione sta crescendo e propone continuamente idee che sfruttano innovative quanto interessanti tecnologie potenzialmente in grado di affermarsi sul mercato IoT.

L'albero dell'energia

Nei laboratori del [VTT Technical Research Centre](#) of Finland è stato realizzato un innovativo quanto simpatico alberello che ha le foglie plastiche fotovoltaiche, progettate per funzionare come un utile energy harvester domestico. Si tratta di un albero decorativo di Organic Photovoltaic Cells (OPV), che può essere prodotto con materiali e tecnologie poco costose e assumere forme adatte a qualsiasi ambiente e arredamento. Lo scopo è quello di catturare l'energia luminosa solare o artificiale inutilmente dispersa negli ambienti domestici e lavorativi, per

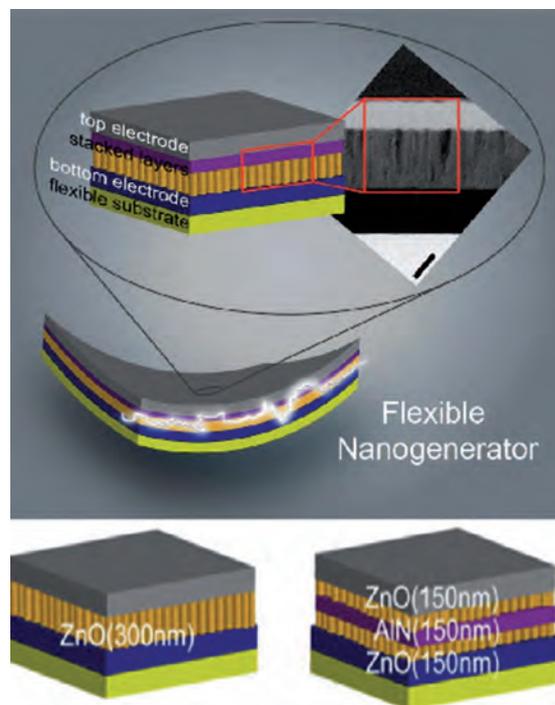


Fig. 1 – Nuovi piezoelettrici con uno strato di AlN fra due di ZnO aumentano di centinaia di volte il rendimento nella cattura e conversione dell'energia meccanica nella forma elettrica

sfruttarla non solo per ricaricare i piccoli apparecchi portatili e palmari di ogni genere ma anche per alimentare piccoli apparecchi IoT.

In pratica, le foglie sono realizzate stampando con geometrie esteticamente gradevoli delle celle fotovoltaiche su un supporto polimerico organico che ne consente la deformabilità a piacimento. Le foglie della pianta possono quindi essere orientate in funzione della luminosità ambientale e, inoltre, possono essere aggiunte alla pianta finché il loro numero consenta di fornire la quantità di energia che si considera adeguata. Ogni singola foglia ha una superficie attiva di 0,0144 m² che comprende i connettori e le parti decorative mentre il rendimento di una superficie complessiva di 1 m² composta da circa duecento foglie può fornire alle latitudini mediter-

IL RIUTILIZZO DELL'ENERGIA

ranee persino 10,4W con una corrente massima di 3,2A. La versatilità di questa tecnologia ha spinto gli esperti VTT a realizzare dei prototipi di foglie fotovoltaiche stampate sulla perovskite che migliora ulteriormente l'efficienza della conversione elettrica insieme alla robustezza meccanica e introduce il preziosissimo valore aggiunto della quasi totale riciclabilità. I risultati sono buoni e consentono di prospettare incoraggianti pronostici per questa simpatica soluzione di energy harvesting.

Piezoelétrici più efficienti

L'ossido di zinco (ZnO) è noto come piezoelétrico ideale per realizzare dispositivi di energy harvesting capaci di generare una tensione elettrica proporzionale alla compressione o alla depressione applicata alle sue estremità. Il [Korea Advanced Institute of Science and Technology \(KAIST\)](#) ha sviluppato una tecnica costruttiva che consente di frapporre a due strati di ZnO uno strato intermedio di nitrato di alluminio AlN e comporre il tutto in una struttura verticale detta Vertically Integrated NanoGenerator (VING) che, rispetto ai dispositivi piezoelétrici in ZnO, moltiplica di circa 200 volte il rendimento della conversione energetica. Grazie all'innalzamento della costante dielettrica complessiva, si può ottenere in questo modo persino 1 Volt rispetto ai circa 5 mV dei dispositivi analoghi. Questo vantaggio permette di realizzare dispositivi di energy harvesting indossabili capaci di alimentare sistemi sofisticati come sensori medicali con front-end wireless, accessori consumer connessi agli smartphone, sensori di parametri critici in ambienti fortemente inquinati e mille altre applicazioni simili. Uno studio condotto congiuntamente nei laboratori della [National Sun Yat-Sen University](#) di Taiwan e dell'[Università della California di Berkeley](#) ha dimostrato la possibilità di aumentare il rendimento dei piezoelétrici composti da PVDF (poli vinilidene fluoruro) e PMLG (poli -metil L-glutammato) se li si fabbrica con un processo di elettrofilatura a campo vicino (near-field electrospinning, NFES), ossia con una filatura indotta applicando un campo elettrostatico a distanza molto ravvicinata dal materiale composito, che viene così trasformato in lunghi filamenti con diametro di qualche micron. In questo modo i ricercatori hanno realizzato dei piezoelétrici micrometrici elastici e robusti con tolleranza agli

stress fino a 27,47 MPa e modulo di Young di 2,77 GPa, in grado di fornire 0,08V e 637,81 pW con un'efficienza di conversione dello 3,3%. Questi valori decuplicano le prestazioni dei piezoelétrici PVDF/PMLG ottenuti con altri processi e ne migliorano la competitività applicativa.

Radiofrequenza utile

Come è noto, si vive in un bombardamento infinito di onde elettromagnetiche prodotte da miliardi di sorgenti perché, oltre alle cellule per i telefonini, comprendono anche le stazioni televisive, i collegamenti satellitari e il crescente numero di terminali industriali e militari connessi in una moltitudine di reti wireless. Gran parte si trovano nella banda della radiofrequenza tipicamente compresa fra una manciata di kHz e due/tre centinaia di GHz, che corrispondono a una lunghezza d'onda che va da un centinaio di chilometri a una manciata di millimetri. Oltre ad augurarsi che non danneggino la salute, tuttavia, è possibile cercare di sfruttare l'energia con cui riempiono l'etere per trarne l'alimentazione per piccoli dispositivi.

[Powercast](#) è nata proprio allo scopo di progettare e sviluppare tecnologie per l'energy harvesting, fra cui la soluzione Powerharvester, pensata per convertire l'energia delle radiazioni RF in tensione con-

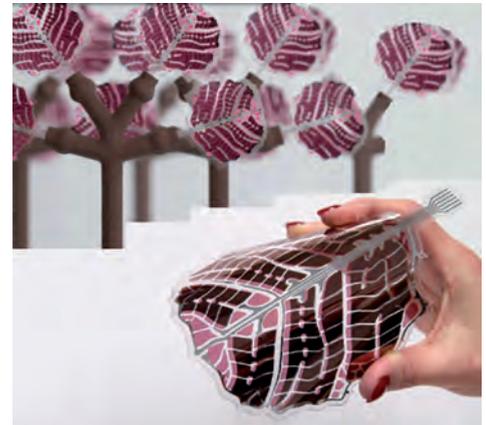
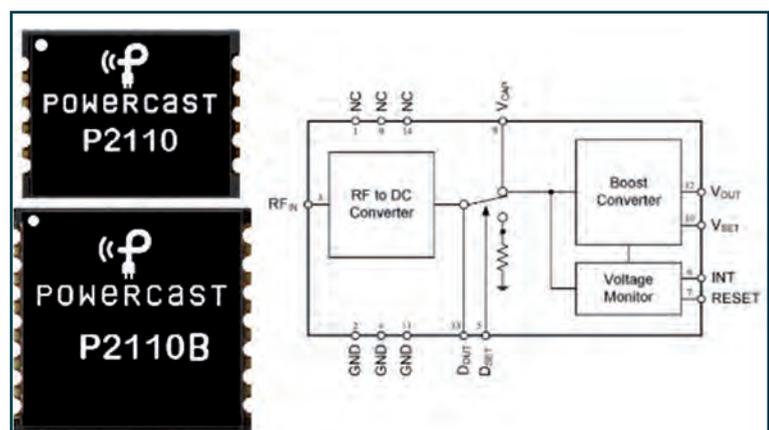


Fig. 2 – Gli alberelli fotovoltaici VTT in polimero organico plastico con elevata resa energetica e pregevoli forme decorative consentono la ricarica dei palmari e l'alimentazione degli apparecchi IoT

Fig. 3 – Powerharvester P2110B di Powercast può catturare l'energia dispersa dalle radiazioni RF e trasformarla in mW elettrici utilizzabili per alimentare apparecchi domestici e applicazioni IoT



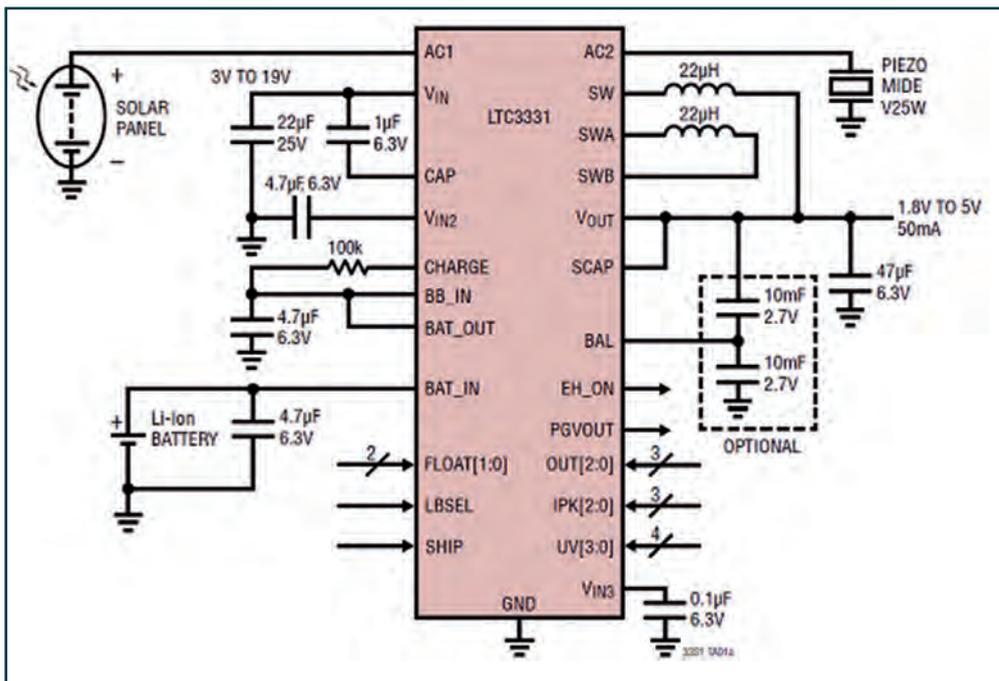


Fig. 4 – L'Electric Field Energy Harvester Linear Technology LTC3331 converte e regola l'energia prodotta dalle sorgenti di energy harvesting per fornirla in uscita alle applicazioni oppure a una o più batterie

tinua, utilizzabile come sorgente di potenza di alimentazione. I suoi esperti hanno valutato in qualche mW la potenza delle radiazioni attorno al GHz continuamente presenti nei moderni uffici delle metropoli e pensano sia sufficiente per ricaricare poco alla volta tutti quei dispositivi che devono funzionare solo per pochi attimi al giorno e hanno perciò molto tempo a disposizione per rialimentarsi. Si pensi, per esempio, ai sensori per l'automazione industriale e la logistica oppure ai sensori di monitoraggio ambientale sull'inquinamento, sul clima, sulle frane e le esondazioni.

Con questa premessa hanno perciò realizzato il Powerharvester P2110, recentemente proposto nella nuova versione P2110B, che ha una sensibilità di -12 dBm, sufficiente per catturare una decina di µW anche a distanza di una decina di metri da un tipico trasmettitore cellulare con potenza di 3W. Trattandosi di energia inutilmente dispersa, ne consegue che è disponibile gratuitamente e nelle condizioni attuali della banda intermedia di 915 MHz è anche abbondantemente disponibile. P2110B ha una potenza d'uscita di 275 mW con possibilità di selezionare la tensione fra 2 e 5,5V e di erogare fino a 50 mA di corrente. Il package misura 13,97x13,46 mm e ha tolleranza termica che va da -40 a +85 °C.

a 10 pin da 3x3 mm con tolleranza termica che va da -40 a +125 °C.

Innovativo è l'Electric Field Energy Harvester LTC3331 realizzato con un'architettura versatile che può adattarsi a una varietà di tecnologie per la cattura e il riutilizzo dell'energia con un'escursione del voltaggio che va da 3 a 19V, grazie al convertitore e regolatore dc/dc di tipo buck/boost nello stadio d'ingresso, che ha anche una funzione di protezione in grado di filtrare i segnali potenzialmente pericolosi. A questo chip si possono connettere piezoelettrici, pannelli fotovoltaici o sorgenti magnetiche e convertirne l'energia erogata in valori di tensione e corrente stabili e adatti all'alimentazione dei piccoli sistemi e anche alla ricarica delle batterie agli ioni di litio. Infatti, al chip si può connettere una batteria con corrente e tensione di carica di 10 mA e 3,45, 4,0, 4,1 oppure 4,2V affinché riceva l'energia della sorgente di energy harvesting per immagazzinarla in assenza di carico, in modo tale da poterla utilizzare quando l'energy harvesting non è attivo oppure quando non offre sufficiente potenza per l'applicazione sul carico. La corrente massima d'uscita è di 50 mA con un consumo a riposo di soli 950 nA mentre il package è Qfn-32 da 5x5 mm con tolleranza termica estesa da -40 a +125 °C. ■

Potenza versatile

Linear Technology progetta e produce una varietà di integrati ultra-low power (ULP), pensati per le applicazioni di energy harvesting con elemento attivo di tipo piezoelettrico, fotovoltaico o termoelettrico. Nuovo è il caricatore LTC4079 con regolatore a basso dropout (LDO) configurabile in modalità buck o boost, ideale per trasformare l'energia catturata dagli Energy Harvester con tensione che può variare da -0,3 fino a +62V in potenza utile per rigenerare le batterie ricaricabili di ogni genere con corrente che va da 10 a 250 mA e tensione regolabile da 2,7 fino a 60V. Il package è Dfn



Bench or Field Testing? The 8800S Has You Covered

COBHAM

The most important thing we build is trust

The new 8800S is ready for any environment. Whether on the bench or in the field, the 8800S combines high performance with portability and ruggedness; offering a no compromise test solution!

- Designed for Bench and Field Testing
- 125 W Direct Input Power
- -140 dBm to 500 W Measurement Range
- P25, DMR, NXDN™, dPMR™, and ARIB T98
- Distribution, Constellation, Eye Diagram Plots
- VSWR, Return Loss, Distance-to-Fault Analysis
- Auto-Test and Alignment

M.P.G. Instruments SRL

Head Office:
Via Raffaello Nasini 13
00156 Roma
Branch Office:
Via Mascagni 42
20030 Senago - MI



Visit: www.mpginstruments.com/it/products/8800-analog-and-digital-radio-test-set/

www.mpginstruments.com

Le tecnologie radar embedded aumentano la sicurezza in campo automobilistico

Andrew Robertson
Senior Applications engineer
Freescale Automotive MCU

Maik Brett
System architect
Freescale Automotive MCU

Ralf Reuter
Systems Engineering manager
Freescale Analog Safety Systems

Per rispondere all'esigenza di sistemi di sicurezza attivi e predittivi in campo automobilistico, i fornitori di semiconduttori stanno mettendo a punto soluzioni embedded innovative basate su radar. Queste tecnologie di nuova generazione offrono ai progettisti di sistemi ADAS (Advanced Driver Assistance Systems) funzionalità estremamente avanzate in grado di abilitare funzioni di sicurezza con l'obiettivo di salvare vite umane e di garantire la conformità alle normative più recenti

Gli incidenti mortali sulle strade sono in aumento a livello mondiale. Nel 2010 1.240.000 persone hanno perso la vita in incidenti stradali nel mondo in quella che è diventata, secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), l'ottava causa di mortalità su scala mondiale. Nei paesi sviluppati, i sistemi di sicurezza passiva, le cinture di sicurezza, gli airbag e le zone di deformazione programmata si sono rivelati estremamente importanti per far diminuire il numero di morti e di feriti gravi sia tra i passeggeri a bordo delle vetture sia tra i pedoni.

Anche nelle regioni più sviluppate del mondo – dove è in aumento la connessione dei veicoli, che forniscono al conducente una quantità crescente di informazioni – gli analisti indicano nella

distrazione dei conducenti una vera e propria fonte potenziale di morti e feriti gravi a causa di incidenti automobilistici. La domanda di sistemi di sicurezza automobilistica più avanzati aumenta di anno in anno.

Mentre l'industria automobilistica a livello mondiale si sta im-

pegnando a fondo per raggiungere l'obiettivo di zero decessi provocati da incidenti stradali e la domanda dei consumatori e normative a livello statale puntano al miglioramento degli standard di sicurezza in campo automobilistico, nelle vetture di ultima generazione si sta imponendo l'uso di siste-

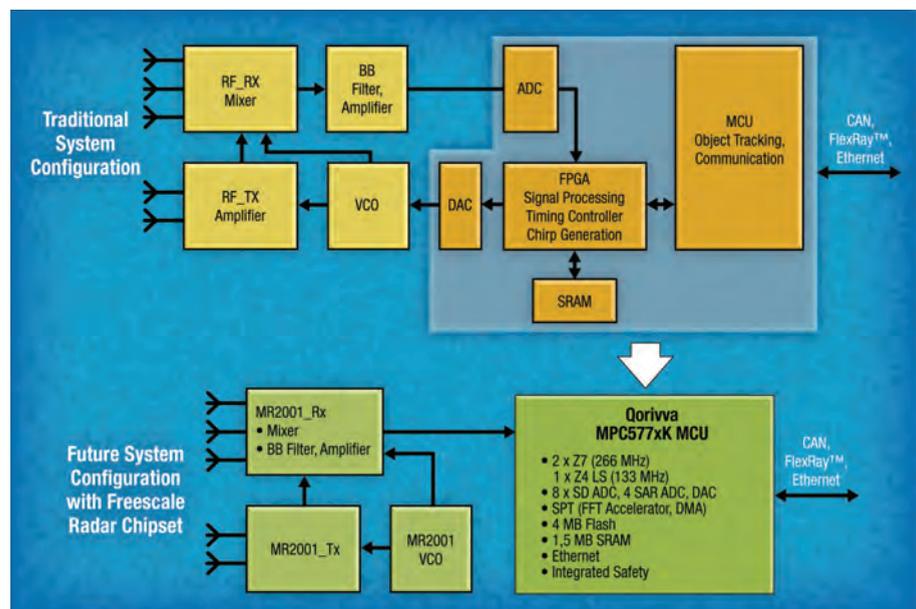


Fig. 1 – Evoluzione del chipset radar

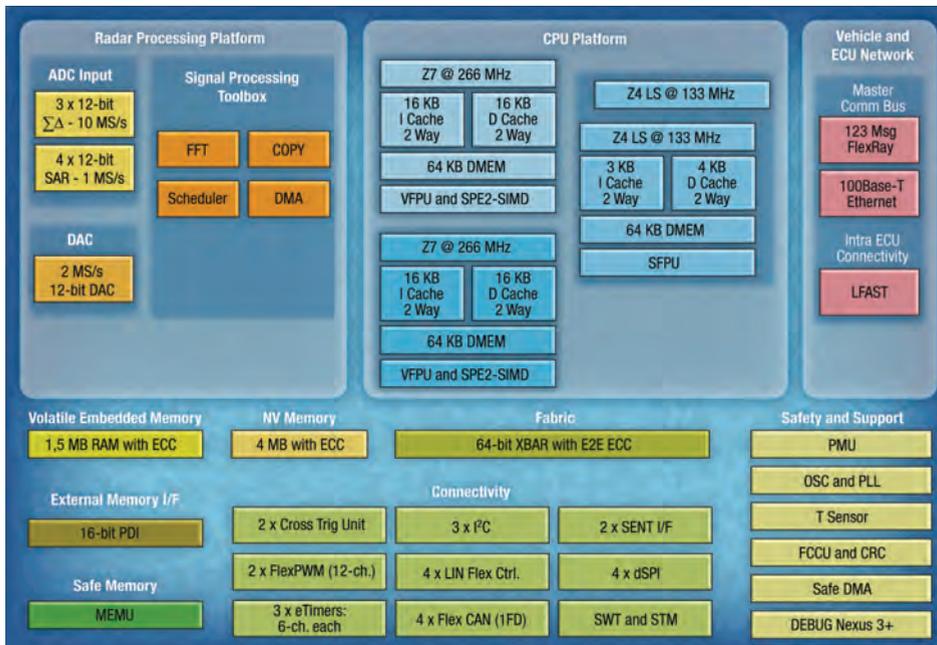


Fig. 2 – Schema a blocchi del microcontrollore MPC577xK

mi di sicurezza attivi e predittivi per evitare gli incidenti. La diffusione dei sistemi ADAS (Advanced Driver Assistance Systems) – come il controllo elettronico della stabilità, le telecamere posteriori e i sistemi di rilevazione dei pedoni basati sulla visione – è stata resa possibile dai miglioramenti introdotti nei microcontrollori e nei sensori. Soluzioni embedded più avanzate basate su radar forniscono funzioni di sicurezza complementari ai progettisti di sistemi ADAS.

Aumento dell'impiego di sistemi di sicurezza basati su radar

Nella previsione che sistemi ADAS più avanzati diventeranno obbligatori a norma di legge nel prossimo futuro a seguito della promulgazione di leggi relative alla dotazione di telecamere posteriori nelle autovetture e di sistemi AEBA (advanced emergency brake assist) nei veicoli commerciali, Freescale ha messo a punto nuovi prodotti a supporto di queste applicazioni quanto mai necessarie.

I sistemi di sicurezza basati su radar rilevano i punti ciechi, aiutano a evitare possibili impatti laterali e permettono tramite l'uso di radar anteriori a medio e lungo raggio un controllo adattativo della velocità di crociera. Freescale è uno dei principali protagonisti nel mercato delle soluzioni embedded basate su radar e dispone di un team di progettisti altamente qualificati che studiano innovazioni negli MCU embedded e nei circuiti integrati a onde millimetriche 77 GHz, pensati specificamente per le applicazioni radar.

Un modulo radar standard si compone di una soluzione di trasmissione (Tx), di un oscillatore comandato in tensione (VCO) e di un circuito integrato ricevente a tre canali (Rx), uniti a un microcontrollore. I chip sono connessi attraverso il segnale di

oscillatore locale (LO), intorno a 38 GHz. Il controllo di ogni singolo chip viene effettuato da un bus SPI (serial peripheral interface). Il controller principale, nonché master di modulazione, è un singolo MCU che comprende convertitori analogico-digitali (ADC) ad alta velocità e una funzionalità adeguata di elaborazione dei segnali quale la Fast Fourier Transforms (FTT). Freescale ha lanciato i prodotti embedded basati su radar di nuova generazione con il microcontrollore Qorivva MPC577xK e con il radar transceiver chipset MR2001 77 GHz. Il radar transceiver chipset si compone di un VCO (MR2001VC), di un trasmettitore

Tx a due canali (MR2001TX) e di un ricevitore Rx a tre canali (MR2001RX). Questi nuovi prodotti formano un sistema radar embedded completo per i design automobilistici.

Queste soluzioni radar estremamente avanzate vanno a integrare la serie esistente di soluzioni ADAS ad alte prestazioni di Freescale. Per esempio, i prodotti embedded telecamera/video come la famiglia ICP (image cognition processor) SCP220x e il microcontrollore Qorivva MPC5604E sono stati messi a punto per realizzare un'elaborazione avanzata della visione al fine di migliorare la rilevazione di oggetti, che si tratti di altre vetture o di pedoni. Con la commercializzazione dei nuovi prodotti basati su radar, Freescale dispone di una soluzione ADAS completa in grado di soddisfare le esigenze delle case automobilistiche. Nel presente articolo sono illustrati i vantaggi offerti dal microcontrollore MPC577xK sia dal punto di vista tecnico che dell'ottimizzazione della distinta base (BOM).

Il microcontrollore Qorivva MPC577xK offre un livello di integrazione e di performance senza pari

Molti sistemi radar utilizzati attualmente sono incentrati sul microcontrollore Qorivva MPC577xK, compresi FPGA, ADC, DAC, SRAM esterni e front-end analogici per la ricezione e la trasmissione. Il prodotto MPC577xK è stato progettato specificamente per abilitare un sistema basato su radar economico e dalle prestazioni elevate in una soluzione single-chip.

Il vantaggio in termini di costo offerto dalla famiglia MPC577xK deriva da livelli elevati di integrazione digitale e analogica all'interno di un singolo package 356 BGA, per cui viene meno la necessità di disporre di FPGA, ADC, DAC e SRAM esterni, riducendo di conseguenza il numero di componenti necessari, le dimensioni della scheda dei circuiti stampati (PCB) e la

complessità del software (Fig. 1). In aggiunta ai due core di elaborazione e200z7 266 MHz, il microcontrollore comprende anche un SPT (signal processing toolbox) estremamente avanzato che contiene i moduli hardware necessari per l'elaborazione di segnali campionati provenienti da applicazioni radar a corto, medio e lungo raggio. Lo SPT è un potente motore di elaborazione che comprende operazioni di elaborazione di segnali ad alte prestazioni basate su un set di istruzioni specifiche. La sua programmabilità è garanzia di flessibilità: la CPU viene sollevata dal compito di gestire spesso operazioni hardware pur continuando a controllare e a interagire con il flusso di elaborazione.

tre canali. Ciascuno di questi tre componenti è singolarmente inserito in un package di 6mm x 6mm, fan-out wafer level su un pitch di 500 µm.

Questa tecnologia basata su package è ideale per le applicazioni radar 77 GHz poiché presenta un livello estremamente basso di attenuazione di inserzione e di correnti parassite a frequenze che possono raggiungere 100 GHz. Il chipset pacchettizzato semplifica l'assemblaggio del modulo radar da parte dell'utente finale in quanto non è necessario l'uso di tecniche di assemblaggio di chip e fili per il bare die. Inoltre, il chipset può scalare agevolmente fino a quattro canali Tx e a 12 canali Rx, per cui

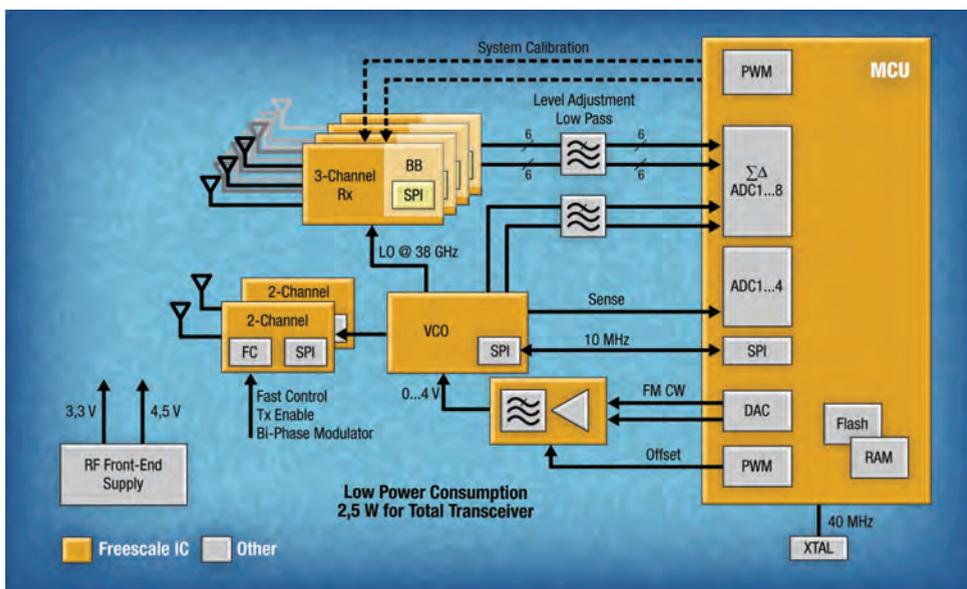


Fig. 3 – Il radar chipset pacchettizzato MP2001 77 GHz

- Il microcontrollore altamente integrato riduce il numero totale di componenti richiesti, le dimensioni della scheda dei circuiti stampati e la complessità del software
- Un MCU di facile utilizzo con acceleratore FTT integrato
- Memorie ad alta densità per supportare applicazioni radar scalabili
- Supporta sistemi open loop e phase-locked looped che favoriscono la flessibilità di progettazione
- La riduzione della dissipazione di potenza aumenta l'efficienza energetica
- Assiste i produttori a essere conformi con le norme di functional safety ISO 26262 ASIL-D.

Il radar transceiver chipset MR2001 77 GHz: performance elevata e scalabilità multicanale

Il radar transceiver chipset MR2001 77 GHz è una soluzione a tre package espandibile ad alte prestazioni per moduli radar utilizzati nel settore automobilistico. Il chipset si compone di un VCO, di un trasmettitore Tx a due canali e di un ricevitore Rx a

una singola piattaforma radar è in grado di orientare il fascio elettronico all'interno di un ampio campo visivo e di supportare applicazioni radar a corto, medio e lungo raggio in una vasta gamma di autovetture, dalle utilitarie ai modelli di lusso.

- Scalabile a due canali Tx e a 12 canali Rx con canali attivi simultanei per abilitare una singola piattaforma in grado di orientare il fascio elettronico all'interno di un ampio campo visivo
- Tecnologia di pacchettizzazione avanzata a garanzia dei massimi livelli prestazionali e di un livello minimo di interferenza del segnale sulla scheda del cliente

- Consumi elettrici ridotti: 2,5W di norma per l'intero transceiver
- Supporta fast modulation a 100 Mhz/100 ns
- Ottime prestazioni in termini di rumore di fase < -93 dBc/Hz a 1 Mhz, offset per incrementare la separazione dei target
- VGA e filtro banda base integrato abbattano i costi della distinta base del sistema
- Oscillatore locale a 38 Ghz per diminuire le perdite di distribuzione e ridurre le interferenze
- Modulatore bifase sul chip del trasmettitore supporta l'eliminazione dei segnali parassiti.

Tecnologia di pacchettizzazione avanzata

Il radar transceiver chipset MR2001 è stato messo a punto con una tecnologia di pacchettizzazione avanzata che garantisce prestazioni eccellenti sul piano termico ed elettrico. Il package è qualificato secondo norme automobilistiche molto severe tra cui l'affidabilità dei giunti di saldatura, cicli di temperatura e umidità e prestazioni EMC. La tecnologia di pacchettizzazio-

ne è disponibile per i principali fornitori ed è compatibile con le disposizioni di riduzione delle sostanze pericolose contenute nella Direttiva europea RoHS.

