

# IDROGENO

Directory delle principali aziende del settore

Welcome  
**efficient hydrogen production**



**Convertitori di potenza** per  
la produzione e l'utilizzo di  
**idrogeno verde.**

**Specialisti in conversione di energia**  
per una completa transizione energetica.

Visita [www.danfoss.it/drives](http://www.danfoss.it/drives)

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

La normazione tecnica  
è strumento utile  
per far crescere il  
mercato dell'idrogeno

HySynergy: prima  
produzione di idrogeno  
in Europa nel più grande  
impianto di elettrolisi

Scambiatori PCHE  
Tempco per applicazioni  
a idrogeno

Prodotti & Soluzioni

Aziende Leader  
di Mercato

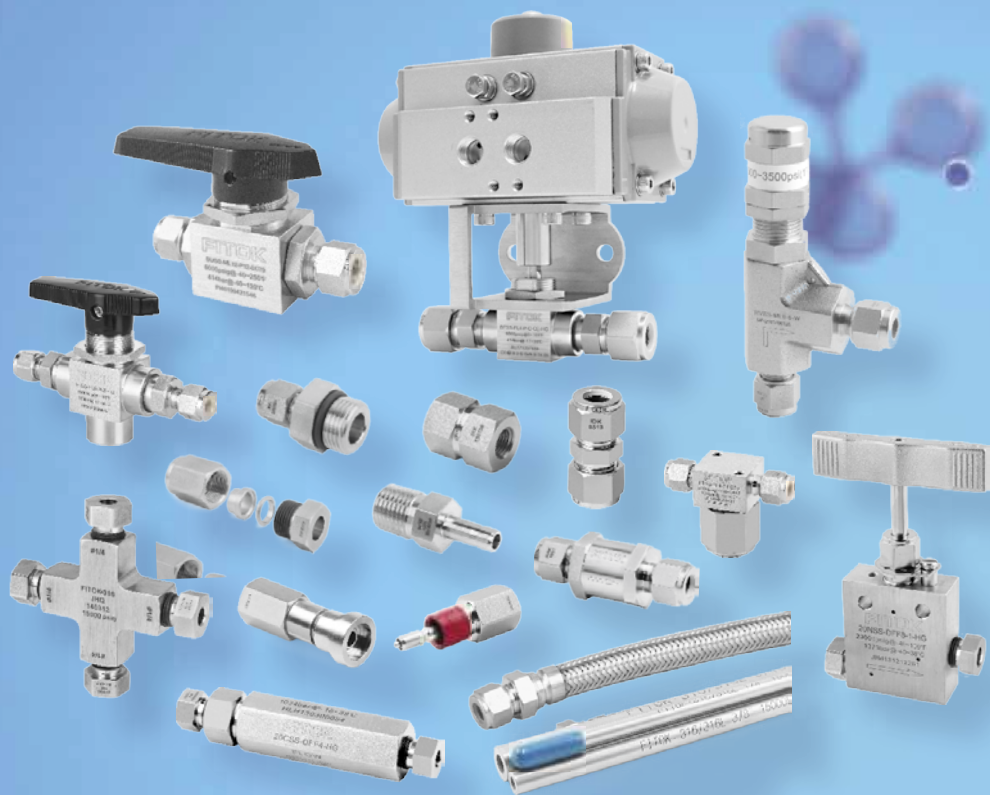
Media partner di

FIERA  
**IDROGENO**

**mct**  
Idrogeno

2024

# Componenti per impianti idrogeno



**FITOK**

**GIGA TECH s.r.l.**

Via Maestri del Lavoro, 324 - 21040 Cislago (VA) Italy - Tel. +39 02 96489130 - E-mail: [info@giga-tech.it](mailto:info@giga-tech.it)

[www.giga-tech.it](http://www.giga-tech.it)

# Guida Idrogeno 2024

## GUIDA TECNOLOGIE INDUSTRIALI

### Editore

Alessio Rampini

### Direttore Responsabile

Dario Tortora

### Redazione

Dario Tortora

Benedetta Rampini

Nadia Brioschi (Segreteria)

### Hanno collaborato

#### a questo numero

Antonio Panvini

### Direttore Commerciale

Antonio Rampini

### Pubblicità

Pierfrancesco Gioia

Milena Iudicelli

Alessio Rampini

Danilo Schwarz

### Redazione e amministrazione

EIOM srl

Centro Direzionale Milanofiori

Strada 1, Palazzo F1, Milanofiori

20057 Assago (MI)

Tel. 02 55181842

### Stampa

LOGO

Via dell'Industria, 24 35010

Borgoricco (PD)

Media partner di

FIERA  
IDROGENO

**mct**  
Idrogeno

## Editoriale

La normazione tecnica è strumento utile per far crescere il mercato dell'idrogeno di Antonio Panvini – Direttore Generale CTI

3

## News

4

## Case History

HySynergy: prima produzione di idrogeno in Europa nel più grande impianto di elettrolisi a cura di Danfoss

6

Scambiatori PCHE Tempco per applicazioni a idrogeno a cura di Tempco

## Prodotti & Soluzioni

12

2G Italia	12
Atlas Copco	14
Chemprod	16
Fornovo Gas	18
Leonardo Integration	20
Maico Italia	22
MRU Italia	24
ESI	26
Ital Control Meters	27
PCB Piezotronics	28
Precision Fluid Controls	29

## Suddivisione Merceologica

32

## Directory

34

# mcTER EXPO

Fiera Internazionale  
Efficienza e Rinnovabili

- ✓ mcTER EXPO, una fiera internazionale
- ✓ Con il supporto di Veronafiere
- ✓ Efficienza energetica e rinnovabili
- ✓ Industria, terziario e residenziale nZEB
- ✓ 46 convegni verticali

## L'ENERGIA SI RINNOVA

## La normazione tecnica è strumento utile per far crescere il mercato dell'idrogeno

Parlare di idrogeno oggi è certamente di moda e attira l'interesse di molti; farlo con elementi concreti per fornire un po' di valore aggiunto, però, non è così semplice, a meno che non si descrivano specifiche tecnologie e applicazioni reali. Perseguendo un approccio di concretezza, questa guida intende fornire spunti e proposte provenienti dal mondo delle aziende a dimostrazione che il mercato si è mosso da tempo, si sta muovendo anche ora ed è sostanzialmente pronto, dal punto di vista tecnologico, a mettere a terra specifiche proposte. In questo contesto di proattività, quello che manca oggi è la certezza di percorrere una strada ben tracciata costituita, anche, da regole che consentono di procedere in modo lineare e senza intoppi verso quegli obiettivi che troviamo ben delineati nei vari programmi e piani strategici elaborati da UE e singoli Paesi. Mancano di fatto quegli elementi concreti legati ad esempio al contesto legislativo e regolatorio che un investitore vorrebbe avere a disposizione per ridurre il rischio collegato a piani industriali e investimenti impegnativi. E' un problema ben noto, ovviamente, e non nuovo perché ha interessato e interessa anche altri settori o altri mercati, non solo l'idrogeno.

Chi scrive rappresenta il mondo della normazione tecnica e quindi un settore abituato a mettere nero su bianco, nelle norme tecniche, elementi concreti, anche innovativi, ma sempre "materiali" quindi oggettivi, condivisi, utili. Strumenti che possono aiutare un mercato a partire con il piede giusto, con qualche certezza in più e/o con qualche vuoto colmato, a complemento di un castello che si sta pian piano costruendo, è vero, ma che è ancora un caratterizzato più da ciò che manca, rispetto a ciò che c'è già.

Proprio in questa direzione si sta muovendo la normazione tecnica che intende fornire il suo contributo più o meno significativo affrontando numerosi argomenti in parallelo. In particolare, i temi principali su cui stanno lavorando alcuni dei nove enti del sistema normativo nazionale, in particolare l'Ente Italiano di Normazione - UNI, il Comitato Termotecnico Italiano - CTI, il Comitato Italiano Gas - CIG e la Commissione Tecnica di Unificazione nell'Autoveicolo - CUNA sono:

- immissione dell'idrogeno nella rete di gas naturale e la compatibilità delle attuali infrastrutture di distribuzione e trasporto con miscele di gas naturale e idrogeno, in percentuali crescenti,
- trasporto e distribuzione di idrogeno in purezza
- accumuli, stoccaggi, serbatoi stazionari e nei veicoli nonché le infrastrutture di rifornimento,
- compatibilità all'impiego di idrogeno negli usi finali quali, ad esempio, caldaie, turbine, forni, motori cogenerativi, ecc.
- impieghi nei settori stradali, ferroviari, navali
- garanzia di origine per l'idrogeno rinnovabile soprattutto quando miscelato al gas naturale
- aspetti gestionali (trasporto, stoccaggio, ecc.) relativi alla CO<sub>2</sub> per l'H<sub>2</sub> Blu

I primi risultati di questo lavoro, tuttora in itinere, si stanno già vedendo. E' utile aggiungere, in conclusione, che forse l'aspetto più significativo di questo approccio è dato dalla collaborazione con i cosiddetti stakeholder, istituzionali e di mercato, fortemente interessati a che la normazione tecnica intervenga e che, anche con il loro contributo, sciolga più nodi possibile a beneficio di tutti, anche e soprattutto a beneficio di chi oggi ha già in mano le soluzioni tecnologiche che vengono illustrate nella presente guida.

## Idrogeno 2024: appuntamento con FIERA IDROGENO a Verona e con le giornate verticali mcTER e mcT a Milano

L'idrogeno è il vettore energetico ideale per la decarbonizzazione e dopo il successo degli appuntamenti dedicati del 2023, anche per il 2024 il tema dell'idrogeno avrà un ruolo centrale quale soluzione abilitante con numerosi appuntamenti verticali incentrati sulle migliori tecnologie e soluzioni del settore.

### - mcTER Idrogeno - Milano, 27 giugno

La mostra convegno sull'idrogeno all'interno dell'appuntamento mcTER che da anni è un riferimento per gli operatori del settore dell'energia.

### - Fiera Idrogeno - Veronafiere, 16 - 17 ottobre

La prima grande mostra convegno dedicata alla produzione, allo stoccaggio, all'utilizzo e alla distribuzione dell'idrogeno.

### - mcT Idrogeno, Oil&Gas, Petrochimico Milano, 28 novembre

La mostra convegno sull'idrogeno nell'industria e negli impianti, dalla strumentazione al controllo di processo.

Tre appuntamenti a partecipazione gratuita che consentono di conoscere lo stato dell'arte del settore e comprendere gli sviluppi delle tecnologie legate all'idrogeno, aggiornarsi, confrontarsi con personalità di spicco, entrare in contatto con i protagonisti del settore, conoscere e condividere le migliori strategie del merca-



to dell'idrogeno, oltre che sviluppare business.

Ogni evento valorizza prevede con il suo mix di parte espositiva e sessioni di approfondimento per gli operatori specializzati, con convegni plenari, workshop tecnicoapplicativi, risultando momento ideale per la formazione (CFP garantiti per gli ingegneri) e l'aggiornamento, consentendo di sviluppare nuove opportunità.

Per informazioni:

[www.mcter.com/idrogeno](http://www.mcter.com/idrogeno)

[www.fieraidrogeno.com/](http://www.fieraidrogeno.com/)

[www.eiomfiere.com/mcT\\_idrogeno/default.asp](http://www.eiomfiere.com/mcT_idrogeno/default.asp)

**NEL 2024 MCTER EXPO,  
16-17 OTTOBRE  
FIERA DI VERONA**

**mcTER  
EXPO**

Ad affiancare Fiera Idrogeno nel 2024 ci sarà mcTER Expo – un nuovo grande appuntamento internazionale in programma il 16 e 17 ottobre a Verona organizzato da Eiom in partnership con la Fiera di Verona.

mcTER EXPO è la manifestazione internazionale dedicata alle rinnovabili, all'efficienza energetica, alle grandi superfici e al residenziale di lusso.

mcTER storico appuntamento dedicato al mondo dell'energia e ai professionisti del settore, nel 2024 in collaborazione con la Fiera di Verona si amplia in EXPO per avere un respiro internazionale, potenziando il proprio ruolo di evento di riferimento per gli operatori del settore dell'energia e delle rinnovabili, una vetrina internazionale e luogo privilegiato di aggiornamento e confronto. mcTER Expo prevede due giorni di convegni, seminari e approfondimenti tecnici sviluppati con le associazioni di riferimento e i maggiori esperti, per garantire la più completa rassegna di tecnologie e soluzioni oltre che ideale punto d'incontro per sviluppare business.

