

MESURE & RÉGULATION DE TEMPÉRATURE
DANS LE PROCESS HYDROGÈNE



HYDROGÈNE



HYDROGÈNE

Mesurer pour mieux Agir



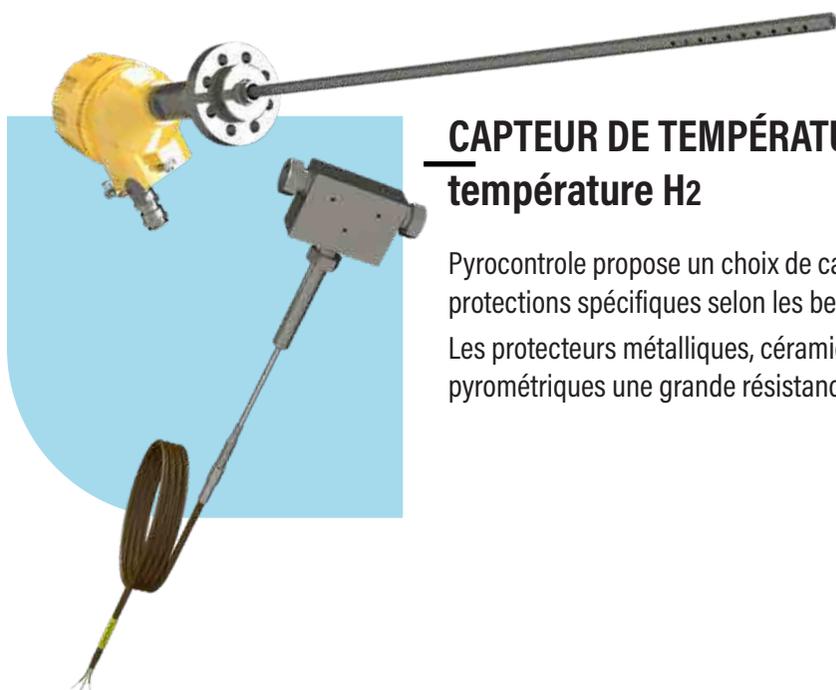
Pyrocontrôle votre expert en mesure de température



Pyrocontrôle, votre partenaire en mesure et contrôle de procédés

Pyrocontrôle, filiale française du groupe Chauvin Arnoux, conçoit et fabrique des systèmes industriels de mesure et de contrôle de température. Partenaire de premier plan des industries exigeantes, telles que l'hydrogène, le nucléaire, la pétrochimie, l'aéronautique, la métallurgie, Pyrocontrôle développe un savoir-faire unique qui s'appuie sur une maîtrise complète des processus de qualification, de production et de contrôle des températures.

Afin de répondre aux attentes ciblées liées au traitement thermique, Pyrocontrôle conçoit et vous propose une large gamme de capteurs de température, de régulateurs de température et de puissance et d'enregistreurs de données vous permettant d'améliorer la qualité de vos produits et de vos process industriels. Notre expertise en mesure contribue à réduire vos coûts de maintenance et à diminuer vos dépenses énergétiques.



CAPTEUR DE TEMPÉRATURE, SONDE THERMOCOUPLE température H2

Pyrocontrôle propose un choix de capteurs de température fiables et robustes, dotés de protections spécifiques selon les besoins de votre application pour le process hydrogène.

Les protecteurs métalliques, céramiques ou composites confèrent aux capteurs pyrométriques une grande résistance et améliorent leur durée de vie.

STATOP

Contrôle et régulation de température

Pour une mesure précise de la température et la garantie des temps de traitement, Pyrocontrôle propose une large gamme de régulateurs de température STATOP, mono ou bi-boucle qui s'intègrent aisément dans vos équipements de la chaîne de valeur hydrogène.

Régulation simple ou complexe avec plusieurs zones indépendantes ou en cascades, les régulateurs de température STATOP garantissent la qualité du traitement thermique de la charge avec la précision du contrôle souhaitée. La température maximale (dite de sécurité) doit être surveillée par un organe différent du régulateur pour assurer la sécurité de l'installation et des personnes.