Radar open loop

Il microcontrollore MPC577xK e il radar transceiver chipset pacchettizzato MR2001 77 GHz sono stati progettati per supportare un sistema radar open loop. In sistemi di questo tipo, non è necessaria la presenza di un anello ad aggancio di fase (PLL) per generare segnali di chirp lineari (modulazione FMCW), il che contribuisce ad abbattere i consumi energetici. Generalmente il concetto di open loop viene utilizzato congiuntamente a una modulazione FMCW rapida dei segnali di chirp in un tempo compreso tra 10 e 100 μ s. Sistemi veloci di modulazione dei segnali di chirp abbreviano il ciclo di lavoro e migliorano il rapporto segnale-rumore (SNR) di un sistema radar poiché un'immagine radar completa viene intercettata più rapidamente. Lo svantaggio potenziale legato a elevate frequenze in banda base sta nel fatto che siano necessari una maggiore larghezza di banda analogica e maggiori frequenze di campionamento dell'ADC. Il microcontrollore MPC577xK risolve questo problema potenziale perché integra fino a 8 Σ A-ADC con una larghezza di banda di 5 Mhz e un clock di campionamento interno da 320 Mhz. In un sistema radar open loop il microcontrollore è il chirp master e un convertitore analogico-digitale fornisce la tensione di sintonia al VCO. Sulla base di questo valore di tensione, il VCO genera un segnale ad alta frequenza (LO) che a sua volta comanda trasmettitori e ricevitori. Durante il normale funzionamento, vengono trasmessi segnali di chirp lineari e ricevuti segnali riflessi. I ricevitori e il trasmettitore sono disposti in un sistema omodina, per cui i segnali ricevuti vengono convertiti direttamente nella banda base. Successivamente questi segnali di banda base sono filtrati e amplificati (nei chip di ricezione sono implementati filtri e amplificatori a guadagno variabile) e inviati in modo differenziato al Σ A-ADC del microcontrollore MPC577xK. La conversione in forma digitale dei segnali di banda base, l'applicazione del metodo della formazione del fascio digitale e l'uso di FTT e di algoritmi di tracking permettono di rilevare oggetti in base a distanza, velocità e angolazione.

Le applicazioni radar

Il microcontrollore MPC577xK è adatto alle applicazioni radar che potrebbero richiedere fino a un massimo di 8 antenne cia-

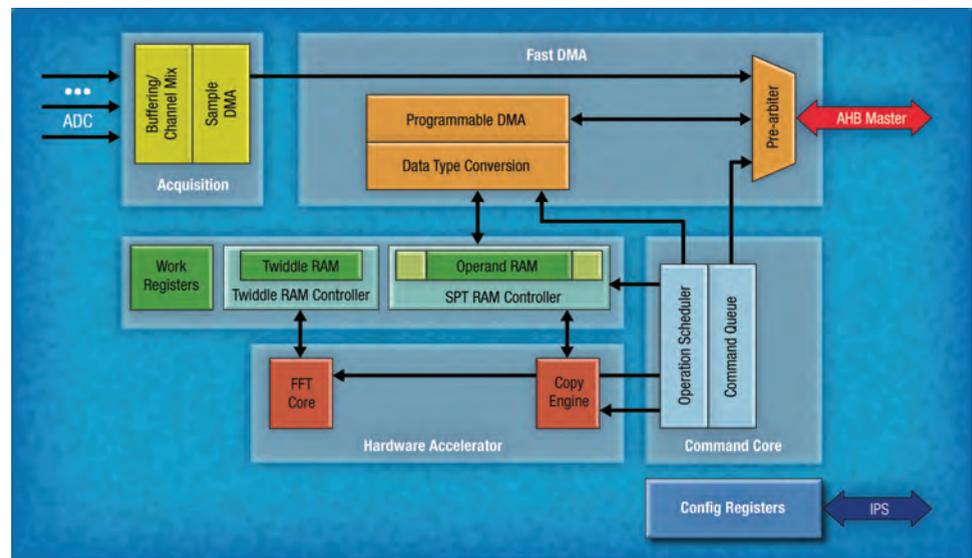


Fig. 4 - Applicazioni radar

scuna, con l'acquisizione simultanea di un massimo di 2048 possibili campioni che vengono successivamente convertiti da un Σ A-ADC 12 bit a una velocità di campionamento che può raggiungere i 10 milioni di campioni al secondo per segnale di chirp.

Questo risultato può essere ottenuto tramite la nuova architettura ADC a 8 canali di Freescale unitamente al filtro decimatore flessibile/programmabile e a filtraggio anti alias incorporato. Il prodotto è stato anche progettato con un ottimo grado di immunità al rumore di substrato ed è completamente isolato dalle altre periferiche del microcontrollore pur conformandosi agli obiettivi di un consumo energetico ridotto per le applicazioni a basso consumo.

Dopo aver acquisito un ciclo di misurazione che potrebbe consistere di 256 segnali di chirp, questi dati vengono pre-elaborati utilizzando un blocco di acquisizione dati on-chip e raggruppati in base alle antenne. Successivamente i campioni vengono trasmessi alla SRAM del sistema utilizzando l'accesso diretto alla memoria (DMA). Il modulo di acquisizione dati riceve i campioni dal SDADC e li estrae nella finestra di acquisizione.

Dopo l'acquisizione di tutti i dati relativi a un segnale di chirp, i dati vengono trasferiti alla SRAM locale dello SPT tramite il motore DMA programmabile e trasformati in base alla frequenza attraverso il nuovo motore FTT embedded. Il modulo FTT accelerato a livello hardware è in grado di eseguire FTT complesse e reali di lunghezza configurabile nonché un'operazione di windowing che può essere calcolata con i dati.

Il modulo FTT è in grado di eseguire FTT a numeri interi 16-24 bit fino a 4000 punti e dati reali 2x per complesso. A fini di ulteriore elaborazione, i dati possono essere trasferiti nella SRAM del sistema o direttamente alle memorie locali TCM (tightly coupled memories) della CPU, dove possono essere elaborati dai core e200z7 che utilizzano SPE2 (una unità di esecuzione

di numeri interi SIMD a quattro vie 16 bit) oppure VFPU (una unità SIMD in virgola mobile a precisione singola a due vie).

Il command sequencer esegue una sequenza di comandi necessari all'elaborazione dei dati radar e, unitamente al nuovo CTE (cross timing engine), stabilisce le tempistiche dei singoli segnali per il sistema basato su radar e controlla il flusso di elaborazione completo del radar, compreso il front-end analogico (AFE).

L'integrazione del nuovo AFE ad alte prestazioni comprende anche un nuovo convertitore analogico-digitale con risoluzione 12 bit estremamente avanzato che ha un massimo di 2 Ms/s. Nel sistema basato su radar, il DAC converte la forma d'onda del segnale di chirp in un segnale analogico che controlla un VCO per la conversione tensione-frequenza.

Componenti del radar embedded

Lo SPT (Fig. 3) si compone di:

• Blocco di acquisizione

- Channel muxing – Sample reordering per semplificare lo sbroglio del PCB
- DMA dei campioni – Arrangiamento in memoria in word dei dati campionati, organizzazione dei dati in pacchetti che vengono distribuiti ai vari indirizzi di memoria

• DMA programmabile (PDMA)

- Trasferisce i dati dalla RAM/memoria flash/TCM del sistema alla RAM degli operandi o alla twiddle RAM (RAM interne dello SPT) e viceversa
- Effettua speciali operazioni immediate di pacchettizzazione e spaccettizzazione per ridurre l'uso di spazio di memoria

• Memoria

- Nella RAM degli operandi sono memorizzati gli operandi utilizzati in operazioni quali FFT
- Nella twiddle RAM sono memorizzate costanti come i coefficienti utilizzati nelle operazioni FFT
- Nei registri di lavoro sono memorizzati singoli valori utilizzati nei calcoli (es.: coefficienti)

• Acceleratore hardware

FFT

- Moltiplicazioni twiddle e butterfly a radice 2 e radice 4
- Windowing per pre e post-moltiplicazione con coefficienti

COPY

- Sposta i dati da un indirizzo all'altro
- Può trasportare e pacchettare dati complessi e manipolare la parte reale e immaginaria

• Sequenziatore dei comandi

- Legge e interpreta le istruzioni nella coda dei comandi e avvia lo scheduler specifico dell'operazione in base all'istruzione.

I seguenti nuovi moduli HW radar integrati ad alte prestazioni

sono supportati anche da interfacce di comunicazione per comunicazione off-chip:

- FlexRay: fino a 20Mb/s di dati dual channel verso altri controller (es.: informazioni sull'oggetto, dati attinenti alla sicurezza attiva/passiva)
- DSPI/IIC/LIN: es.: informazioni di setup e stato dall'ASIC del front-end
- CAN/CAN-FD: fino a 3 Mb/s di dati arbitrari ad altri componenti della vettura
- Ethernet: trasmissione dati 100Mb/s
- LFAST: comunicazione IPC (inter-processor communication) ad altri MCU strettamente accoppiati per il sistema di elaborazione del radar.

Safety

Come da programma di Freescale SafeAssure, MCP577xK MCU è stato progettato con due core ad alte prestazioni e200z7, basati su Power Architecture, per l'elaborazione del segnale e può aiutare i produttori di automobili a raggiungere un minimo ISO 26262 Automotive Safety Integrity Level – B (ASIL - B). Oltre a supportare i requisiti di functional safety per l'automotive, ci sono due core e200z4 in una configurazione lockstep specificamente progettato per requisiti di decision-making e safety-critical, contribuendo a realizzare la certificazione ISO 26262 ASIL – D.

Alcune caratteristiche chiave di sicurezza aggiuntive includono self-test on-line della logica integrata (LBIST) e built-in self-test (MBIST) per la memoria, end-to-end correcting code (ECC), generatore interno di clock e power supervisor, e un modulo di failure handling – che aiutano i clienti a ottenere la certificazione ASIL - D.

In definitiva, l'esigenza sentita a livello mondiale di sistemi di sicurezza attivi e predittivi applicati alle normali autovetture richiede ai produttori di semiconduttori la messa a punto di prodotti innovativi. Queste soluzioni devono consentire a fornitori di sistemi e OEM di ottimizzare la distinta base dei sistemi basati su radar attualmente in uso, non solo sul piano dei costi ma anche delle dimensioni. Oltre ai radar anteriori a lungo e medio raggio, le case automobilistiche stanno incorporando radar per la rilevazione di punti ciechi e di impatti laterali. Le più recenti soluzioni basate su radar di Freescale, protagonista nel mercato nel comparto dei sistemi radar embedded, offrono funzionalità senza confronti ai progettisti di sistemi ADAS di nuova generazione, consentendo loro non solo di garantire la conformità alle normative più recenti ma anche, che è poi l'aspetto più importante, di salvare vite umane. ■

Per ulteriori informazioni sulle soluzioni ADAS Freescale per il comparto automobilistico visitare il sito:

www.freescale.com/adas



Messe München
International

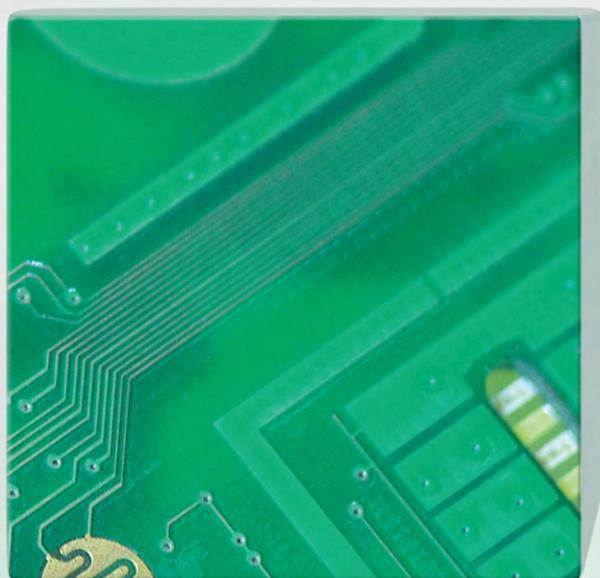
Connecting Global Competence

IL QUADRO COMPLETO IN TUTTI I DETTAGLI.

Prospettive future dei circuiti stampati e del Contract Manufacturing.

PCB & EMS

Acquista il biglietto o riscatta
il voucher oggi stesso!
productronica.com/en/tickets



**Salone internazionale di sviluppo e produzione
di elettronica. 40 anni di innovazione.**

10-13 novembre 2015
Messe München
www.productronica.com

Contatto: Monacofiere Srl
Tel. +39 02 4070 8301
info@monacofiere.com



productronica 2015

innovation all along the line

“Big Data”, un approccio di tipo innovativo

Paolo De Vittor

Le ingenti moli di dati che scaturiscono da un'ampia gamma di processi odierni richiedono strumenti di analisi sostanzialmente differenti da quelli di tipo tradizionale e addirittura il ricorso a dispositivi di calcolo progettati ad hoc

Si sente parlare sempre più spesso di “big data” in ambiti ormai molto differenti fra di loro, ma che significa? Innanzitutto l'articolo cercherà di chiarire il significato di questa espressione e poi analizzerà quali sono gli ambiti applicativi e l'importanza che assume – da qualche anno a questa parte – tale disciplina scientifica.

Un primo chiarimento potrebbe arrivare sapendo che, per gli addetti ai lavori, si parla sostanzialmente di “data science”, ovvero di scienza del trattamento dei dati, e nello specifico di grandi quantità di dati, tanto grandi che non possono essere trattati con gli strumenti (software) tradizionali, vale a dire data-base assimilati o strumenti statistici come oggi conosciuti.

Ambiti differenti, obiettivi comuni

Di per sé, il termine “data science” potrebbe comunemente essere interpretato come un tipico ambito applicativo degli strumenti di analisi statistica; e in parte lo è. Tale concetto implica altresì che si debba partire da un'attenta capacità di analisi e di organizzazione dei dati attraverso uno studio sistematico; e anche questo è vero. Inoltre, il sistema di analisi utilizzato deve permettere di ottenere per deduzione una sorta di “tendenza” insita nelle specificità dei dati in esame, tale da poter effettuare eventualmente delle previsioni sul comportamento del sistema in esame, con tanto di stima del grado di “confidenza” dei dati ottenuti.

Tutto ciò è fondamentalmente vero e senz'altro doveroso anche nelle caratteristiche e negli obiettivi dell'odierna “data science”. Qual è allora la differenza dalle tecniche statistiche attuali e perché la necessità di un nuovo termine? Vi sono in effetti delle differenze ma soprattutto delle novità nella quantità e nella struttura dei dati da analizzare.

Il primo dato di fatto è la **necessità di analizzare volumi di dati a volte giganteschi**, scaturiti dalla complessità di molti sistemi odierni, che vanno ad esempio dalle telecomunicazioni alla diffusione dei contagi, dai dati presenti sul web agli spostamenti delle persone, dai dati prodotti dagli esperimenti scientifici negli acceleratori di particelle alla simulazione delle turbolenze nei fluidi, dall'analisi di milioni di testi simultaneamente fino alla ricerca di

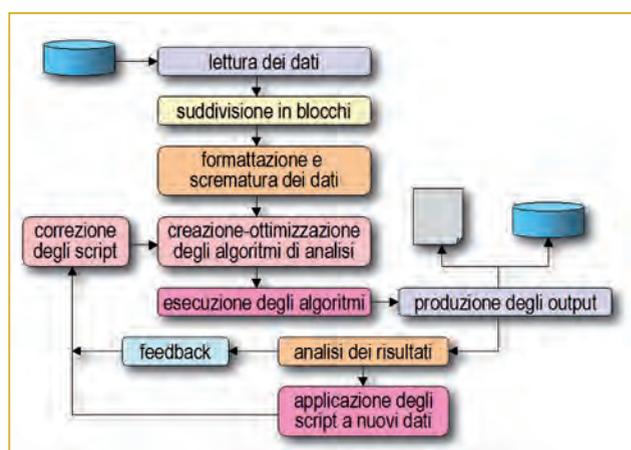


Fig. 1 – Una tipica organizzazione del flusso di lavoro durante l'analisi dei “big data”

talune parole-chiave nelle comunicazioni vocali di una regione. I settori vanno infatti dalla sociologia alla biomedica, dalla linguistica alla macroeconomia, dall'informatica alla ricerca in senso lato.

Ecco il motivo per cui gli strumenti di data-base e di statistica tradizionali non sono in grado di analizzare volumi di dati così ingenti. I software per l'analisi dei dati di tipo classico, inoltre, non sono adatti alla comprensione del significato dei dati analizzati, poiché sono ottimizzati essenzialmente per un rapido accesso alle informazioni e una loro schematizzazione di tipo riepilogativo, senza quindi la capacità di un'adeguata analisi di tipo predittivo.

A seconda degli ambiti di analisi, inoltre, i dati di partenza possono essere ad esempio di tipo testo, suoni, immagini oppure anche video, in un insieme tipicamente del tutto incoerente di dati, assolutamente non strutturato, e solo raramente già organizzato. Anche da questo punto di vista è stato necessario sviluppare degli opportuni strumenti di analisi di tipo innovativo in grado di consentire una sufficiente organizzazione della mole di dati, in modo da creare degli insiemi di tipo coerente. In taluni ambiti

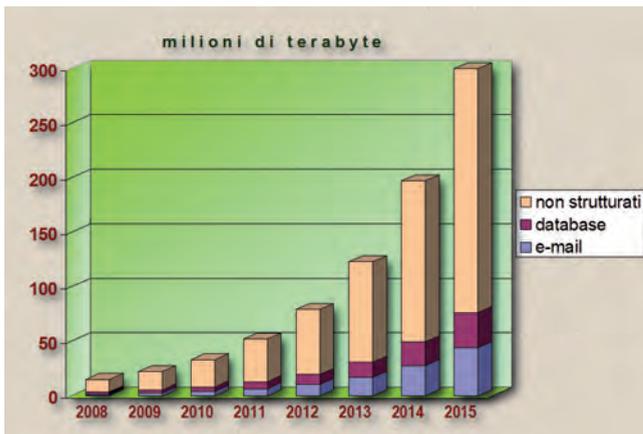


Fig. 2 – Negli ultimi anni si è avuto un notevole incremento nella mole di dati digitali disponibili a livello mondiale

si rende altresì necessario riuscire a interpretare e rendere coerenti serie di dati strutturati con quelli di tipo "raw", organizzandoli in modo da ottenere interpretazioni che siano significative.

Un diverso approccio

Un'altra caratteristica del diverso approccio del concetto di "data science" è che, mentre i software di tipo tradizionale sono stati progettati per produrre una visualizzazione efficace dei risultati finalizzata alla fruizione, i nuovi software che trattano i "big data" spesso non necessitano di generare un'interfaccia fruibile, ma generano direttamente altri dati per i computer, che prenderanno decisioni in maniera automatica.

Ne è un esempio l'utilizzo di un software di questo tipo nel sistema Watson di [IBM](#), che nel febbraio del 2011 ha risposto alle

domande poste a voce nel quiz televisivo Jeopardy! superando tutti i precedenti vincitori del concorso. IBM Watson rappresenta infatti un'applicazione di elaborazione del linguaggio naturale, di reperimento delle informazioni, di metodo di rappresentazione delle conoscenze, di ragionamento e di apprendimento automatico, su domande a "dominio aperto", realizzato sulla base di DeepQA, tecnologia IBM per la formulazione di ipotesi, confronto con controprove, analisi massiccia di dati e capacità di perseguire uno specifico obiettivo.

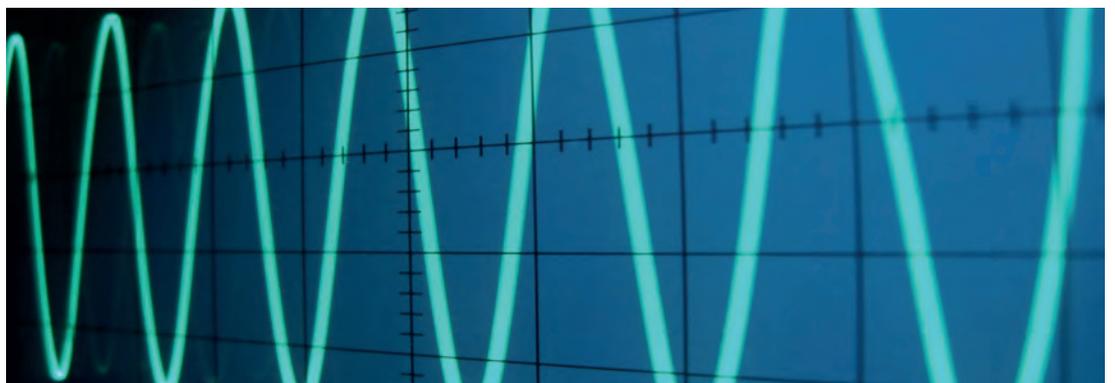
In altri termini, i sistemi di analisi dei dati debbono saper essere predittivi, con un alto grado di affidabilità. Si parla a questo proposito di abilità di tipo KDD, ovvero di Knowledge Discovery in Databases. È altresì doveroso che tali sistemi di analisi debbano verificare in seguito (quindi con analisi e osservazioni successive) l'accuratezza delle previsioni effettuate, aggiornando e affinando il criterio di analisi dei dati e di formulazione del modello predittivo. Fondamentale, in quest'ottica, è la capacità di "apprendimento" del sistema, con quell'attributo fondamentale



Fig. 3 – Il Field Programmable Gate Array Stratix V di Altera



The power to shape your world



ZMS

Potenza controllabile, affidabile e sicura è la chiave per disegnare il tuo mondo.

TDK-Lambda è leader mondiale nella produzione di alimentatori AC-DC, convertitori DC-DC e filtri EMC / EMI. Da quasi 60 anni, i nostri alimentatori industriali vengono utilizzati in un'ampia gamma di apparati Test & Measurement, pertanto sono sperimentati, testati e approvati secondo i più alti standard.

Il nuovo alimentatore AC-DC 100W singola uscita ZMS100 è conforme alle norme di sicurezza IEC 61010-1 (apparecchiature di misura, controllo e di laboratorio) e IEC60601-1 (apparecchiature medicali), e soddisfa i requisiti EMI della norma EN55011-B e FCC Class B e le specifiche di immunità della EN60601-1-2 per una maggiore affidabilità. Inoltre, lo ZMS100 riporta il marchio CE, secondo le direttive LV e RoHS2.

Ma non è solo sicuro. È anche compatto ed efficiente fino al 90% - con una garanzia di 3 anni.

Pertanto, se avete bisogno di attrezzature Test & Measurement affidabili, l'alimentatore TDK-Lambda ZMS100 vi consente di plasmare il vostro mondo.

Per saperne di più: www.it.tdk-lambda.com/zms

TDK-Lambda



TDK-Lambda in Italia +39 02 61293863



che viene oggi definito come “machine learning”.

In base a quanto fin qui schematizzato, è possibile delineare quale può essere una tipica sequenza di passi necessari per attuare una corretta analisi e comprensione dei dati nell’ambito di quella che viene comunemente definita la “data science”. Il flusso di lavoro risultante potrebbe essere quello visibile in figura 1. Per avere un’idea della mole di dati oggi disponibile, si tenga conto che il volume di dati digitali a livello mondiale evidenzia una crescita di tipo esponenziale, pari a un incremento del 40-50% annuo (Fig. 2). Si può affermare che il 90% dei dati digitali che sono oggi in circolazione equivale a tutti i dati prodotti nei due anni precedenti.

Data science e chip-maker

Vi è chi ritiene che, oggi, il rapido incremento dei dati digitali costituisca un fattore di crescita tecnologico ampiamente sottostimato, nel senso che i cosiddetti “connected devices” (dagli smartphone ai tablet, dai “wearable” ai dispositivi per la comunicazione dati nell’automobilistica, dalle webcam agli apparati per telecomunicazioni) sono destinati a crescere dai 15 miliardi attuali ai 50 miliardi del 2020 (Fonte: Cisco). Ed è anche grazie alla diffusione e all’invasività di questi dispositivi che si deve il rapido incremento nella mole dei dati oggi disponibili.

Molte sono le società di semiconduttori presenti direttamente e indirettamente nella realizzazione di componenti elettronici utilizzati nei “connected devices”, ovvero nei dispositivi che rientrano nel concetto di IoT (Internet of Things). Si va infatti dai microcontrollori ai dispositivi per la comunicazione, dai processori per segnali digitali ai sensori, dai display alle memorie ad alta densità, dalle Dram alle Flash.

Al di là dei chip utilizzabili nel settore della IoT, comunque, vi sono dei dispositivi progettati per essere impiegati specificatamente nel “big data processing”, e non si tratta solo di architetture multiprocessore oppure di soluzioni di memoria per l’accesso a grandi quantità di dati, ma di chip di tipo programmabile con architetture progettate ad hoc. Si tratta delle logiche configurabili a eleva-

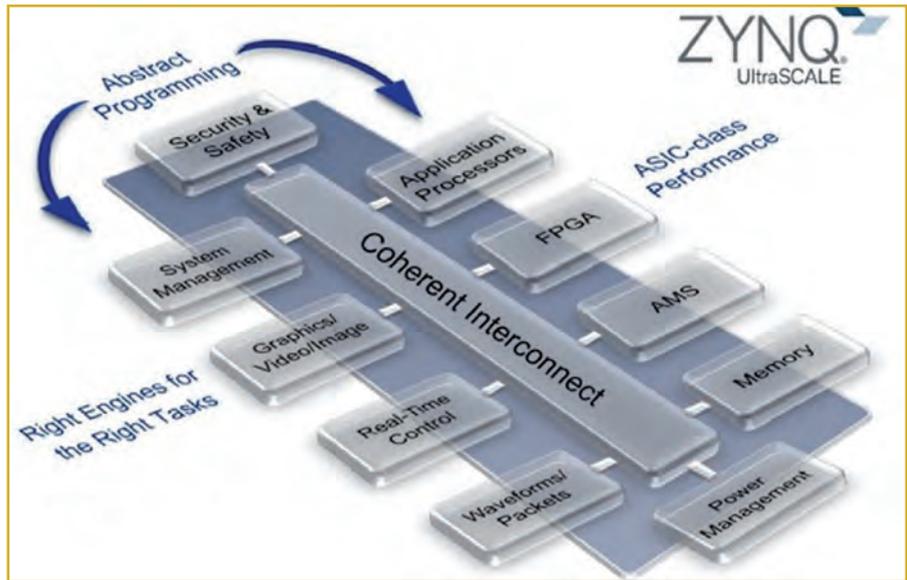


Fig. 4 – Architettura dell’approccio “heterogeneous multiprocessing” di Xilinx

tissima densità (spesso denominate “Programmable System on Chip”) quali quelle prodotte ad esempio da Altera e Xilinx.

Il ruolo delle logiche programmabili

Recente è ad esempio l’accordo fra Altera e Baidu (il maggior motore di ricerca online cinese) per l’impiego degli FPGA di Altera e degli algoritmi CNN (Convolutional Neural Network) per le applicazioni di “deep learning” focalizzate all’ottenimento di ricerche online più accurate e più veloci. Il risultato di tale collaborazione è stato mostrato all’HPC dello scorso settembre a New York, in relazione a compiti di classificazione e riconoscimento di un elevato numero di immagini, quindi in un tipico ambito di

“heterogeneous computing”.

Si è constatato infatti che degli FPGA (Field Programmable Gate Array) appositamente progettati e ottimizzati sono in grado di permettere l’esecuzione degli algoritmi CNN in maniera decisamente più veloce rispetto ai processori tradizionali, consentendo operazioni di parallel-processing di elevata efficienza. I dispositivi ottimizzati per impieghi di questo tipo sono gli FPGA Stratix V (Fig. 3) e Arria 10 a cui faranno seguito gli Stratix 10 e i nuovi SoC (System-on-Chip) programmabili fabbricati utilizzando il processo Intel Tri-Gate da 14 nanometri, che integrano logica riconfigurabile, blocchi di IP, aree di memoria, processori DSP e transceiver da oltre 28 Gbps. La stessa Altera ha altresì in essere accordi con Microsoft e Bing per un progetto di accelerazione degli algorit-

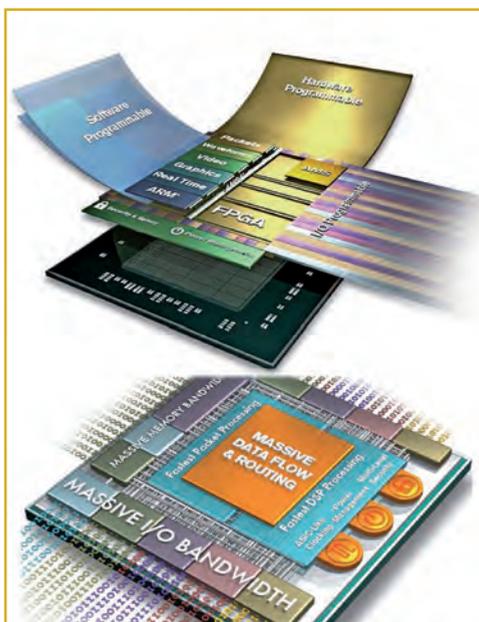


Fig. 5 – FPGA Xilinx della serie UltraScale Zynq-7000

mi di ricerca sul web. D'altronde, dispositivi programmabili quali quelli di Altera risultano fondamentali nello sviluppo degli SDDC (Software Defined Data Centers) e nell'accelerare il trattamento dati nei server, fattore che permette di semplificare le sfide imposte dalla "data science", che richiede ingenti carichi di lavoro di tipo distribuito, che di fatto superano le capacità dei server tradizionali di tipo general-purpose.

Proprio a tal proposito, Microsoft ha dichiarato che la distribuzione del carico di lavoro fra più data-center equipaggiati con le nuove logiche programmabili permette di ottenere prestazioni di ricerca e confronto su grandi moli di dati largamente superiori a quelle ottenibili con implementazioni basate esclusivamente su software, con il vantaggio di una maggior stabilità dell'intero sistema. Tali considerazioni sono cruciali in ambiti di trattamento dati a elevata complessità, come ad esempio l'analisi delle immagini, il trattamento di pacchetti di dati ad elevata velocità, la crittografia e l'analisi dei dati finanziari in tempo reale.

Anche IBM, che ha recentemente annunciato la disponibilità dei nuovi server Power S824L orientati proprio al trattamento di grandi moli di dati eterogenei a elevata velocità, ha stretto accordi prima con nVidia per l'impiego delle GPU grafiche e ora con Altera per "accelerare" proprio tramite FPGA i propri processori Power8.

Anche Xilinx non sta a guardare. Già dallo scorso anno ha rivelato interessanti dettagli su di un'architettura multi-processing ottimizzata per il trattamento a elevata efficienza di dati di tipo eterogeneo. Proprio per superare le difficoltà legate all'elaborazione di grandi moli di dati ad alta velocità, si è reso necessario progettare architetture ottimizzate appositamente, creando quelle che vengono anche chiamate "strutture di elaborazione tridimensionali", con un'organizzazione quale quella evidenziata in figura 4.

Il nuovo approccio di Xilinx è stato implementato nell'architettura multiprocessore UltraScale MPSoC (50 milioni di gate equivalenti, Fig. 5), che si concretizza nei chip della serie Zynq-7000 All-Programmable SoC (in tecnologia FinFet di TSMC da 16 nm), idonea a soddisfare i requisiti imposti dalle applicazioni di elaborazione dei "big data" in termini di diffuse capacità analitiche in grado di automatizzare il controllo di processi, la configurazione e la gestione dei sistemi di networking e di calcolo intensivo in tempo reale.