**MATERIALI A CONTATTO CON L'IDROGENO:  
L'IMPORTANZA DEI TEST DI COMPATIBILITÀ  
SVOLTI DA TÜV SÜD**

L'idrogeno svolge un ruolo fondamentale nella transizione energetica. Un aspetto importante in questo contesto è verificare se i metalli utilizzati nei componenti sono adatti ai sistemi a idrogeno. TÜV SÜD fornisce test e certificazioni sulla compatibilità dei materiali a contatto con l'idrogeno. Per questi test, i metalli vengono caricati con idrogeno per via elettrochimica e in atmosfera gassosa.

La transizione verso un'economia a idrogeno comporta sfide a livello di sistemi, componenti e materiali. Quando l'idrogeno viene utilizzato in sistemi permanenti e mobili, infatti, può potenzialmente causare l'infragilimento dei metalli e, quindi, compromettere in modo significativo la durata di questi sistemi.

"I test realizzati ad hoc sono spesso necessari per garantire il funzionamento sicuro dei componenti in queste condizioni", spiega il Dr. Christopher Tom Engler, esperto di materiali presso il TÜV SÜD Chemie Service GmbH di Francoforte sul Meno.

I test in conformità alla norma statunitense ANSI-CSA CHMC 1-2014 richiedono generalmente l'esecuzione di prove su campioni metallici con l'idrogeno compresso. Tuttavia, questo approccio è relativamente costoso.

"Tenendo conto di ciò, abbiamo optato per un altro approccio nel nostro modernissimo laboratorio di materiali a Kalbach", spiega il dott. Engler: "Carichiamo i campioni con idrogeno prodotto da reazioni elettrochimiche".

I risultati delle prove di carico meccanico e delle indagini al microscopio elettronico mostrano poi come i materiali reagiranno a contatto con l'idrogeno. Utilizzando questo metodo di prova, gli esperti di TÜV SÜD producono risultati affidabili e di alta qualità, e a costi significativamente inferiori rispetto al metodo di prova convenzionale con idrogeno compresso.

Un altro vantaggio per i clienti di TÜV SÜD è che, oltre ai risultati dei test sui materiali, ricevono anche un certificato rilasciato da una terza parte competente, che consente loro di dimostrare la compatibilità dei loro prodotti con l'idrogeno.

Oltre ai materiali, TÜV SÜD fornisce anche prove e certificazioni su una serie di componenti diversi per quanto



riguarda la loro idoneità all'uso con l'idrogeno. Nel laboratorio di prova dell'idrogeno di Garching, vicino a Monaco, vengono ad esempio esaminati in dettaglio controllori di pressione, sensori, valvole, linee o sistemi di collettori.

"Disponiamo delle attrezzature e del know-how necessari per offrire test affidabili ed economici su componenti e sistemi per verificarne la compatibilità e la sicurezza nei contesti di utilizzo dell'idrogeno. Dopo averne verificato la compatibilità, possiamo rilasciare i relativi certificati", afferma Martin Sekura, Hydrogen Business Development Manager di TÜV SÜD Product Service GmbH.

In collaborazione con un fornitore internazionale dell'industria automobilistica e uno dei principali produttori di sistemi di distribuzione del gas (linee e valvole) per autovetture e autocarri alimentati a idrogeno, TÜV SÜD ha effettuato un'analisi comparativa dei vari metodi di prova nell'ambito di una cooperazione di ricerca.

In questo progetto, gli esperti di TÜV SÜD hanno esaminato gli acciai al carbonio a bassa e alta lega per verificarne la vulnerabilità all'infragilimento da idrogeno in vari stati di trattamento termico.

"Questo progetto fornisce ai nostri partner informazioni complete sul comportamento dei materiali utilizzati nei loro sistemi e verifica che i loro prodotti siano compatibili con l'idrogeno compresso: un vantaggio significativo in termini di sicurezza del prodotto e trasparenza!", spiega Martin Sekura.

## HySynergy: prima produzione di idrogeno in Europa nel più grande impianto di elettrolisi

Il progetto HySynergy a Fredericia, in Danimarca, ha prodotto con successo idrogeno per la prima volta in Europa, una pietra miliare significativa nella commercializzazione dell'IBK-idrogeno verde come fonte di energia pulita.

Everfuel AS si impegna a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> attraverso la propria infrastruttura di idrogeno verde. Collabora con partners del settore energia e OEM del settore dei trasporti per collegare l'intera catena dell'idrogeno e fornire idrogeno ai clienti dell'industria e della mobilità.

In HySynergy Phase 1, Everfuel utilizza i convertitori da AC a DC Danfoss Drives per alimentare i suoi elettrolizzatori. Due container da 20 piedi dotati

di inverter VACON Grid Converters raffreddati a liquido, ciascuno con due uscite da 5 MW. Questo sistema di conversione della potenza da 20 MW produrrà abbastanza idrogeno per ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> dello 0,6%.

La fase di messa in servizio è andata secondo i piani e la piccola quantità di idrogeno prodotta è stata immessa nell'atmosfera in sicurezza senza alcun impatto ambientale.

Uffe Borup, CTO di Everfuel, ha dichiarato: "Questa è una pietra miliare importante per noi di Everfuel, è un passo avanti verso il nostro obiettivo di portare l'idrogeno verde sul mercato. Siamo grati per la collaborazione e il supporto che abbiamo ricevuto dagli







**Da sinistra: Claus Larsen, Country Manager Danfoss Drives Danimarca, Carsten Loie, Key Account Manager, Danfoss Drives, Uffe Borup, CTO presso Everfuel e David Kolbak, Application Engineer Danfoss Drives**

esperti Danfoss Drives. Hanno affrontato la messa in servizio in modo professionale sia in loco che da remoto.”

Kjell Stroem, Senior Vice President of Sales, Marketing & Services di Danfoss Drives, ha dichiarato: “Power-to-X è una tecnologia interessante che possiamo utilizzare per alimentare la transizione verde, insieme all’efficienza energetica e all’elettrificazione. È una tecnologia che necessita alcuni sviluppi, e quindi questa pietra miliare è un passo importante verso la realizzazione delle nostre ambizioni di aumentare la produzione di idrogeno a livello commerciale. Questo è solo l’inizio di un viaggio epocale per l’idrogeno, e siamo partiti alla grande”.

Quando HySynergy Phase II entrerà in funzione nel 2025, fornirà una capacità aggiuntiva di 300 MW,

portando il totale a 320 MW. La Fase III è prevista per il 2030, con una capacità di 1 GW. La soluzione di conversione dell’energia Danfoss è progettata per una facile scalabilità per far fronte a questi aggiornamenti.

### **CHI È EVERFUEL**

Everfuel produce idrogeno verde per l’industria e la mobilità a emissioni zero. Il suo idrogeno verde è disponibile in commercio in tutta Europa, sotto forma di soluzioni di approvvigionamento e rifornimento di idrogeno all-inclusive competitive. Everfuel possiede e gestisce infrastrutture per l’idrogeno verde. Collabora con gli OEM del settore energia e dei trasporti per collegare l’intera catena del dell’idrogeno e fornire, senza soluzione di continuità, combustibile a idrogeno alle aziende con contratti a lungo termine.

L’idrogeno verde è un vettore di energia pulita al 100% ottenuto da energia solare ed eolica rinnovabile. È fondamentale per decarbonizzare l’industria e i trasporti in Europa. Everfuel è un’azienda ambiziosa e in rapida crescita, con sede a Herning, in Danimarca. Ha sedi anche in Norvegia, Danimarca, Svezia, Paesi Bassi, Germania e Belgio e prevede di crescere ulteriormente in Europa. Everfuel è quotata su Euro-next Growth a Oslo sotto EFUEL.



## Scambiatori PCHE Tempco per applicazioni a idrogeno

Applicazioni innovative per un futuro sostenibile nella nascente industria dell'idrogeno richiedono soluzioni tecnologiche altrettanto all'avanguardia. Nella fattispecie delle tecnologie di raffreddamento e gestione della temperatura per idrogeno e celle a combustibile, Tempco ha già all'attivo una serie di applicazioni sviluppate grazie all'impiego degli scambiatori PCHE. Gli scambiatori PCHE (Printed Circuit Heat Exchangers, o scambiatori a circuito stampato) sono una nuova tipologia di scambiatori di calore a piastre in grado di soddisfare le sfidanti condizioni operative imposte dalle nuove applicazioni a idrogeno e nelle celle a combustibile.

Queste soluzioni presentano infatti condizioni estreme di lavoro che comportano pressioni e temperature elevatissime, rendendo impossibile il ricorso a sistemi di raffreddamento e gestione termica che utilizzano i tradizionali scambiatori di calore.

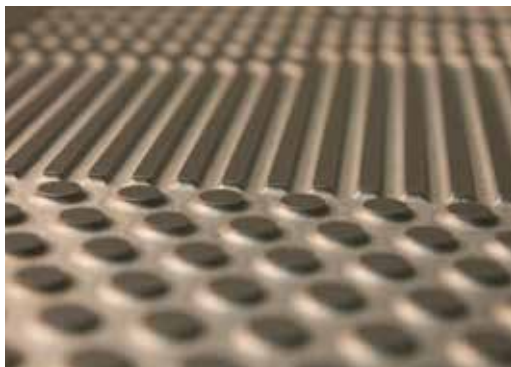
### SCAMBIATORI PCHE

Nell'industria dell'idrogeno, Tempco collabora in particolare con il partner tecnologico Microchannel Devices ( $\mu$ CD), una PMI innovativa con sede a Settimo Torinese che sviluppa e realizza scambiatori di calore PCHE. La peculiarità di questa tipologia di scambiatori a circuito stampato risiede nel processo di Diffusion Bonding (DB) impiegato da  $\mu$ CD per la costruzione degli scambiatori. Il Diffusion Bonding è una innovativa tecnica di saldatura allo stato solido che consente la giunzione di materiali metallici, anche di diverso tipo, sottoponendo i due oggetti accoppiati, le piastre dello scambiatore nello specifico del nostro caso, ad alta pressione e temperatura in contemporanea.

In queste condizioni di processo, gli atomi interfacciali delle piastre si muovono, scambiandosi e legandosi tra loro: la migrazione delle particelle va a colmare le asperità e le porosità presenti nelle



aree di interfaccia dei due pezzi saldati, facendo di fatto scomparire la giunzione tra i due componenti ottenendo un unico blocco monolitico senza giunzioni visibili, nemmeno a livello microstrutturale tra le piastre. Il legame metallurgico stabile che ne risulta fa sì che gli scambiatori realizzati per Diffusion Bonding abbiano eccezionale integrità strutturale, con proprietà in termini di forza, microstruttura e resistenza equivalenti a quelle dei materiali massivi di origine. Il processo di saldatura allo stato solido consente quindi di eliminare il ricorso alle tradizionali operazioni di brasatura e saldatura con apporto di materiale fuso, oltre a eliminare l'utilizzo di guarnizioni. Ne risulta che gli scambiatori PCHE sono estremamente compatti, fino all'85% più piccoli e leggeri delle soluzioni tradizionali di pari capacità, e offrono costi operativi e di manutenzione notevolmente ridotti per gli utilizzatori finali.



### **PRESSIONI E TEMPERATURE ESTREME**

L'elevatissima integrità strutturale del pacco piastre saldato con processo di Diffusion Bonding consente quindi agli scambiatori PCHE di poter operare nelle condizioni estreme che caratterizzano le applicazioni a idrogeno e nel raffreddamento del combustibile (idrogeno) nelle fuel cell: gli scambiatori PCHE possono infatti gestire pressioni fino a 900 bar, lavorando in un range di temperatura che va da situazioni criogeniche, a  $-250^{\circ}\text{C}$ , fino a  $+400^{\circ}\text{C}$ , potendo spingersi anche oltre utilizzando leghe molto particolari. Gli scambiatori a piastre a circuito stampato sono normalmente costruiti in AISI 316L, con possibilità di realizzazioni che utilizzano anche titanio, alluminio e altre leghe speciali.