- PID Mono-boucle ou Bi-boucle

- Configuration et fonctionnement simples et intuitifs

- Messages alphanumériques personnalisables

- Auto-réglant (PID) ou auto-adaptatif

- Programmeur jusqu'à 16 programmes, 128 segments

- Prise USB pour la configuration logiciel

- Sécurisation possible des menus et des paramètres



THYRITOP Régulateur de puissance

Pyrocontrol propose une gamme complète d'unités de puissance à thyristor, THYRITOP pour réguler et contrôler la puissance électrique transmise lors de vos process hydrogène de 16 A à 600 A. THYRITOP est l'élément indispensable pour réduire la facture énergétique.

La régulation de puissance vous permet d'améliorer la précision de température maître en intégrant une boucle esclave de puissance. La précision de contrôle est inférieure à 1% en fonction des réglages utilisés. Les THYRITOP s'adaptent à tous les types de charges électriques. Ils permettent de gérer les limitations dues à la charge, comme la limitation de courant et de puissance et permettent de surveiller l'intégrité de la charge.

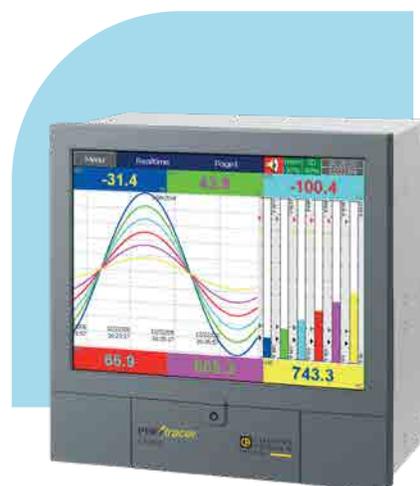
- Monophasé / Triphasé en contrôle 2 ou 3 phases
- Régulation de puissance (U_{x1} , O^2 , I^2 , U , I)
- Bus de terrain
- Courant charge de 40 à 600 A
- Mesures externes (I , U) possibles
- Communication Modbus RS485
- Tension réseau de 24 Vac à 690 Vac
- Limitation de courant et/ou puissance

PYROTRACER Enregistreur

La gamme PYROtracer CA 6500 est une gamme d'enregistreurs de données sans papier nouvelle génération bénéficiant des dernières évolutions technologiques et d'une robustesse accrue.

Rapidité, précision, sécurisation des données, configuration simple, exploitation aisée des données, ouverture réseau sont autant de caractéristiques qui vous permettront d'avoir une utilisation optimale de vos PYROtracer.

Composée de 3 enregistreurs, la gamme CA 6500 répond à chaque besoin. Elle offre une capacité d'enregistrement étendue de 3 à 144 voies (dont 96 voies externes) avec des temps d'acquisition de 100ms par voie pour les applications les plus exigeantes.



- Ecran LED tactile
- Vitesse d'acquisition 100 ms
- Multilingue, 19 langues
- Profondeur de boîtier réduite
- De 3 à 144 voies d'enregistrement
- Ethernet en standard
- Modbus maître, serveur web

FLASHEZ-MOI !

Retrouvez toutes nos documentations
sur www.pyrocontrol.com



1

PRODUCTION

Electrolyseur PEM (Température 80° à 120°C)

L'électrolyse de l'eau dans une cellule équipée de polymère solide qui est responsable de la conduction des protons, de la séparation des gaz produits et de l'isolation électrique des électrodes.

Electrolyseur haute température (Electrolyse vapeur d'eau)

L'électrolyse à haute température ou en phase vapeur, est une méthode étudiée pour la production d'hydrogène à partir de l'eau avec l'oxygène comme produit secondaire.

Biomasse (Fabrication H₂ à haute température appelé BioHydrogène)

La production d'hydrogène utilisant la biomasse riche en hydrates de carbone comme ressource renouvelable est l'une des différentes méthodes dans lesquelles les processus peuvent se produire via anaérobie et photosynthèse.

Vaporeformage méthane et captage du CO₂

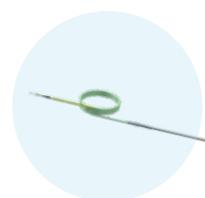
Le vaporeformage ou reformage à la vapeur est un procédé de production de gaz de synthèse riche en hydrogène. Cette réaction d'hydrocarbures, principalement du méthane, en présence de vapeur d'eau est fortement endothermique. Ce type de production d'hydrogène génère une grande quantité de CO₂, il est capté dès sa source de production et stocké.