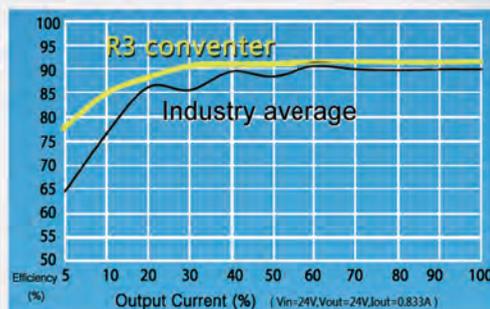
Anche Xilinx, del resto, ha accordi con IBM nell'ambito della [OpenPOWER foundation](#), e nello scorso anno ha presentato alcune demo per l'accelerazione hardware nell'elaborazione eterogenea a elevata velocità che sfruttano il nuovo protocollo CAPI di IBM. ■

Save Energy In Your Power System with MORNSUN R3 DC-DC Converter



Stand-by power consumption low to 0.12W

Light-load efficiency exceeds 78%



MORNSUN®

Email: info@mornsun.cn
<http://www.mornsun-power.com>



Per informazioni e richieste, contatta il distributore di MORNSUN in esclusiva per l'Italia:



Energy Tech Srl
 via Sant'Adale, 7, 20094 - Corsico (MI)
 Tel1: +39 339 3493415 Tel2: +39 02 4408403
 Fax: +39 02 45106691
 E-mail: info@emergytech.com
 Web: www.emergytech.com

Interfacce e sistemi a elevate prestazioni per l'avionica

Lucio Pellizzari

I chip d'interfaccia Holt sono sofisticati quanto efficaci nel permettere la convivenza fra i sistemi di comunicazione tipici delle applicazioni avioniche e aerospaziali

La crescente complessità delle reti distribuite di sistemi a bordo degli aerei di linea ha spinto i costruttori a farle evolvere in reti modulari basate su unità locali autoconsistenti, capaci di intercomunicare all'unisono pur rimanendo singolarmente eludibili in caso di guasto e sostituibili senza alcuna ripercussione sulle altre. Nel contempo, la necessità di contenere i costi ha indotto molti costruttori di sistemi avionici ad attingere sempre di più dalle soluzioni già disponibili in commercio per il settore industriale, che hanno il vantaggio di tempi di sviluppo inferiori. Queste due tendenze hanno accresciuto di importanza le interfacce ad alta velocità e soprattutto quelle che gravitano attorno agli standard di riferimento statunitensi attualmente più nominati per le comunicazioni avioniche ovvero il militare MIL-STD-1553 e il più "civile" Arinc-717. Il primo viene usato molto per l'intrinseca robustezza della sua architettura Time-Division Command/Response Multiplex che implementa su doppipli twistati, schermati con una velocità base di 1 Mb/s. Il secondo definisce le regole per l'acquisizione dei dati di volo da tutti i moduli ed è quindi indispensabile non solo per immagazzinare i dati sensibili nelle scatole nere, ma anche per garantire la massima fedeltà negli scambi di dati fra i moduli, senza penalizzare la complessa architettura di partizionamento delle funzionalità fra le singole reti locali. Invero, sono molti gli standard Arinc creati dalla Aeronautical Radio Incorporated fondata nel 1929 e tuttora considerata un punto di riferimento per le comunicazioni nel settore avionico. Per esempio, Arinc 429 "Digital Information Transfer System" è attualmente il più diffuso bus dati in uso nell'aviazione ed è di tipo seriale unidirezionale a due fili con un trasmettitore e fino a venti ricevitori che possono comunicare fino a 100 kbit/s, mentre Arinc 653 è lo standard "Avionic Application Software Interface" che governa gli scambi ad alto livello attraverso le interfacce tra le applicazioni e i sistemi operativi dei vari moduli.

Solo per gli aerei

[Holt Integrated Circuits](#) da quasi un quarto di secolo sviluppa circuiti integrati di elevata qualità per l'industria ae-



Fig. 1 – Da quasi un quarto di secolo Holt sviluppa e produce in California circuiti integrati per le reti di comunicazione installate a bordo degli aerei sia militari che civili

rospace e oggi dispone di un ampio portafoglio prodotti per l'avionica che abbraccia tutti gli standard in gioco sia Arinc sia MIL-STD. I chip Holt sono a bordo degli aerei di linea e militari dove governano i sistemi di navigazione, le comunicazioni a bordo e satellitari, i sistemi di sicurezza e l'infotainment. Sono pertanto progettati per semplificare la realizzazione delle reti avioniche formate da reti locali multiple capaci di scambiarsi informazioni attraverso efficaci e versatili interfacce, disponibili per tutti gli standard coinvolti. Nell'ampio listino Holt si trovano chip d'interfaccia con transceiver per gli standard Arinc 429, Arinc 717, Arinc 825 (per i bus CAN), MIL-STD-1553 e per le seriali RS485/422, nonché svariate soluzioni specifiche come le interfacce Discrete-to-Digital, gli switch analogici e i driver per pannelli LCD, tutti con un'elevata robustezza che garantisce massima affidabilità alle prestazioni.

Ricevitori d'interfaccia

Recentemente la società ha introdotto numerose novità per l'interfacciamento delle reti a bordo degli aerei. Innanzi tutto,

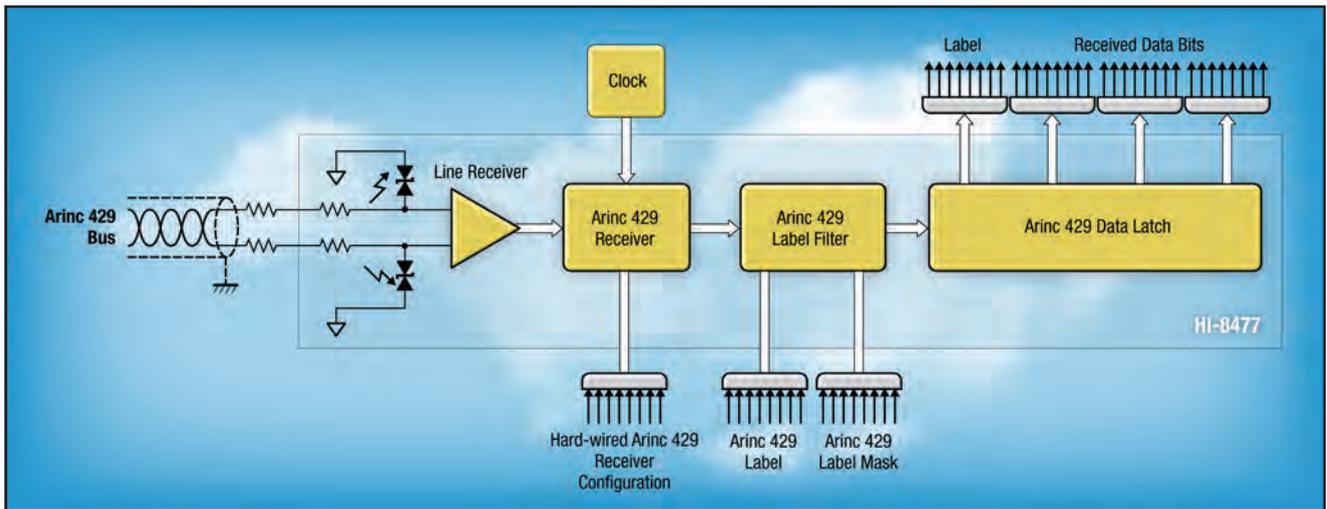


Fig. 2 – Il ricevitore HI-8477 per bus Arinc 429 ha 16 input digitali che ne consentono la programmazione senza bisogno di un microcontrollore di supporto

ha ampliato la famiglia dei ricevitori per bus Arinc 429 con due modelli caratterizzati dall'essere in grado di funzionare autonomamente senza bisogno di alcun microcontrollore di supporto. Il nuovo HI-8477 riceve i dati direttamente dal bus Arinc 429 e li rende disponibili ai suoi 32 output digitali mentre l'HI-8478 fa lo stesso ma fornisce in uscita i bit complementari, o inversi, dei precedenti. Entrambi hanno 16 input digitali per la selezione delle opzioni di filtraggio e per la programmazione completa delle funzionalità senza l'appoggio di alcun software esterno e perciò senza necessità della certificazione RTCA DO-178B. Un ulteriore pin di input consente di attivare o disattivare il controllo della parità sulle sequenze di bit in ingresso dal bus Arinc 429 con clock di 1 MHz e tensione sia a 3,3 sia a 5,0V. I due componenti sono forniti in package Pqfp a 64 pin con protezione dalle scariche certificata RtcA DO-160G e con tolleranza termica base da -40 a +85 °C oppure estesa da -55 a +125 °C.

Transceiver versatili

Il transceiver duale HI-1590 per bus MIL-STD-1553/1760 e Arinc 708A ha le uscite amplificate con guadagno

variabile e programmabile tramite il convertitore digitale/analogico (DAC) da 8 bit interno, attraverso l'apposita interfaccia SPI oppure anche utilizzando lo stesso segnale analogico in ingresso. La possibilità di variare il livello di uscita è particolarmente utile nei test sulla sensibilità dei ricevitori per i bus MIL-STD-1553 e nell'analisi sull'efficienza e la rapidità di risposta delle reti avioniche. Il package è Qfn a 44 pin

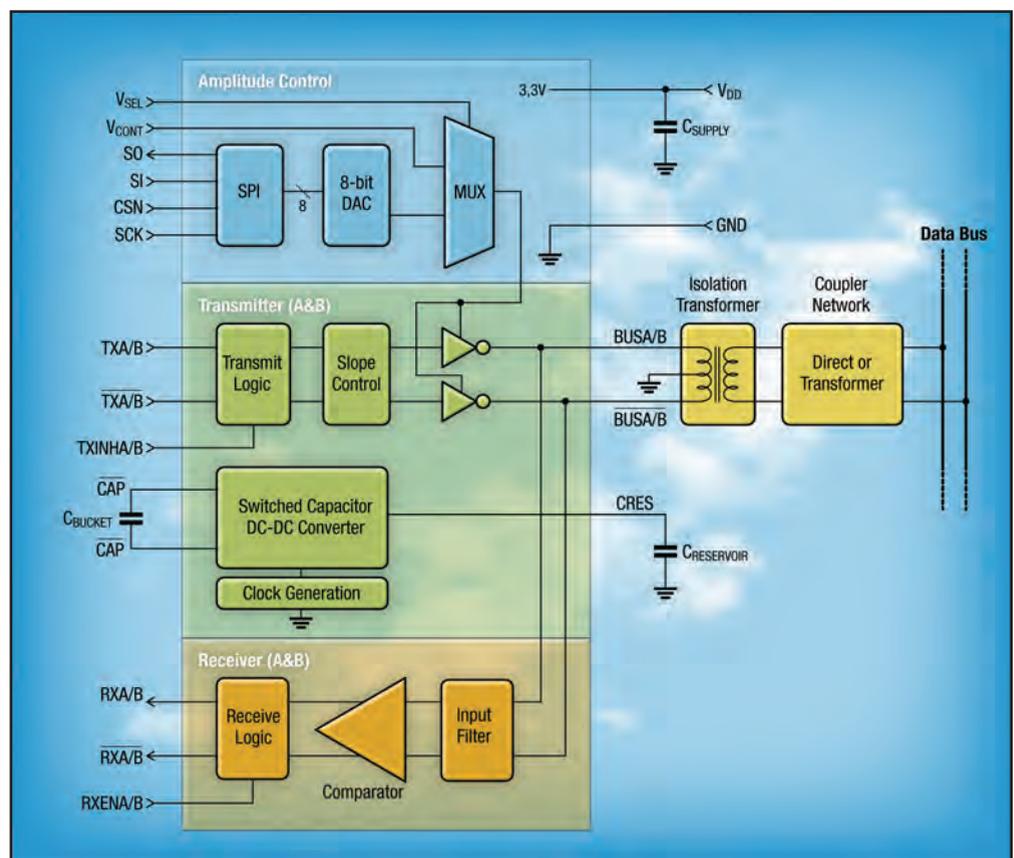


Fig. 3 – Schema a blocchi del transceiver duale HI-1590 per bus MIL-STD-1553/1760 e Arinc 708A che ha le uscite amplificate con guadagno variabile ideali per i test sui sistemi avionici

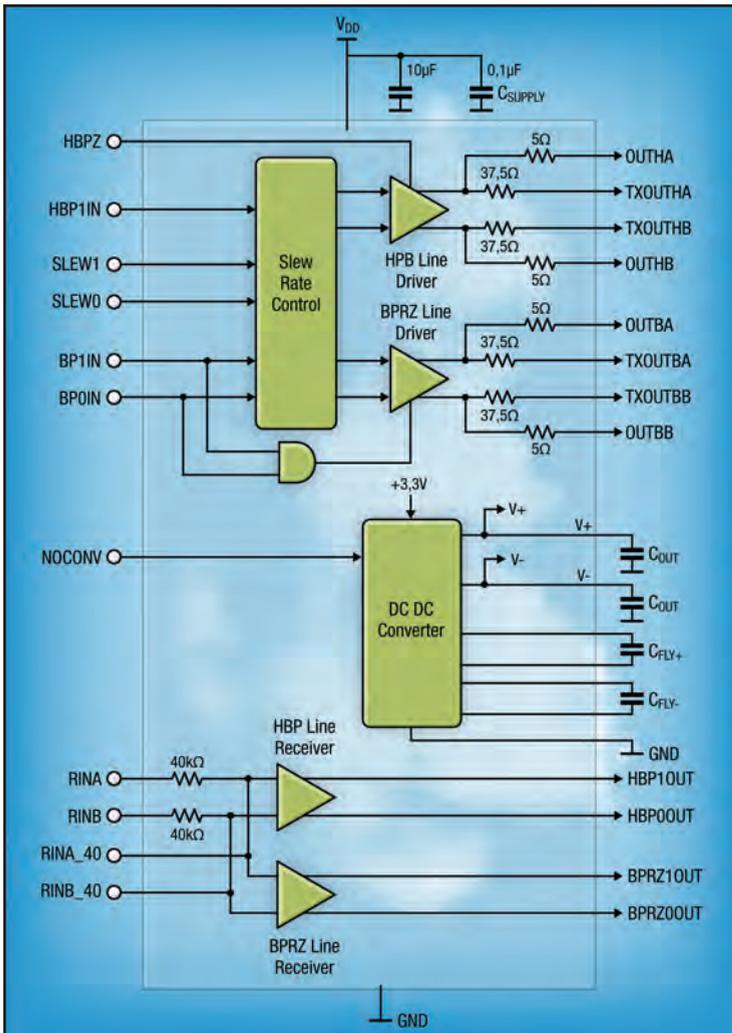


Fig. 5 – Il transceiver HI-3718 implementa una sofisticata conversione a livello fisico dei bit codificati HBP/BPRZ molto adatta per interfacciare gli Fpga applicativi con i bus Arinc 717 e Arinc 429

proposto in un package alto appena 4,6 mm ed ermeticamente sigillato con una copertura di ceramica che ne garantisce la massima robustezza con tolleranza termica estesa da -55 a +125 °C, ma c'è anche una versione più economica con tenuta termica da -40 a +85 °C. Può interfacciarsi con i bus MIL-STD-1553 e trasmettere dati Cmos/TTL con codifica Manchester II bifase ma nella versione opzionale HI-2581 ha l'uscita in logica complementare ossia con i simboli dei bit invertiti. Si può usare anche con i bus MIL-STD-1760 e per gestire le schede PMC e XMC.

Conversioni sicure

Il sensore discrete-to-digital HI-8429 rilasciato a inizio anno è fabbricato in tecnologia Cmos Silicon-on-Insulator che ne conferisce un'elevata robustezza certificata Rtca DO-160G e

conforme alle specifiche Airbus ABD0100H. Il package è Soic plastico a 20 pin e viene fornito con tolleranza termica da -40 a +85 °C oppure estesa da -55 a +125 °C, con alimentazione a 3,3V per le parti digitali e da 12 a 15V per la parte analogica. Il chip integra 8 canali di conversione MIL-STD-704 programmabili tramite il bus seriale SPI a 10 MHz e riconfigurabili a partire dal voltaggio di lavoro per gli ingressi digitali fra 2 e 14V da selezionare impostando delle opportune soglie. Ciascuno degli otto ingressi digitali può essere individualmente configurato come GND/Open oppure Supply/Open (28V/Open) e all'attivazione viene fornito di una corrente di 1 mA che serve a prevenire gli sbalzi del carico legati alla commutazione degli interruttori, aumentando la tolleranza in tensione fino a 115 Vac a 400 Hz. A bordo ci sono dei controlli automatici che monitorano la correttezza delle funzionalità effettuando periodici test e ripristinando le eventuali problematicità. Stessa compatibilità MIL-STD-704 e Airbus ABD0100H per il sensore discrete-to-digital HI-8428 a 8 canali fabbricato in tecnologia SOI e dotato di interfaccia di programmazione SPI. Gli ingressi possono essere configurati in modalità GND/Open con due soglie in tensione a 4,5 e a 10,5V oppure in modalità Supply/Open con soglie a 6 e a 12 V.

Fra gli Fpga e i bus Arinc 717

Per le reti di bordo basate sul protocollo standard Arinc 717 Holz propone i transceiver HI-3718 e HI-3717 che servono per interpretare i segnali a livello fisico con entrambe le codifiche Harvard Bi-Phase (HBP) e Bi-Polar Return-to-Zero (BPRZ). La differenza fra i due è che il primo interpreta anche il protocollo Arinc 429 ma l'impostazione funzionale all'interno è la stessa per entrambi. In pratica, si tratta di un convertitore dc/dc di precisione operativo con 3,3V di alimentazione e in grado di generare tutti i livelli di tensione necessari per i simboli HBP/BPRZ da trasmettere. Sofisticata quanto accurata è la regolazione dello slew rate tramite tempi di salita e discesa di 1,5 μs, 3,75 μs, 7,5 μs o 10 μs che consentono di generare sequenze di bit Arinc 717 con velocità di 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096 e 8192 word/sec. Questi chip d'interfaccia sono ideali per collegare a livello fisico gli Fpga applicativi con i bus Arinc 717 o 429 e integrarli nelle reti locali a bordo aereo. Il package di HI-3718 è Qfn a 32 pin da 7x7 mm con tolleranza termica da -40 a +85 °C oppure estesa da -55 a +125 °C, mentre per HI-3717 è stata recentemente aggiunta la versione HI-3717A adatta anche per i bus Arinc 573 e fornita in package Qfn a 44 pin, sempre da 7x7 mm. ■

Controllo motore: il ruolo dei componenti passivi

Bill Schweber
Mouser Electronics

Oltre ai tradizionali MOSFET e ai processori, i componenti passivi quali resistori di rilevamento e connettori sono elementi che devono essere scelti con particolare attenzione

Storicamente le auto con motore a combustione interna hanno un solo motore elettrico ad alta corrente: lo starter. Questa unità da 12V/100A (valori tipici) non richiede un controllo sofisticato in quanto il suo comportamento è di tipo on/off e il suo compito consiste molto semplicemente nel fornire la tensione di 12V necessaria per l'avviamento del motore stesso. Gli altri motori presenti a bordo, come quelli dei tergicristalli, sono di piccole dimensioni e controllabili con facilità.

Le odierne automobili, per contro, sono equipaggiate con decine di motori di piccole e medie dimensioni, utilizzati per fornire la potenza necessaria per comandare i finestrini, regolare la posizione dei sedili, degli specchietti esterni e delle prese d'aria. Il numero dei cablaggi di un moderno veicolo, richiesti per la gestione di tutte queste funzioni, è divenuto così elevato che i motori sono ora connessi in rete in quanto i singoli fili occupano troppo spazio, mentre il loro numero si riflette negativamente sul peso e sul costo della BOM (Bill of Material), oltre a comportare l'insorgere di notevoli problemi in termini di localizzazione e messa a punto di eventuali guasti.

Con l'avvento dei veicoli elettrici (HV - Electric Vehicle) e ibridi (HEV - Hybrid Electric Vehicle) la situazione è divenuta più complessa. I sistemi presenti nei veicoli elettrici devono istruire potenza elevate (dell'ordine di centinaia di A e V o anche più) ai motori montati delle ruote (i motori della Toyota Prius, ad esempio, operano a 200V) che devono quindi essere progettati con molta cura per soddisfare i requisiti imposti in termini di prestazioni.

Il controllo del motore, ovviamente, non è limitato al classico MOSFET che commuta la potenza verso questi motori e ai processori che fanno girare gli algoritmi di controllo del motore per alimentare/disalimentare i MOSFET. Sebbene i componenti attivi siano sicuramente dispositivi critici, vi sono molti altri fattori da tenere in considerazione. La necessità di fornire energia e di controllare un'ampia gamma di motori, da quelli di media a quelli ad alta potenza, sta contribuendo a spostare l'attenzione su due categorie di componenti passivi:

- I resistori di rilevamento per l'anello del controllo del mov-



Un motore elettrico con i connettori ad alta tensione

imento che permettono al controllore del motore di conoscere con precisione il comportamento del motore e la correttezza del suo funzionamento. L'assolvimento di questi compiti diventa più arduo all'aumentare del valore di correnti e tensioni

- I connettori preposti alla gestione della tensione e della potenza che devono garantire caratteristiche quali compattezza dimensionale, costo ridotto, sicurezza di utilizzo, facilità di connessione/disconnessione per l'esecuzione dei collaudi in fabbrica e delle riparazioni sul campo, oltre all'affidabilità necessaria per l'uso in un ambiente ostile come quello automotive.

Rilevamento del flusso di corrente

Quando è necessario conoscere il comportamento del motore ed eseguire un confronto con le azioni impostate (posizione velocità) bisogna implementare una funzione di retroazione. Per far ciò è possibile ricorrere a un encoder ad albero (a effetto Hall, ottico, magnetico) o al rilevamento del flusso di corrente attraverso gli avvolgimenti del motore. In linea generale i progettisti preferiscono utilizzare questo secondo approccio, meno costoso e più semplice da implementare rispetto al primo.

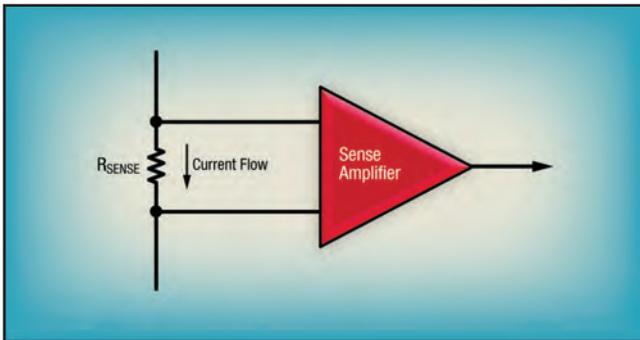


Fig. 1 – Il metodo più semplice per misurare la corrente del motore, dal punto di vista concettuale, consiste nel misurare la caduta di tensione ai capi di un resistore di rilevamento opportunamente dimensionato posto in serie con il motore (definito a volte impropriamente resistore shunt)

A prima vista, la topologia da utilizzare per il rilevamento della corrente appare molto semplice. Come visibile in figura 1, un resistore viene posto in serie con ciascun avvolgimento del motore e la corrente ai capi del resistore viene rilevata e monitorata dal controllore del motore. Questo resistore è spesso denominato "shunt", ma si tratta di una denominazione errata in quanto esso è posto in serie con l'avvolgimento e non esegue nessuna operazione di messa in parallelo (shunting) del flusso di corrente.

Il valore del resistore è solitamente scelto in modo tale la massima tensione ai suoi capi sia pari all'incirca a 1V, a secondo del valore della corrente e della tensione (voltage rail) del circuito di rilevamento, che spesso non è lo stesso di quello della tensione fornita al motore. In linea generale, i valori del resistore di rilevamento sono molto inferiori a 1 Ohm al fine di minimizzare la caduta di tensione, ridurre la dissipazione nel resistore, diminuire la potenza dissipata e non influenzare la stabilità dell'anello. Poiché il resistore è nell'anello di retroazione del controllo del motore ma è distinto dalla resistenza intrinseca degli avvolgimenti del motore, può influenzare stabilità e dinamica dell'anello. Mediante calcoli elementari è possibile dimostrare che per correnti del motore di maggiore intensità, è necessario ridurre il più possibile il valore del resistore al fine di minimizzare la caduta di tensione ai capi del resistore stesso, un elemento particolarmente critico nei progetti dove sono previste tensioni di alimentazione di valore ridotto.

Sebbene la scelta del resistore, basata sulla nota equazione $V = I \times R$, possa sembrare semplice, in realtà non lo è affatto. Gli elementi da prendere in

considerazione sono molti e spesso in conflitto tra di loro. Tra questi si possono segnalare i seguenti:

- **Valore del resistore:** i resistori con valore di resistenza inferiore permettono di minimizzare le perdite e l'impatto sulle prestazioni dell'anello. Per contro, essi producono valori di tensione più bassi, quindi più difficili da rilevare con precisione, specialmente in ambienti rumorosi. Di conseguenza, la richiesta di tensioni di maggior valore ai capi del resistore di rilevamento è in conflitto con il fatto che si tende a preferire resistori con valori di resistenza più ridotti. In presenza di correnti di elevata intensità il valore della resistenza è inferiore al milliohm
- **Potenza nominale del resistore:** sebbene il valore della resistenza sia tipicamente inferiore a 1 Ohm, nel resistore possono scorrere correnti elevate, per cui è necessario considerare con particolare attenzione la dissipazione di potenza. Si tenga presente che un resistore da 0,1 Ohm in cui scorrono 10A dissiperà 10W (che rappresenta un calore concentrato di una certa entità)
- **Coefficiente di temperatura della resistenza:** come tutti i componenti, anche i resistori sono caratterizzati da un coefficiente di temperatura. Anche se in questo contesto può sembrare un fattore trascurabile, non lo è affatto. Spesso l'area in cui è situato il motore si riscalda rapidamente e per tale motivo il valore della resistenza varia in modo significativo. In considerazione del livello di precisione di lettura richiesto e della variazione di temperatura, un evento di questo tipo può influire negativamente sull'accuratezza di misura che potrebbe risultare non più accettabile
- **Piste del circuito associate:** la resistenza delle piste della scheda PCB e dei giunti di saldatura da/verso il resistore, anche se può sembrare di entità non rilevante, diventa significativa se confrontata con quella del resistore. Quindi il punto di contatto utilizzato per la connessione del resistore con le piste e il coefficiente di temperatura di questi elementi del percorso circuitale influenzeranno le letture sia iniziali sia sul lungo termine
- **Packaging:** in presenza di correnti di valore ridotto si pos-



Fig. 2 – I resistori per il rilevamento possono avere svariate forme e differenti valori di resistenza, solitamente nel range del milliohm per minimizzare le perdite di tensione di alimentazione verso il carico e la dissipazione imputabile alle perdite di potenza. Il resistore [WSBM8518L1000JK](#) da 0,0001 Ohm di Vishay/Dale integra un connettore al fine di semplificare la connessione tra la scheda PCB e il resistore stesso e può gestire una potenza nominale massima di 36W (Fonte: [Mouser/Vishay Dale](#))

Fig 3 – Alcuni resistori di rilevamento sono caratterizzati da un'elevata precisione, come ad esempio il mod. [WSMS3124L1000JK](#) di Vishay/Dale con resistenza di 0,0001 Ohm e potenza nominale di 3W (Fonte: [Vishay Dale](#))



sono utilizzare i tradizionali resistori a montaggio superficiale (SMT), mentre per valori di corrente più elevati, oltre ai resistori SMT è possibile impiegare dispositivi di tipo assiale. Nel caso di livelli di potenza più elevati i resistori possono essere ospitati in package predisposti per il montaggio a vite o tramite perno (stud). Alcuni resistori a bassa resistenza per alte correnti assomigliano a piccole linguette metalliche o a sbarrette in miniatura. Un esempio di resistore per medie potenze è il modello WSBM8518L1000JK di Vishay/Dale, un resistore shunt per batterie da 0,0001 Ohm con pellicola metallica con potenza nominale di 36W. Tra le principali specifiche di questo dispositivo a montaggio superficiale, caratterizzato da linguette di ampie dimensioni – di misura pari a 12,7 (H) × 43,2 (L) × 38,1 mm (W) – si possono annoverare tolleranza pari a $\pm 5\%$ e coefficiente di temperatura di ± 225 ppm/°C. Esso prevede la presenza di un connettore per semplificare la connessione necessaria per il rilevamento della tensione.

Questo resistore è caratterizzato da un coefficiente di temperatura piuttosto elevato, comunque accettabile in parecchie applicazioni. In ogni caso sono disponibili resistori con coefficiente di temperatura inferiore, come ad esempio il mod. [WSMS3124L1000JK](#) sempre di produzione Vishay/Dale (Fig. 3): si tratta di un componente con una resistenza di 0,0001 Ohm caratterizzato da potenza nominale di 3W e un coefficiente di temperatura pari a ± 75 ppm/°C. Le dimensioni di questo resistore a pellicola metallica sono uguali a 3,3 (H) × 55 (L) × 15 mm (W).

Rilevamento “high” o “low” side: vantaggi e svantaggi

Una volta risolte le problematiche sopra esposte, l'altro dilemma che il progettista deve affrontare è se utilizzare il rilevamento di tipo “high side” o “low side” per il resistore in serie. Nessuno dei due può considerarsi intrinsecamente migliore, in quanto ciascuno comporta il ricorso a compromessi e ha implicazioni che devono essere prese in considerazione nel contesto applicativo. Nel caso di rilevamento di tipo “low-side” (Fig. 4a), il resistore è collegato tra il motore (che rappresenta il carico) e il sistema condiviso (spesso chiamato massa anche se non è in realtà connesso a una vera messa a terra). Di conseguenza, il circuito che rileva la tensione ai capi del resistore può

essere connesso a massa. Ciò semplifica il progetto e l'implementazione del circuito di rilevamento, come pure l'interfacciamento verso lo stadio successivo del sottosistema di retroazione. Nel rilevamento di questo tipo, comunque, il carico non è più messo a

terra. Ciò ha serie implicazioni sui collegamenti fisici del carico e sulla sicurezza dell'utilizzatore. Poiché il lato inferiore del carico non è a massa, nessuna parte di esso può essere connessa a massa, come ad esempio lo chassis, ma deve essere elettricamente isolata da terra. Inoltre, poiché il lato inferiore del carico non è più al potenziale di massa, il circuito di pilotaggio del carico e ogni misura di tensione effettuata ai capi del carico (che non è la stessa delle letture ai capi del resistore di rilevamento) deve essere effettuata in maniera differenziale o attraverso un circuito isolato da massa.

L'alternativa è il rilevamento “high side”, dove il resistore di rilevamento è posto tra il terminale di alimentazione (power rail) e il carico come schematizzato in figura 4b: come si evince dalla stessa il carico in questo caso è a massa. Si tratta di una configurazione che offre notevoli vantaggi dal punto di vista sia dell'installazione del carico sia della sicurezza, ma il circuito del resistore di rilevamento non può avere una connessione diretta a massa. Esso deve essere realizzato utilizzando un amplificatore differenziale basato su un amplificatore per strumentazione, o persino isolato galvanicamente mediante componenti di isolamento. Una realizzazione di questo tipo può risultare più complessa e costosa rispetto a un circuito che può essere collegato a massa. Inoltre, il circuito di rileva-

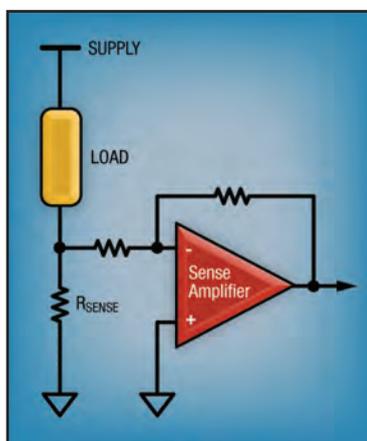


Fig. 4a – Nel rilevamento di tipo «low-side» il resistore è posto tra il carico e la massa

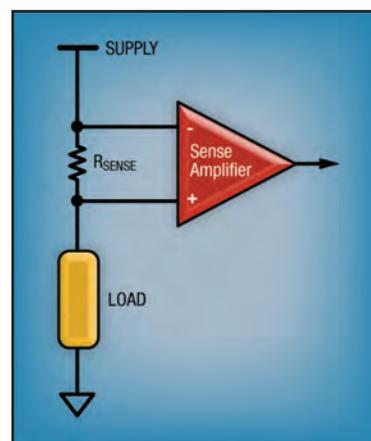


Fig. 4b – Nel rilevamento di tipo “high side” il resistore è posto tra il terminale di alimentazione e il carico. Entrambi i tipi di rilevamento, “high” e “low” side evidenziano caratteristiche elettriche, di sicurezza e di installazione ben definite

mento deve essere progettato in modo da poter operare alla tensione di modo comune del sistema ed essere caratterizzato da un elevato valore del rapporto di reiezione di modo comune (CMRR) in modo da poter rilevare e "prelevare" variazioni di tensione molto piccole (nel range dei millivolt) in presenza di tensioni dell'ordine di decine o persino centinaia di Volt.