Altra caratteristica peculiare e innovativa degli scambiatori PCHE prodotti da  $\mu\text{CD}$  consiste quindi nella tecnica di stampaggio delle piastre stesse, in cui i canali di scambio termico vengono realizzati mediante uno speciale processo di incisione chimica (chemical

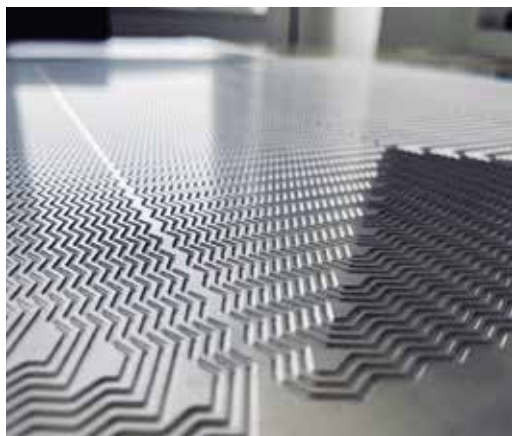
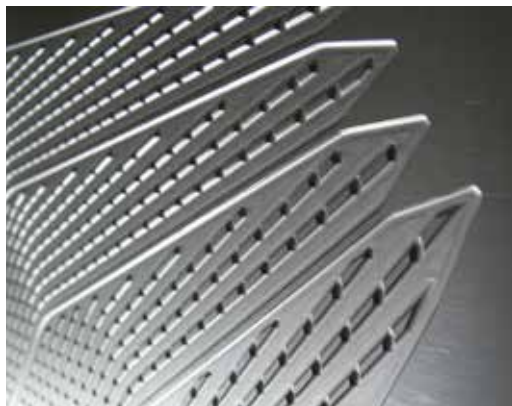
etching) in cui l'azienda è specializzata. La particolare metodologia consente di realizzare network di microcanali altamente complessi, con design degli scambiatori altamente customizzabili, che conferiscono coefficienti di scambio termico estremamente elevati garantendo altissime efficienze termiche nelle applicazioni di raffreddamento per l'industria dell'idrogeno.

Gli scambiatori PCHE che Tempco propone per le applicazioni a idrogeno appartengono quindi alla gamma di scambiatori FULL INOX full welded, realizzati con la suddetta tecnologia di Diffusion Bonding. La tecnologia permette di avere scambiatori con design dei canali e numero degli stream customizzabili, temperature di design fino a  $400^{\circ}\text{C}$  e pressioni fino a 700 bar. Caratteristiche che li rendono molto appetibili per i casi limite operativi tipici delle applicazioni in ambito fuel cell, ma non solo.

### **SPECIALIZZAZIONE IN TRANSIZIONE GREEN**

Microchannel Devices nasce nel 2019 come spin off di STV Italia per sviluppare e realizzare soluzioni dedicate a contrastare il cambiamento climatico e favorire la transizione energetica, grazie all'impiego di dispositivi a microcanale nati da una serie di progetti di R&D. Ambiti operativi includono l'industria dell'idrogeno (produzione e stoccaggio) e delle celle a combustibile, energie rinnovabili, applicazioni per oil & gas e gas naturale liquefatto, gestione termica nel comparto nucleare e delle batterie, industria chimica e cattura della  $\text{CO}_2$ .  $\mu\text{CD}$  è membro del polo tecnologico di innovazione piemontese Mesap e dell'associazione H2.IT, e ha all'attivo una serie di accordi di collaborazione con il Politecnico di Torino, l'Environment Park e la sede torinese dell'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT).

La tecnologia di Diffusion Bonding utilizzata dall'azienda per la produzione di scambiatori di calore permette di realizzare componenti di elevata precisione dalle forme complesse e altamente customizzate. La specializzazione nel processo di incisione chimica per realizzare design anche complessi dei circuiti interni di scambio nel pacco piastre consente



inoltre di lavorare senza stress meccanico piastre metalliche di spessori importanti, compresi tra 0,1 e 5 mm, e di largo formato, con dimensioni fino a 850 x 3.000 mm. L'azienda è dotata delle certificazioni di processo ASME U, ASME U2 e ISO 9001.

### RAFFREDDAMENTO IDROGENO

Tra i casi applicativi sviluppati con  $\mu$ CD, Tempco ha di recente realizzato una soluzione per il raffreddamento di idrogeno puro compresso ad alta pressione, utilizzando una miscela di acqua e glicole, che impiega uno scambiatore di calore PCHE costituito da uno stack di piastre metalliche secondo uno schema che include una serie di piastre per fluido caldo / piastre per fluido freddo impilate tra loro.

Su ogni piastra 'attiva' (non neutra), una serie di scanalature forma una rete di microcanali dove scorre

uno dei fluidi coinvolti nel processo di scambio termico. Tutti i canali sono alimentati da un collettore di ingresso e versano il fluido in un collettore di uscita. Il particolare dispositivo impiegato in questa specifica applicazione è uno scambiatore di calore controcorrente. Lo scambiatore è alloggiato all'interno di un compressore che presenta due stadi di compressione, disposti in serie. Lo scambiatore di calore è stato progettato per raffreddare nello stesso dispositivo i flussi di idrogeno provenienti dai due stadi di compressione.

Questa funzione si ottiene creando su ogni piastra 'calda' due serie di canali separati e sigillati, il che è possibile proprio in virtù della capacità di  $\mu$ CD di realizzare al proprio interno sia piastre fotoincise che scambiatori PCHE, potendo in tale maniera avere scambiatori di calore che raffreddano contemporaneamente più flussi. In ogni piastra calda, due correnti di idrogeno caldo fluiranno simultaneamente a pressioni diverse dal 1° e 2° stadio. Le circuitazioni ottenibili consentono una notevole personalizzazione che garantisce un design customizzato in funzione del tipo di circuito.

Lo scambiatore può essere dotato di valvola di spurgo, valvola di drenaggio del refrigerante e valvola di sicurezza se non presenti nei circuiti pressurizzati collegati allo scambiatore di calore. Il particolare scambiatore di calore Multistream può anche disporre di una serie di canali di bypass che cortocircuitano le porte di ingresso e uscita su ogni piastra fredda, per consentire la portata oraria minima richiesta dall'utilizzatore finale. Questa capacità di realizzare varianti nello stesso spazio e senza ulteriori modifiche dimostra la grande flessibilità data dal completo dominio della tecnica della fotoincisione e della fluidodinamica di  $\mu$ CD.

Tutte le attrezzature sono realizzate in acciaio inox AISI 316L. Considerando il materiale di costruzione, la sua interazione con i fluidi operativi e l'ambiente di installazione, non è necessario considerare margini di corrosione. Infine, la pressione di progetto in questo specifico caso può superare i 700 bar, mentre le temperature di esercizio possono variare da condizioni criogeniche fino a oltre 200° C.

Printed circuit heat exchanger



## SCAMBIATORI H<sub>2</sub> FULL INOX / PCHE

Soluzioni di valore per una  
efficiente transizione energetica

### Settori di applicazione principali:

- H<sub>2</sub> Storage & Delivery
- LNG and other Oil&Gas
- CO<sub>2</sub> trapping (bioreactors) and bio-sensors
- H<sub>2</sub> Production & Usage (Bipolar plates for fuel cell and hydrolysers stacks)
- Battery thermal control (cold plates and heat pipes)
- Nuclear plants heat management

## 2G - Idrogeno sostenibile da rifiuti industriali: l'innovazione di Semisils e 2G



Nel cuore del parco industriale dei semiconduttori a Taiwan, Semisils Applied Materials Corp. Ltd sta ridefinendo i confini della sostenibilità e dell'efficienza energetica. Fondata nel 2013, l'azienda ha abbracciato un approccio audace, trasformando il fango di silicio, un sottoprodotto della produzione di semiconduttori, in idrogeno puro e sostenibile. Questa iniziativa all'avanguardia è resa possibile dalla collaborazione con 2G, leader nell'innovazione nel settore della cogenerazione.

La storia di Semisils è una testimonianza tangibile del potenziale insito nei rifiuti industriali. L'azienda si impegna a massimizzare l'efficienza delle risorse, trasformando i rifiuti in beni preziosi. L'approccio sostenibile di Semisils si traduce nella generazione di idrogeno ad alta purezza, un'opzione energetica sempre più ambita nell'era dell'energia verde.

L'idrogeno è diventato una risorsa chiave per un futuro energetico sostenibile. La partnership tra Semisils e 2G si basa su questa visione comune. L'idrogeno generato da Semisils viene impiegato come carburante nei cogeneratori 2G, trasformandolo in energia elettrica e termica. Questo processo non solo riduce

l'impatto ambientale, ma crea anche un ciclo energetico circolare, dove i rifiuti diventano un'opportunità.

Il punto di forza della partnership risiede nell'esperienza e nell'innovazione di 2G. Con oltre 25 impianti a idrogeno attivi in tutto il mondo dal 2018, l'azienda si conferma leader nella cogenerazione a idrogeno.

Una delle caratteristiche più distintive è la flessibilità. Gli operatori che scelgono i cogeneratori 2G sono pronti per l'utilizzo dell'idrogeno senza necessità di sostituire il motore o affrontare costi aggiuntivi in futuro. Inoltre, un team di esperti è pronto a supportare i clienti

nell'implementazione e nella manutenzione dei cogeneratori a idrogeno, garantendo un'esperienza fluida e senza problemi.

In conclusione, la partnership tra Semisils e 2G è un esempio tangibile di come l'innovazione e la sostenibilità possano convergere per creare un futuro energetico migliore. La trasformazione dei rifiuti in idrogeno sostenibile è una pietra miliare nella nostra ricerca di fonti energetiche più pulite ed efficienti. Grazie ad una tecnologia all'avanguardia, all'esperienza consolidata e all'impegno verso l'ambiente, Semisils e 2G stanno aprendo nuovi orizzonti nell'energia sostenibile. Il futuro energetico è già qui, e insieme stiamo guidando il percorso verso un mondo più eco-sostenibile.



**2G ITALIA**  
[www.2-g.com](http://www.2-g.com)

# L'idrogeno è ora!

Non perdere tempo: investi oggi in un cogeneratore a idrogeno progettato per il futuro.

Con 2G non corri alcun rischio, puoi sempre contare sull'operatività con gas convenzionali.

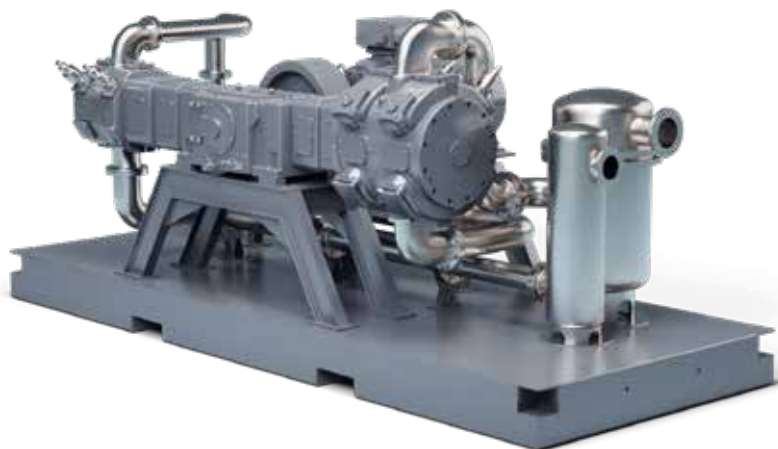


## ATLAS COPCO - L'impegno di Atlas Copco a favore della bioeconomia circolare

La Divisione Compressori di Atlas Copco vuole ribadire il proprio posizionamento nel campo delle soluzioni tecnologiche che permettono di ridurre l'impatto ambientale e favorire l'economia circolare. Atlas Copco infatti attualmente ha messo a punto una linea d'offerta dedicata alla trasformazione energetica dei processi industriali che punterà, oltre che sull'efficiamento energetico, sul riutilizzo dell'energia termica dei processi, sulla produzione di energia rinnovabile e sulla riduzione delle emissioni climalteranti. Tra queste tecnologie rientrano i sistemi per il trattamento delle acque reflue, per la compressione di biogas, biometano e idrogeno per il recupero e la compressione della CO<sub>2</sub>, e i recuperatori di calore per riutilizzare l'energia termica dei processi.

Al centro dell'offerta Atlas Copco per la trasformazione da biogas a biometano troviamo i compressori con stadio a vite, progettati per raggiungere una pressione di 16 bar, ideale per il processo di upgrade del biometano. Equipaggiati con uno scambiatore di calore, essi sono in grado di recuperare fino all' 80% dell'energia termica generata che può essere utilizzata per il riscaldamento di processo.

I compressori giocano un ruolo fondamentale anche nel settore dell'idrogeno, gas che per essere utilizzato in modo efficiente deve essere immagazzinato ad alta pressione, aumentando la densità energetica per volume. L'offerta Atlas Copco prevede una gamma completa di macchine basate su tecnologie diverse in funzione della pressione richiesta: compressori alternativi fino a 100 bar, compressori ad azionamento idraulico fino a 900 bar e, attualmente in fase di sviluppo, il



nuovo compressore per idrogeno con stadio vite. Per semplificare le attività di installazione e trasporto, i sistemi sono disponibili in container con configurazione "plug and play".