Capteur modulaire ID50



Thyritop



Capteur Thermocouple TCG3i

2

STOCKAGE

Forme gazeuse

Le stockage de l'hydrogène gazeux sous pression, généralement dans des bouteilles en acier remplies sous 200 ou 250 bars, est une pratique standard. Il subsiste deux inconvénients principaux à ce mode de stockage : l'encombrement et la masse.

Forme liquide

Ce mode de stockage est encore réservé aux lanceurs spatiaux mais pourrait à l'avenir concerner des véhicules terrestres et le transport aérien. La difficulté est alors de porter et de maintenir l'hydrogène à une température de -253 °C.

Vecteur chimique

Elle consiste à héberger le gaz au milieu de molécules de liquides organiques porteurs d'hydrogène. Le toluène est la molécule de départ qui est associée à l'hydrogène grâce à une réaction d'hydrogénation.

L'hydrogène est donc comprimé à 30 bars à 150 °C. Cette réaction donne naissance à une molécule de stockage. L'énergie est valorisée en couplant cette première étape avec un réseau de chaleur.

Pour « déstocker » l'hydrogène emprisonné, une réaction chimique de déshydrogénation est nécessaire. Celle-ci se déroule à pression atmosphérique, mais nécessite une température très élevée de 320 °C.



Capteur modulaire ID50

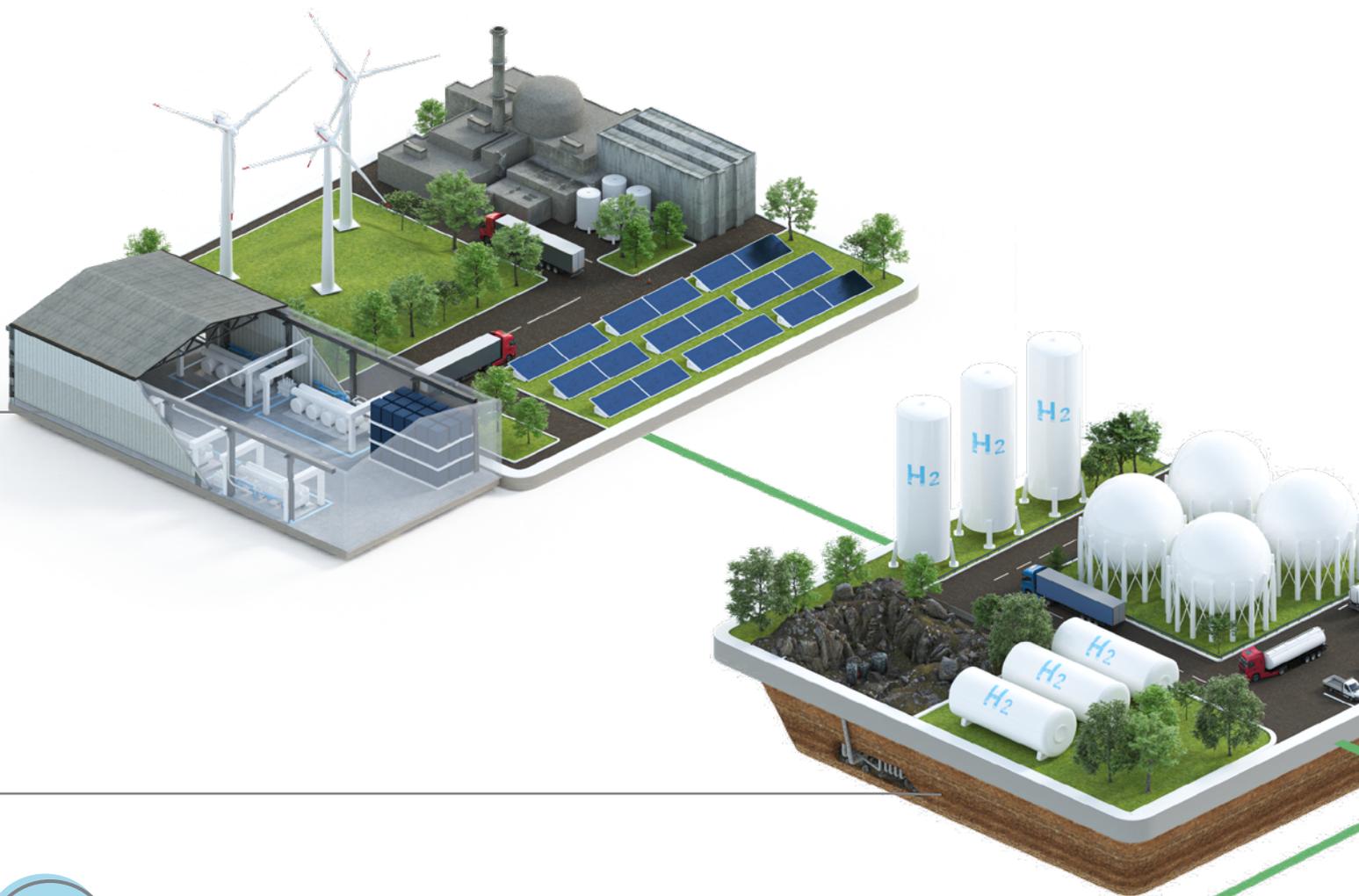


Capteur Pt100 TSI



Capteur Pt100 SA3

Chaîne de valeur



3

TRANSPORT

Transport sous pression par camion

L'hydrogène gazeux à basse, moyenne et haute pression, de 1 jusqu'à 700 bars. Le transport se fait en citerne et en bouteille en acier.

Transport liquide par camion

L'hydrogène peut être liquide à -253°C dont l'importance de la maintenir à très basse température.

Transport par Hydrogénoducs

Les réseaux existants de gazoduc pour l'hydrogène utilisent actuellement une pression de 4, à un maximum de 100 bars, les distributeurs envisagent de passer à une pression de 150 bars et de 300 bars dans de nouveaux gazoduc.

