Hydrosteel 6500

Manuel d'utilisation de l'appareil V1.0



Pioneering Gas Sensing Technology.

ionscience.com/fr

Enregistrez votre appareil en ligne pour une extension de garantie

Merci d'avoir acheté votre appareil ION Science.

La garantie standard de votre Hydrosteel 6500 est d'un an.

Pour bénéficier de votre extension de garantie, vous devez enregistrer votre appareil en ligne dans le mois suivant l'achat (les conditions générales s'appliquent.)

Rendez-vous sur www.ionscience.com/fr

Declaration de conformite **5**
Declarations **6**
Responsabilite d'utiisation 5
Avertissements 5
Parametres d'etiquette 6
Assurance qualite 7
Installation d'etalonnage 7
Mention legale 7
Consignes de securite importantes **7**
Installation permantente 8
Liste de colisage **8**
Composants de l'hydrosteel 6500 ..... **9**
Presentation de l'hydrosteel 6500 ..... **10**
Principe d'operation 11
Modes de deploiement 14
Evaluation initiale **16**
Considerations relatives a l'application 16
Considerations relatives au site de mesure 16
Considerations relatives a l equipment 16
Montage et mise en service du systeme **17**
Procedure de mesure ponctuelle avec sonde itinerante (LR, SR) **18**
Considerations speciales sur l »utilsation de sondes itinerantes pour mesurer la corrison a haute temperature 19
Procedure de mesure pontuelle a sonde fixe (AT-S, HT-S) **20**
Menu de fontionnement de l analyseur **22**
Principes de fontionnement de base 22
Le menu proncipal 23
Operation d enregistrement des donnees 27
Logiciel **29**
Introduction 27
Installer 29
Reglage de l horloge de l instrument 29
Le traitement des donnees 29
Firmware 30
Etalonnage **30**
Recharge de la batterie **31**
Maintenance de routine **32**
Reparation et service 32
Remplacement de la plaque de sonde LR 32
Remplacement de la plaque de sonde SR 35
Nettoyage 36
Directives de surveillance continue du flux **37**
Sites appropries pour les mesures de flux **37**
Preparation du revetement, de la rouille et de l etat de surface 37
Type d'acier 38
Geometrie en acier 38
Integrite de la paraoi en acier : delaminage et cloques 39
Dispersion de flux a travers les murs 39
Installation des sondes AT-S et HT-S **41**
Garantie **44**
Specifications **46**
Depannage **47**

Déclaration de conformité

Le représentant agréé UE du fabricant Ion Science limited est seul responsable, à la date à laquelle ce produit accompagné de cette déclaration est mis sur le marché, le produit est conforme à toutes les exigences techniques et réglementaires des directives énumérées.

Représentant autorisé :	ISM Deutschland GmbH·Laubach 30·D-40822 Mettmann, Allemagne
Produit :	Hydrosteel 6500
Description du produit :	Moniteur de corrosion du flux d'hydrogène
Directive :	Directive ATEX (2014/34/EU) Directive CEM (2014/30/EU)
Type de protection	
(appareils à un et 4 ports) :	Ex II 1 G Ex ia IIC T4 Ga
(appareils à un seul port) :	Ex I 1M Ex ia I Ma
Écart de température	
Port unique sans vannes.	Normale (-40^{0}C ≤ Ta ≤ +60^{0}C) Charge (-40^{0}C ≤ Ta ≤ +45^{0}C)
Quatre ports avec vannes	Normale (-20^{0}C ≤ Ta ≤ +60^{0}C) Charge (-20^{0}C ≤ Ta ≤ +45^{0}C)
Numéro de certificat :	SGS19ATEX0060X IECEx BAS 19.0049X
Organisme notifié :	SGS Fimko 0598
Normes :	
FR 60079-0:2018	Appareils électriques pour atmosphères gazeuses explosives. Exigences générales
FR 60079-11:2012	Atmosphères explosives. Protection des équipements par sécurité intrinsèque «I»
FR 61326-1:2013	Matériel électrique de mesure, de contrôle et pour utilisation en laboratoire - Exigences CEM. Équipement de groupe 1, classe B - (section émissions uniquement)
FR 61326-1:2013	Matériel électrique pour la mesure, le contrôle et pour utilisation en laboratoire - Exigences CEM - Partie 1: Exigences générales Environnement de base - (section immunité uniquement)
FR 55011:2009 (+A1)	Matériel électrique de mesure, de contrôle et pour utilisation en laboratoire - Exigences CEM. Immunité de site industriel - (section immunité uniquement)
FR 61000-3-2:2014	Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 3-2: Limites - Limites pour les émissions de courant harmonique (courant d'entrée de l'équipement < =16A par phase)
FR 61000-3-3:2013	Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 3-3: Limites - Limitation des variations de tension, des fluctuations de tension et du scintillement dans les systèmes publics d'alimentation basse tension, pour les équipements à courant nominal < 16A par phase et non soumis à une connexion conditionnelle
FR ISO/IEC 9001:2015	Système de gestion de la qualité - Exigences
FR ISO/IEC 80079-34 :2011	Atmosphères potentiellement explosives - Application des systèmes qualité