"Le nostre tecnologie sono a disposizione di tutti gli operatori interessati a supportare le imprese nel percorso verso sistemi produttivi a basso impatto ambientale", afferma Fabio Tarantola, Business Line Manager della Business Area Oil-free di Atlas Copco Italia, "Vogliamo incontrare nuovi partner e consolidare relazioni con i system integrator, gli impiantisti e le società di ingegneria che possono contare su prodotti e servizi Atlas Copco affidabili e innovativi e sul nostro supporto pre e post vendita".



**ATLAS COPCO**

[www.atlascopco.com/it-it](http://www.atlascopco.com/it-it)



Atlas Copco



## Soluzioni per la Compressione di Idrogeno e Biogas

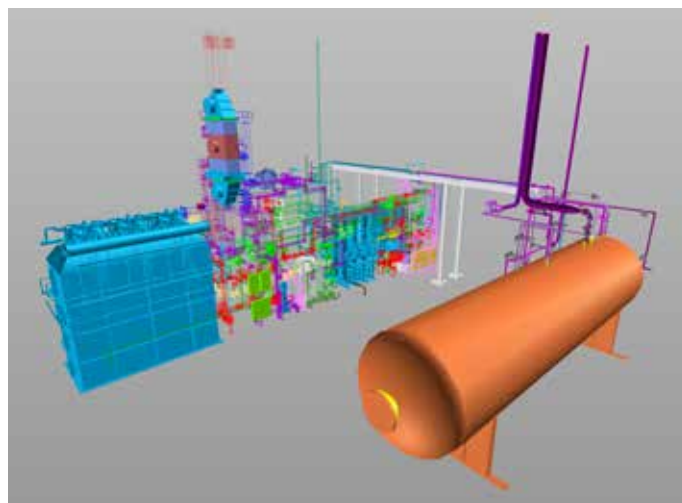
Soluzioni a 360° per la fornitura di aria compressa e gas industriali come azoto, anidride carbonica, gas naturale e idrogeno.

Semplicità di installazione, flessibilità di utilizzo, lunga durata nel tempo, engineering interno per soluzioni chiavi in mano, assistenza e manutenzione secondo gli standard Atlas Copco.

[contactcenter.ct@atlascopco.com](mailto:contactcenter.ct@atlascopco.com) | [atlascopco.it](https://atlascopco.it)

## CHEMPROD

### Progettazione e sostenibilità dei processi – Idrogeno



L'idrogeno sta acquisendo un nuovo ruolo nel mondo dell'automotive come alternativa ai combustibili di origine fossile, attraverso la generazione di idrogeno per via elettrolitica, lo stoccaggio in pressione e la produzione di energia elettrica tramite celle a combustibile.

I sistemi di autotrazione sostenibile si stanno orientando sempre più all'uso delle batterie per le auto elettriche e all'uso di idrogeno in pressione (e successiva trasformazione a bordo), per il trasporto pesante (autocarri, treni non elettrificati). Gli studi di fattibilità per le stazioni di rifornimento idrogeno prevedono una fornitura giornaliera fino a due o tre carri bombolai, a seconda delle richieste.

La fornitura dell'idrogeno ai centri di uso è un elemento di criticità: dati gli alti costi di liquefazione, viene trasportato allo stato gassoso in carri bombolai, soluzione poco redditizia e soprattutto poco ecologica.

Gli impianti per la produzione idrogeno di ultima generazione di piccola capacità (circa 300 Nm<sup>3</sup>/h), sia per elettrolisi che per via chimica (steam reforming), sono oggi in grado di alimentare le potenziali stazioni di rifornimento. L'installazione di questi impianti di produzione in loco rappresenta la soluzione ai problemi

legati alla distribuzione dell'idrogeno. CHEMPROD ha acquisito, in più di 25 anni di esperienza, la flessibilità e la competenza necessarie per sviluppare l'ingegneria di questi impianti.

CHEMPROD ha realizzato, per un proprio cliente storico, l'installazione di un nuovo impianto di produzione di idrogeno da metano di rete, integrando l'impianto e le unità accessorie (impianto per la produzione delle necessarie utility e di un serbatoio tampone di stoccaggio) con l'impianto esistente di erogazione da carri bombolai. L'intervento permetterà, una volta attivato una riduzione dell'80% del traffico di

automezzi, che scendendo da 21 a 2 settimanali permettono una notevole riduzione delle emissioni oltre a un miglioramento dell'efficienza dell'impianto stesso.

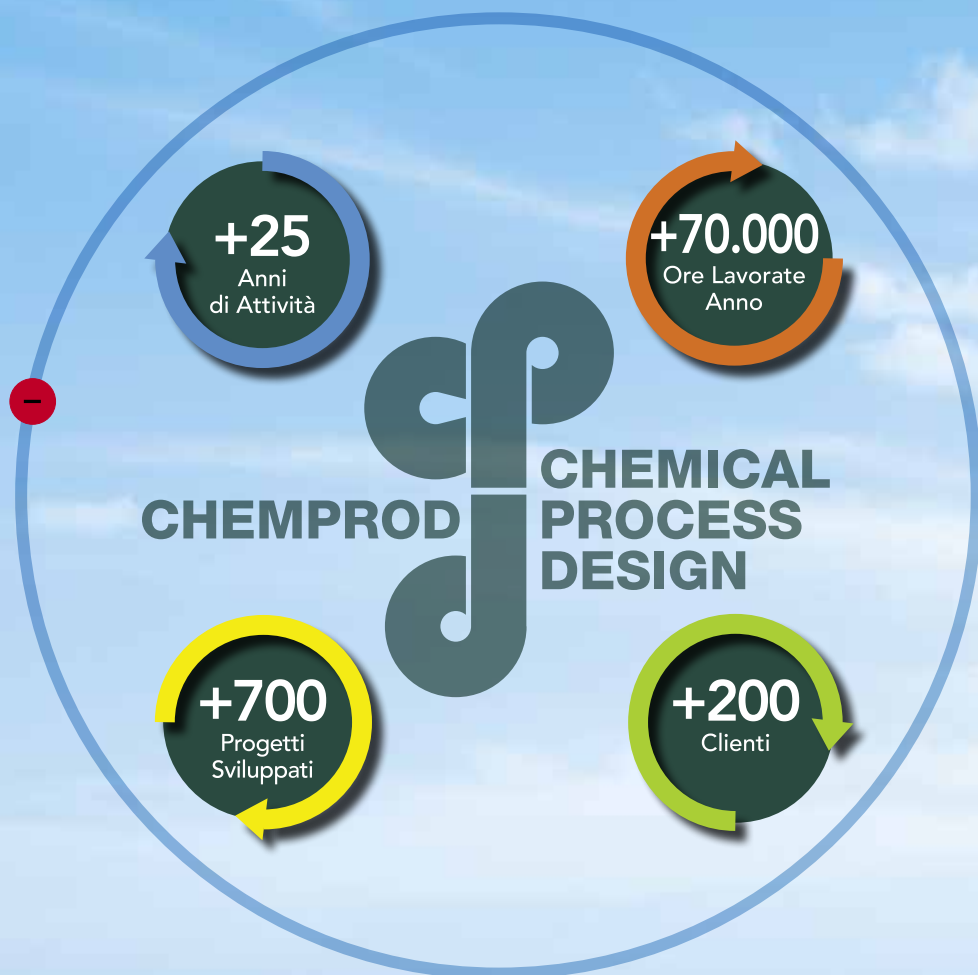
CHEMPROD, grazie alla sua esperienza maturata nell'ambito dei gas tecnici su scala industriale, ha sviluppato progetti nel settore della produzione di idrogeno con un elevato livello di competenza e innovazione.

Creare le occasioni per uno sviluppo sostenibile è la grande sfida della nostra epoca, lavorare al miglioramento dei processi anche su scala ridotta è un passo necessario del percorso verso un mondo in cui la tecnologia, l'economia e l'ambiente siano in armonia.



**CHEMPROD**  
[www.chemprod.it](http://www.chemprod.it)

Biogas • Idrogeno • Gas tecnici  
Chimica fine • Farmaceutico



ENGINEERING YOUR IDEAS

[www.chemprod.it](http://www.chemprod.it)

## FORNOVO GAS - Compressori per idrogeno

### Fornovo Gas: nati per il futuro!



La forza della qualità: questa è la strada dell'eccellenza seguita da Fornovo Gas nel progettare e realizzare compressori che rappresentano un punto di riferimento tecnologico a livello mondiale.

Dal processo ideativo a quello produttivo, insieme ai nostri ingegneri, progettisti addetti al montaggio e al collaudo, coinvolgiamo un gruppo di fornitori di rilevanza internazionale, selezionati per assicurare quella forza della qualità che coincide con la nostra promessa di Design & Engineering Excellence dei nostri compressori.

Orgogliosi di rappresentare un Made in Italy sinonimo di maestria e perfezione nel campo della meccanica, per noi di Fornovo Gas la qualità è parte integrante del nostro lavoro quotidiano: in fase Controllo Qualità, con macchine come ACCURA della Zeiss, eseguiamo verifiche dimensionali e funzionali estremamente precise.

In fase Assemblaggio assembliamo manualmente tutti i componenti di ogni singolo prodotto, ponendo la massima cura e attenzione a ogni dettaglio, grazie anche all'aiuto di attrezzature innovative.

In fase Collaudo, seguendo la filosofia della Sustainability Excellence, testiamo ogni compressore utilizzando esclusivamente gas a basso impatto ambientale: per i test, usiamo una miscela speciale di gas che non au-

menta l'effetto serra. Inoltre, ogni impianto viene testato e collaudato al 100%, per garantire una fornitura Plug&Play alla prima accensione.

I compressori per Idrogeno Fornovo Gas garantiscono elevate performance assicurando un grado di purezza massimo dell'idrogeno grazie all'architettura cilindri con doppio Distance piece, soluzione che non richiede lubrificazione e che elimina ogni possibile contaminazione del gas di processo.

Altre caratteristiche specifiche dei nostri compressori per Idrogeno sono le trascurabili perdite di gas, grazie all'uso di materiali innovativi sviluppati appositamente per l'applicazione, e l'asta del pistone trattata appositamente per evitare l'infragilimento da H2 dell'acciaio.

Inoltre, si tratta di sistemi di compressione pre-assemblati e montati su skid per facilitare l'installazione e lo start up e sono di facile e bassa manutenzione grazie al design intelligente e user-oriented.

Valvole e tenute pistone sono specificatamente concepiti per H2, e il design di flange e guarnizioni garantisce l'assenza di perdite significative di H2.

In Fornovo Gas crediamo fortemente nell'importanza della protezione del futuro e della preservazione del nostro pianeta, e ci sforziamo di tutelarlo in ogni aspetto della vita e della produzione aziendale. Questo perché abbiamo compreso che la terra è un bene comune, e che è responsabilità di ciascuno averne cura.

**FORNOVO GAS**  
WE MOVE ENERGY

**FORNOVO GAS**  
[www.fornovogas.it](http://www.fornovogas.it)



**FORNOVOGAS**  
WE MOVE ENERGY

**H<sub>2</sub>**

HYDROGEN

RECIPROCATING COMPRESSORS

**DA500**

HYDROGEN

1200kW 450 Bar

PURE ENERGY FOR A SUSTAINABLE FUTURE



**SA200**

HYDROGEN

55 kW 450 Bar

PURE ENERGY FOR A SUSTAINABLE FUTURE



## APPLICATIONS



PIPELINE  
INJECTION



INDUSTRIAL ENERGY  
FEED STOCK



SYNGAS  
BOOSTING



POWER  
TO GAS



Made and Designed in Italy



## LEONARDO INTEGRATION - Elettrolizzatori con criteri automotive: meno costi e pressione operativa fino a 45 bar

L'impiego di idrogeno come vettore energetico è stato ipotizzato per decenni ed uno degli effetti delle recenti crisi geopolitiche è stata l'accelerazione della sua implementazione su larga scala. Si calcola che, nel breve termine e solo in Italia, possa essere installata una capacità produttiva pari, in equivalente fabbisogno elettrico, a circa 5 GW.