Anche se ogni applicazione è differente, molti progettisti ora preferiscono optare la configurazione di tipo "high side". Essa permette di risolvere (se non addirittura evitare) alcuni problemi, di natura elettrica, di installazione e legati alla sicurezza, che inevitabilmente si presentano quando i carichi non sono connessi a massa. Inoltre, il circuito da realizzare per il rilevamento della corrente "high side", sfruttando correnti di modesto valore (utilizzando amplificatori differenziali e componenti di isolamento), è economico e di dimensioni ridotte.

Indipendentemente dal fatto che si utilizzi un approccio di tipo "high side" o "low side", per la scelta del resistore è necessario tenere in considerazione svariati fattori: il valore della resistenza, la potenza nominale e il tipo di package in grado di soddisfare i requisiti dell'applicazione.

L'importanza dei connettori

I progettisti impegnati nella scelta dei connettori da utilizzare per i motori delle automobili devono considerare con attenzione due fattori, sia che si tratti veicoli con motore a combustione interna (qualunque sia l'alimentazione) sia che si tratti di veicoli EV/HEV in cui sono in gioco elevati valori di tensione e di corrente:

- Correnti più alte richiedono contatti più larghi per trasportare la corrente, minimizzare le perdite IR e ridurre l'auto-riscaldamento (pari a I^2R e dovuto all'effetto Joule): è ovvio che questi contatti richiedono corpi del connettore più "robusti"
- Tensioni più elevate, anche in presenza di correnti di ridotto valore, richiedono un maggior spazio di separazione tra i contatti per soddisfare i requisiti di sicurezza in termini di "creepage" e "clearance" così da evitare l'insorgere di fenomeni di scintillazione o di scarica tra i contatti. Si tenga presente che con il termine creepage si intende una dis-



Fig. 5a – Connettore maschio a 84 contatti mod. 93288-0001 di Molex. Le automobili elettriche/ibride e con motore a combustione interna utilizzano un gran numero di connettori elettrici, di tipo sia standard sia custom, oltre a connettori multi-pin per ridurre gli ngombri e semplificare il progetto dei cablaggi (Fonte: Mouser/Molex)



Fig. 5b – Il connettore femmina mod. 93287-0001 di Molex utilizza connessioni a crimpare che possono gestire numerosi segnali e terminali di potenza (Fonte: Mouser/Molex)

tanza misurata su una superficie, come ad esempio quella tra due piste su una scheda PCB mentre con il termine clearance si intende una distanza misurata in aria, come ad esempio quella che intercorre tra un pin e il successivo di un connettore o di un circuito integrato.

Le dimensioni dei contatti e i vincoli in termini di spaziatura imposti concorrono a determinare le opzioni disponibili. Senza dimenticare che alcuni connettori multi-pin sono progettati in modo da abbinare varie specifiche in termini di tensioni e correnti al fine di ridurre ingombri e costi. Alcuni connettori per motori sono esclusivamente di potenza, mentre il bus della rete di controllo utilizza un diverso percorso circuitale e altre tipologie di connettori: in altre implementazioni, invece, le funzioni di potenza e controllo sono abbinati in un singolo connettore.

Per esempio, il mod. 93288-0001 di Molex è un connettore maschio a 84 contatti per segnali e terminali di potenza di valore medio/basso (Fig. 5a). Esso si accoppia con il connettore femmina 93287-0001 sempre di produzione Molex (Fig. 5b). Questa coppia di connettori uti-

lizza contatti a crimpare ed è in grado di supportare correnti nominale di 6A in presenza di incrementi di temperature di 30 C (a pieno carico) utilizzando un terminale MX150 (AWG14): i singoli contatti sono in grado di gestire correnti fino a 18A. Il connettore maschio è progettato per il montaggio a pannello e questa coppia è utilizzata per trasferire segnali e potenza tra l'abitacolo e il vano motore.

Indipendentemente dalla particolare opzione selezionata, i costruttori più affidabili specificano i valori massimi nominali di tensione e corrente (alla temperatura massima e a quella nominale), oltre a dichiarare le normative a cui i dispositivi stessi risultano conformi in funzione della particolare applicazione. Per specifiche applicazioni sono anche riportate la classe di autoestinguenza e la temperatura nominale.

Le odierne autovetture integrano a bordo decine di motori e centinaia di connettori, ciascuno dei quali è scelto sulla base dei requisiti dell'applicazione e tenendo conto delle diverse opzioni in termini di costo, disponibilità e possibilità di approvvigionamento. Dietro a tutto ciò si celano complessi schemi di connessione, disegni di assemblaggio dei cablaggi e istruzioni di installazione, oltre a numerosi componenti. ■

Convertitore di precisione T/ bit: un aiuto concreto nelle misure con sensori di temperatura

Michael Mayes
Design section head
Mixed Signal Products
Linear Technology

LTC2983 è un innovativo sistema di misura della temperatura dalle prestazioni elevate in grado di digitalizzare direttamente il segnale di termocoppie, RTD, termistori e diodi con precisione da laboratorio

Sebbene la temperatura sia una grandezza fondamentale nelle nostre vite, è difficile misurarla con precisione. Prima dell'era della moderna elettronica, Galileo inventò un termometro rudimentale in grado di rilevare variazioni di temperatura. Duecento anni dopo, Seebeck scoprì la termocoppia, un dispositivo in grado di generare una tensione in funzione dei gradienti di temperatura presenti in metalli diversi. Oggi, sia le termocoppie sia i dispositivi la cui resistenza varia in funzione della temperatura (termoresistenze [RTD] e termistori) nonché dispositivi a semiconduttore (diodi) vengono normalmente impiegati per eseguire misure elettriche di temperatura. Sebbene

i metodi di misura della temperatura tramite questi dispositivi siano ben noti, non è semplice eseguire tali misure con precisione maggiore di 0,5 °C o 0,1 °C (Fig. 1).

La digitalizzazione dei segnali di questi sensori base richiede competenze nella progettazione di circuiti analogici e digitali oltre che nello sviluppo di firmware. LTC2983 riunisce queste competenze in un solo circuito integrato e risolve ciascuno dei problemi unici risultanti dall'uso di termocoppie, RTD, termistori e diodi. Combina tutti i circuiti analogici necessari per ciascun tipo di sensore con algoritmi di misura della temperatura e dati di linearizzazione per misurare direttamente il segnale di ciascun sensore e mostrare il risultato in gradi Celsius.

Panoramica sulle termocoppie

Una termocoppia genera una tensione in funzione della differenza di temperatura fra un'estremità (temperatura della termocoppia) e la connessione elettrica alla scheda di circuiti (temperatura della

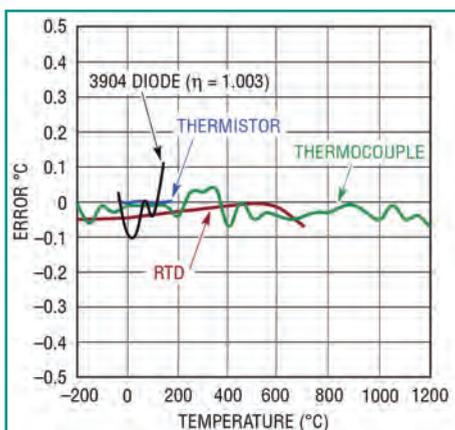


Fig. 1 - Precisione della temperatura misurata con LTC2983

la giunzione fredda). Per determinare la temperatura della termocoppia, è necessaria una misura precisa della temperatura della giunzione fredda, nota come 'compensazione della giunzione fredda'. La temperatura della giunzione fredda solitamente viene determinata inserendo un sensore di temperatura separato (non una termocoppia) in corrispondenza della giunzione fredda. LTC2983 permette di usare diodi, RTD e termistori come sensori della giunzione fredda. Per convertire l'uscita di tensione della termocoppia in un valore di temperatura, occorre risolvere un'equazione polinomiale di ordine elevato (fino al 14°), servendosi di tabelle o funzioni matematiche, sia per la

tensione misurata sia per la temperatura della giunzione fredda. In LTC2983 sono incorporati sia queste equazioni polinomiali per tutte e otto le termocoppie standard (J, K, N, E, R, S, T e B) sia dati di una tabella programmata dall'utente nel caso di termocoppie personalizzate. LTC2983 misura simultaneamente l'uscita della termocoppia e la temperatura della giunzione fredda, ed esegue tutti i calcoli necessari per convertire la temperatura della termocoppia in gradi Celsius.

Aspetti importanti nell'uso delle termocoppie

La tensione di uscita generata da una termocoppia è piccola (<100 mV a fondo scala) (Fig. 2) e quindi l'offset e il rumore del convertitore A/D che la misura devono essere bassi; inoltre, si tratta di una lettura di tensione assoluta, che richiede una tensione di riferimento precisa/a bassa deriva. LTC2983 è dotato di un convertitore A/D delta sigma a 24 bit calibrato con offset regolato continuamente, a basso rumore (offset e rumore <1 µV) con un

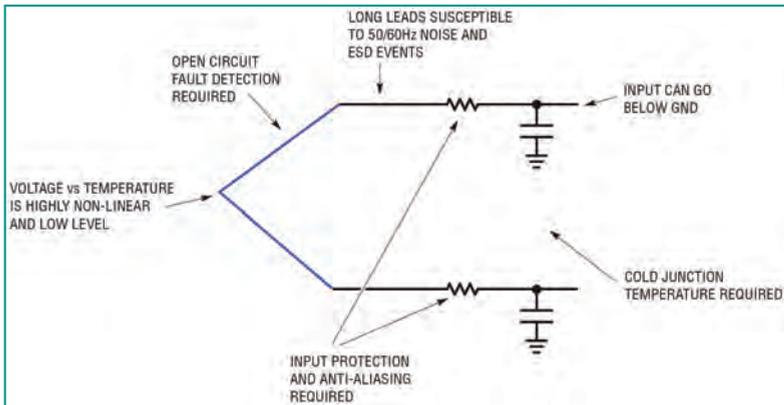


Fig. 2 – Problemi nella progettazione di un sistema di misura a termocoppia

riferimento di 10 ppm/°C MAX (Fig. 3). La tensione di uscita di una termocoppia può anche scendere a valori inferiori a massa quando l'estremità è esposta a temperature inferiori alla temperatura della giunzione fredda. Ciò complica i sistemi, costringendo ad aggiungere un secondo alimentatore a tensione negativa o un circuito di traslazione del livello d'ingresso. LTC2983 incorpora un front-end proprietario in grado di digitalizzare i segnali a tensione inferiore a massa su un singolo alimentatore il cui riferimento è a massa.

Oltre a poter eseguire misure di alta precisione, i circuiti della termocoppia devono offrire reiezione del rumore, protezione dell'ingresso e filtri anti-aliasing. LTC2983 presenta un'elevata impedenza d'ingresso: la corrente d'ingresso massima è minore di 1 nA. Accetta resistori di protezione esterni e condensatori di filtraggio senza introdurre errori aggiuntivi, e include un filtro digitale su chip con reiezione di 75 dB sia a 50 Hz sia a 60 Hz. La rilevazione dei guasti è una caratteristica importante di molti sistemi di misura a termocoppia. Il guasto più frequente è un circuito aperto (termocoppia spezzata o scollegata). Tradizionalmente, per determinare questo tipo di guasto si applicano generatori di corrente o resistori di pull-up all'ingresso della termocoppia; il problema di questo approccio è che questi segnali indotti causano errori e rumore, oltre a interagire con i circuiti di protezione dell'ingresso. LTC2983 include un circuito di rilevazione di circuiti aperti che controlla se la termocoppia è spezzata subito prima del ciclo di misura; in questo caso, i resistori/le correnti di eccitazione del circuito aperto non influiscono sulla precisione della misura. LTC2983 indica anche guasti risalenti al sensore della giunzione fredda. Inoltre, può rilevare e segnalare eventi di scarica elettrostatica, oltre a ritornare allo stato di funzionalità precedente a questi, che possono verificarsi quando in ambienti industriali si impiegano connessioni lunghe per i sensori. Infine, quando segnala il guasto, LTC2983 indica se la temperatura misurata è sopra o sotto l'intervallo previsto per la specifica termocoppia.

Panoramica sui diodi

I diodi sono economici dispositivi a semiconduttore utilizzabili come sensori di temperatura; il loro impiego tipico è come sensori della giunzione fredda di una termocoppia. Quando a un diodo viene applicata una corrente di eccitazione, si genera una tensione in funzione della temperatura e della corrente applicata. Se al diodo si applicano due generatori di corrente di eccitazione perfettamente adattati di

rapporto noto, l'uscita è una tensione proporzionale alla temperatura secondo una costante nota.

Aspetti importanti nell'uso dei diodi

Per generare una tensione proporzionale alla temperatura secondo una costante nota, sono necessari due generatori di corrente perfettamente adattati di rapporto noto (Fig. 4). LTC2983 genera con precisione questo rapporto tramite un'architettura di sovracampionamento delta sigma.

I diodi e i cavi di connessione al convertitore A/D presentano effetti parassiti ignoti. LTC2983 impiega una modalità di misura a 3 correnti che rimuove le resistenze parassite dei cavi. Vari produttori di diodi specificano fattori di non idealità per differenti diodi. LTC2983 consente la programmazione individuale del fattore di

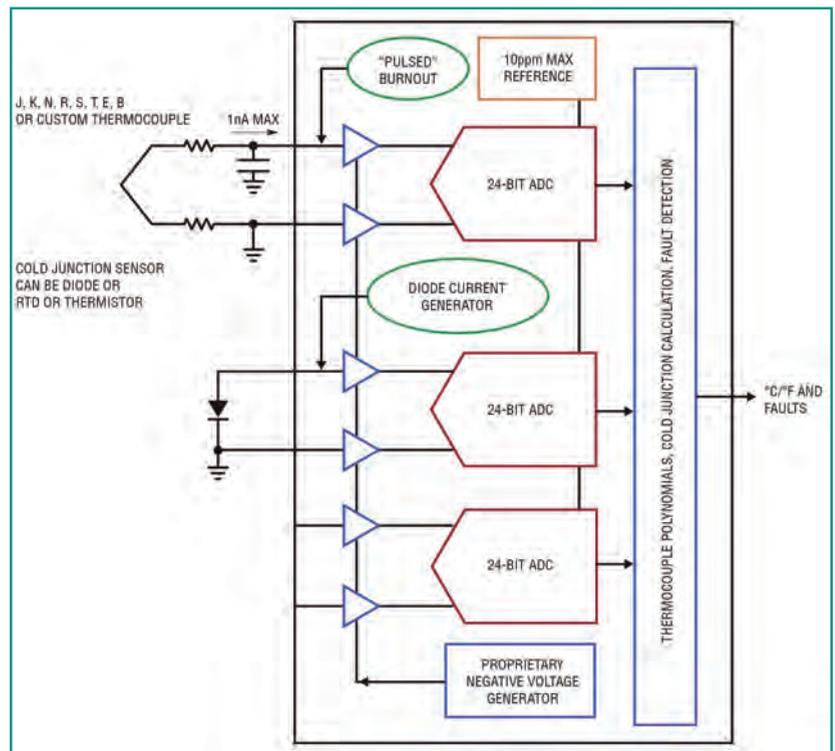


Fig. 3 – Misura di temperatura con termocoppia tramite compensazione della giunzione fredda con diodo

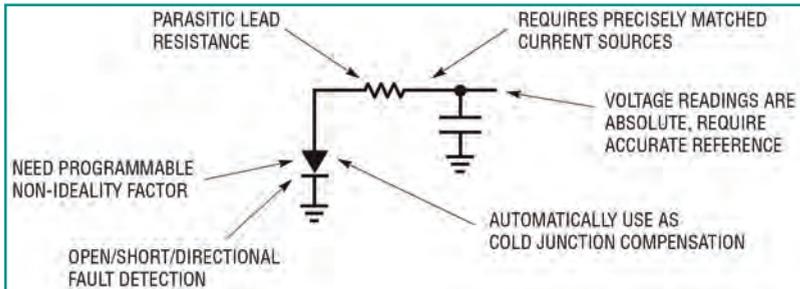


Fig. 4 – Problemi nella progettazione di un sistema di misura con diodo

non idealità di ciascun diodo. Poiché vengono misurate tensioni assolute, il valore e la deriva della tensione di riferimento del convertitore A/D sono cruciali; LTC2983 include un riferimento di 10 ppm/°C Max regolato in fabbrica.

LTC2983 genera automaticamente le correnti in rapporto noto, misura la tensione risultante del diodo, calcola la temperatura utilizzando il fattore di non idealità programmato e mostra i risultati in gradi Celsius. Può essere impiegato anche come sensore della giunzione fredda per termocoppie. Se il diodo è spezzato, in cortocircuito o inserito erroneamente, LTC2983 rileva questo guasto e lo indica sia nella parola di uscita del risultato della conversione sia nel corrispondente risultato relativo alla termocoppia, se è stato impiegato per misurare la temperatura della giunzione fredda.

Panoramica sulle RTD

Le termoresistenze o RTD (Resistance Temperature Detector) sono resistori la cui resistenza varia in funzione della temperatura. Per eseguire una misura con uno di questi dispositivi, in serie alla RTD viene collegato un resistore di rilevazione di resistenza nota e bassa deriva; si applica quindi una corrente di eccitazione alla rete e si esegue una misura raziometrica; in base a questo rapporto si può determinare il valore in ohm della RTD e da questo, consultando un'apposita tabella, la temperatura della termoresistenza. LTC2983 genera automaticamente la corrente di eccitazione, misura simultaneamente la tensione del resistore di rilevazione e della RTD, calcola la resistenza di quest'ultima e mostra il risultato in gradi Celsius. Le RTD permettono di eseguire misure in un ampio intervallo di temperature, da -200 °C fino a 850 °C. LTC2983 può digitalizzare i valori corrispondenti alla maggior parte dei diversi tipi di RTD (PT-10, PT-50, PT-100, PT-200, PT-500, PT-1000 e NI-120) e incorpora coefficienti relativi a molti standard (statunitensi, europei, giapponesi e ITS-90)

nonché dati di tabelle programmabili dall'utente per RTD personalizzate.

Aspetti importanti nell'uso delle RTD

La resistenza di una tipica RTD PT100 (Fig. 5) varia meno di 0,04Ω per decimo di grado Celsius, corrispondente a un livello di segnale pari a 4 μV per una corrente di eccitazione pari a 100 μA. Bassi valori del rumore dell'offset del convertitore A/D sono cruciali per eseguire misure precise. La misura è raziometrica rispetto al resistore di rilevazione; tuttavia, i valori assoluti della corrente di

eccitazione e della tensione di riferimento non sono importanti quando si calcola la temperatura. Tradizionalmente, la misura raziometrica fra la RTD e il resistore di rilevazione viene eseguita con un solo convertitore A/D: la caduta di tensione sul resistore di rilevazione viene utilizzata come ingresso di riferimento del convertitore A/D quando si misura la caduta di tensione sulla RTD. Questa architettura comporta l'uso di resistori di rilevazione di resistenza uguale o maggiore di 10 KΩ, che richiedono dei buffer per prevenire una riduzione della tensione causata dalle correnti dinamiche d'ingresso di riferimento del convertitore A/D. Poiché il valore del resistore di rilevazione è cruciale, questi buffer devono presentare bassi livelli di offset, deriva e rumore. Questa architettura rende difficile ruotare generatori di correnti per eliminare gli effetti di termocoppie parassite. Gli ingressi di riferimento del convertitore A/D delta sigma sono molto più sensibili al rumore rispetto agli ingressi, e piccoli valori della tensione di riferimento possono causare instabilità. Tutti questi problemi vengono risolti

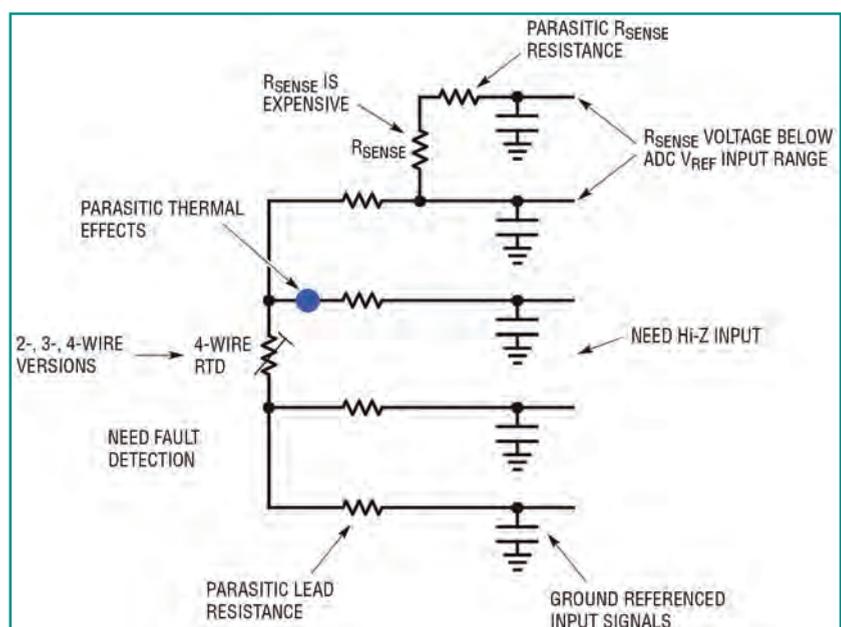


Fig. 5 – Problemi nella progettazione di un sistema di misura con RTD

elettronica  plus.it



Click & START

A deep insight into the electronics technologies that will reshape the world

www.elettronica-plus.it

network
TECH  plus.it

Lead your business


FIERA MILANO
MEDIA

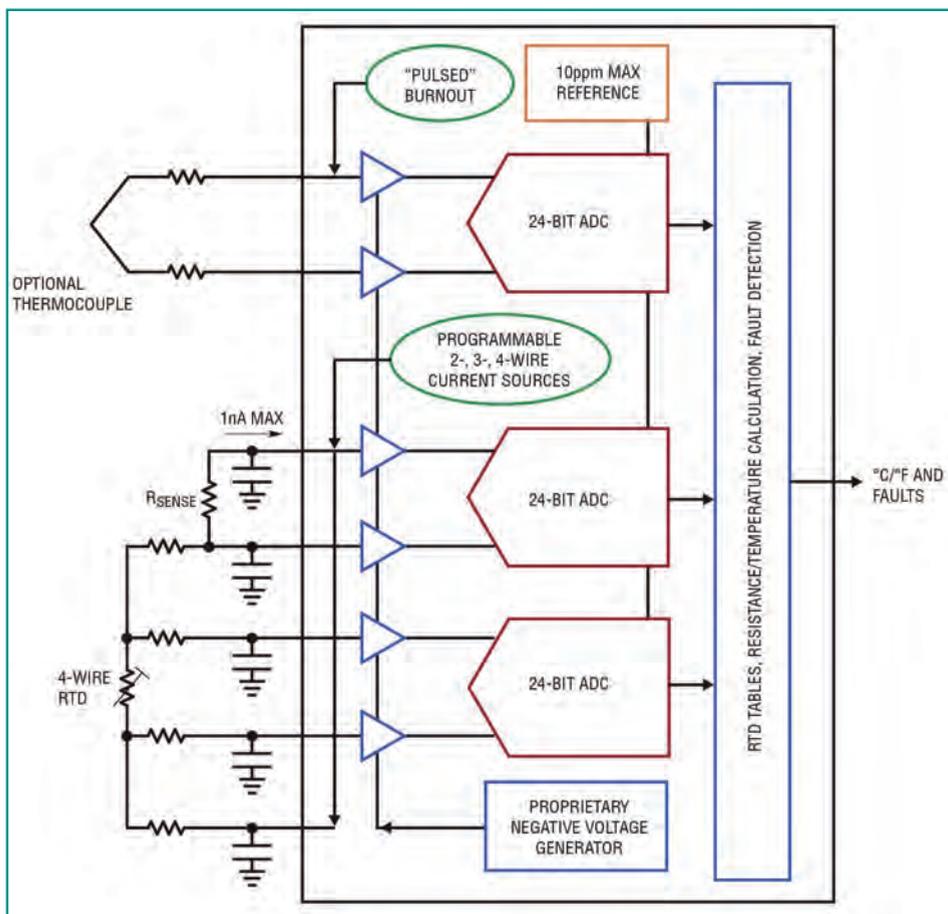


Fig. 6 – Misura di temperatura con RTD mediante LTC2983

dall'architettura a convertitore A/D multiplo di LTC2983 (Fig. 6). LTC2983 è dotato di due convertitori A/D autocalibrati, con buffer, perfettamente adattati – uno per la RTD e l'altro per il resistore di rilevazione – che eseguono le misure simultaneamente sulla RTD e sul resistore di rilevazione (R_{sense}), calcolano la resistenza della RTD e in base a una tabella residente su ROM ne mostrano la temperatura in gradi Celsius. Le RTD sono disponibili in molte configurazioni: a 2 fili, a 3 fili e a 4 fili. LTC2983 è impiegabile con tutte e tre le configurazioni ricorrendo a una sola implementazione hardware configurabile; può utilizzare un solo resistore di rilevazione con più RTD. Il suo ingresso ad alta impedenza consente di inserire circuiti di protezione esterni fra gli ingressi della RTD e del convertitore A/D senza introdurre errori. Inoltre, può ruotare automaticamente la corrente di eccitazione per eliminare errori termici esterni (termocoppie parassite). Nei casi in cui la resistenza parassita del conduttore del resistore di rilevazione degradi le prestazioni, LTC2983 consente di eseguire una misura a quattro morsetti su R_{sense} . LTC2983 include circuiti di rilevazione dei guasti: può determi-

nare se il resistore di rilevazione o la RTD sono spezzati o in cortocircuito; inoltre, segnala se la temperatura misurata è maggiore o minore di quella massima specificata per la RTD. Quando si utilizza una RTD come sensore della giunzione fredda di una termocoppia, tre convertitori A/D eseguono le misure simultaneamente sulla termocoppia, sul resistore di rilevazione e sulla RTD. I guasti della RTD vengono trasferiti al risultato relativo alla termocoppia e la temperatura della RTD viene utilizzata automaticamente per compensare la temperatura della giunzione fredda.

Panoramica sui termistori

I termistori sono resistori la cui resistenza varia in funzione della temperatura, ma che a differenza delle RTD, varia di molti ordini di grandezza nell'intervallo di temperatura operativo. Per eseguire una misura con uno di questi dispositivi, in serie al termistore viene collegato un resistore di rilevazione di resistenza nota e bassa deriva; si applica quindi una corrente di eccitazione alla rete e si esegue una misura

raziometrica; in base a questo rapporto si può determinare il valore in ohm del termistore. Questa resistenza viene utilizzata per determinare la temperatura del sensore risolvendo l'equazione di Steinhart-Hart e ricorrendo ai dati di apposite tabelle. LTC2983 genera automaticamente la corrente di eccitazione, misura simultaneamente la tensione del resistore di rilevazione e del termistore, calcola la resistenza di quest'ultimo e mostra il risultato in gradi Celsius. I termistori normalmente permettono di eseguire misure da -40 °C a 150 °C . LTC2983 include coefficienti per il calcolo della temperatura di termistori standard da $2,252\text{ k}\Omega$, $3\text{ k}\Omega$, $5\text{ k}\Omega$, $10\text{ k}\Omega$ e $30\text{ k}\Omega$. Poiché la gamma di tipi e valori dei termistori è ampia, LTC2983 può essere programmato con i dati di una tabella personalizzata per ciascun termistore (R in funzione di T) o con i coefficienti di Steinhart-Hart.

Aspetti importanti nell'uso dei termistori

La resistenza di un termistore (Fig. 7) varia di molti ordini di grandezza nel suo intervallo di temperature. Per esempio, la resistenza di un termistore che sia pari a $10\text{ k}\Omega$ a temperatura ambiente può

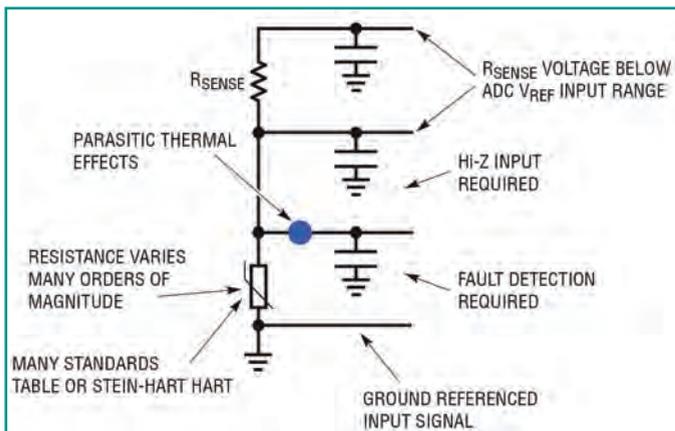


Fig. 7 – Problemi nella progettazione di un sistema di misura con termistore

scendere fino a 100Ω alla temperatura massima e raggiungere oltre $300\text{ k}\Omega$ alla temperatura minima, mentre per altri termistori standard la resistenza può superare $1\text{ M}\Omega$.

In genere, per poter lavorare con resistenze notevoli, si impiegano generatori di correnti di eccitazione molto piccolo, unitamente a resistori di rilevazione di grande resistenza; ne risultano livelli di segnale molto piccoli, al limite inferiore dell'intervallo operativo

del termistore. Per isolare la corrente d'ingresso dinamica del convertitore A/D da queste resistenze elevate sono necessari buffer d'ingresso e di riferimento, che però non funzionano bene vicino a massa senza alimentatori separati, e occorre ridurre al minimo gli errori di offset/rumore. Tutti questi problemi vengono risolti da LTC2983 (Fig. 8), che combina un buffer proprietario calibrato continuamente, in grado di digitalizzare i segnali a livello uguale o anche inferiore a massa grazie a un'architettura a convertitore A/D multiplo. Due convertitori A/D con buffer, adattati, eseguono simultaneamente le misure sul termistore e sul resistore di rilevazione, e calcolano (in base allo standard) la temperatura del termistore in gradi Celsius. Non sono necessari resistori di rilevazione di grande resistenza, per cui più RTD e termistori di tipo diverso possono utilizzare uno stesso resistore di rilevazione. LTC2983 può inoltre regolare automaticamente il valore della corrente di eccitazione in funzione della resistenza di uscita del termistore. LTC2983 include circuiti di rilevazione dei guasti: può determinare se il resistore di rilevazione o il termistore è spezzato o in cortocircuito e inoltre segnala se la temperatura misurata è maggiore o minore di quella massima specificata per il termistore. Il termistore è utilizzabile come sensore della giunzione fredda di una termocoppia; in tal caso, tre convertitori A/D eseguono le

Chiusure a Compressione Southco

E3.



Progetti per chiusure rapide e sicure per applicazioni in cui vibrazione, tenuta e qualità sono fondamentali.

Più di **5000** varianti approvate per l'industria includendo varie misure, materiali e stili di accesso.