Nom : Clemens A. Verley **Fonction :** Directeur général

Signature :  **Date : 19/01/2021**

Déclarations

Responsabilité d'utilisation

Le moniteur de flux Hydrosteel 6500 fournit des lectures de flux sujettes à interprétation. Ion Science Ltd ne peut accepter aucune responsabilité pour une utilisation incorrecte qui pourrait causer des blessures ou des dommages aux personnes ou aux biens.
Les performances inadéquates de l'équipement de détection de gaz décrit dans ce manuel peuvent ne pas être nécessairement évidentes et, par conséquent, l'équipement doit être régulièrement inspecté et entretenu. Ion Science recommande que le personnel responsable de l'utilisation de l'équipement mette en place un système de vérifications régulières pour s'assurer qu'il fonctionne dans les limites de l'étalonnage et qu'un registre soit mis en place pour enregistrer les données de vérification d'étalonnage.
L'équipement doit être utilisé conformément à ce manuel et conformément aux normes de sécurité locales.

- L'utilisateur doit contacter le fabricant avant d'utiliser l'Hydrosteel dans des environnements inhabituels.
- L'utilisateur doit contacter le fabricant avant d'utiliser l'Hydrosteel à proximité de substances agressives.

Avertissements

1. « X » sur l'étiquette fait référence à :
   1.1 Les connecteurs de tube à montage rapide utilisés sur la face avant de l'instrument.
   Les collerettes annelées du connecteur de tube sont en aluminium et doivent être protégées contre les chocs ou l'abrasion potentiellement incendiaires.
   1.2 Le connecteur USB et le capuchon volant USB sur la face avant de l'instrument.
   Le connecteur USB et le capuchon volant USB ont un corps en aluminium et doivent être protégés contre les chocs ou l'abrasion potentiellement incendiaires. Le goujon d'extrémité captif du capuchon est en acier inoxydable.
   Date : avril 2019

2. Les anciennes poignées de sonde en aluminium ne doivent pas être utilisées pour le modèle 6500, utilisez uniquement des poignées de sonde en acier inoxydable.

3. Veuillez lire et vous assurez d'avoir compris l'intégralité de ce manuel d'utilisation avant d'installer, d'utiliser ou de réparer le Hydrosteel 6500.

4. Assurez-vous de vous trouver dans une zone non dangereuse avant d'effectuer tout type de maintenance sur l'instrument Hydrosteel 6500.

5. Pour une charge ambiante jusqu'à 60 °C, les batteries peuvent être rechargées à 100 mA dans une zone de sécurité intrinsèque ou une zone non dangereuse en utilisant la source spécifiée suivante :
   Pepperl & Limiteur de tension Fuchs KFD0-SD2-Ex1.10100 et Ion Science 10 V P/N:6500133.
   Conditions d'entrée Hydrosteel : U_i = 10 V I_i = 271 mA P_i = 1,152 W C_i = 0 µF L_i = 0 µH.
   Paramètres de câble maximum autorisés pour le câble d'interconnexion (Groupe IIC) C_c = 3 µF L_c = 484 µH ou L_c / R_c = 33 µH / Ω

6. Les batteries rechargées dans une zone non dangereuse doivent être à une température ambiante ne dépassant pas 45 °C.
   Utilisez l'alimentation secteur 230 Vca fournie par ISL et délivrant 10 V et 0,5 A pour une vitesse de charge maximale

7. La substitution de composants peut nuire à la sécurité intrinsèque et être dangereuse.

8. Pour des raisons de sécurité, l'Hydrosteel ne doit être utilisé et entretenu que par du personnel qualifié.

9. Reportez-vous au certificat pour obtenir des éclaircissements sur tout aspect de la sécurité intrinsèque ou contactez Ion Science Ltd ou votre représentant local Ion Science Ltd.

Paramètres d'étiquette

Instrument à quatre ports de gaz

Hydrosteel 6500

Four ported instrument



Charging Port
(Non-hazardous area)

Upper ambient reduced to
+45 °C during charging

U_m: 253 V rms

Charging Port
(Hazardous area)

Intrinsically safe parameters for fixed installations, derived from specified source:
P&F KFD0-SD2-Ex1.10100 and
10V Voltage Limiter
P/N: 6500133

(-20 °C ≤ Ta ≤ +60 °C)

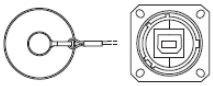
U_i : 10 V
I_i : 271 mA
P_i : 1.152 W
C_i : 0
L_i : 0

Maximum permitted cable parameters for interconnecting cable (Group IIC)

C_c : 3 µF
L_c :484 µF or
L_c/R_c : 39 µH/Ω

Hydrosteel 6500

Four ported instrument



USB Port Details

(Non Hazardous Area)

U_m: 253 V rms

(Hazardous Area)

Intrinsic Safety Parameters
(Group IIC)

U_i : 253 V rms	U_o : 5.1 V
I_i : 2 A	I_o : 0.306 A
	P_o : 0.45 W
C_i : 0 µF	C_o : 88 µF
L_i : 120 nH	L_o : 379 µH

Patents include:

US 6637253
UK 2358060
EP 1114992
UK 2538113

Manufactured Date:

Serial No.