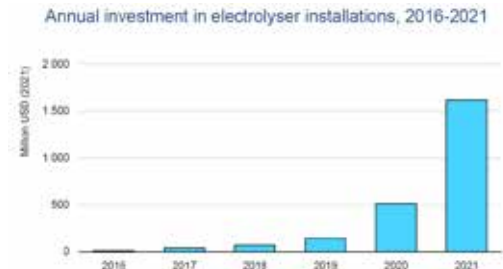
L'idrogeno è già impiegato in diversi processi industriali per le proprie caratteristiche fisiche e chimiche ma non ha mai raggiunto volumi di produzione che ne potessero prefigurare un così vasto impiego.

La stessa IEA (International Energy Agency) osserva, a partire dal 2020, un rapido incremento delle decisioni di investimento in favore di capacità produttiva installata (FID: Final Investment Decision) come il grafico in figura A riporta.

I principali nuovi assorbimenti riguardano il settore Automotive, con lo sviluppo di versioni di sistemi di propulsione sia a celle a combustibile che con motori a combustione interna alimentati ad idrogeno, il settore Oil & Gas con l'introduzione di combustibili di sintesi a partire da idrogeno ed anidride carbonica atmosferica ed, infine, il settore dell'energia sia per la produzione elettrica che per il riscaldamento.

Condizione ineludibile, però, affinché perché l'idrogeno diventi disponibile come un prodotto di largo consumo è che i costi di produzione scendano di un ordine di grandezza rispetto a quelli attuali sia nella componente di costo variabile, legato indissolubilmente al prezzo dell'energia elettrica, che nell'ammortamento impianti che origina principalmente dai gruppi elettrolizzatori che sono costruiti con materiali pregiati per la necessaria resistenza all'azione corrosiva degli elettroliti impiegati.

Gli elettrolizzatori sono costituiti da elementi che sono ripetuti identici un numero molto elevato di volte in ogni esemplare e, per questo, si prestano ad essere oggetto di criteri di industrializzazione derivati dal settore automotive e, quindi, rappresentano una valida



From IEA: Global Hydrogen Review 2022  
Investment and Innovation

opportunità di riconversione di tale settore industriale. Leonardo Engineers ha sviluppato, insieme ai propri partner internazionali del settore automotive, ciascuno leader nel proprio settore merceologico, una cella elettrolitica progettata così da essere prodotta con processi esistenti e, quindi, rispetto allo stato dell'arte, ridurre i costi di trasformazione a livelli irrisori ed il fabbisogno di metalli pregiati dell'80%, grazie a criteri di progettazione DTC (Design-To-Cost) che tenessero conto delle esigenze specifiche dei processi utilizzati.

La capacità produttiva è risultata potenzialmente incrementata del 15% mentre è stata osservata la possibilità di far crescere fino a 45 bar la pressione massima di esercizio della cella, permettendo di alimentare le bombole a 300 bar con un unico stadio di compressione.

Riteniamo che il contributo alla riduzione del costo d'impianto sia determinante e rappresenti un cambio di paradigma nel settore.





**LEONARDO**  
*Engineers for  
Integration*  
**TORINO**

*from Ideas  
to Facts*

## ***Our Mission***

- ✔ *Generate value through the improvement of the Product Development Process of our Customers*

## ***Our Values***

- ✔ *Build trust through*
  - ✔ *Promise what we are convinced is feasible, even though challenging*
  - ✔ *Keep our word*
  - ✔ *Respect our competitors*

### ***Services***

- ✔ *CAD – CAE - CFD*
- ✔ *Value Engineering*
- ✔ *Structural measurements*
- ✔ *Problem Solving*
- ✔ *Dedicated SW*

### ***Software***

- ✔ *Support and resale of high value engineering SW*
- ✔ *Modelon*
- ✔ *Ricardo SW*

### ***Special Lab Equipment***

- ✔ *Customized test rigs*
- ✔ *Endurance test rigs*

### ***Solutions***

- ✔ *Customer's IP*
- ✔ *Proprietary IP*

***Leonardo Engineers for Integration srl***

*Via Alfonso Lamarmora 26 - 10128 Torino*



[www.leonardointegration.com](http://www.leonardointegration.com)



*Roberto Prauchi*

## MAICO ITALIA - Gamma aspiratori ATEX: grandi soluzioni per grandi e piccoli ambienti



Nei grandi impianti industriali è da sempre fondamentale poter assicurare un livello di sicurezza laddove si possano sviluppare atmosfere potenzialmente esplosive dovute a gas o polveri: raffinerie, impianti di biomassa, segherie industriali. Una corretta ventilazione è perciò necessaria per la salvaguardia delle persone e degli impianti. I nostri prodotti, costruiti in conformità alla Normativa EN14986 e alla Direttiva 2014/34/UE, possono coprire una vasta gamma di applicazioni.

Esistono tuttavia numerosi ambienti di dimensioni più piccole dove è altrettanto essenziale garantire gli stessi livelli di protezione, come ad esempio: laboratori chimici con un basso numero di addetti, officine meccaniche con zone di stoccaggio di sostanze chimiche o ancora zone di ricarica batterie di modeste cubature. Anche per questa tipologia di ambienti, Maico Italia è in grado di offrire gamme dedicate ad ogni specifica necessità installativa:

- Torrini compatti centrifughi per installazione a tetto con possibilità di essere canalizzati;
- Aspiratori assiali da parete per una semplice installazione in uscita diretta;
- Aspiratori assiali intubati per installazioni canalizzate;
- Centrifughi da condotto con pale avanti o rovesce per installazioni canalizzate;
- Aspiratori centrifughi in-linea canalizzati.

Gli aspiratori ATEX di Maico Italia sono progettati, costruiti e certificati per operare in zone ATEX classificate come ZONA 1 / 2 o ZONA 21 / 22 con classe di temperatura minima T4. Possono operare in ambienti con gas classificati nei gruppi IIA, IIB o IIB+H2 o ambienti con polveri classificati IIIA, IIIB o IIIC. Ricordiamo che la classificazione gas IIB+H2 è equivalente alla classificazione IIC nel caso in cui il gas da trattare sia l'idrogeno (H2), come indicato dalla norma di classificazione CEI EN 60079-10-1 ANNEX H. I prodotti con questa classificazione sono quindi idonei all'installazione in ambienti dove la potenziale atmosfera esplosiva è causata dall'idrogeno, come ad esempio nelle sale ricarica batterie.

La capacità produttiva di Maico Italia si completa con la possibilità di progettare aspiratori ATEX personalizzati in base a specifiche richieste in termini di materiali costruttivi, finiture superficiali e motorizzazioni. Un servizio di supporto focalizzato sulle esigenze del cliente è, da oltre 50 anni, la qualità che contraddistingue la nostra offerta.

### Esempio applicativo

Nell'applicazione illustrata di seguito, l'aria di mandata viene immessa nel locale parallelamente al soffitto. Quando l'aria attraversa la stanza, si mescola adeguatamente con l'aria già presente nel locale. Viene quindi estratta direttamente dal posto di lavoro, in una cabina dedicata a materiali pericolosi con aspirazione collegata direttamente o, in generale, utilizzando aspiratori di estrazione vicini alla porta.



Legenda: 1. Aspiratore assiale a parete; 2. Aria di mandata; 3. Atmosfera esplosiva; 4. Aspiratore centrifugo in-linea; 5. Aria estratta



Dal 1970 la ventilazione made in Italy

**MAICO ITALIA**  
[www.maico-italia.it](http://www.maico-italia.it)



# Aspiratori ATEX Antideflagranti

Grandi soluzioni  
per grandi e piccoli  
ambienti  
potenzialmente  
esplosivi



Gamma progettata e certificata per zone ATEX 1/2 - 21/22

Idonea per ambienti con gas classificati IIA, IIB o IIB+H2 o con polveri IIIA, IIIB o IIIC

ASPIRATORI  
ASSIALI  
A TELAIO  
QUADRO



ASPIRATORI  
ASSIALI  
INTUBATI



ASPIRATORI  
CENTRIFUGHI  
ANTIACIDO  
PALE AVANTI  
materiale plastico



ASPIRATORI  
CENTRIFUGHI  
ANTIACIDO  
A PALE ROVESCE  
materiale plastico



ASPIRATORI  
CENTRIFUGHI  
PALE AVANTI  
LAMIERA  
O INOX



TORRINI  
CENTRIFUGHI  
FLUSSO  
VERTICALE O  
ORIZZONTALE



ASPIRATORI  
ELICO-CENTRIFUGHI  
IN LINEA



BOX  
CENTRIFUGHI  
ANTIDFLAGRANTI  
A DOPPIA  
ASPIRAZIONE  
A TRASMISSIONE



ASPIRATORI CENTRIFUGHI  
A PALE ROVESCE PER  
ARIA DA PULITA A MOLTO  
POLVEROSA



## MRU - Una linea completa di soluzioni dedicate all'analisi dell'idrogeno



Dal 1984 MRU è sinonimo di qualità ed innovazione, con uno sguardo sempre attento ai progressi tecnologici ed alle nuove richieste del mercato. La transizione energetica, con la spinta verso l'uso di energie alternative e rinnovabili, ha coinvolto direttamente anche il settore dell'analisi dei gas, portando MRU a sviluppare prodotti specifici per applicazioni su biomasse, biogas e biometano.

La prossima sfida è invece l'idrogeno, dove anche in questo caso l'analisi dei gas rappresenta un fattore chiave sia nella fase di produzione che durante il successivo utilizzo.

MRU è pronta a supportare queste nuove richieste, fornendo soluzioni per l'analisi dell'idrogeno a partire da 1 ppm fino al 100% in volume.

L'esperienza sull'idrogeno per MRU è iniziata già 15 anni fa con gli analizzatori di SYNGAS, a servizio dei primi prototipi di impianti di pirolisi e gassificazione, alimentati a biomasse o con altri materiali di scarto, proseguendo con soluzioni di analisi sempre più avanzate per processi di reforming, idrolisi e catalizzatori sperimentali.

Grazie all'analizzatore MRU VARIOluxx è possibile infatti analizzare in tempo reale il contenuto di H2 da 0 a 100%, in miscele di O2, CO, CO2, CH4 e N2. Questo modello può essere configurato sia per l'utilizzo su gas

puri che grezzi, ricchi di umidità, polveri e catrami. Esiste inoltre una versione specifica per prove su reattori sperimentali da laboratorio, grazie alla possibilità di lavorare con un flusso di aspirazione molto ridotto.

L'ultimo nato in casa MRU invece è il modello MGAprime-H2, in grado di rilevare tracce in ppm di H2 a valle di un processo di combustione: indispensabile durante lo sviluppo ed il collaudo di nuovi bruciatori

alimentati ad idrogeno, in miscela o puro.

Questo modello si contraddistingue da un doppio sensore H2, con passaggio automatico di scala, per leggere con precisione valori da 1 ppm fino a 20.000 ppm. Il sistema effettua in contemporanea un'analisi completa della combustione, con sensore O2 paramagnetico ed un esclusivo banco ottico NDIR ad 8 gas. Questa particolare configurazione offre quindi una visione completa del processo di combustione, con ben 10 gas analizzati contemporaneamente: H2, O2, CO, CO2, NO, NO2, N2O, SO2 oltre ai possibili residui di CH4 e C3H8 incombusti.

La gamma di prodotti della linea H2 si completa con l'analizzatore di combustione palmare OPTIMA, per brevi misure, equipaggiabile anche con sensore H2, oltre che con i cercafughe gas multifunzione 400 GD e 500 GD, dotati di sensori intercambiabili con calibrazione specifica per idrogeno.



**MRU ITALIA**  
[www.mru.it](http://www.mru.it)



MRU - Dal 1984 gli specialisti nell'analisi dei gas

# MGAprime H<sub>2</sub> VARIOluxx SYNGAS

Analisi di H<sub>2</sub> da 1 ppm a 100%  
In fase di processo o  
dopo la combustione



- VARIOluxx, per analisi di SYNGAS in miscele di O<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> ed H<sub>2</sub> da 0 a 100%
- MGAprime H<sub>2</sub>, controllo completo della combustione con 8 sensori NDIR, O<sub>2</sub> Paramagnetico e doppio sensore H<sub>2</sub> da 1 a 20.000 ppm



MRU ITALIA srl  
[www.mru.it](http://www.mru.it)

Premium Measuring Technique | Made in Germany



## ESI - Sviluppiamo soluzioni energetiche ecologiche per la salvaguardia costante dell'ambiente



ESI nasce nel 1989 ed è una azienda del Gruppo IDROCENTRO che opera nel settore dell'idraulica. Inizialmente specializzata nelle forniture per impianti di irrigazione e fertirrigazione agricola, irrigazione residenziale e pubblica, piscine interrare e fuori terra, introduce ben presto il settore delle energie e della fornitura di prodotti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

ESI SRL si occupa di energia da fonti rinnovabili e fotovoltaico da oltre 15 anni, proponendo i migliori marchi presenti sul mercato per la realizzazione di impianti. I nostri interventi sono mirati per ottenere risultati efficienti ed efficaci, sia per i nuovi che per i vecchi impianti. Grazie al servizio di progettazione personalizzato ed al nostro ufficio tecnico potrete rapidamente ricevere consulenze, preventivi e diagnosi gratuite.