POSIZIONATE

ACCEDETE

CHIUDETE

BLOCCATE

REGOLATE

TECHNOPARTNER

www.technopartner.it

southco®
AUTHORISED DISTRIBUTOR

misure simultaneamente sulla termocoppia, sul resistore di rilevazione e sul termistore. I guasti del termistore vengono trasferiti al risultato relativo alla termocoppia e la temperatura del termistore viene utilizzata automaticamente per compensare la temperatura della giunzione fredda.

Sistema di misura universale

LTC2983 può essere configurato come dispositivo di misura universale della temperatura (Fig. 9): a uno stesso LTC2983 si possono applicare fino a quattro set di ingressi universali, ciascuno dei quali può digitalizzare direttamente il segnale di una RTD a 3 o a 4 fili, di un termistore oppure di una termocoppia senza bisogno di modificare alcun hardware sulla scheda.

Ciascun sensore può utilizzare gli stessi quattro ingressi del convertitore A/D e circuiti di protezione/filtraggio, ed è configurabile tramite software. Un resistore di rilevazione viene impiegato da tutti e quattro i banchi di sensori e la compensazione della giunzione fredda viene eseguita tramite un diodo. La struttura d'ingresso di LTC2983 consente l'impiego di qualsiasi sensore o canale. È possibile applicare qualsiasi combinazione di RTD, resistori di rilevazione, termistori, termocoppie, diodi e compensazione della giunzione fredda a qualunque dei

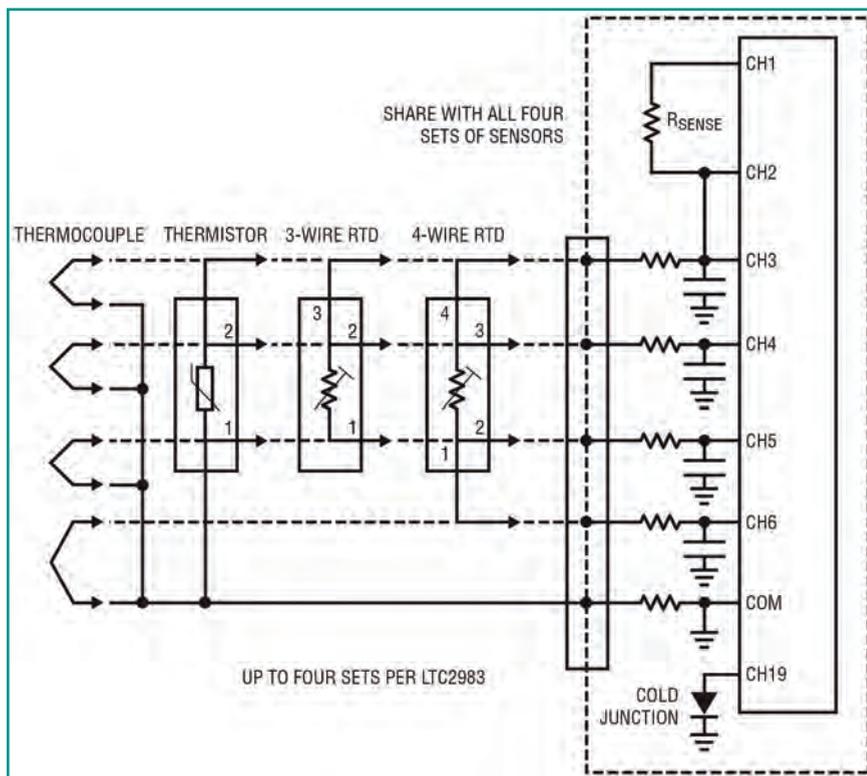


Fig. 9 - Sistema di misura universale della temperatura

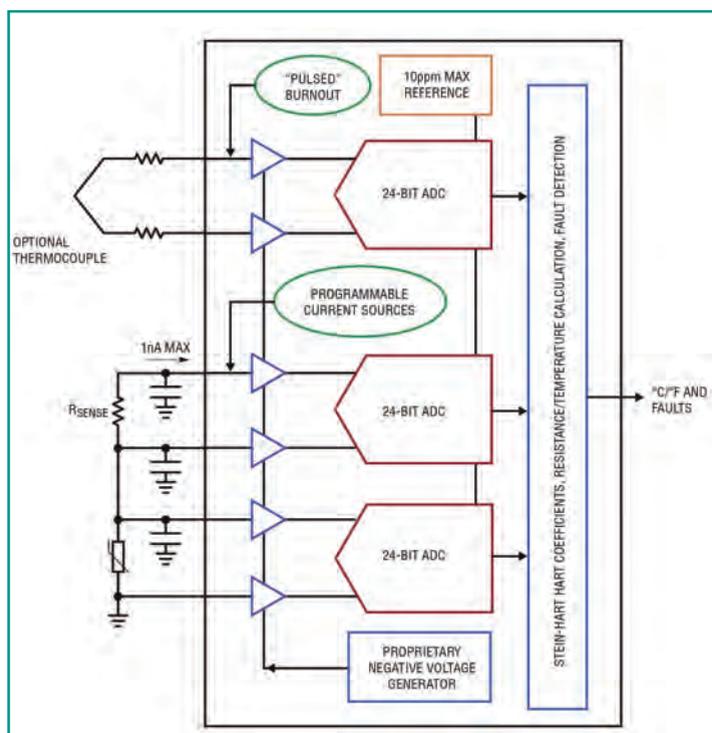


Fig. 8 - Misura di temperatura con termistore mediante LTC2983

21 ingressi analogici di LTC2983 o anche a tutti. LTC2983 è un innovativo sistema di misura della temperatura dalle prestazioni elevate. Può digitalizzare direttamente il segnale di termocoppie, RTD, termistori e diodi con precisione da laboratorio. Combina tre convertitori A/D delta sigma a 24 bit con un front-end proprietario per risolvere molti dei problemi normalmente riscontrati quando si eseguono misure di temperatura. L'elevata impedenza d'ingresso con intervallo d'ingresso "attivo a zero" consente la digitalizzazione diretta del segnale di tutti i sensori di temperatura e un'agevole protezione dell'ingresso. Venti flessibili ingressi analogici consentono a un solo sistema hardware di eseguire misure su qualsiasi sensore: è sufficiente riprogrammare il dispositivo tramite una semplice interfaccia SPI. LTC2983 esegue automaticamente la compensazione della giunzione fredda, può impiegare qualsiasi sensore per misurare la temperatura di tale giunzione e include una funzione di segnalazione dei guasti. Può eseguire misure direttamente su RTD a 2 fili, 3 fili o 4 fili, condividere agevolmente resistori di rilevazione per ridurre i costi e ruotare generatori di corrente per rimuovere gli effetti termici parassiti. Include generatori di corrente a regolazione automatica della portata per offrire maggiore precisione e riduzione del rumore derivante dalle misure con termistori.

Consente l'impiego di sensori personalizzati, programmabili dall'utente; inoltre è possibile programmare nel dispositivo dati di tabelle relative a RTD, termocoppie e termistori. LTC2983 riunisce in un solo chip un sistema di misura della temperatura completo che offre elevata precisione, interfaccia utente intuitiva e grande flessibilità. ■

formnext

powered by:



International exhibition and conference
on additive technologies and tool making

Francoforte sul Meno, 17 – 20 Novembre 2015
formnext.com

Soluzioni e prodotti in fiera...

Tecnologie Additive/Stampa 3D
Produzione utensili e stampi
Realizzazione modelli e prototipi
Macchine utensili
Software e Hardware
Materiali/Componenti/Accessori
Metrologia/Quality
R&S, Formazione e Certificazioni

Where ideas take shape

...per le industrie manifatturiere e OEM

Automazione/Movimentazione
Automotive
Edilizia e Architettura
Consumer Health Care
Tecnologia dentaria/medica
Elettronica
Energia
Ricerca e Sviluppo
Elettrodomestici
Industria aerospaziale
Orologi e gioielli
Packaging

Per informazioni
Messe Frankfurt Italia
Tel. +39 02 880778.1 oppure scrivete a
daniele.lopizzo@italy.messefrankfurt.com

mesago
Messe Frankfurt Group

01010010
101011010100
1010111
010101001
01001
1010110100
1010111
010101010

Nuove sfide nella progettazione dei SoC di prossima generazione

Rahul Deokar
Vinay Patwardhan
[Cadence](#)

Come raggiungere un PPA (potenza, prestazioni e area) ottimale e incrementare di un ordine di grandezza il TAT (tempo di turnaround) di un progetto digitale

Se si sta progettando un SoC per applicazioni di fascia alta, non è certo possibile permettersi di fare concessioni in termini di PPA (potenza, prestazioni e area) o di TAT (tempo di turnaround). Tuttavia, il percorso per portare sul mercato un chip caratterizzato da prestazioni superiori e consumi più contenuti prima della concorrenza è come minimo accidentato. Le crescenti dimensioni dei progetti, i sempre più stringenti requisiti PPA sui blocchi e l'estrema frammentarietà dei tool di sviluppo dal place and route al signoff rappresentano solo alcune delle nuove sfide che emergono dalla riduzione delle geometrie di processo. In questo articolo sarà presa in considerazione una serie di nuove funzionalità dedicate alla progettazione digitale – in particolare nell'area del placement, dell'ottimizzazione, del routing e della temporizzazione. Su progetti FinFET da 16/14/10 nm, come pure su geometrie di processo già consolidate, tali funzionalità garantiscono un vantaggio tra il 10% e il 20% in termini di PPA e un miglioramento di un ordine di grandezza in termini di TAT.

La crescente complessità richiede nuove tecnologie

Per geometrie da 20 nm e inferiori, le dimensioni dei collegamenti e i processi di litografia iniziano a raggiungere i propri limiti. Questo costringe i progettisti digitali a raddoppiare o addirittura triplicare il patterning di interconnessione tra gli strati di transistor. Oltre a consumare più livelli di mascheratura, raddoppiare il patterning implica nuove regole di progettazione e complica la verifica dello schema. Per determinare quali funzionalità portare su determinate maschere, i progettisti del layout sfruttano dei codici a colori, e al di sotto dei 20 nm ogni strumento di implementazione IC deve essere "color aware."

Poiché le dimensioni dei fili non hanno beneficiato di un ridimensionamento pari a quello delle geometrie transistor, a 28 nm e 20 nm le temporizzazioni sono dominate dai ritardi dei conduttori piuttosto che dai ritardi di gate. I progettisti ricorrono a delle interconnessioni locali, ma questo implica la gestione di nuovi livelli, nuove regole e nuovi modelli di connettività. Inoltre, ai nodi di processo più ridotti i dispositivi soffrono di correnti di 'leakage' superiori anche da spenti, per cui la potenza totale dissipata può risultare maggiore del previsto.

I nodi di processo più miniaturizzati comportano circa 1.000 nuove regole di progettazione e più di 400 nuove regole avanzate di layout per gli strati 1X.

A questo si aggiunge il fatto che la chiusura timing deve essere effettuata su centinaia di viste multi-mode/multi-corner (MMMC).

È inoltre necessario tener conto degli effetti legati agli spessori variabili degli strati metallici e all'aumento della resistenza dei conduttori, due inconvenienti che si manifestano soprattutto negli strati metallici di livello superiore.

Insieme alle sfide legate ai parametri fisici emergono anche numerose problematiche elettriche, come ad esempio l'aumento degli effetti parassiti e la notevole complessità dei transistor FinFET. Nei progetti FinFET, la mole di resistenze è molto più consistente rispetto alle soluzioni realizzate a 28 nm: l'incremento degli effetti parassiti si traduce in netlist più grandi, che comportano un profondo impatto sulle prestazioni degli strumenti di implementazione fisica.

La già annosa e costante sfida progettuale legata alla riduzione dei consumi diventa ancora più pressante con i circuiti integrati destinati ai dispositivi mobili e indossabili. A ogni nodo di processo, i metodi per la riduzione dei consumi

dinamici e per il contenimento del leakage devono essere totalmente riesaminati. A causa del rapporto mutevole delle componenti dinamiche e di leakage, ciò che in un nodo offre la massima efficacia, in un altro nodo potrebbe non essere altrettanto efficace.

Una nuova generazione di soluzioni di implementazione digitale

Il nuovo sistema di implementazione Cadence Innovus soddisfa le esigenze dei progettisti offrendo un miglioramento tra il 10 e il 20% degli elementi PPA e un incremento di un ordine di grandezza in termini di TAT. Prima soluzione a elevato parallelismo disponibile nel settore, Innovus è in grado di gestire efficacemente blocchi da 10 milioni di istanze o più. Il sistema di implementazione Innovus garantisce questi risultati attraverso diverse funzionalità chiave, come ad esempio:

- Un'architettura a elevato parallelismo in grado di gestire disegni enormi sfruttando workstation multi-core e multi-threading, così come soluzioni di elaborazione distribuita su reti di computer

- Una nuova tecnologia di placement basata sul risolutore GigaPlace. Essendo "slack-driven" e adottando un approccio che tiene conto di topologia, accesso ai pin e colori, GigaPlace permette di ottimizzare il posizionamento della pipeline, la lunghezza dei conduttori e gli elementi PPA

- Un engine avanzato di ottimizzazione multi-threaded layer-aware e pilotato dal timing e consumi che permette di ridurre i consumi dinamici e il leakage

- Un motore unico di ottimizzazione contemporanea di clock e datapath che migliora la variabilità cross-corner e aumenta le prestazioni a fronte di consumi ridotti

- Un routing slack-driven di nuova generazione con ottimizzazione del timing, che tiene conto dei percorsi e affronta preliminarmente gli aspetti di integrità del segnale, migliorando la correlazione post-route

- Una tecnologia multi-obiettivo in un flusso completo che permette di ottimizzare contemporaneamente gli aspetti elettrici e fisici.

Una nuova tecnica slack-driven per il placement

Il nuovo motore GigaPlace modifica il modo in cui viene effettuato il piazzamento e migliora il PPA. Tradizionalmente, il placement è "timing aware" e "leggermente" integrato con gli altri engine del sistema di implementazione, come ad esempio quelli di analisi e di ottimizzazione del timing. Con l'engine GigaPlace, il piazzamento è slack-driven ed è strettamente integrato; in altre parole, l'engine aiuta a piazzare le celle secondo un approccio timing-driven sfruttando il profilo di slack dei percorsi ed eseguendo le regolazioni di placement basandosi su questi slack di timing. (Per ulteriori informazioni, leggere l'articolo al link http://www.cadence.com/rl/Resources/white_papers/ARM_PPA_wp.pdf

che illustra come il motore GigaPlace abbia permesso di ridurre la lunghezza dei fili in un progetto ARM Cortex-M7). L'engine GigaPlace modella accuratamente i vincoli elettrici e i vincoli fisici (planimetria, lunghezza del conduttore ba-

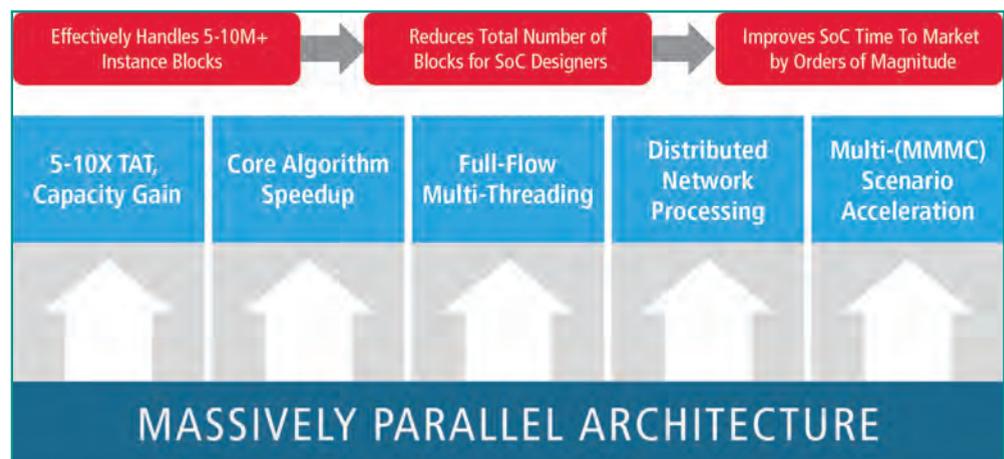


Fig. 1 – Il sistema di implementazione Innovus rappresenta la prima soluzione a elevato parallelismo del settore

sata sulla topologia del percorso, congestione). Esso integra anche il modello matematico dell'engine di ottimizzazione timing e power-driven di Cadence, che è integrato anche nel sistema di implementazione Innovus. L'engine consente l'ottimizzazione contemporanea e convergente dei parametri elettrici e fisici. Ancora più importante, l'intento del progettista può essere estratto automaticamente dai vincoli elettrici, il che a sua volta contribuisce a migliorare l'ottimizzazione delle metriche fisiche. Una strategia di ottimizzazione globale e un nuovo risolutore numerico permettono di evitare la

trappola dei minimi locali, garantendo di conseguenza un'ottimizzazione globale degli elementi PPA.

Ottimizzazione avanzata timing e power-driven

Ci sono diverse tecniche per iniziare a ottimizzare timing e consumi già nelle fasi preliminari del progetto. Una delle tecniche consiste nel fare un uso ottimale degli strati metallici superiori per il routing. Tali layer offrono infatti parametri di resistenza migliori e aiutano a rispettare il timing, riducendo le perdite e i consumi dinamici. Gli strati superiori dei livelli metallici hanno larghezze e spaziature predefinite diverse da quelle degli strati inferiori. Come risultato, i ritardi dei conduttori negli strati superiori possono essere inferiori anche di 10 volte rispetto a quelli degli strati inferiori, assicurando un grande vantaggio in termini di timing.

Naturalmente, le risorse di routing disponibili sugli strati metallici superiori sono necessariamente limitativa causa della presenza delle reti di alimentazione. Se non adeguatamente affrontata, la limitazione di queste risorse può causare potenziali congestioni e problemi di routing nelle fasi successive del flusso.

Attraverso la sua capacità di ottimizzazione route-aware, l'engine multi-threaded di ottimizzazione timing- e power-driven del sistema di implementazione Innovus può identificare nel lunghe con criticità temporali, valutare l'impatto sulla congestione degli strati superiori di una nuova infrastruttura per garantire che ci sia spazio sufficiente, e ri-bufferare tali reti per migliorare il timing. In questo modo è possibile mantenere le assegnazioni dei livelli critici durante l'intero del flusso di ottimizzazione pre-routing. Queste assegnazioni sono trasmesse all'engine di routing globale a elevato parallelismo del sistema, in modo che anche al routing finale possa essere assegnato il livello corretto.

Migliore variabilità cross-corner con sincronizzazione concorrente

Il sistema di implementazione Innovus è dotato di un engine di nuova generazione per l'ottimizzazione concorrente del clock che garantisce un multi-threading reale, un maggior useful-skew e una completa integrazione di flusso. Esso fonde le attività di ottimizzazione fisica e di sintesi dell'albero di clock (CTS), procedendo simultaneamente alla costruzione della struttura di timing e all'ottimizzazione dei ritardi logici

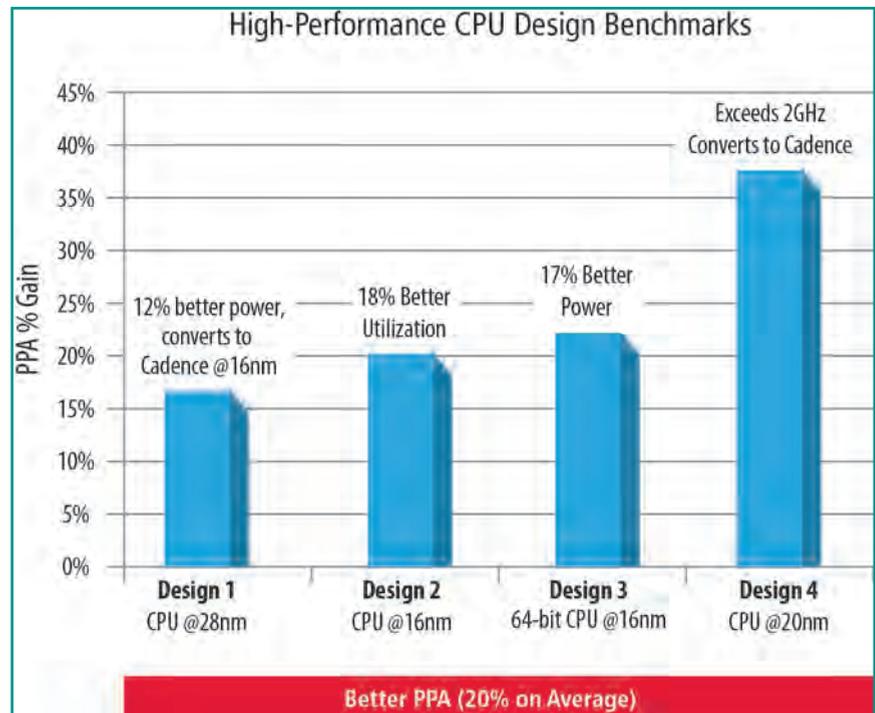


Fig. 2 – Benchmark di progetti ad alte prestazioni su processore embedded

basandosi direttamente su un modello di clock propagato. Tutte le decisioni di ottimizzazione sono basate su veri clock propagati, tenendo conto di temporizzazioni di gate, percorsi inter-clock e riduzione delle variazioni on-chip (OCV).

Il sistema di implementazione Innovus prevede la nuova funzionalità FlexH, che fornisce una struttura topologicamente più vicina possibile a un H-tree, adottando dei compromessi tra i diversi vincoli hard e soft. FlexH offre una democratizzazione dell'approccio H-tree nell'ambiente di progettazione SoC reale.

TAT ridotto fino a 10 volte

Si darà ora uno sguardo più da vicino a come il sistema di implementazione Innovus sia in grado di migliorare il TAT di un progetto digitale. Il primo e più importante contributo viene dalla sua architettura full-flow a elevato parallelismo che permette di eseguire attività multi-thread simultaneamente su più CPU. L'architettura è stata progettata in modo tale che il sistema possa garantire TAT all'avanguardia pur utilizzando delle risorse hardware standard, che normalmente prevede da 8 a 16 CPU per macchina. Inoltre, in presenza di progetti con una grande mole di istanze il flusso può essere scalato su più macchine. L'architettura tiene anche conto dei passi e degli effetti a monte e a valle del flusso di progettazione, fornendo un'accelerazione del runtime e minimizzando le iterazioni di progettazione tra gli engine di placement, ottimizzazione, clock e routing.

L'avanzato engine di ottimizzazione timing e power-driven

del sistema fornisce una temporizzazione MMMC di tipo threaded. Man mano che il numero di MMMC aumenta, l'engine garantisce un aumento di velocità sub-lineare.

Con l'esplosione del numero di regole di progettazione imposta delle geometrie più ridotte, la convergenza del routing e del post-routing può diventare bloccante. L'engine di routing del sistema è progettato in modo tale che queste attività possano essere gestite su più CPU supplementari: se necessario, per i progetti di grandi dimensioni, anche più di 100. Sostenuto dalla sua velocità di elaborazione, l'engine di routing valuta e ottimizza contemporaneamente la topologia di interconnessione in base agli effetti su timing, area, consumo, producibilità e resa. Con il suo approccio "esatto per costruzione", l'engine può risolvere immediatamente i potenziali conflitti di double-patterning generando una topologia di routing corretta per doppio patterning e DRC al primo tentativo e con una maggiore efficienza d'area. L'engine è dotato di un'infrastruttura multi-threaded deterministica, fornisce correlazioni di timing full-flow e offre una modalità flessibile di congestione 2D/3D.

Gli strumenti illustrati contribuiscono ad accelerare il signoff a livello sia di timing sia di consumi; inoltre, quando utilizzati

con strumenti complementari, essi possono dare vita a un flusso di signoff completo contribuendo ad accelerare in modo complessivo il processo di chiusura del progetto.

Essendo le tecnologie Cadence di analisi di timing statica Tempus, di estrazione Quantus QRC e di integrità di alimentazione Voltus integrate con il sistema d'implementazione Innovus, è possibile quindi modellare accuratamente gli aspetti critici legati agli effetti parassiti, al timing e all'integrità del segnale e della potenza già nella fase iniziale di implementazione fisica, accelerando la convergenza di questi parametri elettrici e di conseguenza la chiusura del progetto.

Le crescenti difficoltà nella progettazione digitale imposte dalla riduzione delle geometrie di processo impongono il ricorso a nuove capacità di placement, routing e timing che permettano di soddisfare gli obiettivi di PPA e TAT. Il sistema di implementazione Innovus Cadence offre ai progettisti digitali la possibilità di migliorare i loro progetti in modi precedentemente impossibili. Il sistema di implementazione Innovus è ottimizzato per i processori ARMv8, per i processi FinFET a 16/14/10 nm ma anche per le tecnologie più tradizionali, offrendo anche ai progetti già avviati l'opportunità di arrivare in produzione più velocemente. ■

I primi con VNAs per tutte le applicazioni



Un VNA ad alte prestazioni per tutte le applicazioni

Con la sua ampia scelta di Analizzatori Vettoriali per tutte le applicazioni e per tutti i budget, Anritsu è la scelta giusta per il tuo prossimo VNA.

Scegli tra un Analizzatore Vettoriale RF o uno a larga banda fino a 120GHz, tra un VNA ad altissime prestazioni e uno che offre prestazioni buone ad un prezzo imbattibile.

Qualunque sia la tua applicazione, Anritsu ha il VNA che fa per te.



Europe +39 06 5099711

www.anritsu.com

©2015 Anritsu Company

First
20 GHz
SPA+VNA

First
DIRECT
measurement
mmW VNA

First
40 GHz
USB VNA

First
Noise Fig
measurement
70kHz-125 GHz

Anritsu
envision:ensure

A CHI SI RIVOLGE

L'evento si rivolge a manager, tecnici, progettisti, specialisti e opinion leader che operano nel mondo produttivo, a OEM, costruttori di impianti e linee di produzione, system integrator, utilizzatori finali.

I LABORATORI

Interessante modalità di apprendimento. I partecipanti potranno imparare a utilizzare i prodotti delle aziende avvalendosi della guida di tecnici esperti.

I WORKSHOP

Seminari tecnici tenuti dalle aziende espositrici della durata di 30 minuti ciascuno.

LA MOSTRA

Esposizione a cura delle aziende partecipanti. Sarà possibile verificare l'attuale offerta commerciale.

PER ADERIRE

Visita il sito

ma.mostreconvegno.it.

per partecipare ai seminari, alla mostra e ai laboratori.

La partecipazione è gratuita.

Tutta la documentazione sarà disponibile on-line il giorno stesso della manifestazione.

MACHINE

MACHINE AUTOMATION

PACKAGING

SMART MANUFACTURING

INTERNET OF THINGS

INDUST

CON LA COLLABORAZIONE DI:

progettare

EO
elettronica

REVISTA DI MECCANICA 2000
mo

TECH



PLUS.it

EMBEDDED

ORGANIZZATO DA:

AUTOMAZIONE
E STRUMENTAZIONE

AO

Fieldbus
Network

AUTOMATION

GIOVEDÌ 10 DICEMBRE 2015 IBM CLIENT CENTER
Circonvallazione Idroscalo 20090 Segrate MI

L'AUTOMAZIONE SULLA PUNTA DELLE DITA



STRY 4.0

bus
works automazione plus.it

CON IL PATROCINIO DI:

ANIE
AUTOMAZIONE

ANIPLA
ASSOCIAZIONE NAZIONALE
ITALIANA PER L'AUTOMAZIONE

SIRI
IBM®

EXPO
MILANO 2015

FIERA MILANO
MEDIA

Fiera Milano Official Partner

#MachineAutomation



ma.mostreconvegno.it - @automazioneoggi - @automazioneplus



ma@fieramilanomed.it



Ufficio commerciale: 335 276990



segreteria organizzativa: 02 49976514



contatti

Modulo AC/DC integrato

COSEL lancia la nuova serie TUNS, basata sulla combinazione tra moduli PFC, rilasciati da tempo (DPG, DPF, DPA) e moduli ad alta tensione DC/DC (DHS, DBS, DAS), da cui nasce la creazione di un modulo AC/DC realmente integrato. Il formato Brick (BxHxP = 4.62x0.5x2.42 pollici, 117.3x12.7x61.5 mm) con convertitore a uscita singola, viene fornito con tre diverse tensioni - ampiamente regolabili (9,60-14,40; 22,40-33,60; 38,40-52,80 VDC) ed è intrinsecamente sicuro, protetto per sovracorrenti, sovratensioni e temperatura.

La serie TUNS opera su tensioni di ingresso da 85 a 264 VAC a 50/60 Hz grazie al PFC (Power Factor Correction) per una



“cos Phi” fino a 0,96. L'Attenuazione armonica è conforme alle IEC61000-3-2 classe A.

La rinuncia all'utilizzo di condensatori al tantalio e alluminio, rende il convertitore molto compatto; progettato per il raffreddamento a conduzione risulta affidabile a tal punto che la garanzia è di 5 anni. La nuova serie comprende le versioni a 300, 500 e 700W in aggiunta ai già esistenti 50 e 100W. La prestazione termica è allo stato dell'arte.

La serie TUNS è in grado di fornire il 100% della potenza nominale a una temperatura della piastra di base fino a 100°C. Mantiene buone performance anche nella parte bassa della scala di temperatura. La temperatura minima di start è di -40°C, il che permette l'uso in applicazioni in esterno ed in condizioni molto rigide. La combinazione di bassa e altissima temperatura di funzionamento, rende il prodotto ideale per applicazioni che richiedono dimensioni compatte, alta efficienza ed alta affidabilità. Oltre a ciò, il prodotto non necessita di raffreddamento forzato.

<http://www.codico.com>

Convertitori DC/DC con ampio range di tensione di ingresso

TDK Lambda ha annunciato l'introduzione della serie CCG30 di convertitori DC-DC con potenza dell'ordine dei 30W. La serie può operare in un ingombro minimo e con un ampio range di tensione di ingresso (9 – 36 Vdc oppure 18-76Vdc).

Questi convertitori ad alte prestazioni sono adatti per l'uso nelle telecomunicazioni, controllo industriale, test e misura, broadcast e apparecchiature a batteria portatile.

La serie CCG può fornire tensioni di uscita di 3,3, 5, 12 o 15V cc e correnti fino a 7A. Le caratteristiche standard includono

+/-10% di regolazione della tensione di uscita, protezione da sovracorrente e sovratensione. La serie misura solo 25,4 mm x 25,4 mm x 9,9 mm, con efficienza fino al 91%

e temperature di lavoro da -40 °C a + 85 °C. La serie CCG è completamente isolata con un fattore di ingresso e uscita di 1500Vdc e 1000Vdc. Le certificazioni di sicurezza comprendono IEC/EN 60950-1, UL/CSA 60950-1 con marcatura CE per la bassa tensione e direttive RoHS2.



Relé a elevate prestazioni

Il nuovo relè HE-Y6 da 90A arricchisce la gamma di Panasonic nel mondo “Power”, con caratteristiche quali dimensioni estremamente compatte 38/33/38,8, se comparate con i livelli di correnti che gestisce. Una soluzione innovativa che offre elevate prestazioni: 1 contatto NO in grado di commutare 80A 277VAC per 10.000

operazioni e 90A di carrying, contact gap min. 3 mm e assorbimento in holding pari a 750 mW a 20 °C, caratteristica quest'ultima di forte impatto sul circuito se si pensa al consumo dei tradizionali contattori. Il nuovo HE-Y6 trova impiego in diversi mercati industriali: UPS – Stazioni di ricarica – Inverter – Comando motori.