La capacité totale annuelle est estimée à près de 100 000 millions de Nm³. Il existe plusieurs milliers de kilomètres de gazoduc dédiés à l'hydrogène en exploitation dans le monde depuis plus de 50 ans.

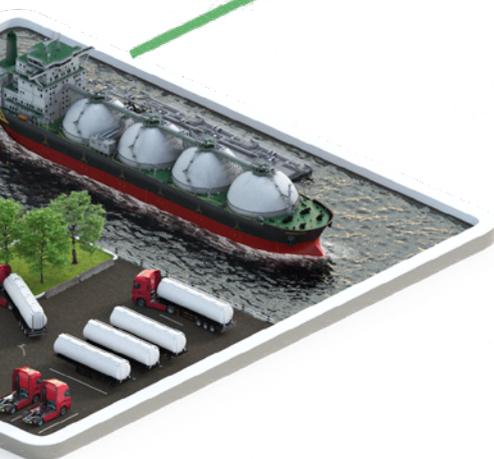


Capteur modulaire ID50



Capteur Pt100 SA3

Hydrogène Pyrocontrol



ILS NOUS FONT CONFIANCE

- Airbus Industrie
- Air Liquide
- McPhy
- Michelin
- Safran
- Ataway
- Total Energies
- PSA Groupe

CERTIFICATIONS



4

USAGES

L'hydrogène constitue une vraie piste d'avenir pour la transition énergétique en permettant le développement des énergies renouvelables décentralisées et l'explosion de solutions de mobilité verte.

Aujourd'hui, l'hydrogène est quasi-exclusivement utilisé pour des usages industriels (production d'acier, procédés à haute température pour la production du verre) dans la chimie (production d'ammoniac et d'engrais) et le raffinage.

Dans les véhicules électriques à pile à combustible, l'hydrogène joue le rôle de carburant pour produire de l'électricité sur demande. La réaction de l'hydrogène avec de l'oxygène libère de l'énergie, récupérée sous forme d'électricité et de chaleur.

Transport maritime, ferroviaire et aérien : Des travaux sont en cours dans différents pays pour commercialiser des solutions durables et concurrentielles. Par exemple, un train de passagers à l'hydrogène est en service depuis 2018 en Allemagne, et d'autres pays européens ont emboîté le pas dans des projets similaires. Un projet d'avion zéro émission fait également l'objet d'intenses recherches technologiques.

Demain, ces capacités en tant que vecteur d'énergie pourraient jouer un rôle majeur dans le domaine des transports, dans les filières gaz, dans la production d'électricité et de chaleur.

UTILISATION POUR STOCKER L'ÉNERGIE

L'hydrogène peut aussi être utilisé pour stocker de l'électricité. Il est entreposé temporairement puis utilisé quand les besoins d'approvisionnement en électricité sont plus importants. C'est le power-to-gas.