Abbiamo imparato a trovare le migliori soluzioni con metodo, con procedure in fasi diversificate e personalizzate per snellire e coordinare meglio i nostri interventi, abbinando sempre alle proprie progettazioni materiali scelti e prodotti tecnicamente avanzati.

La collaborazione diretta con le migliori industrie produttrici ci permette di introdurre sul mercato prodotti in-

novativi e tecnologicamente avanzati, ma anche di creare soluzioni personalizzate fin dalla fase progettuale. Grazie quindi alle multidisciplinarietà aziendale proponiamo una ampia gamma di prodotti e servizi:

- Forniture elettriche
- Servizi di consulenza
- Realizzazione di impianti residenziali per abitazione mono o plurifamiliari
- Realizzazione di impianti industriali e commerciali che permettano all'azienda che lo installa di alimentare il proprio fabbisogno energetico, eliminando gravosi costi in bolletta che incidono negativamente sul bilancio aziendale.
- Impianti fotovoltaici a terra con tracker per massimizzare la produzione di energia elettrica di un impianto fotovoltaico valorizzando l'investimento e aumentando la produttività rispetto ai pannelli montati su strutture fisse.
- Agrivoltaico un ottimo connubio tra tecnologia solare fotovoltaica e agricoltura
- Gestione commesse ecobonus
- Gestione commesse PNRR
- Servizi chiavi in mano con gestione completa delle pratiche
- Impianti con sistemi di accumulo in batteria
- Stazioni di ricarica elettriche

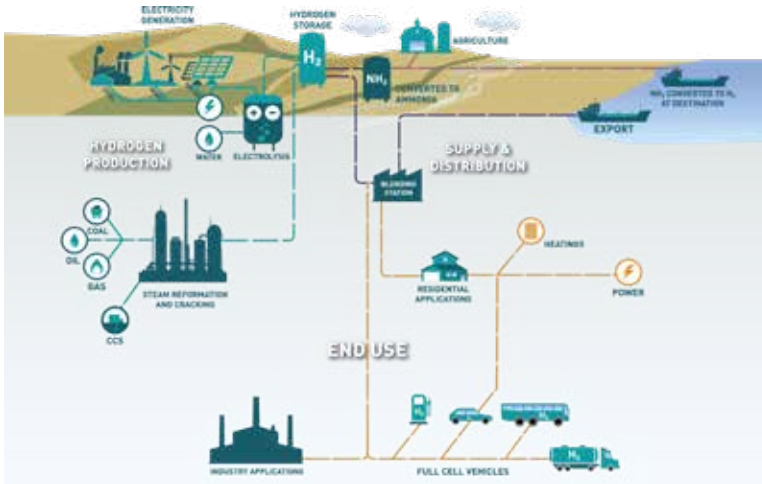
In un mondo in cui l'energia sostenibile diventa sempre più centrale, noi siamo qui per trasmettervi tutto quello che abbiamo imparato.



ESI

[www.esi-irrigazione.com](http://www.esi-irrigazione.com)

## ITAL CONTROL METERS - La misura di portata dell'idrogeno per la transizione energetica



L'idrogeno è un elemento chiave nel processo di decarbonizzazione che nei prossimi anni porterà ad una transizione energetica su scala mondiale. lo sviluppo della filiera dell'idrogeno ha perciò assunto una posizione di assoluto rilievo.

L'affidabile ed accurata misura di portata dell'H<sub>2</sub> è oggi una esigenza imprescindibile, a partire dagli impianti produttivi di H<sub>2</sub> sia "green" che "blue", passando dai sistemi di trasporto e di stoccaggio fino alla distribuzione per impiego industriale e civile.

ICM si occupa da trent'anni della selezione e dello sviluppo applicativo per le migliori tecniche di misura della portata di ogni fluido e molte di queste tecnologie sono impiegate per la misura dell'idrogeno.

Tra le possibili applicazioni lungo la filiera dell'idrogeno possiamo citare:

- Misuratori a tecnologia termica per misure di portata idrogeno a bassa pressione in tubazioni di qualsiasi dimensione, a partire da 1/4" (costruttore Vögtlin) fino alle medio grandi condotte (costruttore Kurz Instruments).
- Misuratori ad ultrasuoni per misure di portata anche a pressioni molto elevate, soprattutto per trasferimenti e stoccaggi, sia con installazioni dall'esterno delle

condotte (costruttore Flexim), quindi senza nessun intervento idraulico e senza nessun rischio di perdite che in-linea (costruttore Transus) anche nelle versioni certificate MID.

- Misuratori ad effetto Coriolis per misure di portata con certificazione per impieghi fiscali MID secondo OIML, questi sono strumenti dall'accuratezza ineguagliabile impiegabili anche con pressioni fino a 1.400 bar come richiesto ad esempio nelle stazioni di fornitura (costruttore Rheonik).

I misuratori di portata non sono tutti uguali! Consulta chi può aiutarti a scegliere la migliore soluzione per la tua applicazione, così supporterai al meglio lo sviluppo della filiera dell'H<sub>2</sub>.



**ITAL CONTROL METERS**  
[www.italcontrol.it](http://www.italcontrol.it)

## PCB PIEZOTRONICS - Sensori impiegati per misure di vibrazione, acustica, pressione, forza e urti



Questi sensori sono impiegati in svariate applicazioni in ambito testing, di ricerca e sviluppo e nelle applicazioni industriali, di automazione e manutenzione predittiva. Misure di vibrazione vengono eseguite sia in condizioni standard in laboratorio che in ambiente controllato e/o ostile come in applicazioni industriali spinte – alte temperature o ambienti criogenici.

Il campo della criogenia è tipicamente definito a partire da temperature inferiori a  $-292\text{ °F}$  ( $-180\text{ °C}$ ). Ci sono diversi gas industriali comuni (argon, elio, idrogeno, azoto e ossigeno) e combustibili (gas naturale liquido e gas propano liquido) il cui punto di ebollizione è al di sotto di questa temperatura, quindi sono classificati come gas criogenici.

Questi gas e combustibili sono trasportati e utilizzati in molte applicazioni industriali come refrigeranti allo stato liquido, richiedendo quindi l'uso di pompe criogeniche centrifughe per trasferirli in maniera efficiente da un serbatoio criogenico ad un altro. I serbatoi sono contenitori a doppia parete con alto vuoto tra le queste due per ridurre il trasferimento di calore dal esterno al liquido.

I sensori PCB vengono normalmente impiegati in applicazioni che includono:

- Trattamento del gas naturale liquefatto (LNG)
- Trattamento del gas industriale (argon, elio, idrogeno, azoto e ossigeno)

- Stoccaggio gas industriale, dove è richiesta certificazione Atex
- Produzione farmaceutica (farmaci per le statine, prodotti biotecnologici come i vaccini)
- Produzione/stoccaggio di cibo congelato

Indipendentemente dal fatto che la pompa criogenica sia immersa nel liquido o montata in un recipiente di aspirazione esterno, questa può subire gli stessi tipi di guasti dei loro equivalenti non criogenici, tra cui:

- Risonanza
- Cavitazione
- Eccentricità e squilibrio della girante
- Gioco della girante/diffusore
- Vortice dell'olio
- Ricircolo
- Risonanze strutturali
- Gioco dovuto all'usura

Per maggiori informazioni scrivete a [italia@pcb.com](mailto:italia@pcb.com) oppure chiamate al 035 201421

 **PCB PIEZOTRONICS**  
AN AMPHENOL COMPANY

**PCB PIEZOTRONICS**  
[www.pcb.com](http://www.pcb.com)

## PRECISION FLUID CONTROLS - Le valvole TESCOM per le stazioni di rifornimento di idrogeno

Oggi parliamo di un caso studio particolare, andando a vedere come le valvole TESCOM aiutano le stazioni di rifornimento di idrogeno a migliorare il servizio per gli utenti finali, rendendo più facile ed efficace il rifornimento.

### RISULTATI

- Raggiunto un tempo di riempimento di tre minuti alla pompa grazie alla valvola a pressione più alta
- Miglioramento della sicurezza con il comando manuale che include una porta "a cupola" posizionabile a 360 gradi
- Semplificato il design del sistema con prodotti intercambiabili

### SFIDA

Un'importante società di rifornimento di idrogeno voleva modificare il proprio impianto di rifornimento di idrogeno per offrire un ritmo di riempimento più rapido ai clienti. La valvola preesistente che regolava la fornitura di idrogeno della stazione di rifornimento era valutata a 8.000 psi e non era in grado di soddisfare l'obiettivo di tempo di riempimento del nuovo sistema. L'azienda aveva anche bisogno di un impianto dal design compatto e con una capacità di comando manuale per motivi di sicurezza.

### SOLUZIONE

L'azienda ha scelto la valvola Tescom della serie VG per la stazione di rifornimento di idrogeno, poiché la sua pressione nominale di 15.000 psi ha permesso ai clienti di riempire i loro serbatoi in tre minuti. Questo tempo di riempimento ha ecceduto l'obiettivo del progetto e



ha migliorato significativamente l'esperienza dell'utente finale. Il comando manuale della valvola con pin di sicurezza ha permesso un rapido arresto del sistema e ha soddisfatto i requisiti di sicurezza dell'applicazione. Inoltre, la costruzione compatta della serie VG era intercambiabile con il modello precedente ed era compatibile con le connessioni già esistenti. In più, la sua porta "a cupola" a 360 gradi permetteva al cliente di collegare la valvola in qualsiasi posizione. Queste caratteristiche hanno semplificato progettazione del sistema e facilitato l'installazione.

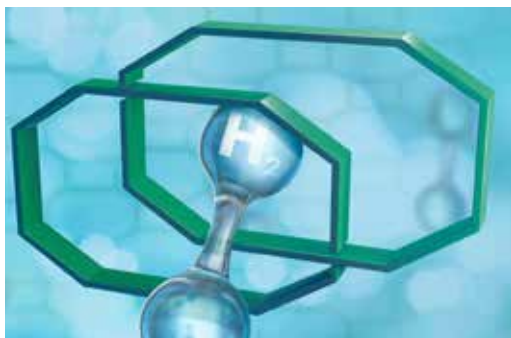
L'azienda ha scelto i regolatori di pressione TESCOM e ha migliorato l'esperienza dell'utente finale. I clienti possono ora riempire i loro serbatoi in tre minuti.

**Precision**  
FLUID CONTROLS 

**PRECISION FLUID CONTROLS**  
[www.precisionfluid.it](http://www.precisionfluid.it)

## R. STAHL

### Gli esperti nella protezione contro le esplosioni



La quota di mercato delle energie rinnovabili sta aumentando significativamente ed a causa della loro variabilità ed imprevedibilità, le tecnologie di efficientamento, di stoccaggio e di trasporto dell'energia saranno la chiave per garantire un approvvigionamento energetico stabile ed affidabile nel periodo di transizione dalle fonti fossili, e in questo senso l'idrogeno svolgerà un ruolo fondamentale in questo scenario.

Questo apre nuove prospettive legate alla sicurezza, infatti a differenza degli impianti chimici e petrolchimici come le raffinerie dove l'accesso pubblico è limitato e le operazioni sono controllate da specialisti e persone qualificate, la nuova "economia dell'idrogeno" sarà ampiamente distribuita con molti potenziali punti di contatto critici sia pubblici che privati con rispettivi rischi. Pertanto sono necessari nuovi concetti di sicurezza e programmi educativi specifici per le persone che saranno a contatto con le applicazioni dell'idrogeno. Una valutazione della conformità degli impianti/apparecchiature utilizzate deve essere la base di una nuova cultura della sicurezza sia delle persone che dell'ambiente in cui viviamo.

A causa della sua elevata reattività, l'idrogeno è classificato come gas particolarmente pericoloso, è un gas incolore, inodore, non tossico, non provoca danni all'ambiente, si dissipa rapidamente all'aria aperta. Inoltre le molecole di idrogeno sono estremamente piccole, ciò significa che l'idrogeno ha un'elevata dispersività, an-

che attraverso materiali metallici. Ciò dà origine a sfide uniche per quanto riguarda la sua gestione.