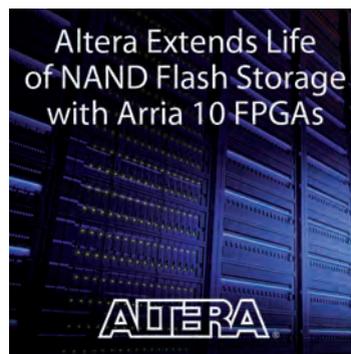


Sistemi di storage basati su FPGA

Altera ha annunciato lo sviluppo di un design di riferimento per applicazioni di storage basato sui SoC della linea Arria 10, che permette di raddoppiare la durata di una flash NAND e incrementare fino a sette volte il numero di cicli di cancellazione/scrittura (P/E – Program/Erase) rispetto alle attuali implementazioni delle memorie flash NAND.

Il progetto di riferimento di Altera include un SoC della serie Arria 10 con processore dual-core ARM Cortex A9 integrato in una soluzione single chip ottimizzata e a basso costo oltre a un controller per SSD (Solid-State Disk) di Mobiveil e al software per l'ottimizzazione delle NAND sviluppato da NVMdurance. Questo progetto di riferimento garanti-

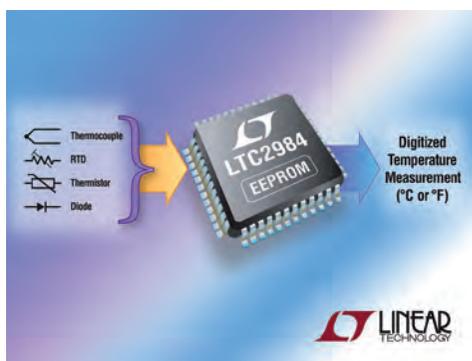
sce un aumento delle prestazioni e della flessibilità nell'utilizzo delle memorie NAND a fronte di una riduzione del costo degli array di NAND, grazie all'incremento del ciclo di vita delle apparecchiature dei data center.



IC per misura digitale della temperatura

Linear Technology ha presentato LTC2984, un circuito integrato ad alte prestazioni per la misura digitale della temperatura che digitalizza direttamente RTD, termocoppie e diodi esterni con precisione di 0,1 °C e risoluzione di 0,001 °C.

LTC2984 si basa su LTC2983 di Linear Technology con l'aggiunta di memoria EEPROM (electrically erasable programmable read-only memory) che memorizza i dati di configurazione utente e i coefficienti



personalizzati dei sensori. Questa aggiunta elimina la programmazione di CI e sensori da parte di un processore host e semplifica l'utilizzo di schede o moduli autonomi per il rilevamento della temperatura. LTC2984 è compatibile a livello di pin e software con LTC2983.

La memoria non volatile di LTC2984 semplifica il design e offre maggiore affidabilità ai sistemi di sensori modulari e personalizzati.

Sensore di corrente digitale e analogico

Microchip ha presentato un sensore di corrente digitale e analogico combinati: PAC1921. Questo nuovo dispositivo è il primo sensore di corrente high-side al mondo a disporre sia di output digitale che



di uno analogico configurabile che può conferire potenza, corrente o tensione su un unico pin di output. Contemporaneamente, anche tutti i valori di output relativi all'alimentazione sono disponibili sul bus digitale 2-Wire, che è compatibile con I2C. PAC1921, disponibile in un package VDFN 10-lead 3x3 mm, è stato progettato con il 2-Wire bus per massimizzare le possibilità di reporting di dati e diagnostici, disponendo anche di un output analogico per minimizzare la latenza dati. L'output analogico può inoltre essere regolato per l'utilizzo con ingressi microcontroller a 3V, 2V, 1.5V o 1V.

PAC1921 è ideale per applicazioni di networking, power-distribution, alimentatori, Informatica e automazione industriale, che non consentono latenza durante l'esecuzione di power management ad alta velocità.

TUNS series: »The Power GIANT«

C O D I C O®

- 700W in format Brick (117.3x61.5mm) con PFC
- Uscita regolabile, OCP, OVP, OTP
- Raffreddamento a conduzione fino a 100° sulla piastra base
- 5 anni di garanzia

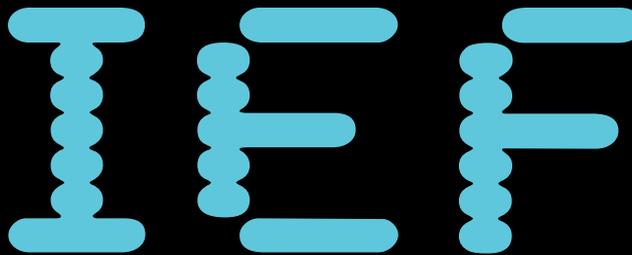


COSEL®

©magann - Fotolia.com

FORMAT

Giornata di formazione realizzata da Fiera Milano Media in collaborazione con Consorzi e Associazioni promotori delle principali tecnologie di rete Industrial Ethernet: convegni, laboratori, esposizione di prodotti e soluzioni



Industrial **E**thernet **F**orum

GIOR
DI ST
A IND
ETHE

A CHI SI RIVOLGE

La giornata si rivolge a tecnici, progettisti, system integrator, end user, responsabili di produzione, direttori di stabilimento, consulenti tecnici, responsabili d'impianto, OEM, manager, ricercatori, tecnici della manutenzione

LABORATORI

Consorzi e Associazioni partner dell'evento realizzeranno interessanti laboratori relativamente alle ultime tecnologie di rete Ethernet Industriale da loro supportate

ESPOSIZIONE

Area dedicata ai prodotti e alle soluzioni per le reti Industrial Ethernet

PER ADERIRE

Sul sito ief.mostreconvegno.it tutte le informazioni per partecipare alla giornata di studio

ORGANIZZATO DA:



MEDIA PARTNER:



IN COLLABORAZIONE CON:

sercos
the automation bus

PI *Italia*
PROFIBUS • PROFINET

EtherCAT®

NATA AUDIO DEDICATA DUSTRIAL RNET

Industrial Ethernet Forum

VENERDÌ 9 OTTOBRE 2015
IBM CLIENT CENTER

Circonvallazione Idroscalo • 20090 Segrate MI

ETHERNET
POWERLINK

ODVA



Fiera Milano Official Partner



contatti

segreteria organizzativa: 02 49976533



Ufficio commerciale: 335 276990



ief@fieramilanomediala.it

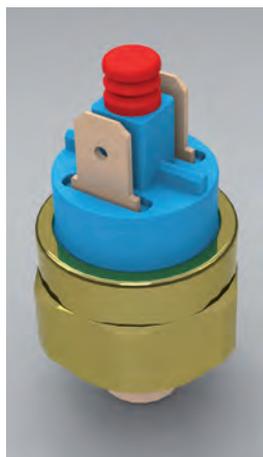


ief.mostreconvegno.it



@automazioneoggi - @automazioneplus - #industrial Ethernet15

Minipressostato a scatto rapido con riarmo manuale



Euroswitch ha lanciato sul mercato il nuovo minipressostato unipolare a scatto rapido con riarmo manuale mod. 25D-R.

Prerogativa di questo nuovo prodotto è la capacità di segnalare non solo l'allarme in caso di anomalie della pressione, ma di mantenere l'alert fino a intervento dell'operatore per lo sblocco. Risulta pertanto indispensabile in tutte quelle applicazioni dove la segnalazione del raggiunto limite di pressione richiede l'intervento di un operatore.

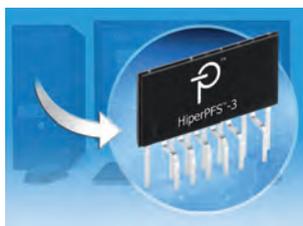
Tra le caratteristiche tecniche generali si segnalano: campo di intervento 1- 6 bar; corrente e tensione, max 5A/48V; massi-

ma temperatura ambiente 100 °C; corpo in ottone Ch 22. Applicazioni principali: caldaie murali, macchine caffè, generatori di vapore per apparecchi di stiratura, pulitori a vapore, distributori automatici.

Circuiti integrati con correzione del fattore di potenza

Power Integrations ha annunciato la famiglia HiperPFSTM-3 di circuiti integrati con correzione del fattore di potenza, che offrono valori elevati dell'efficienza e del fattore di potenza nell'intera gamma di carichi. Pensati per applicazioni che richiedono potenza continua sino a 405 W per ingresso universale e 900 W per linea ad alto livello, questi circuiti integrati offrono efficienza superiore al 95% per valori del carico dal 10% al massimo e consumano meno di 60 mW a vuoto. Un fattore di potenza maggiore di 0,92 è facilmente ottenibile a un carico del 20%. I dispositivi HiperPFS-3 sono costruiti con un alto livello di integrazione e dotati di controller CCM a frequenza variabile, MOSFET di potenza

ad alta tensione e un diodo boost a bassa QRR Qspeed. I circuiti integrati HiperPFS-3 funzionano in un intervallo della potenza di uscita di picco compreso tra 100 e 900 W. Disponibili per applicazioni sia a livello alto che basso di linea, funzionano a valori della potenza di uscita continua sino a 900W.



ad alta tensione e un diodo boost a bassa QRR Qspeed. I circuiti integrati HiperPFS-3 funzionano in un intervallo della potenza di uscita di picco compreso tra 100 e 900 W. Disponibili per applicazioni sia a livello alto che basso di linea, funzionano a valori della potenza di uscita continua sino a 900W.

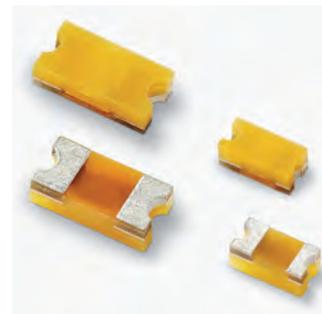
Soppressore ESD

Littelfuse ha introdotto i soppressori ESD Serie XGD XTREME-GUARD, disponibili nelle misure 0402 e 0603, in scatole da montaggio con superficie superiore piatta.

Basato su una rivoluzionaria tecnologia ESD, protegge le componenti elettroniche sensibili dalle scariche elettrostatiche fino a 30 kV ed è adatto per applicazioni ad alta tensione fino a 32 VCC.

Se correttamente integrata nella progettazione di un circuito, la serie XGD può assorbire tranquillamente ESD ripetitive quasi quattro volte il livello massimo specificato nella norma internazionale IEC61000-4-2 senza degrado delle prestazioni. La capacità estremamente bassa rende la Serie XGD adatta per l'uso in circuiti dati ad alta frequenza e ad alta velocità, video, antenna e I/O.

Anche dopo diverse ESD, mostra una dispersione bassissima di corrente (<1 nA), assicurando perdite di potenza minime, è dunque adatta per la protezione delle componenti elettroniche alimentate a batteria come i wearable. Entrambi i formati offrono valori di tensione molto più alti rispetto ad altri soppressori ESD con dimensioni simili; offrono anche protezione ESD di gran lunga maggiore rispetto a molti diodi TVS, fornendo livelli molto più bassi di capacità e corrente di dispersione e valori nominali di tensione più alti. Si possono trovare applicazioni nei mercati industriali, dell'elettronica di consumo, delle telecomunicazioni/trasmissioni dati e degli elettrodomestici.



Convertitori DC/DC

Murata Power Solutions ha annunciato l'introduzione di una nuova serie di convertitori DC/DC a uscita singola regolata da 1W. Dispositivi miniaturizzati di tipo isolato, i convertitori della famiglia MTC1 sono disponibili in versioni con tensioni di ingresso nominali di 12 o 24 VDC e supportano un range di ingresso di 2:1 a partire dal valore di tensione nominale selezionato. Un range di tensioni di ingresso così ampio consente l'impiego di questi convertitori in progetti in cui sono presenti differenti tensioni di ingresso nominali o laddove sono previste ampie escursioni di tensione. La nuova linea di convertitori include sei modelli a singola uscita che forniscono tensioni di 3,3, 5 o 12 VDC per entrambe le tensioni di ingresso nominali (12 e 24 VDC). Poiché l'uscita dei convertitori MTC1 è completamente regolata entro +/-0,5% della tensione dichiarata, non è richiesta la presenza di componenti di regolazione aggiuntivi. Un pin di "voltage trim" permette di regolare la tensione di uscita entro +/- 10% per soddisfare specifici requisiti sulla tensione d'uscita. Un pin di on/off remoto consente di disabilitare l'uscita per ridurre i consumi di potenza.



Firmware per test SSD

Advantest ha messo a disposizione dei clienti un firmware scaricabile che permette a tutti i sistemi MPT3000 di testare unità a stato solido (SSD) di tipo Serial Attached SCSI (SAS) 12G e Serial ATA (SATA) 6G, facendo di questo tester la prima soluzione unica per collaudare le SSD con protocolli SAS, SATA e PCIe. L'aggiunta delle tipologie SAS e SATA alla comprovata capacità di gestione dei protocolli PCIe 3.0, NVMe e AHCI aumenta la copertura della piattaforma, consentendo di testare SSD che utilizzano tutti i principali standard attuali e permettendo ai produttori di SSD di sfruttare una piattaforma unica, ottenendo un migliore ritorno dell'investimento.

Grazie ai nuovi protocolli scaricabili la piattaforma MPT3000 risulta la soluzione di test delle SSD più flessibile ed espandibile presente sul mercato. Per supportare fattori di forma che comprendono unità da 2,5 pollici, PC card half-height e full-height e M.2, i tester dispongono di schede di interfaccia passive sostituibili. In questo modo tutti i nuovi tester MPT3000ENV e MPT3000ES sono in grado di passare da un prodotto SSD all'altro in pochi minuti. La piattaforma MPT3000 con software Stylu, prestazioni elettriche 12G, una versatile architettura tester-per-DUT e l'assistenza globale di Advantest tutelano gli investimenti dei clienti, in un momento in cui il mercato delle SSD tende ad abbandonare il protocollo SATA a favore delle tipologie SAS e PCIe.



Alimentatori DIN rail ultra slim

XP Power presenta oggi la nuova serie DSA composta da tre alimentatori industriali DIN rail ultra slim e il modulo di ridondanza complementare DSA-DP20 ORing.

La serie DSA ad alta efficienza comprende il DSA150 da 150 Watt, il DSA240 da 240 Watt e il DSA480 da 480 Watt.

Questa gamma a singola uscita da 24 o 48 Vdc si rivolge ad applicazioni di tipo industriale, come il controllo di processo e il Building Automation, dove lo spazio utilizzato dagli alimentatori sulla guida DIN deve essere il minore possibile. È presente inoltre la funzione Trim di variazione del voltaggio di uscita, che fornisce una regolazione della tensione nominale del +/- 5%.

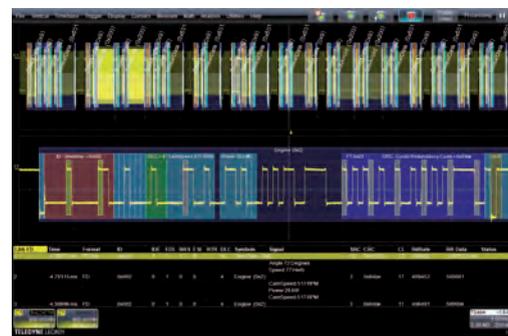
Queste unità, con raffreddamento a convezione, sono più strette rispetto a quelle standard su DIN rail, DSA150



misura 99,8 x 125,2 x 55,5 millimetri, DSA240 117,8 x 125,2 x 65,8 millimetri e DSA480 123,35 x 124,8 x 86,3 millimetri, i moduli occupano uno spazio minimo sulla guida DIN così da poter fornire più potenza a parità di area disponibile. La serie ha una temperatura operativa da -25 a +70 °C ed è disponibile la piena potenza in uscita senza derating da -25 a +50°C.

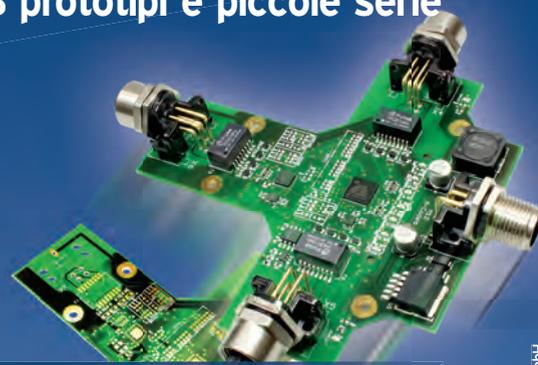
Soluzioni CAN e CAN FD

Teledyne LeCroy ha aggiunto alle sue soluzioni nuove capacità, uniche nel loro genere, di trigger, decodifica, misure e grafici CAN e CAN FD per l'analisi del Symbolic layer (Applicazione). I nuovi pacchetti per l'analisi CAN e CAN FD Symbolic consentono all'utente di definire un file .dbc destinato, per il Symbolic layer, a trigger, decodifica, misure e grafici di bus CAN o CAN FD. Si ottiene così un ambiente particolarmente adatto al lavoro dei progettisti CAN in cui sparisce la necessità di ricerche manuali o di conversione dai tipici formati esadecimale o binario. Tutti i pacchetti Teledyne LeCroy per trigger e decodifica CAN FD supportano frames sia ISO sia non-ISO per lo standard ISO 11898-1.



THE ORIGINAL SINCE 1994
PCB-POOL
Beta LAYOUT

PCB prototipi e piccole serie



Servizio puntuale o gratuito
Tempi di consegna a partire da 8 ore



Servizio di assemblaggio
Anche a partire da un solo componente

e-mail: info@pcb-pool.com

www.pcb-pool.com

25 Beta
YEARS LAYOUT
create electronics

PCB-POOL® è un marchio registrato di Beta LAYOUT GmbH

Regolatore μ Module ultrasottile

Linear Technology ha presentato LTM4622, un regolatore μ Module (micromodule) step-down a due uscite da 2,5A o a singola uscita da 5A in un package compatto e ultrasottile. Sono richiesti solo tre condensatori e due resistori e la



soluzione occupa meno di 1 cm² su una scheda a circuiti stampati single-sided oppure 0,5mm² su una scheda double-sided. Contenuto in un package LGA di 6,25 x 6,25 x 1,82mm, LTM4622 include il regolatore di commutazione DC/DC, MOSFET, induttori e circuito di supporto. Il formato ultracompatto consente di installare LTM4622 sul lato posteriore della

scheda a circuiti stampati, liberando spazio sul lato superiore per componenti quali schede di memoria e FPGA.

Questo rende LTM4622 adatto ai sistemi con limitazioni di altezza, come le schede PCIe e AMC (advanced mezzanine card) per le schede di portanti AdvancedTCA nei sistemi di elaborazione embedded.

Kit di valutazione

Melexis ha ampliato le soluzioni disponibili per facilitare lo sviluppo di sistemi innovativi basati sul suo rivoluzionario sensore di immagini funzionante secondo il principio del tempo di volo (ToF, Time-of-Flight).



Il kit di valutazione EVK75023 contiene il sensore di immagini ToF con risoluzione QVGA (320 x 240 pixel) MLX75023 a elevata dinamica con tecnologia DepthSense. Questa nuova piattaforma hardware permette di sviluppare

interfacce uomo macchina (HMI) decisamente sofisticate e accattivanti. Sviluppato in collaborazione con il partner tecnologico BlueTechnix, il kit di valutazione EVK75023 offerto da Melexis comprende una scheda a circuito stampato di formato compatto (130 mm x 105 mm x 60 mm) che permette di valutare le capacità del sensore ToF anche nelle condizioni operative più difficili, dove l'inevitabile influenza di notevoli e improvvise variazioni della luminosità ambientale rende difficile l'acquisizione delle immagini con i metodi tradizionali.

Grazie al dispositivo di rilevamento delle immagini MLX75023 è possibile realizzare sistemi che funzionano con una luminosità dello sfondo fino a 120 klux.

SoC con funzione modem per powerline comm

I progettisti di contatori per utenze elettriche possono ora ottenere la conformità agli standard G3-PLC, Prime e P1901.2 - nelle bande di frequenza CENELEC A, ARIB e FCC - utilizzando un unico chip: ZENO/MAX79356 di Maxim Integrated Products, un SoC (system on a chip) con funzione di modem per powerline communication (comunicazione a onde convogliate). Il SoC modem PLC ZENO/MAX79356 può essere configurato via software per adattarsi a tutti gli standard utilizzati nelle varie parti del mondo.



Ora i produttori e i gestori del servizio elettrico possono utilizzare uno stesso dispositivo per costruire contatori e concentratori di dati rivolti a qualunque area geografica che intenda utilizzare la powerline communication.

Ciò consente ai progettisti di contatori di abbreviare il time to market dei loro prodotti e di essere pronti per gli standard futuri. L'integrazione del front-end analogico (AFE) e della banda base in un unico chip consente inoltre di ridurre il numero dei componenti ed i costi.

Multiplexer con protezione ESD per missioni spaziali

Intersil ha presentato due nuovi multiplexer, ISL71840SEH e ISL71841SEH, che offrono protezione alle scariche elettrostatiche (ESD) e massima protezione alle radiazioni. ISL71840SEH 30V multiplexer a 16 canali è una sostituzione del HS9-1840ARH di Intersil, che è stato utilizzato in ogni missione satellitare, compresa la recente Orion test di volo della NASA. Per applicazioni con vincoli di fattore di forma, il nuovo ISL71841SEH 30V multiplexer a 32 canali offre prestazioni elevate e il 41% di spazio ridotto rispetto ad una soluzione a due chip ISL71840SEH.



Entrambi i multiplexer forniscono una vasta gamma di applicazioni con il funzionamento split-rail da +/- 10.8V a 16.5V e un massimo assoluto di +/- 20V. La funzione di protezione ESD 8kV elimina la necessità di costosi diodi di protezione esterni sui pin di ingresso. RON inferiore a 500 Ω riduce il consumo di energia, migliora l'integrità del segnale e la distorsione armonica totale. I dispositivi sono ideali per soddisfare le esigenze di garanzia delle missioni di satelliti di nuova generazione e veicoli spaziali.

LED A LUCE NATURALE AD ALTO CRI

IN QUESTO NUMERO

III Mercati

- La crescita dei display flessibili
- Quantum Led sulla pelle
- La crescita del lighting

VI Led: ritorno alle origini

VIII Tecnologia di illuminazione a Led firmata Intea

X Led a luce naturale ad alto Cri

XII Nuovi orizzonti per l'utilizzo di display HD portatili grazie ai Mems

XIV Driver per Led: alcune considerazioni

XVII Prodotti

- I nuovi Led ad alta potenza di Cree
- Morsettiere per l'illuminazione da Conrad
- Driver per Led Rcob da Recom

RAFI TORINO

MW
MEAN WELL

superior
brands
TAIWAN



AC/DC Multiple choices from 12-320W

LED POWER SUPPLY

<p>HLG HLG-C</p> <p>40-320W Metal Case</p>	<p>HVG HVGC</p> <p>96-150W Metal Case</p>	<p>CLG SERIES</p> <p>60-150W Metal Case</p>	<p>CEN SERIES</p> <p>60-96W Metal Case</p>	<p>HBG SERIES</p> <p>96-240W Metal Case</p>	<p>LCM SERIES</p> <p>40-60W Plastic Case</p>
<p>LPF SERIES</p> <p>16-90W Plastic Case</p>	<p>PLN HLN</p> <p>20-96W Plastic Case</p>	<p>PCD PLD</p> <p>16-60W Plastic Case</p>	<p>PLM SERIES</p> <p>12-40W Plastic Case</p>	<p>HLP PLP</p> <p>20-80W Open Frame</p>	<p>LP AP</p> <p>12-100W Plastic Case</p>

IL SEGRETO DI UNA CORRETTA ALIMENTAZIONE

PER LAMPADE LED WATERPROOF



RAFI

Distributore Italia

MW MEAN WELL

PADOVA ▣ MILANO ▣ TORINO ▣ FIRENZE ▣ NAPOLI ▣ ROMA

APPLICATIONS

STREET LIGHTING



STAGE LIGHTING



EMBEDDED LIGHTING



ARCHITECTURAL LIGHTING



INDOOR LIGHTING



DECORATIVE LIGHTING



POOL LIGHTING



Voi costruite le lampade più belle, progettate le soluzioni più innovative...
noi vi diamo i migliori alimentatori che possiate trovare ma ad un prezzo
molto interessante.

La **RAFI ELETTRONICA S.r.l.** insieme a **Mean Well** presentano la nuova
gamma di alimentatori switching per illuminazione a led da 18 a 240 Watt, sei
serie distinte, diversi modelli per svariate applicazioni, sia da INTERNO che da
ESTERNO.

Possibilità di customizzazioni su specifiche del cliente, range di ingresso da AC
90 a 264 VAC e tensioni di uscita fino a 48 VDC. Alta affidabilità e costi molto
competitivi.

Grado di protezione IP64 / IP65 / IP67 con PFC (Power Function Control) attivo.

Per maggiori informazioni su questi ed altri prodotti non esitate a contattare la
RAFI ELETTRONICA S.r.l.

RAFI

RAFI ELETTRONICA SRL
PIAZZALE EUROPA 9
10044 PIANEZZA (TO)

TEL . 011/96 63 113 - 011/99 43 000

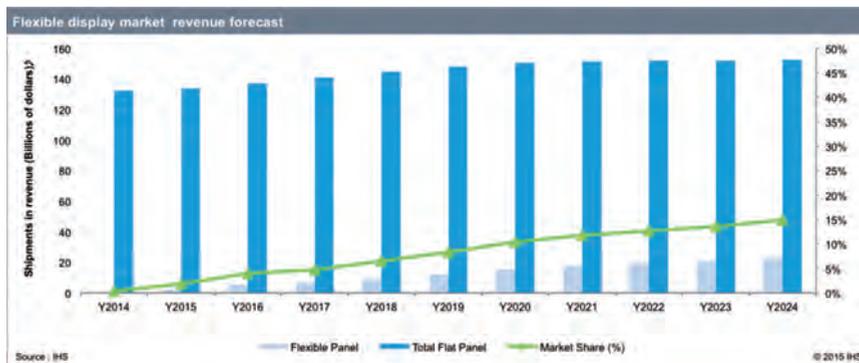
FAX 011/99 43 640

SITO WEB : www.rafisrl.com

E-MAIL : rafi@rafisrl.com

La crescita dei display flessibili

I display flessibili non stanno soltanto cambiando radicalmente il mercato, ma stanno diventando un segmento sempre più importante dal punto di vista del fatturato. Un recente rapporto di [IHS](#) indica infatti che i display flessibili potrebbero costituire il 15% del fatturato totale del mercato dei display entro il 2024. I dati infatti evidenziano che, con la crescita della produzione degli OLED, i ricavi derivanti dai display flessibili cresceranno con un CAGR del 44% dal 2014 al 2024, raggiungendo i 23 miliardi di dollari. Secondo



gli analisti, inoltre, la crescita del mercato dei display flessibili potrebbe accelerare quando questi componenti saranno disponibili anche in forme pieghevoli, arrotolabili e estensibili.

Il mercato dei fosfori per LED

Le dinamiche del mercato dei fosfori usati per realizzare i LED sono diventate decisamente complesse e, mentre le stime indicano che i volumi dovrebbero più raddoppiare nel periodo compreso tra il 2015 e il 2020, i prezzi sono scesi sensibilmente. [Yole Développement](#) propone un'analisi di questo mercato e delle tendenze tecnologiche. Secondo il report, molte aziende cinesi produttrici di LED potrebbero, secondo le stime, avere nel prossimo futuro un accesso più facile ai mercati esteri e i fornitori di fosfori potranno espandere i loro mercati.

I produttori di fosfori stanno inoltre spostando l'attenzione verso materiali a più alto valore aggiunto, come per esempio i nitruri. Mentre i fornitori cinesi stanno vincendo la guerra dei prezzi, i nuovi brevetti però assumeranno una importanza sempre maggiore.

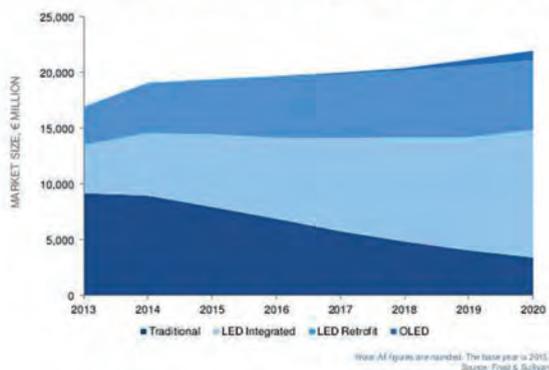
La crescita del lighting

[Frost & Sullivan](#) ha analizzato il mercato del lighting evidenziando una crescita, nel 2015, dei LED del 13% a discapito delle tecnologie più tradizionali che sono invece diminuite del 11%.

Nel 2020, secondo le stime, la penetrazione dei LED dovrebbe raggiungere l'84%, mentre dal 2015 dovrebbe iniziare a contrarsi il mercato di sostituzione

di fonti di illuminazione con tecnologie tradizionali. L'illuminazione di esterni rappresenterà il mercato di dimensioni maggiori nel 2015 e resterà quello dominante fino al 2020. Un ruolo particolarmente importante sarà inoltre rivestito dai sistemi di controllo.

LED WILL DOMINATE THE MARKET BY 2020
GLOBAL REVENUE FORECAST BY TECHNOLOGY, 2013 - 2020



Bridgelux diventa un'azienda di CEC

[Bridgelux](#) ha annunciato che un gruppo di investitori guidato da China Electronics Company (CEC) e Chongqing Linkong Development Investment Company acquisirà l'azienda. Bridgelux continuerà a operare con il suo team di gestione negli Stati Uniti come una sussidiaria CEC. Nel frattempo, Bridgelux ha intenzione realizzare lo spin out dei suoi prodotti smart lighting Xenio.

In un mercato dove il costo per lumen sta diventando l'elemento più importante e la supply chain sta guardando verso modelli sempre più simili a quelli dei grandi produttori di semiconduttori, gli analisti ritengono che l'acquisizione di Bridgelux dovrebbe rappresentare un sensibile vantaggio per l'azienda.

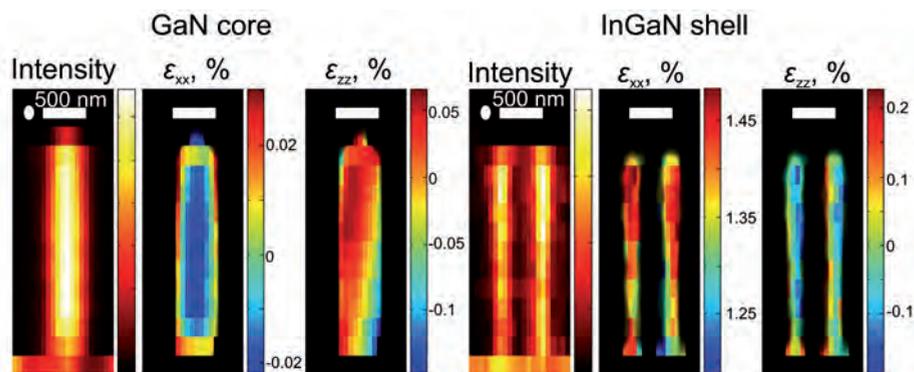
I LED del futuro

Il [Niels Bohr Institute](#) all'Università di Copenaghen ha realizzato degli studi per l'impiego di nanofili per realizzare dei LED.

Questa tecnologia utilizza meno energia rispetto a quelle tradizionali pur producendo una luce migliore.

I nanofili sono strutture con un'altezza di circa due nanometri e quelli per i

LED sono realizzati partendo da un core GaN e rivestiti da uno strato di InGaN. Secondo il Prof. Robert Feidenhans del Niels Bohr Institute i nanofili hanno notevoli potenzialità perché sono in grado di produrre una luce più naturale rispetto ad altri componenti, oltre a consu-



mare di meno, e possono essere usati per device come per esempio smartphone o televisori.