Capteur
Thermocouple HPTEMP



Capteur Pt100 SA4



Capteur Pt100 SA3



Capteur Pt100 SX2

SIGNATURE FRANÇAISE

La conception, l'usinage, l'assemblage et le contrôle des équipements s'effectuent en France par des équipes expérimentées et qualifiées, gages de qualité et de fiabilité. Pyrocontrol est membre actif de France Hydrogène et de la French Fab.



PRÉSENCE INTERNATIONALE

Grâce à son appartenance au groupe Chauvin Arnoux, Pyrocontrol assure une présence mondiale représentée par un réseau de dix filiales et un service export qui va à la rencontre de nouveaux marchés. Des implantations commerciales et techniques en Europe, Asie et aux Etats-Unis, nous permettent de rayonner partout dans le monde avec la meilleure réactivité portée par une stratégie de performance.



10 FILIALES DANS LE MONDE

ALLEMAGNE

Chauvin Arnoux GmbH
Ohmstraße 1
77694 KEHL / RHEIN
Tél. : +49 07851 99 26-0
Fax : +49 07851 99 26-60
info@chauvin-arnoux.de
www.chauvin-arnoux.de

AUTRICHE

Chauvin Arnoux Ges.m.b.H
Gastgebgsasse 27
A-1230 WIEN
Tél. : +43 1 61 61 9 61
Fax : +43 1 61 61 9 61-61
vie-office@chauvin-arnoux.at
www.chauvin-arnoux.at

CHINE

Shanghai Pu-Jiang
Enerdis Instruments Co., Ltd.
3 Floor, 23 Building
Gemdale Viseen Minhang Technology
& Industrial Park Project
1288 lane, Zhongchun Road Minhang
District, SHANGHAI City.
Tél. : +86 21 65 21 51 96
Fax : +86 21 65 21 61 07
info@chauvin-arnoux.com.cn

ESPAGNE

CHAUVIN ARNOUX IBÉRICA SA
C/ Roger de Flor N°293 1a Planta
08025 BARCELONA
Tél. : +34 902 20 22 26
Fax : +34 934 59 14 43
info@chauvin-arnoux.es
www.chauvin-arnoux.es

ITALIE

AMRA SPA
Via Sant'Ambrogio, 23
20846 MACHERIO (MB)
Tél. : +39 039 245 75 45
Fax : +39 039 481 561
info@amra-chauvin-arnoux.it
www.chauvin-arnoux.it

MOYEN ORIENT

Chauvin Arnoux Middle East
PO Box 60-154 1241 2020 JAL EL DIB
(Beyrouth) - LIBAN
Tél. : +961 1 890 425
Fax : +961 1 890 424
camie@chauvin-arnoux.com
www.chauvin-arnoux.com

ROYAUME UNI

Chauvin Arnoux Ltd
Unit 1 Nelson Ct, Flagship Sq
Shaw Cross Business Pk, Dewsbury
West Yorkshire - WF12 7TH
Tél. : +44 1924 460 494
Fax : +44 1924 455 328
info@chauvin-arnoux.co.uk
www.chauvin-arnoux.com

SCANDINAVIE

CA MÄTSYSTEM AB
Sjöflygvägen 35
SE-183 62 TABY
Tél. : +46 8 50 52 68 00
Fax : +46 8 50 52 68 10
info@camatsystem.com
www.camatsystem.com

SUISSE

CHAUVIN ARNOUX AG
Moosacherstrasse 15
8804 AU / ZH
Tél. : +41 44 727 75 55
Fax : +41 44 727 75 56
info@chauvin-arnoux.ch
www.chauvin-arnoux.ch

USA

CHAUVIN ARNOUX INC
d.b.a AEMC Instruments
15 Faraday Drive
Dover - NH 03820
Tél. : +1 (800) 945-2362
Fax : +1 (603) 742-2346
sales@aemc.com
www.aemc.com

FLASHEZ-MOI !



Retrouvez Pyrocontrole
sur www.pyrocontrole.com

Contactez-nous

Pyrocontrole
6 bis, avenue du Docteur Schweitzer
69881 MEYZIEU Cedex

+33 4 72 14 15 40

info@pyrocontrole.com



 **CHAUVIN
ARNOUX**
PYROCONTROLE