L'idrogeno e l'ossigeno possono formare una miscela esplosiva che si differenzia dalle altre miscele esplosive anche per la sua velocità di fiamma estremamente elevata, circa otto volte superiore a quella di una fiamma di metano.

Oltre alla produzione, anche lo stoccaggio, il trasporto e la riconversione dell'idrogeno comportano quindi dei requisiti di sicurezza altrettanto rigorosi.

L'idrogeno prodotto utilizzando energia in eccesso può essere immagazzinato in serbatoi a ad alta pressione fuori terra oppure ( molto più sicuro ) sotto terra, ad es. nelle caverne di sale o in pozzi esauriti. Dal punto di vista geologico e tecnologico, lo stoccaggio sotterraneo dell'idrogeno presenta requisiti simili a quelli applicabili allo stoccaggio del gas naturale. Tuttavia, l'energia necessaria per immagazzinare l'idrogeno è notevolmente maggiore rispetto a quella necessaria per il gas naturale o il metano. Anche il comportamento fisico-chimico e biochimico dell'idrogeno è diverso. Ad esempio, ci sono microrganismi che utilizzano l'idrogeno come fonte di energia. Ci sono quindi alcune questioni che devono essere affrontate prima che diventi economico utilizzare gli ex giacimenti di gas naturale per lo stoccaggio.

R. STAHL produce e commercializza prodotti per il controllo e la distribuzione di energia in presenza di idrogeno rendendo tutte le fasi della catena del valore dell'idrogeno semplici e sicure.



THE STRONGEST LINK.

R. STAHL

[www.r-stahl.com](http://www.r-stahl.com)





H - EXAGON

GREEN HYDROGEN

## Hydrolyser

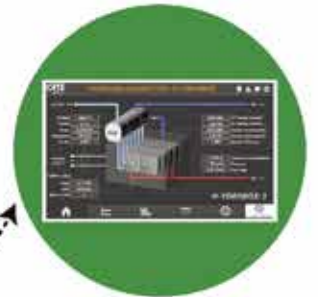
A highly scalable, modular and efficient module capable of producing 1.66 kg of Green Hydrogen per day enclosed in a cabinet. The system is integrated with a state-of-the-art software for high performance monitoring of cells and instrumentation equipment's for measurement and control of system parameters.



ISO17025 certified Mass Flow Meter for the accurate measurement and validation of process parameter.



The Cell Stacks consist of cost effective PGM free electrodes, for significant CAPEX reduction and state of the art membranes with high ionic conductivity, able to deliver the lowest "Specific Consumption" in the market.



Smart software system responsible for the accurate performance monitoring of cells and display of the real time module performance parameters: flow, pressure, current and energy consumption.



"H-Exagon" is a brand of Lira srl  
[www.h-exagon.com](http://www.h-exagon.com)



[info@lirasrl.it](mailto:info@lirasrl.it)



LIRA SRL – Via San Cristoforo 97, 20090 Trezzano sul Naviglio (MI)

**AUTOMAZIONE INDUSTRIALE  
PER IMPIANTI IDROGENO**

AXU SRL  
 BURKERT ITALIA SPA  
 DANFOSS SRL  
 ELAP SRL  
 F.M.T. SRL  
 GIGA TECH SRL  
 HPSC SRL  
 MAXIMATOR ITALY SRL  
 PCB PIEZOTRONICS SRL  
 PRECISION FLUID CONTROLS SRL  
 PROSOFT SRL  
 R STAHL SRL  
 RENOVIS SRL  
 SECOM  
 TURCK BANNER ITALIA SRL

**BIOGAS E IDROGENO**

2G ITALIA SRL  
 AIR LIQUIDE ITALIA SERVICE SRL  
 CAVAGNA GROUP  
 CHEMPROD SRL  
 F.M.T. SRL  
 FORNOVO GAS SPA  
 GIGA TECH SRL  
 LEONARDO INTEGRATION  
 POLLUTION SRL  
 PRECISION FLUID CONTROLS SRL  
 TELEMAGNETICA SRL

**BIOMASSE E IDROGENO**

CAVAGNA GROUP  
 CHEMPROD SRL  
 FORNOVO GAS SPA  
 GIGA TECH SRL  
 PRECISION FLUID CONTROLS SRL

**BIOMETANO E IDROGENO**

2G ITALIA SRL  
 AIR LIQUIDE ITALIA SERVICE SRL  
 CAVAGNA GROUP  
 CHEMPROD SRL  
 FORNOVO GAS SPA  
 GIGA TECH SRL  
 LEONARDO INTEGRATION  
 POLLUTION SRL  
 PRECISION FLUID CONTROLS SRL

**BRUCIATORI PER IDROGENO**

F.M.T. SRL  
 PRECISION FLUID CONTROLS SRL  
 TESI SPA

**CALDAIE A IDROGENO**

BAXI SPA  
 F.M.T. SRL  
 HOVAL SRL  
 TESI SPA

**CELLE A COMBUSTIBILE**

DANFOSS SRL  
 LEONARDO INTEGRATION  
 PRECISION FLUID CONTROLS SRL  
 VERITAS

**COGENERAZIONE IDROGENO**

2G ITALIA SRL  
 F.M.T. SRL  
 GIGA TECH SRL  
 PRECISION FLUID CONTROLS SRL  
 TELEMAGNETICA SRL  
 TEMPCO SRL  
 TESI SPA

**COMPRESSIONE E STOCCAGGIO IDROGENO**

ATLAS COPCO ITALIA SPA  
 CHEMPROD SRL  
 HPSC SRL  
 INOX RIVA SRL  
 LIRA  
 MAXIMATOR ITALY SRL  
 PRECISION FLUID CONTROLS SRL  
 SAUER COMPRESSORI  
 TELEMAGNETICA SRL

**ELETTROLIZZATORI**

CHEMPROD SRL  
 DANFOSS SRL  
 F.M.T. SRL  
 F2N GREEN HYDROGEN SRL  
 LEONARDO INTEGRATION  
 LIRA  
 PRECISION FLUID CONTROLS SRL  
 REMOSA  
 TEMPCO SRL

**FOTOVOLTAICO E IDROGENO**

E.S.I. SRL  
F.M.T. SRL  
FAIR SRL  
GIGA TECH SRL  
MANNI ENERGY SRL  
PRECISION FLUID CONTROLS SRL  
VERITAS

**IDROGENO BLU**

CHEMPROD SRL  
GIGA TECH SRL  
PRECISION FLUID CONTROLS SRL

**IDROGENO E 4.0**

CHEMPROD SRL  
PCB PIEZOTRONICS SRL  
PRECISION FLUID CONTROLS SRL  
RENOVIS SRL

**IDROGENO GRIGIO**

CHEMPROD SRL  
PRECISION FLUID CONTROLS SRL

**IDROGENO VERDE**

CHEMPROD SRL  
DANFOSS SRL  
F.M.T. SRL  
F2N GREEN HYDROGEN SRL  
LEONARDO INTEGRATION  
LIRA  
PRECISION FLUID CONTROLS SRL  
PROSOFT SRL  
REMOSA  
VERITAS

**MANUTENZIONE IMPIANTI IDROGENO**

FAIR SRL  
HPSC SRL  
MAICO ITALIA SRL  
NTN-SNR ITALIA SPA  
REMOSA  
RENOVIS SRL  
TELEMAGNETICA SRL

**PIPING**

INOX RIVA SRL  
MAXIMATOR ITALY SRL

PRECISION FLUID CONTROLS SRL  
TELEMAGNETICA SRL  
TESI SPA

**PRODUZIONE IDROGENO**

AIR LIQUIDE ITALIA SERVICE SRL  
F2N GREEN HYDROGEN SRL  
LEONARDO INTEGRATION  
PRECISION FLUID CONTROLS SRL

**SOFTWARE INDUSTRIALE**

PROSOFT SRL

**STRUMENTAZIONE INDUSTRIALE E DI MISURA  
PER IDROGENO**

AXU SRL  
BURKERT ITALIA SPA  
CAVAGNA GROUP  
GIGA TECH SRL  
HPSC SRL  
ITAL CONTROL METERS SRL  
LIRA  
MRU ITALIA SRL  
PCB PIEZOTRONICS SRL  
POLLUTION SRL  
PRECISION FLUID CONTROLS SRL  
R STAHL SRL  
RENOVIS SRL  
SDT ITALIA SRL  
SIET SPA  
TESI SPA

**TRASPORTI AD IDROGENO**

AIR LIQUIDE ITALIA SERVICE SRL  
TELEMAGNETICA SRL

**TRIGENERAZIONE IDROGENO**

2G ITALIA SRL  
TELEMAGNETICA SRL

**VALVOLE, POMPE, ATTUATORI PER IDROGENO**

4G GHIDINI SRL  
BURKERT ITALIA SPA  
CAVAGNA GROUP  
HPSC SRL  
INOX RIVA SRL  
MAXIMATOR ITALY SRL  
PRECISION FLUID CONTROLS SRL

**2G ITALIA SRL**

VIA DELLA TECNICA, 7 - 37030 VAGO DI LAVAGNO (VR)

Tel. 0458340861 - Fax 0458389818

Email: [info@2-g.it](mailto:info@2-g.it) - Sito: <https://www.2-g.com/it>

**Prodotti:** Biogas e Idrogeno, Biometano e Idrogeno, Cogenerazione Idrogeno, Trigenerazione Idrogeno

**4G GHIDINI SRL**

Email: [info@4gghidini.it](mailto:info@4gghidini.it) - Sito: <http://www.4gghidini.it>

**Prodotti:** Valvole, Pompe, Attuatori per idrogeno

**AIR LIQUIDE ITALIA SERVICE SRL**

Email: [servizioclienti@airliquide.com](mailto:servizioclienti@airliquide.com) - Sito: <https://it.airliquide.com>

**Prodotti:** Biogas e Idrogeno, Biometano e Idrogeno, Produzione idrogeno, Trasporti ad Idrogeno

**ATLAS COPCO ITALIA SPA**

VIA G. GALILEI 40 - 20092 CINISELLO BALSAMO (MI)

Tel. 02617991

Email: [info.ct@it.atlascopco.com](mailto:info.ct@it.atlascopco.com) - Sito: <https://www.atlascopco.com/it-it>

**Prodotti:** Compressione e Stoccaggio Idrogeno

**AXU SRL**

Email: [info@axu.it](mailto:info@axu.it) - Sito: <https://www.axu.it>

**Prodotti:** Automazione industriale per impianti idrogeno, Strumentazione Industriale e di Misura per idrogeno

**BAXI SPA**

Email: [marketing@baxi.it](mailto:marketing@baxi.it) - Sito: <https://www.baxi.it>

**Prodotti:** Caldaie a Idrogeno

**BURKERT ITALIA SPA**

Email: [info.italy@burkert.com](mailto:info.italy@burkert.com) - Sito: <http://www.burkert.it>

**Prodotti:** Automazione industriale per impianti idrogeno, Strumentazione Industriale e di Misura per idrogeno, Valvole, Pompe, Attuatori per idrogeno

### CAVAGNA GROUP

Email: [info@cavagnagroup.com](mailto:info@cavagnagroup.com) - Sito: <http://www.cavagnagroup.com>

**Prodotti:** Biogas e Idrogeno, Biomasse e Idrogeno, Biometano e Idrogeno, Strumentazione Industriale e di Misura per idrogeno, Valvole, Pompe, Attuatori per idrogeno

### CHEMPROD SRL

VIA STRADELLA 3 - 20129 MILANO (MI)

Tel. 027420951 - Fax 0229532744

Email: [chemprod@chemprod.it](mailto:chemprod@chemprod.it) - Sito: <https://www.chemprod.it>

**Prodotti:** Biogas e Idrogeno, Biomasse e Idrogeno, Biometano e Idrogeno, Compressione e Stoccaggio Idrogeno, Elettrolizzatori, Idrogeno Blu, Idrogeno e 4.0, Idrogeno grigio, Idrogeno verde



### DANFOSS SRL

CORSO TAZZOLI, 221 - 10137 TORINO (TO)

Tel. 0113000511

Email: [vlt-drives@danfoss.it](mailto:vlt-drives@danfoss.it) - Sito: <https://www.danfoss.it/drives>

**Prodotti:** Automazione industriale per impianti idrogeno, Celle a combustibile, Elettrolizzatori, Idrogeno verde



### E.S.I. SRL

VIA GIOLITTI 74 - 12030 TORRE SAN GIORGIO (CN)