Gli scienziati ritengono che potrebbero essere utilizzati entro i prossimi cinque anni.

Quantum LED sulla pelle

I ricercatori dell'[IBS \(Institute for Basic Science\)](#) e della [Seoul National University](#) hanno sviluppato dei QLED (Quantum dot Light Emitting Diodes) che possono essere applicati anche sulla pelle umana. Questi componenti sono infatti particolarmente sottili e stampabili su diversi tipi di substrati.

Sono stati sviluppati array di QLED rossi, verdi e blu e la risoluzione ottenibile è particolarmente elevata, circa 2500 pixel per pollice. I nuovi componenti sono adattabili anche a superfici deformabili, e quindi posizionabili sulla pelle umana, e possono essere usati per coprire gli oggetti oppure per realizzare display wearable ad alta definizione.

Un possibile sostituto del CRI

[Illuminating Engineering Society \(IES\)](#) ha pubblicato un nuovo protocollo tecnico, siglato TM-30-15 che potrebbe sostituire il CRI come metodo di misurazione della rispondenza dei colori nell'illuminazione. Questo nuovo sistema ha lo scopo di caratterizzare in modo corretto e preciso sia l'illuminazione a stato solido (SSL) sia le fonti legacy.

La pubblicazione di questo protocollo non significa però che possa automaticamente diventare uno standard e altre organizzazioni, come per esempio la CIE (International Commission on

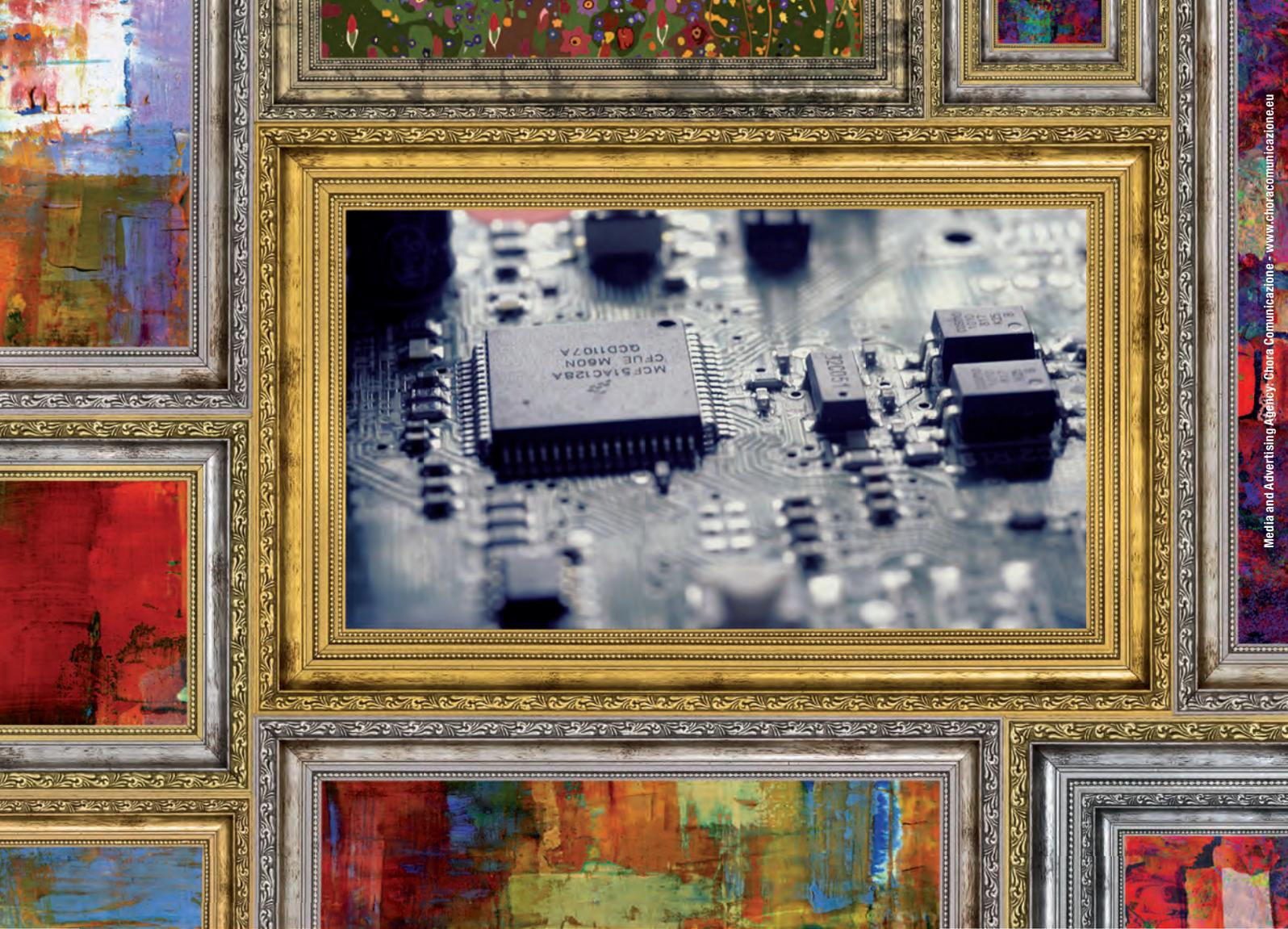


RayVio espande la capacità produttiva

[RayVio Corporation](#), produttore di LED UV e soluzioni integrate, ha annunciato l'espansione della sua capacità produttiva e della forza vendita internazionale.

Riduzione dei cycle time e la produzione di oltre due milioni di LED UV all'anno sono i principali vantaggi dell'aumento della capacità produttiva annunciata da RayVio. I LED UV stanno uscendo dai mercati delle applicazioni di nicchia e sono ormai utilizzati per molte applicazioni industriali consumer, come per esempio la disinfezione dell'acqua o per i dispositivi medicali.

L'azienda ha annunciato anche l'ampliamento della forza vendita internazionale.



L'arte della Tecnologia

Competenza, Innovazione, Qualità

Intea Engineering progetta e produce schede elettroniche di comando/controllo e sensori elettronici, sviluppati con tecnologie di ultimissima generazione e sistemi produttivi all'avanguardia. Veri gioielli tecnologici, che trovano applicazione nei più svariati settori industriali, dall'elettrodomestico all'automotive, dal condizionamento fino alle macchine agricole e al lighting. Opera con certificazione internazionale ISO/TS 16949, specifica per il settore automobilistico e realizza prodotti conformi a norma ISO 26262, per la sicurezza funzionale dei sistemi elettrici ed elettronici dei veicoli stradali. Certificazione di qualità UNI EN ISO 9001-2008.



**INTEA
ENGINEERING**

INTEA ENGINEERING S.R.L.

Via Chiusure, 20 - 25057 Sale Marasino (BS) Italy

Tel. +39 030 9824406 - Fax +39 030 9824407 - info@inteaengineering.it - www.inteaengineering.it

LED: ritorno alle origini

Grazie a un circuito brevettato e integrato nel LED stesso, Sharp è stata in grado di fabbricare una fonte luminosa con tutti i vantaggi dei LED combinati con la sensibilità del colore delle lampadine a incandescenza

Robert Winlow
Engineering manager
[Sharp Devices Europe](#)

Il colore della luce artificiale è stato di frequente oggetto delle ultime notizie. È stato appurato che un'esposizione serale alla luce blu, emessa ad esempio da dispositivi mobili, ha un impatto negativo sul sonno. Non stupisce forse che le persone abbiano una predilezione naturale per una luce più calda la sera e in ambienti di relax come ristoranti, hotel e spazi abitativi. Una ricerca condotta dall'istituto [Fraunhofer IBP](#) in merito alla luce utilizzata su voli internazionali evidenzia persino una correlazione tra la temperatura della luce e un buon riposo. Su un volo notturno, in aerei dotati di LED che emettevano un'illuminazione più calda durante la sera e parzialmente durante la notte, che passavano poi a una luce più blu la mattina, i passeggeri riscontravano un riposo migliore ed erano più svegli al momento dell'arrivo. I ristoranti e gli hotel si sono già resi conto da un po' che un'illuminazione più calda e tenue può attirare i clienti verso quella che viene percepita come un'atmosfera rilassante e confortevole.

Tuttavia, negli spazi polifunzionali, come le stanze d'albergo, le hall e i ristoranti, il tipo di luce richiesto può variare notevolmente durante l'arco della giornata. Sembra infatti sussistere una forte correlazione tra l'intensità della luce e il colore della luce preferito.

Nelle prime ore del mattino, una luce più luminosa, dunque più fredda, viene percepita come rinvigorente ed energizzante. Per quanto riguarda la tarda serata o



la notte, è stato invece constatato che un'illuminazione più soffusa di un colore più caldo contribuisce a migliorare l'atmosfera di un ambiente.

Le possibilità che le luci a LED hanno messo a disposizione dei progettisti di sistemi di luci sono pressoché infinite.

Oggi, qualsiasi colore di luce può essere prodotto senza difficoltà, anche in combinazioni e sequenze in tonalità alternate. Tuttavia, una tale complessità ha ovviamente un suo prezzo, non solo per quanto riguarda lampadine e lampade. Il calcolo dei costi di sistema, infatti, deve anche tener conto del cablaggio, degli interruttori e del circuito di controllo necessari.

Per molte applicazioni, non è necessaria una tale complessità. Un effetto molto simile a quello che si riesce a raggiungere con lampade a incandescenza e alogene è infatti ottimale per una vasta gamma di impieghi. Le luci a incandescenza, se attenuate, acquisiscono in modo naturale una tonalità più calda. I LED standard regolabili, al contrario, restano molto vicini alla loro CCT specifica a prescindere dall'intensità. È ovviamente possibile porre rimedio a questo problema aggiungendo un circuito di controllo supplementare e un secondo set di LED a una CCT differente, per impostare manualmente la temperatura di colore. Giacché tuttavia i costi di avvio rappresentano da sempre l'ostacolo principale per l'impiego di luci a LED, l'ulteriore aggiunta di controlli manuali per imitare fonti luminose a incandescenza può rivelarsi in alcuni casi una scelta sbagliata.

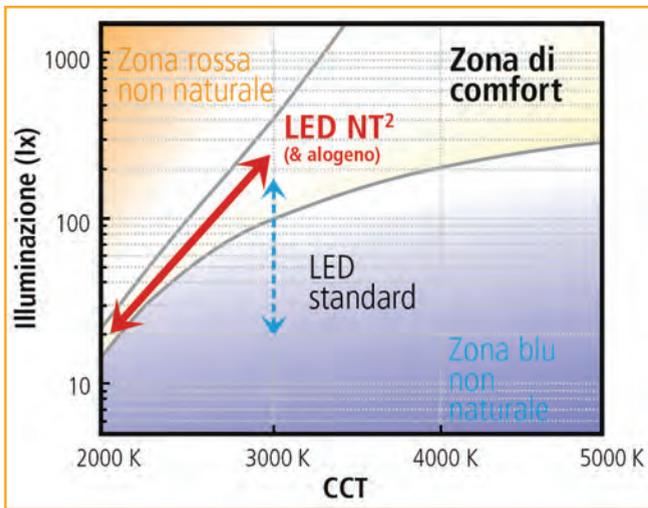


Fig. 1 – Al diminuire dell'intensità della luce, si predilige una temperatura di colore più calda

Il settore alberghiero richiede una soluzione a LED semplice ed economicamente vantaggiosa in grado di creare l'atmosfera desiderata risparmiando al contempo energia. Per questo motivo Sharp ha messo a punto i suoi LED Natural Toning per riprodurre il comportamento delle luci alogene senza l'ausilio di alcun controllo aggiuntivo oltre al tradizionale driver LED regolabile. A basse intensità, i LED Natural Toning firmati Sharp producono in automatico temperature di colore più calde al diminuire della corrente di ingresso. Questa calda attenuazione viene raggiunta senza componenti aggiuntivi o circuiti di controllo, a differenza delle soluzioni offerte da altri produttori, e mantiene per tutto il tempo le stesse dimensioni di formato Mega e Mini Zenigata. Questo consente un'interscambiabilità con l'ampia gamma di prodotti bianchi standard fissi Sharp all'interno dello stesso campo di realizzazione della luce, senza nessun cambiamento di integrazione

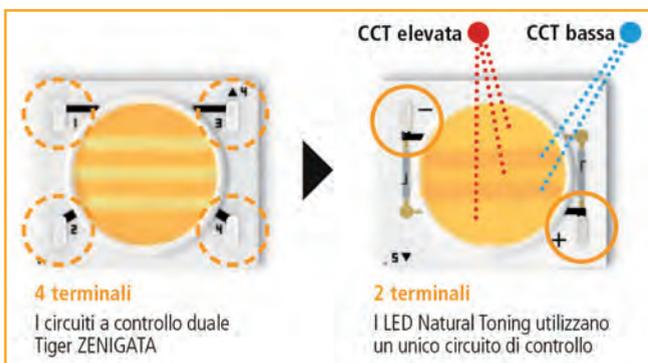


Fig. 2 – I LED Natural Toning Sharp sono basati sul sistema Tiger ZENIGATA

meccanica o di ottica.

Fortunatamente Sharp non è stata costretta a partire da zero. Con il LED Tiger ZENIGATA, Sharp aveva già esperienza nell'applicazione di fluorescenti di diversi colori su un unico LED. Con il prodotto Tiger ZENIGATA, tuttavia, i due diversi colori fluorescenti sono comandati da circuiti separati che utilizzano controlli propri, permettendo nel complesso un'intensità luminosa e una temperatura di colore regolabili indipendentemente l'una dall'altra. Ne consegue che il modello di LED Tiger ZENIGATA presenta 4 terminali, mentre i Natural Toning ZENIGATA solo due. Ma come è riuscita Sharp a controllare sia la temperatura di colore che l'intensità con un solo circuito di controllo?

Grazie a un circuito brevettato e integrato nel LED stesso, Sharp è stata in grado di fabbricare una fonte luminosa con tutti i vantaggi dei LED combinati con la sensibilità del colore delle lampadine a incandescenza. Grazie al circuito integrato, al diminuire della corrente, diminuisce anche la temperatura di colore.

Questo si ottiene inviando la maggior parte della corrente disponibile alle strisce fosforescenti da 2.000 K a basse intensità e alle strisce da 3.000 K più fredde a correnti più elevate.

In questo modo, oggi, le soluzioni altamente efficienti in termini di costi, che possono essere adottate con driver LED regolabili standard, sono possibili grazie ai LED Sharp Natural Toning.

Questa flessibilità dei componenti di sistema contribuisce a evidenziare il vantaggio della soluzione "dim-to-warm" Sharp rispetto alle tecnologie della concorrenza. Le realizzazioni della concorrenza con circuiti a controllo duale sono più complesse e pertanto più care da installare rispetto ai sistemi basati su LED Sharp Natural Toning con circuito di controllo unico. Per le alogene i costi di sistema iniziali possono anche essere inferiori, tuttavia, considerando che i LED Sharp forniscono quattro volte l'efficienza di una luce a incandescenza, i risparmi in termini di energia ammortizzano la differenza di costi entro un solo anno. Una redditività in tempi così veloci è una solida argomentazione a favore del modello Natural Toning.

Inoltre, i Natural Toning sono disponibili presso Sharp sia come moduli LED COB, sia come moduli integrati INTERMO. I moduli INTERMO si collegano al dissipatore di calore con due sole viti, montano un'ampia gamma di riflettori e lavorano con materiale termico di interfaccia. Se si aggiungono a questo le connessioni INTERMO prive di saldature, è chiaro che la convenienza, la semplicità e la piacevole sensibilità del colore delle lampade a incandescenza in combinazione con l'efficienza dei LED è ora più semplice che mai.

Tecnologia di illuminazione a LED firmata Intea

La società bresciana propone il sistema LED costituito da lampada, driver, interfacce, azionamenti, cablaggi e sensori, mediante progettazioni personalizzate e produzioni di medie e grandi serie, con qualità certificata

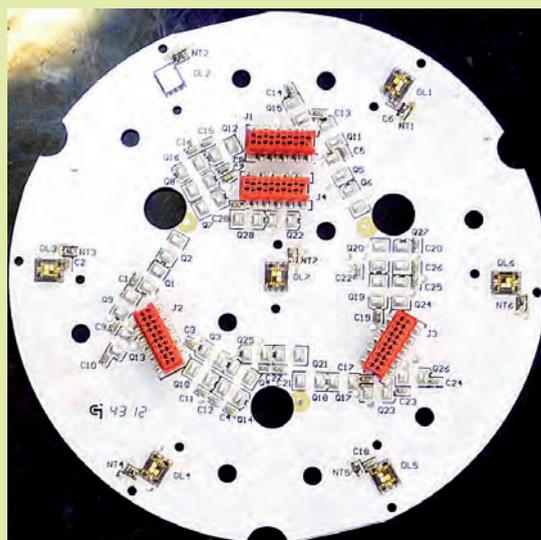
Anita Loriana Ronchi

[Intea Engineering](#) è da sempre in grado di anticipare le tendenze del mercato e di fornire risposte ad hoc per le esigenze della propria clientela. L'azienda di Sale Marasino (BS), specializzata nella progettazione e costruzione di apparecchiature elettroniche di comando e controllo, propone il sistema LED costituito da lampada, driver, interfacce, azionamenti, cablaggi e sensori per aziende ed altre realtà che richiedono progettazioni customizzate e produzioni di medie e grandi serie, con qualità certificata. Si parla di un'utenza finale trasversale, enti locali e privati, che, ormai provati



La tecnologia di Intea

Intea non si pone semplicemente come un'azienda terzista che monta schede LED. È in grado infatti di fornire un servizio ad alto valore aggiunto per il prodotto finito. L'elevata tecnologia di produzione, l'organizzazione moderna ed efficiente, il meticoloso controllo dei processi produttivi e dei collaudi garantiscono la riproduzione costante e controllata. La funzione 'tempi e metodi' detta i criteri per la metodica di lavoro più razionale e ne controlla i tempi di attraversamento e la minimizzazione degli scarti. Il progetto e il test sono curati e condotti da Intea con le competenze interne e arricchiti dal bagaglio di conoscenze dei partner esterni con cui l'azienda opera in sinergia, dallo stesso cliente (che conosce esattamente chi userà il prodotto) ai fornitori che garantiscono la qualità dei componenti, fino agli specialisti di manufacturing, ottica, elettronica e così via. L'obiettivo è creare un gruppo di lavoro super specializzato, piuttosto che una gestione puramente self made (l'improvvisazione non è nel DNA di Intea).



dalla crisi economica, non si possono più accollare spese per mantenere logiche energivore. Per andare incontro a tali necessità, Intea ha deciso di investire su questa tecnologia di illuminazione e di orientare parte della produzione alla realizzazione di schede a LED, secondo i propri parametri di eccellenza.

Intea e la filosofia dei LED

Si è tanto discusso negli ultimi anni dei LED: per qualcuno rappresentano una grande innovazione, per altri una facile chimera. Molti ne parlano con enfasi, ma la logica del prezzo, per i produttori, condiziona le caratteristiche finali del prodotto.

Di fatto, il LED sostituisce la lampada a filamento o la lampada a scarica di gas (neon), ma non "eredita" la semplicità essenziale degli oggetti di cui prende il posto. Anzi, il prodotto finito evidenzia le caratteristiche tecniche attese solo nel caso in cui il processo produttivo sia estremamente preciso e ripetibile, i componenti base ottimizzati per l'applicazione e, durante la progettazione, siano stati eseguiti tutti i test necessari.

Eccellenza in ogni ambito

La richiesta ricorrente dei clienti che si rivolgono a Intea è la fornitura di un prodotto affidabile, che rispetti le

normative e abbia un costo competitivo. La competenza tecnica interna garantisce un processo lineare ed esente da vizi.

L'azienda si avvale di un'automazione di fabbrica eccellente, che avviene, per l'azione operativa, con linee SMD molto precise e veloci e, per la verifica, con macchine AOI, laser scan e Tester ICT e funzionali.

Il rafforzamento del know-how e il costante coinvolgimento dei dipendenti nelle scelte aziendali concorrono a un mix di conoscenze e a un "pathos", che consentono di eseguire il lavoro in maniera ottimale. Alla progettazione contribuisce l'esperienza acquisita nelle aree di riferimento, alimentata dalle consolidate relazioni con aziende primarie di progettisti di lampade. La domanda stringente di questi leader di mercato (Intea ha recentemente stretto accordi con alcuni brand di prestigio sui mercati internazionali) è, in effetti, sempre un passo oltre il consolidato: per questo Intea Engineering cura da molti anni i collegamenti con l'Università, in particolare la facoltà di Ingegneria, che dispone di laboratori all'avanguardia.

Intea propone inoltre una gestione completa del punto luce: dalla progettazione del driver alla connessione in un ambiente domotico, architettonico, stradale o dello spettacolo.

sps ipc drives

Tecnologie per l'automazione industriale
Sistemi e componenti
Fiera settoriale internazionale
Norimberga, Germania, 24 – 26 novembre 2015



Answers for automation

Visita SPS IPC Drives e vivere l'atmosfera unica di lavoro alla fiera leader in Europa nel campo dell'automazione industriale:

- una panoramica completa del mercato
- più di 1.600 espositori, tra cui tutti i key player del mercato
- prodotti e soluzioni
- innovazioni e tendenze



sps@mesago.com
sps-exhibition.com

Registrati per l'accesso gratuito in fiera
sps-exhibition.com/tickets

mesago
Messe Frankfurt Group

LED a luce naturale ad alto CRI

I LED della serie "Natural Light" di Everlight Electronics sono caratterizzati da un indice di resa cromatica superiore a 95Ra

Ewing Liu
Technical marketing manager
[Everlight Electronics](#)

Lo scopo di ogni sorgente luminosa è raggiungere il miglior compromesso possibile tra qualità del colore, prestazioni e costo per la particolare applicazione considerata. In alcune applicazioni, quelle che prevedono l'uso di lampadine e di lampade direzionali consumer, è sufficiente disporre di un flusso luminoso adeguato (espresso in lumen) al minor prezzo

Tabella 1 – Confronto tra il CRI di differenti tecnologie di illuminazione

Sorgente Luminosa	CRI ottenibile
Incandescente/alogeno	>95
Fuorescente Lineare T8	75-85
Fuorescente compatta	82
MH (Metal Halide) standard	65
HPS (High Pressure Sodium) standard	22
LED di Everlight	65-98



zo possibile. In altre applicazioni di fascia più alta sono richiesti particolari requisiti in termini di efficienza e di luminosità per giustificare un costo più elevato. Esistono comunque altre applicazioni, sempre di fascia alta, che richiedono un elevato CRI per garantire il livello di qualità del colore desiderata. In quest'ultimo caso è necessario sostituire i tradizionali sistemi di illuminazione alogeni e incandescenti con soluzioni in grado di replicare nel modo più fedele possibile la luce solare.

IL CRI (Color Rendering Index – indice di resa cromatica) è una misura quantitativa che indica la capacità di una sorgente luminosa di riprodurre fedelmente i colori degli oggetti. Esso può variare da 0 (resa cromatica

minima) a 100 (resa cromatica massima). Quest'ultima corrisponde alla luce naturale esterna (luce solare) che è presa come standard di riferimento. Uno dei principali obiettivi dei produttori di sistemi di illuminazione a LED è ottenere un indice di resa cromatica in grado di sostituire (o emulare) la luce esterna naturale: in altre parole ottenere un CRI pari a 100 Ra. Conseguire tale obiettivo equivarrebbe o portare il sole all'interno di un'abitazione o di un ufficio, poter godere di una luce assimilabile a quella naturale durante le ore notturne, sostituire le tradizionali lampade alogene e a incandescenza e modificare radicalmente la percezione dell'ambiente circostante.

LED per una luce naturale

Le nuove versioni di LED della serie "Natural Light" messe a punto da Everlight Technologies sono caratterizzate da un CRI > di 95 Ra (il valore medio è pari a 98 Ra). Come visibile in tabella 1, questo valore è superiore a quello del CRI di parecchie tecnologie di illuminazione tradizionali e di quasi tutte le attuali tecnologie LED. La prima serie di LED su cui è stata implementata la tecnologia "Natural Light" sono i LED COB (Chip-on-Board) ceramici da 3-50W (serie JU) e LED COB MPCB (serie XUAN) e al momento attuale tutte le altre famiglie di LED proposti dalla società sono disponibili nelle versioni "Natural Light". Le prime applicazioni di questi LED sono stati i negozi di vendita al dettaglio e quelli di generi alimentari, dove l'aspetto visivo riveste un ruolo di primaria importanza.

Mostre Convegno 2015-16



9 ottobre 2015

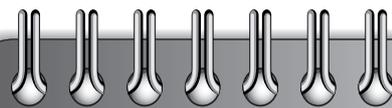
Segrate (MI) - IBM Center

LinkedIn



IEF - Industrial Ethernet Forum è una giornata di studio e formazione dedicata ad approfondire le potenzialità dei protocolli Industrial Ethernet oggi disponibili.

Organizzata da Fiera Milano Media in collaborazione con le organizzazioni che promuovono l'adozione di Ethernet nell'industria.



10 dicembre 2015

Segrate (MI) - IBM Center



L'evento quest'anno si focalizzerà sul tema del packaging con particolare attenzione ai settori applicativi del food&beverage e del life science: focus principale saranno la tracciabilità dei prodotti e l'identificazione, con interessanti excursus nel mondo della visione artificiale quale chiave di volta per migliorare la qualità dei manufatti e ottimizzare i processi in linea e a fine linea. La formula proposta è teorico-pratica: in una sola giornata si potrà partecipare alla sessione convegnistica 'tecnologica', alla parte espositiva e ai tanto attesi **laboratori**. Una modalità in grado di fare davvero 'cultura'.

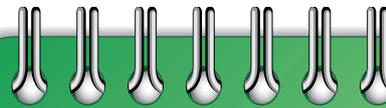


15 marzo 2016

Bologna



Data da segnare in agenda! Impossibile mancare all'edizione 2016 di MC4-Motion Control for che in questi anni si è sempre confermata essere l'appuntamento di riferimento per chi vuole conoscere in modo approfondito tutte le tecnologie per il controllo del movimento al servizio di macchine e impianti. Un solo giorno, una vera full immersion.



giugno 2016

Segrate (MI) - IBM Center



Dopo il riscontro positivo registrato da parte delle aziende espositrici e dei partecipanti, Fiera Milano Media propone in linea con la scorsa edizione una sessione plenaria realizzata con l'autorevole contributo di Business International, le sessioni di presentazione dei prodotti ad opera delle aziende espositrici e i **laboratori** organizzati dalle Redazioni in collaborazione con primarie aziende del settore durante i quali i visitatori potranno imparare veramente qualcosa sui prodotti, come utilizzarli, e come realizzare vere e proprie applicazioni sotto la guida di esperti.

Per informazioni: Elena Brusadelli Tel. 335 276990
www.mostreconvegno.it
elena.brusadelli@fieramilanomediamedia.it



Fiera Milano Official Partner

Nuovi orizzonti per l'uso di display HD portatili grazie ai MEMS

L'evoluzione della tecnologia MEMS consente di trasformare praticamente qualsiasi superficie in un display ad alta definizione

Anshul Jain

Broad Market and Worldwide Applications manager

[Texas Instruments - DLP Products](#)

La tecnologia dei display MEMS (sistemi micro-elettromeccanici), particolarmente apprezzata per l'eccellente qualità delle immagini, viene utilizzata in oltre l'80% delle sale cinematografiche digitali in tutto il mondo. Grazie agli sviluppi più recenti in termini di compattezza, efficienza e luminosità, questa tecnologia consolidata può essere ora integrata anche in dispositivi di piccole dimensioni alimentati a batteria, consentendo a sviluppatori, grandi aziende e integratori di sistemi di creare applicazioni e prodotti che possono trasformare praticamente qualsiasi superficie in uno schermo HD di alta qualità (Fig. 1).

Si pensi ad esempio a un display che possa essere applicato sullo specchietto retrovisore della vostra auto per proiettare le indicazioni stradali del navigatore direttamente sul parabrezza. Oppure un tablet con un pico-proiettore integrato grazie al quale condividere contenuti e presentazioni su un grande schermo, in qualsiasi momento e in qualsiasi luogo. O ancora, occhiali o visori smart (Near-Eye Display) da indossare per visualizzare indicazioni stradali o aggiornamenti dai social media letteralmente davanti ai vostri occhi. Sono solo alcuni esempi di applicazioni innovative in ambito consumer o industriale rese possibili dal progresso della [tecnologia di proiezione basata su MEMS](#).

La tecnologia MEMS di TI: come funziona

Il cuore di un sistema di proiezione MEMS di TI è un array di microspecchi di alluminio altamente riflettenti, detto Digital Micromirror Device (DMD). Un DMD può contenere milioni di microspecchi comandati singolarmente, ciascuno montato su una cella di memoria CMOS (semiconduttore complementare a ossidi di metallo). Di per sé, il DMD funge da dispositivo di ingresso elettrico e uscita ottica che consente agli sviluppatori di effettuare una modulazione della luce spaziale ad alta velocità, in modo efficiente e affidabile. Se abbinati a LED RGB e lenti ottiche per formare un cosiddetto "motore ottico", i sistemi di proiezione basati su DMD



Fig. 1 - La tecnologia MEMS può trasformare praticamente qualsiasi superficie in uno schermo HD di alta qualità

possono visualizzare immagini e filmati ad alta definizione. Un esempio di proiezione DMD è la nuova gamma di chipset DLP Pico basata sulla rivoluzionaria tecnologia MEMS contraddistinta dalla sigla DLP TRP. Grazie ai pixel più piccoli da 5,4 μm e alla maggiore inclinazione pari a 17 gradi, questi chipset offrono una risoluzione superiore e consumi inferiori, a fronte di un'efficienza ottica elevata, rispetto ai chipset precedenti di uguali dimensioni, e sono supportati da algoritmi evoluti per l'elaborazione delle immagini (Fig. 2). Questa nuova generazione di DMD consuma il 50 per cento in meno (solo 180 mW) fornendo però una risoluzione doppia rispetto ai modelli precedenti delle stesse dimensioni.

Grazie a questi progressi della tecnologia dei pixel, abbinati agli algoritmi di elaborazione delle immagini DLP IntelliBright, questi chipset possono raggiungere livelli di luminosità del 100 per cento superiori alle precedenti architetture con risoluzione analogica.

La tecnologia DLP IntelliBright è una nuova serie di algoritmi per elaborazione di immagini caratterizzata da due funzioni principali: capacità di regolare dinamicamente ogni LED RGB per ottimizzare la luminosità, il contrasto e i consumi del sistema; e, inoltre, capacità di intensificare in maniera intelligente le aree più scure delle immagini per migliorare la luminosità percepita.

La tecnologia MEMS favorisce l'innovazione dei display

L'evoluzione verso dispositivi di visualizzazione MEMS più piccoli, con consumi più bassi e risoluzione maggiore sta creando una nuova ondata di applicazioni innovative nelle quali praticamente qualsiasi superficie può essere trasformata in un display ad alta definizione (Fig. 3).

L'evoluzione dei MEMS nel campo della proiezione è ben visibile in ambiti quali realtà immersiva, proiettori mobili, TV senza schermo, pannelli di comando, display interattivi, dispositivi indossabili come occhiali smart, visori (head-up display) aftermarket e display a bassa latenza per videogame. In dettaglio ciascuna tipologia di applicazione.

Dai laptop agli smartphone ai tablet, tutti i personal computer possono ormai essere dotati di tecnologia di visualizzazione MEMS. Oltre ai tipici utilizzi da personal computer, questi dispositivi possono così trasformare praticamente qualsiasi locale in una sala cinematografica o qualsiasi parete in uno schermo per presentazioni aziendali.