Tel. 0172 96074 - Fax 0172 96184

Email: [esi@esi-irrigazione.com](mailto:esi@esi-irrigazione.com) - Sito: <http://www.esi-irrigazione.com>

**Prodotti:** Fotovoltaico e Idrogeno



### ELAP SRL

Email: [info@elap.it](mailto:info@elap.it) - Sito: <https://www.elap.it>

**Prodotti:** Automazione industriale per impianti idrogeno

### F.M.T. SRL

Email: [info@fmt-manufacturing.com](mailto:info@fmt-manufacturing.com) - Sito: <https://fmt-manufacturing.com>

**Prodotti:** Automazione industriale per impianti idrogeno, Biogas e Idrogeno, Bruciatori per Idrogeno, Caldaie a Idrogeno, Cogenerazione Idrogeno, Elettrolizzatori, Fotovoltaico e Idrogeno, Idrogeno verde

**F2N GREEN HYDROGEN SRL**

**Email:** [info@f2n.green](mailto:info@f2n.green) - **Sito:** [HTTP://www.f2n.green](http://www.f2n.green)

**Prodotti:** Elettrolizzatori, Idrogeno verde, Produzione idrogeno

**FAIR SRL**

**Email:** [info@fair-europe.com](mailto:info@fair-europe.com) - **Sito:** <http://www.fair-europe.com>

**Prodotti:** Fotovoltaico e Idrogeno, Manutenzione impianti idrogeno

**FORNOVO GAS SPA**

**VIA PONTICELLI, 5-7 - 43029 TRAVERSETOLO (PR)**

**Tel. 05211553844 - Fax 05211523066**

**Email:** [info@fornovogas.it](mailto:info@fornovogas.it) - **Sito:** <https://fornovogas.it>

**Prodotti:** Biogas e Idrogeno, Biomasse e Idrogeno, Biometano e Idrogeno

**GIGA TECH SRL**

**VIA MAESTRI DEL LAVORO 324 - 21040 CISLAGO (VA)**

**Tel. 0296489130**

**Email:** [info@giga-tech.it](mailto:info@giga-tech.it) - **Sito:** <http://www.giga-tech.it>

**Prodotti:** Automazione industriale per impianti idrogeno, Biogas e Idrogeno, Biomasse e Idrogeno, Biometano e Idrogeno, Cogenerazione Idrogeno, Fotovoltaico e Idrogeno, Idrogeno Blu, Strumentazione Industriale e di Misura per idrogeno

**HOVAL SRL**

**Email:** [marketing.it@hoval.com](mailto:marketing.it@hoval.com) - **Sito:** <https://www.hoval.it>

**Prodotti:** Caldaie a Idrogeno

**HPSC SRL**

**Email:** [info@hpsc.it](mailto:info@hpsc.it) - **Sito:** [www.hpsc.it](http://www.hpsc.it)

**Prodotti:** Automazione industriale per impianti idrogeno, Compressione e Stoccaggio Idrogeno, Manutenzione impianti idrogeno, Strumentazione Industriale e di Misura per idrogeno, Valvole, Pompe, Attuatori per idrogeno

**INOX RIVA SRL**

**Email:** [info@inoxriva.com](mailto:info@inoxriva.com) - **Sito:** <http://www.inoxriva.com>

**Prodotti:** Compressione e Stoccaggio Idrogeno, Piping, Valvole, Pompe, Attuatori per idrogeno

**ITAL CONTROL METERS SRL**

VIA DELLA VALLE, 67 - 20841 CARATE BRIANZA (MI)

Tel. 0362805200 - Fax 0362805201

Email: [info@italcontrol.it](mailto:info@italcontrol.it) - Sito: <https://www.italcontrol.it>

Prodotti: Strumentazione Industriale e di Misura per idrogeno



**LEONARDO INTEGRATION**

VIA ALFONSO LAMARMORA 26 - 10128 TORINO (TO)

Tel. 3473826164

Email: [pietro.bianchi@leonardointegration.com](mailto:pietro.bianchi@leonardointegration.com) - Sito: <http://www.leonardointegration.it>

Prodotti: Biogas e Idrogeno, Biometano e Idrogeno, Celle a combustibile, Elettrolizzatori, Idrogeno verde, Produzione idrogeno



**LIRA SRL**

VIA SAN CRISTOFORO 97 - 20090 TREZZANO SUL NAVIGLIO (MI)

Tel. 024451031

Email: [info@lirasrl.it](mailto:info@lirasrl.it) - Sito: <https://www.lirasrl.it>

Prodotti: Compressione e Stoccaggio Idrogeno, Elettrolizzatori, Idrogeno verde, Strumentazione Industriale e di Misura per idrogeno



**MAICO ITALIA SRL**

VIA MAESTRI DEL LAVORO 12 - 25017 LONATO DEL GARDA (BS)

Tel. 0309913575 - Fax 0309913766

Email: [info@maico-italia.it](mailto:info@maico-italia.it) - Sito: <http://www.maico-italia.it>

Prodotti: Manutenzione impianti idrogeno



**MANNI ENERGY SRL**

Email: [gruppomanni@gruppomanni.it](mailto:gruppomanni@gruppomanni.it) - Sito: <http://www.mannienergy.it>

Prodotti: Fotovoltaico e Idrogeno

**MAXIMATOR ITALY SRL**

Email: [info@maximator.it](mailto:info@maximator.it) - Sito: <http://www.maximator.it>

Prodotti: Automazione industriale per impianti idrogeno, Compressione e Stoccaggio Idrogeno, Piping, Valvole, Pompe, Attuatori per idrogeno

**MRU ITALIA SRL****VIA SAN MASSIMILIANO KOLBE 2 - 36016 THIENE (VI)****Tel. 0445851392 - Fax 0445851907****Email: [info@mru.it](mailto:info@mru.it) - Sito: <https://www.mru.it>****Prodotti:** Strumentazione Industriale e di Misura per idrogeno**NTN-SNR ITALIA SPA****Email: [info-ntnsnitalia@ntn-snr.it](mailto:info-ntnsnitalia@ntn-snr.it) - Sito: <http://www.ntn-europe.com>****Prodotti:** Manutenzione impianti idrogeno**PCB PIEZOTRONICS SRL****VIA ALCIDE DE GASPERI, 29 - 24048 TREVIOLO (BG)****Tel. 035201421****Email: [info.italia@pcb.com](mailto:info.italia@pcb.com) - Sito: <https://www.pcb.com>****Prodotti:** Automazione industriale per impianti idrogeno, Idrogeno e 4.0, Strumentazione Industriale e di Misura per idrogeno**POLLUTION SRL****Email: [pollution@pollution.it](mailto:pollution@pollution.it) - Sito: <https://www.pollution.it>****Prodotti:** Biogas e Idrogeno, Biometano e Idrogeno, Strumentazione Industriale e di Misura per idrogeno**PRECISION FLUID CONTROLS SRL****VIA G. WATT, 37 - 20143 MILANO (MI)****Tel. 0289159270 - Fax 0289159271****Email: [precision@precisionfluid.it](mailto:precision@precisionfluid.it) - Sito: <https://www.precisionfluid.it>****Prodotti:** Automazione industriale per impianti idrogeno, Biogas e Idrogeno, Biomasse e Idrogeno, Biometano e Idrogeno, Bruciatori per Idrogeno, Celle a combustibile, Cogenerazione Idrogeno, Compressione e Stoccaggio Idrogeno, Elettrolizzatori, Fotovoltaico e Idrogeno, Idrogeno Blu, Idrogeno e 4.0, Idrogeno grigio, Idrogeno verde, Piping, Produzione idrogeno, Strumentazione Industriale e di Misura per idrogeno, Valvole, Pompe, Attuatori per idrogeno**PROSOFT SRL****Email: [commerciale@prosoft-srl.com](mailto:commerciale@prosoft-srl.com) - Sito: <https://www.prosoft-srl.com/>****Prodotti:** Automazione industriale per impianti idrogeno, Idrogeno verde, Software industriale





**R STAHL SRL**

**CENTRO MILANOFIORI, STRADA 6, PALAZZO N1 - 20089 ROZZANO (MI)**

**Tel. 0255308024 - Fax 0251650680**

**Email: [sales.it@r-stahl.com](mailto:sales.it@r-stahl.com) - Sito: [www.r-stahl.com/it/it](http://www.r-stahl.com/it/it)**

**Prodotti:** Automazione industriale per impianti idrogeno, Strumentazione Industriale e di Misura per idrogeno

**REMOSA SRL**

**Email: [anastasia.karpova@imi-critical.com](mailto:anastasia.karpova@imi-critical.com) - Sito: <https://remosa-valves.com>**

**Prodotti:** Elettrolizzatori, Idrogeno verde, Manutenzione impianti idrogeno

**RENOVIS SRL**

**Email: [info@renovis.net](mailto:info@renovis.net) - Sito: <https://www.renovisenergy.com>**

**Prodotti:** Automazione industriale per impianti idrogeno, Idrogeno e 4.0, Manutenzione impianti idrogeno, Strumentazione Industriale e di Misura per idrogeno

**SAUER COMPRESSORI SRL**

**Email: [commerciale@sauercompressors.it](mailto:commerciale@sauercompressors.it) - Sito: <https://www.sauercompressors.com>**

**Prodotti:** Compressione e Stoccaggio Idrogeno

**SDT ITALIA SRL**

**Email: [info@sdtitalia.it](mailto:info@sdtitalia.it) - Sito: <https://sdtultrasound.com/it>**

**Prodotti:** Strumentazione Industriale e di Misura per idrogeno

**SECOM SRL**

**Email: [commerciale@secompower.it](mailto:commerciale@secompower.it) - Sito: <https://www.secompower.com>**

**Prodotti:** Automazione industriale per impianti idrogeno

**SIET SPA**

**Email: [info@siet.it](mailto:info@siet.it) - Sito: <http://www.siet.it>**

**Prodotti:** Strumentazione Industriale e di Misura per idrogeno

## TELEMAGNETICA SRL

**Email:** [info@telemagnetica.com](mailto:info@telemagnetica.com) - **Sito:** <http://www.telemagnetica.com>

**Prodotti:** Biogas e Idrogeno, Cogenerazione Idrogeno, Compressione e Stoccaggio Idrogeno, Manutenzione impianti idrogeno, Piping, Trasporti ad Idrogeno, Trigenerazione Idrogeno



## TEMPCO SRL

**VIA LAVORATORI AUTOBIANCHI, 1 - 20832 DESIO (MB)**

**Tel. 0362300830**

**Email:** [info@tempco.it](mailto:info@tempco.it) - **Sito:** <https://www.tempco.it>

**Prodotti:** Cogenerazione Idrogeno, Elettrolizzatori

## TESI SPA

**Email:** [info@tesigroup.com](mailto:info@tesigroup.com) - **Sito:** <http://www.tesigroup.com>

**Prodotti:** Bruciatori per Idrogeno, Caldaie a Idrogeno, Cogenerazione Idrogeno, Piping, Strumentazione Industriale e di Misura per idrogeno

## TURCK BANNER ITALIA SRL

**Email:** [info@turckbanner.it](mailto:info@turckbanner.it) - **Sito:** <https://www.turckbanner.it>

**Prodotti:** Automazione industriale per impianti idrogeno

## VERITAS SPA

**Email:** [info@gruppoveritas.it](mailto:info@gruppoveritas.it) - **Sito:** <https://www.gruppoveritas.it/>

**Prodotti:** Celle a combustibile, Fotovoltaico e Idrogeno, Idrogeno verde

# HYDRONEWS

L'informazione b2b sulla filiera dell'idrogeno



Progetti | Tecnologia | Produzione | Impiego | Trasporto | Quadro normativo

Segui HYDRONEWS sui social (LinkedIn, Twitter e Facebook) e iscriviti alla nostra newsletter settimanale per restare sempre aggiornato

Contatta [redazione@hydronews.it](mailto:redazione@hydronews.it) per segnalare notizie e inviare comunicati stampa e scrivi a [sales@hydronews.it](mailto:sales@hydronews.it) o a [marketing@hydronews.it](mailto:marketing@hydronews.it) se vuoi info per la tua pubblicità

[www.hydronews.it](http://www.hydronews.it)



1998  
2023

Bronkhorst e Barksdale:  
dal 1998 uniti dalla stessa  
visione di futuro.



# 25 ANNI PIENI DI ENERGIA!

Strumenti e tecnologie per l'industria e i laboratori



[www.precisionfluid.it](http://www.precisionfluid.it)

Qualità in evoluzione.

**Precision**  
FLUID CONTROLS