Dispositivi personali come smartphone, tablet, laptop e proiettori portatili possono regalare un'esperienza di visione su grande schermo. Questi prodotti plug-and-play offrono massima portabilità, risoluzione HD e bassi consumi, proponendosi come strumenti ideali per i più svariati utilizzi in ambito aziendale e consumer. Questi dispositivi versatili rispondono alle esigenze delle più diverse categorie di consumatori, dai "venditori d'assalto" che vogliono offrire presentazioni memorabili ai loro clienti, alle famiglie che invitano i vicini per la proiezione di un film nel giardino di casa. Abbinando la tecnologia MEMS a funzionalità di rilevamento del movimento, i computer desktop possono supportare display interattivi che regalano agli utenti un'esperienza immersiva, con la possibilità rivoluzionaria di interagire con l'interfaccia utente toccando la superficie invece di agire tramite mouse, tastiera o schermo touch. Nel mercato con-

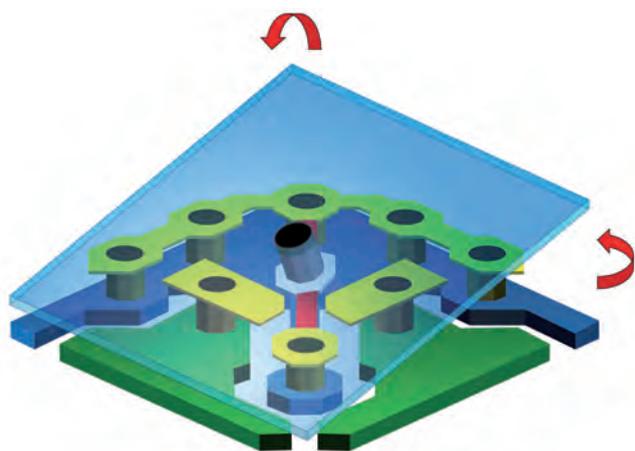


Fig. 3 – Ciascun pixel DLP TRP è 1/20 della larghezza di un capello umano



Fig. 2 – Nell'immagine, il dispositivo digitale a microspecchi (DMD-Digital Micromirror Device) DLP3010

sumer esistono già molti prodotti con questa funzionalità. Oltre a pareti e altre superfici piane, la nuova generazione di dispositivi MEMS, con dimensioni compatte, alta risoluzione, bassa latenza e consumi ridotti, è ideale anche per applicazioni di realtà aumentata e virtuale con l'utilizzo di occhiali smart, o Near-Eye Display. Questi dispositivi indossabili possono offrire esperienze coinvolgenti in forma di videogame ultrarealistici o computer indossabili. Per la massima portabilità, i display senza schermo consentono di guardare video in streaming utilizzando un dispositivo portatile alimentato a batteria che proietta immagini in grande formato su pareti o altre superfici. Nessun televisore ingombrante, nessun groviglio di cavi: solo un piccolo apparecchio utilizzabile a casa o in viaggio. L'evoluzione continua dei DMD basati su MEMS offre agli sviluppatori nuove possibilità di integrare la tecnologia di visualizzazione mediante proiezione in diverse applicazioni in ambito industriale, consumer e aziendale.

È già disponibile un consolidato [ecosistema](#) che aiuta gli sviluppatori a portare rapidamente nuovi prodotti sul mercato e a rispondere alle esigenze attuali e future dei clienti. Ad esempio, TI gestisce il più vasto ecosistema di produttori di pico-motori ottici DLP del settore, grazie al quale gli sviluppatori non hanno bisogno di avere specifiche competenze di ottica. I costruttori di questi moduli ottici, che integrano un DMD, una sorgente luminosa a LED e l'insieme di specchi e lenti che costituiscono il nucleo del sistema di proiezione, sono società indipendenti e consolidate che forniscono moduli ottici "chiavi in mano" a clienti in tutto il mondo. Sfruttando la tecnologia MEMS attualmente disponibile, la tecnologia di proiezione diventa sempre più compatta, luminosa ed efficiente, consentendo di realizzare applicazioni ad alta definizione con dispositivi di piccole dimensioni.

Driver per LED: alcune considerazioni

Il mercato dei circuiti integrati del driver LED si è espanso rapidamente negli ultimi cinque anni grazie alla diffusione dei LED in applicazioni quali illuminazione generale e in settori commerciali e residenziali

Maurizio Di Paolo Emilio

Molti degli odierni dispositivi elettronici portatili richiedono soluzioni di pilotaggio per LED per la retroilluminazione con le seguenti caratteristiche: controllo diretto della corrente, alta efficienza, PWM dimming, protezione da sovratensione e facilità d'uso.

Indipendentemente dal tipo, colore, dimensione o potenza, tutti i LED funzionano meglio quando sono guidati da una corrente costante fornita da un convertitore DC/DC. La potenza dissipata all'interno del circuito di controllo del LED è ridotta al minimo, mentre le funzioni di diagnostica consentono un maggior controllo dell'applicazione.

Caratteristiche e tipologie

I diodi emettitori di luce (LED) sono semiconduttori a giunzione PN. Quando il LED è polarizzato direttamente, gli elettroni sono in grado di ricombinarsi con le lacune all'interno del dispositivo, rilasciando energia sotto forma di fotoni. La corrente diretta del LED definisce la luminosità e può essere limitata in vari modi, in particolare con l'uso di convertitori driver DC/DC in modalità corrente costante.

Il driver LED è un circuito integrato (IC) che gestisce e controlla la corrente elettrica per un LED. Svolge un ruolo importante nel risparmio energetico ed è utilizzato per supportare la maggior parte dei LED ad alta luminosità. I driver sono considerati un importante, se non essenziale, caratteristica di alta qualità dei prodotti di illuminazione.

Oltre al settore dell'illuminazione, ci sono anche altri settori importanti di utilizzo quali applicazioni come segnaletica, telefoni cellulari, televisori, notebook, monitor e tablet, così come le applicazioni automotive.

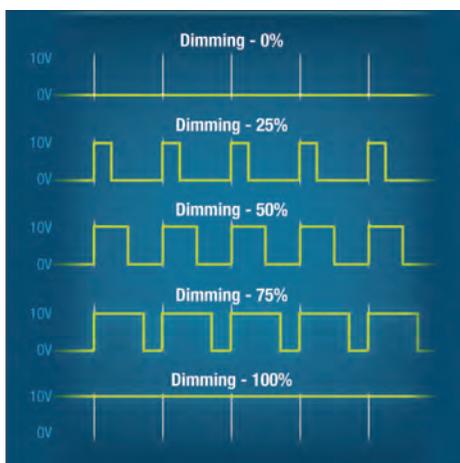


Fig. 1 – PWM dimming

Diverse topologie (Buck, Boost e SEPIC) possono essere utilizzate per soddisfare i requisiti in materia di lunghezza della catena LED e la gamma di tensione di alimentazione. Un convertitore DC/DC in modalità tensione costante è combinato con uno o più generatori di corrente lineari che convertono la tensione di uscita in una corrente costante. Molte applicazioni portatili a LED richiedono dimming. In applicazioni come la retroilluminazione LCD, il dimming consente una regolazione di luminosità e contrasto. Due tipi di dimming sono disponibili: analogici e PWM.

Con il dimming analogico, il 50% di luminosità è ottenuto applicando il 50% della corrente massima al LED. Inconvenienti di questo metodo includono lo spostamento di colore e la necessità di un segnale di controllo che di solito non è prontamente disponibile. Nonostante la sua semplicità, il dimming analogico è inadeguato per molte applicazioni.

Il PWM dimming (Fig. 1) ottiene lo stesso effetto variando il duty cycle di una corrente costante: per luminosità del 50%, è richiesto un duty cycle del 50%. La frequenza del segnale PWM deve essere superiore a 100 Hz affinché non sia visibile all'occhio umano. La frequenza massima PWM dipende dai tempi di avvio dell'alimentazione e di risposta. Per fornire la massima flessibilità e facilità di integrazione, il driver del LED deve poter accettare alte frequenze PWM come 50 kHz.

Driver LED IC

Marvell 88EM8189 è un convertitore intelligente AC/DC a corrente costante per regolare la luminosità del LED con un'interfaccia compatibile I2C integrata. L'interfaccia I2C permette di fornire un'attenuazione digitale attraverso ZigBee, Wi-Fi, Bluetooth e altre tecnologie inglobate in un microcontrollore. Inoltre, 88EM8189 ha un controllo di energia efficiente on-chip per l'alimen-

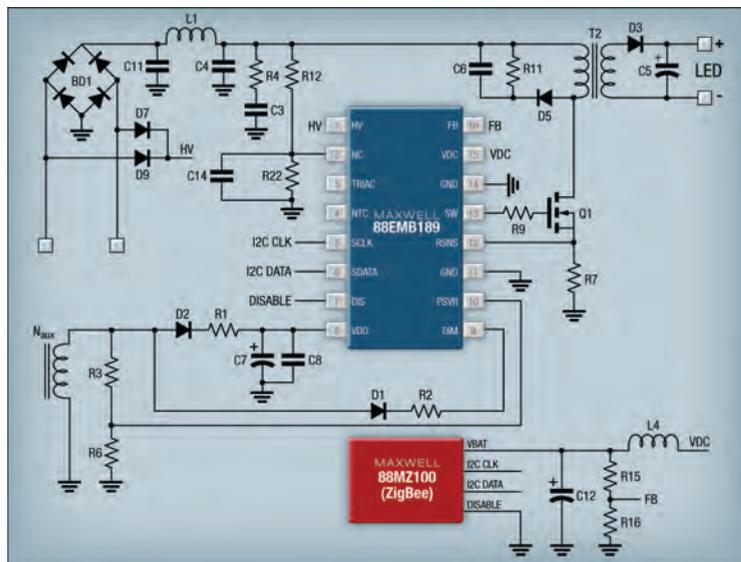


Fig. 2 - Applicazione flyback di Marvell 88EM8189

tazione di polarizzazione elettrica che consente un consumo energetico ENERGY STAR (500 mW standby) in modalità standby (quando la luce è spenta). Utilizzato in combinazione con un controller di rete, 88EM8189 è parte della soluzione a due chip che accelera lo sviluppo di illuminazione wireless intelligente. 88EM8189 può essere utilizzato anche in tipologie di design buck-boost (non isolato) o flyback (isolato) come visualizzato in figura 2.

[Toshiba](#) è presente sul mercato con una vasta gamma di driver per LED a corrente costante con eccellente accuratezza della corrente. Il portafoglio comprende non solo i driver LED standard, ma anche versioni con PWM dimming e varie funzioni di rilevazione degli errori. In particolare, la serie TB62726A è costituita da driver a

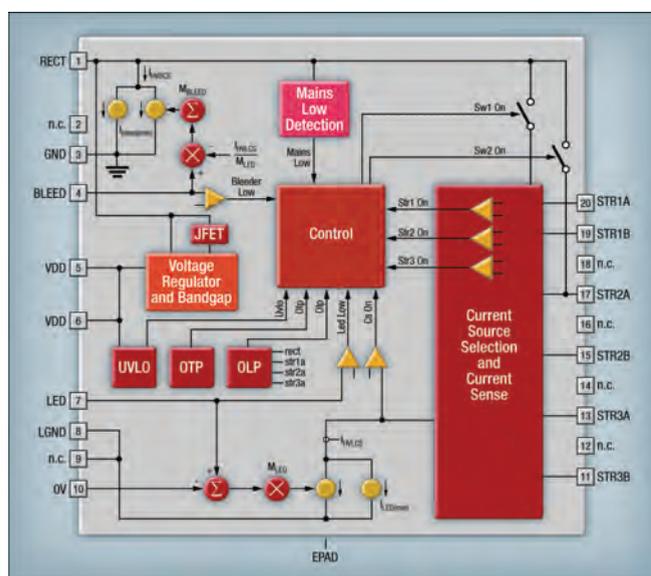


Fig. 3 - Schema a blocchi di SSL6203TW della società NXP

corrente costante progettati per display a LED che integrano uscite a 16 bit a corrente costante, un registro a scorrimento a 16 bit e un circuito latch e AND-gate a 16 bit. Questi driver sono stati progettati utilizzando il processo di Bi-CMOS.

SSL6203TW di [NXP](#) è un IC ad alta tensione che può guidare la luminosità di stringhe LED direttamente dalla rete elettrica. L'alto livello di integrazione offre un basso costo e applicazioni a basso numero di componenti, il che lo rende particolarmente adatto per retrofit Solid-State Lighting (SSL). Il driver opera come un generatore di corrente ad alta tensione lineare, con la corrente di stringa facilmente regolata. Per garantire il funzionamento corretto e adeguato, SSL6203TW incorpora molte funzionalità di

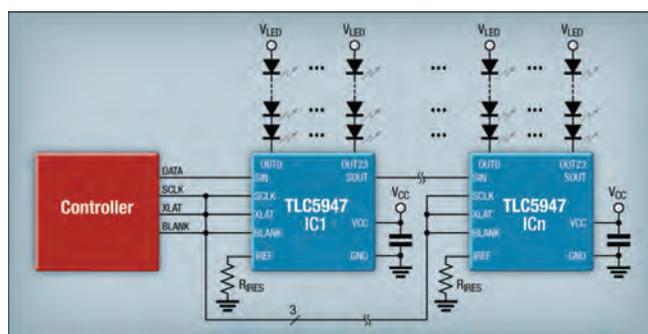


Fig. 4 - Esempio di applicazione del driver IC TLC5947 di Texas Instruments

protezione (Fig. 2).

TLC5947 di [Texas Instruments](#) è un driver IC a corrente costante a 24 canali. Ogni canale è regolabile individualmente con 4096 impulsi di larghezza modulata (PWM). Il controllo PWM si ripete automaticamente con i dati in scala di grigi programmata (GS) scritti tramite una porta seriale. Il valore corrente di tutti i 24 canali è impostato da un unico resistore esterno. TLC5947 ha una funzione di spegnimento termico (TSD) che disattiva tutti i driver di uscita durante una condizione di sovratemperatura. Tutti i driver si riavviano automaticamente quando la temperatura torna a condizioni normali (Fig. 4).

[Spansion](#) (ora Cypress Semiconductor) ha immesso sul mercato i driver LED della serie S6AL211, progettati per ridurre i costi di sviluppo e il time-to-market. DALI, DMX e Bluetooth intelligente sono alcuni standard di comunicazione integrati.

La serie dispone di 4 canali buck DC/DC e può oscurare la luminosità fino a 0,1%, con la possibilità di regolare fino al 100%. S6AL211 integra tutti i componenti periferici tra cui pre-driver, amplificatori di rilevamento e LDO necessari per configurare i circuiti di pilotaggio

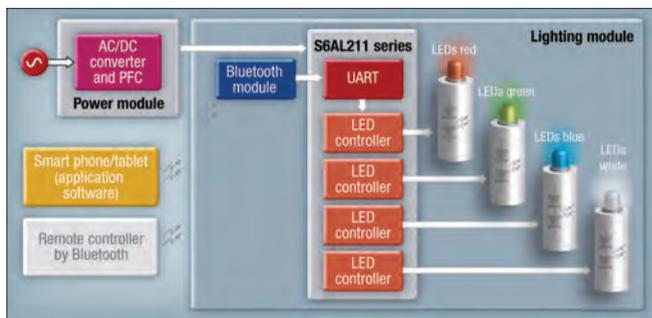


Fig. 5 - S6AL211, schema a blocchi per applicazioni wireless

LED. Questa soluzione integrata, minimizza il circuito stampato (PCB) fino al 25% rispetto alle soluzioni concorrenti, riducendo i costi dei materiali con un'offerta competitiva (Fig. 5).

[Linear Technology](#) è anche un principale fornitore di driver LED a corrente costante per un funzionamento stabile in un ampio range di alimentazione. In particolare possiamo distinguere LT3955, un ultimo convertitore DC/DC per funzionare a corrente e tensione costante con PWM dimming (rapporti di dimming di 25:1, oppure

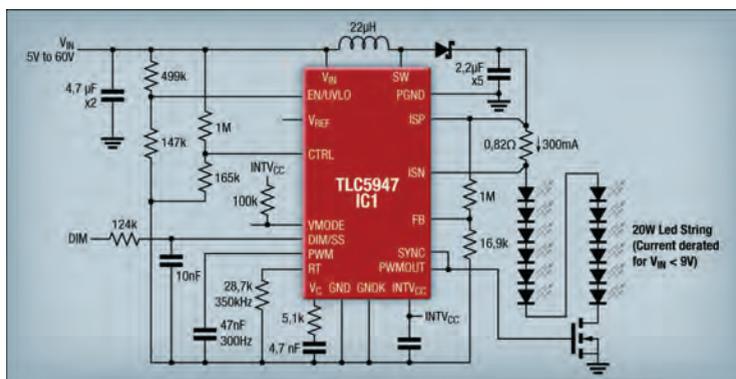


Fig. 6 - LT3955, esempio di applicazione

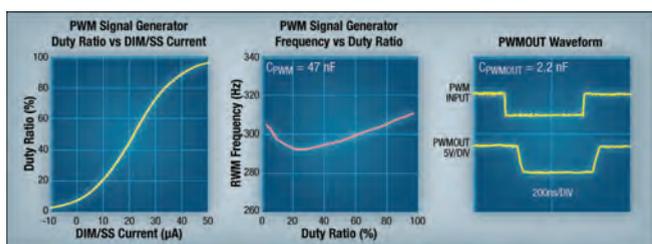


Fig. 7 - LT3955, PWM signals



Fig. 8 - Mercato driver LED (Fonte: IMS Research)

si può utilizzare un segnale PWM esterno per rapporti di dimming fino a 3.000:1) ideale per la gestione di LED ad alta corrente, ma anche per la carica di batterie e supercondensatori. L'intervallo di lavoro è 4,5 - 60V per applicazioni principali nel settore automobilistico e industriale. Il driver utilizza un mosfet a canale N ed è in grado di pilotare fino a 12 LED bianchi da 30 mA. Tipologie di design supportate sono buck, boost e sepic. Offre una rendimento di circa 94 % con la possibilità di eliminare dissipatori esterni. La protezione contro i cortocircuiti sull'uscita e la protezione dei LED con circuito aperto migliorano l'affidabilità del sistema (Figg. 6 e 7).

Il mercato: attuale e futuro

Il mercato dei circuiti integrati del driver LED si è espanso rapidamente negli ultimi cinque anni grazie alla diffusione dei LED in applicazioni quali illuminazione generale e in settori commerciali e residenziali. L'ultimo report "LED Driver ICs - World - 2013" di [IMS Research](#) ha osservato un incremento delle vendite per i prossimi anni. Il mercato dei driver LED per l'illuminazione raggiungerà circa 666 milioni di dollari nel 2015, rispetto ai 214 milioni dollari nel 2012. La crescita sarà moderata un po' nel corso degli anni seguenti, ma le entrate si prevedono continuare ad espandersi, raggiungendo 810 milioni dollari nel 2018 (Fig. 8).

[Texas Instruments](#) ha mantenuto una posizione predominante come fornitore di circuiti integrati driver LED nel 2013/2014, seguita da [STMicroelectronics](#). La maggior parte delle vendite è rappresentata da applicazioni che utilizzano i LED di retroilluminazione per display e tastiere, come telefoni cellulari, notebook e TV. Il mercato dell'illuminazione a LED continuerà a espandersi nei prossimi anni, causando entrate quasi triplicare a 893 milioni dollari nel 2019. Questo sarà pari al 43 % del mercato dei LED con aumenti continui nelle spedizioni di pannelli LCD per televisori, pannelli OLED e smartphone. Ulteriori opportunità di crescita per il mercato dei driver sono previsti dalla crescente adozione dei LED nel settore automobilistico. Il mercato dell'Asia-Pacifico contribuisce in maniera significativa alla crescita, dovuta principalmente al basso costo di produzione, la presenza di OEM/ODM e le varie esenzioni fiscali.

Moduli di raffreddamento LED passivo

Sunon ha sviluppato la sua linea di prodotti di moduli di raffreddamento LED passivi in 5 standard di prodotto, con due dimensioni del diametro (90 e 99 mm) e due diverse altezze (110 e 160 mm). Gli ingegneri Sunon hanno utilizzato una soluzione



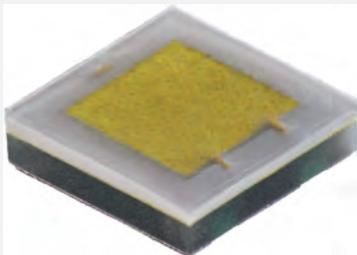
heat-pipe, che è molto più leggera dell'estrusione di alluminio, la soluzione convenzionale per il raffreddamento passivo.

I moduli hanno una gamma di pesi da 195 a 290g, sono facili da installare e Sunon può eseguire fori di montaggio addizionali o, se necessario, costruire la sua proposta in base alle specifiche di fissaggio del sistema del cliente sull'area base del CM, semplificando ulteriormente il processo di installazione.

I nuovi LED ad alta potenza di Cree

I nuovi LED XHP35 di **Cree** offrono un sensibile salto di prestazioni rispetto alla generazione precedente grazie a un'innovativa architettura ad alta tensione.

Questi LED formato 3,5 mm basati sulla SC5 Technology Platform di Cree possono arrivare infatti fino a 1833 lumen e sono disponibili nelle versioni ad alta densità e ad alta in-



tensità, a 70, 80 e 90 CRI e temperature di colore che variano da 2700K a 8300K. outdoor e industriale, mentre quelli ad alta intensità sono destinati a applicazioni come stadi, torce e track lighting.

Morsettiere per l'illuminazione da Conrad

Conrad Business Supplies ha presentato [nuove versioni di morsettiere della Serie 2060](#) di WAGO. Queste ultime aggiunte completeranno l'offerta di oltre 16.000 altri prodotti di WAGO forniti da Conrad. Le versioni aggiornate della Serie 2060 comprendono i dispositivi 2060-451, 2060-452 e 2060-453 e presentano un alloggiamento bianco ridisegnato. Questo estende al lato posteriore un ulteriore millimetro, fornendo maggiori tolleranze per l'avvolgimento manuale o automatico di conduttori solidi attraverso la terminazione "a baionetta". L'alloggiamento bianco isolato minimizza l'oscuramento del LED su scheda e aumenta la robustezza meccanica e la stabilità della scheda. I morsetti sono compatibili con le tracce dei PCB esistenti, di modo che i clienti possano aggiornare i propri progetti esistenti su PCB. La [Serie 2060](#) fa parte del portafoglio di prodotti SMD di WAGO, che include anche la Serie 2059 per le installazioni più piccole e la Serie 2061 per le applicazioni ad alimentazione diretta.



Pieno controllo della luce per Nimbus

Grazie al dispositivo Light Control di **Nimbus** è possibile controllare quasi tutti gli apparecchi LED dell'abitazione stando comodamente seduti sul divano, senza bisogno di installare un costoso impianto domotico. Il controller facilmente integrabile, unitamente all'applicazione gratuita per smartphone e tablet, costituiscono un comodo sistema virtuale di controllo centralizzato. Il sistema Light Control permette a Nimbus di creare ambientazioni personalizzate. Il dispositivo di regolazione dotato di Bluetooth versione 4.0 collega tutti i corpi illuminanti a LED integrati di Nimbus presenti nell'abitazione, creando così una rete protetta. In questo modo le lampade installate in ambienti e piani diversi possono essere accese, spente e regolate da smartphone o da tablet. È possibile comandare individualmente i singoli corpi illuminanti oppure raggrupparli abbinandoli a proprio piacimento.



Driver per LED RCOB da Recom

La nuova famiglia di driver per LED RCOB di **RECOM** è progettata tenendo conto delle esigenze dei LED COB (chip on board). La paletta di prodotti comprende 11 diversi driver con tensioni di uscita fra 25 e 44 VDC e con correnti d'uscita costanti da 350 mA a 1050 mA. Con una graduazione particolarmente fine è in pratica disponibile un driver adatto per ogni applicazione. La serie DCOB, dal prezzo vantaggioso, è dotata di PFC attivo (>0,95) e può arrivare all'elevata efficienza del 90%. Con la forma piatta e compatta di 106 x 67 x 22 mm i driver sono facili da integrare nei più svariati sistemi d'illuminazione. Il montaggio è facilitato poiché ingressi e uscite sono realizzati sullo stesso lato.

La versione RCOB-A dei driver è regolabile dallo 0% al 100% per mezzo di un ingresso da 1 a 10V. Con una tensione d'ingresso di 230 VAC (da 198 a 264 VAC) la famiglia di driver è progettata per il mercato europeo. La temperatura di esercizio ammissibile va da -20 °C a +50 °C. Ampie misure di protezione contro cortocircuito, sovraccarico, sovratensione e sovratemperatura consentono un'alta affidabilità.



Switch ottico altamente affidabile e compatto per Everlight

Everlight Electronics ha presentato un nuovo componente della serie di sensori riflessivi ITR per stampanti, copiatrici, scanner e per la commutazione contactless con funzioni di prossimità. L'optointerruttore ITR1201SR10A/TR è un interruttore a riflessione della luce che comprende un GaAs IR-LED e un fototransistor NPN con un ricevitore altamente fotosensibile per brevi distanze, che opera nel campo dell'infrarosso. Altre caratteristiche: tempo di risposta rapido, corrente di collettore molto stabile, soglia minima della lunghezza d'onda sopra i 700 nm e migliore MSL (livello di sensibilità all'umidità) da livello 4 a 3. Una caratteristica della gamma di prodotti ITR di EVERLIGHT è il doppio stampaggio. Rispetto al processo di fabbricazione tradizionale, il doppio stampaggio offre una superficie liscia del package che ne migliora non solo l'aspetto, ma ne aumenta anche l'affidabilità. Un profilo piatto di soli 1,5 mm rende il nuovo ITR1201 ancora più compatto.

I circuiti integrati ottici riflettenti e trasmissivi di Everlight della famiglia ITR sono senza piombo e conformi alla normativa RoHS.



INFORMATIVA AI SENSI DEL CODICE IN MATERIA DI PROTEZIONE DEI DATI PERSONALI

Informativa art. 13, d. lgs 196/2003

I dati degli abbonati sono trattati, manualmente ed elettronicamente, da Fiera Milano Media SpA – titolare del trattamento – Piazzale Carlo Magno, 1 Milano - per l'invio della rivista richiesta in abbonamento, attività amministrative ed altre operazioni a ciò strumentali, e per ottemperare a norme di legge o regolamento. Inoltre, solo se è stato espresso il proprio consenso all'atto della sottoscrizione dell'abbonamento, Fiera Milano Media SpA potrà utilizzare i dati per finalità di marketing, attività promozionali, offerte commerciali, analisi statistiche e ricerche di mercato. Alle medesime condizioni, i dati potranno, altresì, essere comunicati ad aziende terze (elenco disponibile a richiesta a Fiera Milano Media SpA) per loro autonomi utilizzi aventi le medesime finalità.

Le categorie di soggetti incaricati del trattamento dei dati per le finalità suddette sono gli addetti alla gestione amministrativa degli abbonamenti ed alle transazioni e pagamenti connessi, alla confezione e spedizione del materiale editoriale, al servizio di call center, ai servizi informativi. Ai sensi dell'art. 7, d. lgs 196/2003 si possono esercitare i relativi diritti, fra cui consultare, modificare, cancellare i dati od opporsi al loro utilizzo per fini di comunicazione commerciale interattiva rivolgendosi a Fiera Milano Media SpA – Servizio Abbonamenti – all'indirizzo sopra indicato. Presso il titolare è disponibile elenco completo ed aggiornato dei responsabili.

Informativa resa ai sensi dell'art. 2, Codice Deontologico Giornalisti

Ai sensi dell'art. 13, d. lgs 196/2003 e dell'art. 2 del Codice Deontologico dei Giornalisti, Fiera Milano Media SpA – titolare del trattamento - rende noto che presso i propri locali siti in Rho SS. del Sempione, 28, vengono conservati gli archivi di dati personali e di immagini fotografiche cui i giornalisti, praticanti e pubblicisti che collaborano con le testate editate dal predetto titolare attingono nello svolgimento della propria attività giornalistica per le finalità di informazione connesse allo svolgimento della stessa. I soggetti che possono conoscere i predetti dati sono esclusivamente i predetti professionisti, nonché gli addetti preposti alla stampa ed alla realizzazione editoriale delle testate. I dati personali presenti negli articoli editoriali e tratti dai predetti archivi sono diffusi al pubblico. Ai sensi dell'art. 7, d. lgs 196/2003 si possono esercitare i relativi diritti, fra cui consultare, modificare, cancellare i dati od opporsi al loro utilizzo, rivolgendosi al titolare al predetto indirizzo. Si ricorda che, ai sensi dell'art. 138, d. lgs 196/2003, non è esercitabile il diritto di conoscere l'origine dei dati personali ai sensi dell'art. 7, comma 2, lettera a), d. lgs 196/2003, in virtù delle norme sul segreto professionale, limitatamente alla fonte della notizia. Presso il titolare è disponibile l'elenco completo ed aggiornato dei responsabili.

448

AGENDA

MOSTRE E CONVEGNI

5 - 10 ottobre - Fieramilano Rho (I)

EMO

CEU - Centro Esposizioni UCIMU

info@emo-milan.com

www.emo-milano.com/

6 - ottobre - Dresda (D)

Semicon Europa

www.semiconeuropa.org

15 ottobre - Fieramilano Rho (I)

S&PI - Sensors & Process Instrumentation

chiara.chiodaroli@fieramilanomediamedia.it

sepi.mostreconvegno.it

27 - 28 ottobre - Verona (I)

Save 2015

Mostra Convegno Soluzioni e Applicazioni Verticali

di Automazione, Strumentazione, Sensori

www.exposave.com/

27 - 30 ottobre - Shanghai (PRC)

PTC Asia

www.ptc-asia.com

10 - 13 novembre - Monaco (D)

Productronica

www.productronica.com

24 - 26 novembre Norimberga (D)

SPS/IPC/Drives

info@mesago.com

www.mesago.de

10 dicembre - IBM Center - Segrate (MI)

Machine Automation

Fiera Milano Media

chiara.chiodaroli@fieramilanomediamedia.it

www.ma.mostreconvegno.it

La redazione declina ogni responsabilità circa variazioni o imprecisioni

industrial computing products

Ethernet
industriale



PC industriali e
Sistemi Embedded



Panel PC
e Monitor

Storage
Industriale



Acquisizione
Dati



Embedded
Boards



DIAMO IL GIUSTO COLORE
AI VOSTRI PROGETTI

contradata[®]

www.contradata.it - info@contradata.it - Tel. (+39) 039.2301.492

SAVE
Verona
27-28 ottobre



Ridefinire il test automatizzato

utilizzando il software aperto e l'hardware modulare



Il modo in cui interagiamo con i dispositivi è cambiato. Il mondo è sempre più orientato al software, e questo cambiamento può essere applicato anche agli strumenti per il test. Al posto di funzionalità predefinite, la piattaforma NI per il test offre le ultime tecnologie per ottenere sistemi complessi riducendo tempi e costi di sviluppo.

Attraverso un approccio di programmazione grafica intuitiva, NI LabVIEW riduce i tempi di sviluppo del test e fornisce un ambiente unico che semplifica l'integrazione hardware e riduce il tempo di esecuzione.



>> **Accelera la tua produttività su ni.com/automated-test-platform**

02 41 309 1

©2014 National Instruments. Tutti i diritti riservati. LabVIEW, National Instruments, NI, ni.com, e NI CompactDAQ sono marchi registrati di National Instruments. Altri prodotti e nomi aziendali citati sono marchi commerciali delle rispettive aziende. 17857

 **NATIONAL INSTRUMENTS™**