Ⓔ II 1 G Ex ia IIC T4 Ga

(-20 °C ≤ Ta ≤ +60 °C)

SGS19ATEX0060X
IECEx BAS19.0049X

CE 0598

Ion Science Ltd.
The Hive
Butts Lane
Fowlmere
Cambs. SG8 7SL

www.ionscience.com
info@ionscience.com
Tel. +44 1763 208503

Instrument à simple port de gaz

Hydrosteel 6500

Single ported instrument



Charging Port
(Non-hazardous area)

Upper ambient reduced to
+45 °C during charging

U_m: 253 V rms

Charging Port
(Hazardous area)

Intrinsically safe parameters for fixed installations, derived from specified source:
P&F KFD0-SD2-Ex1.10100 and
10V Voltage Limiter
P/N: 6500133

(-40 °C ≤ Ta ≤ +60 °C)

U_i : 10 V
I_i : 271 mA
P_i : 1.152 W
C_i : 0
L_i : 0

Maximum permitted cable parameters for interconnecting cable

(Group I)

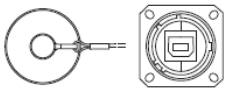
C_c : 180 µF
L_c : 6.354 µH or
L_c/R_c : 515 µH/Ω

(Group IIC)

C_c : 3 µF
L_c :484 µF or
L_c/R_c : 39 µH/Ω

Hydrosteel 6500

Single ported instrument



USB Port Details

(Non Hazardous Area)

U_m: 253 V rms

(Hazardous Area)

Intrinsic Safety Parameters
(Group I)

U_i : 253 V rms	U_o : 5.1 V
I_i : 2 A	I_o : 0.306 A
	P_o : 0.45 W
C_i : 0 µF	C_o : 1000 µF
L_i : 120 nH	L_o : 4.98 µH

(Group IIC)

U_i : 253 V rms	U_o : 5.1 V
I_i : 2 A	I_o : 0.306 A
	P_o : 0.45 W
C_i : 0 µF	C_o : 88 µF
L_i : 120 nH	L_o : 379 µH

Patents include:

US 6637253
UK 2358060
EP 1114992
UK 2538113

Manufactured Date:

Serial No.

Ⓔ II 1 G Ex ia IIC T4 Ga

I M1 Ex ia I Ma

(-40 °C ≤ Ta ≤ +60 °C)

SGS19ATEX0060X
IECEx BAS19.0049X

CE 0598

Ion Science Ltd.
The Hive
Butts Lane
Fowlmere
Cambs. SG8 7SL

www.ionscience.com
info@ionscience.com
Tel. +44 1763 208503

Assurance qualité

L'Hydrosteel 6500 a été fabriqué par Ion Science dans un environnement contrôlé pour répondre aux normes de sécurité intrinsèque certifiées requises.

Élimination

Éliminez l'Hydrosteel 6500 et ses composants conformément à toutes les exigences locales et nationales en matière de sécurité et d'environnement. Cela inclut la directive européenne DEEE (Déchets d'équipements électriques et électroniques). Ion Science Ltd propose un service de reprise. Veuillez nous contacter pour plus d'informations.

Service d'étalonnage

Ion Science Ltd propose un service d'étalonnage avec remise d'un certificat en utilisant des équipements eux-mêmes traçables selon les normes nationales britanniques.

Mentions légales

Bien que tous les efforts soient faits pour garantir l'exactitude des informations contenues dans ce manuel, Ion Science décline toute responsabilité en cas d'erreurs ou d'omissions ou de toute conséquence découlant de l'utilisation des informations contenues dans ce manuel. Il est fourni « tel quel » et sans aucune représentation, terme, condition ou garantie d'aucune sorte, expresse ou implicite. Dans la mesure permise par la loi, Ion Science ne peut être tenu responsable envers aucune personne ou entité pour toute perte ou dommage pouvant résulter de l'utilisation de ce manuel.
Nous nous réservons le droit à tout moment et sans préavis de supprimer, de modifier ou de modifier tout contenu qui apparaît ici.

Consignes de sécurité importantes

Pour les exigences d'installation, veuillez vous référer aux parties installation et Spécifications techniques de ce manuel. Avant de tenter une installation, veuillez lire et comprendre entièrement ce manuel de l'utilisateur, et pour les installations en zone dangereuse (SI), veuillez également vous référer à la certification Hydrosteel 6500 à sécurité intrinsèque pour plus de détails.

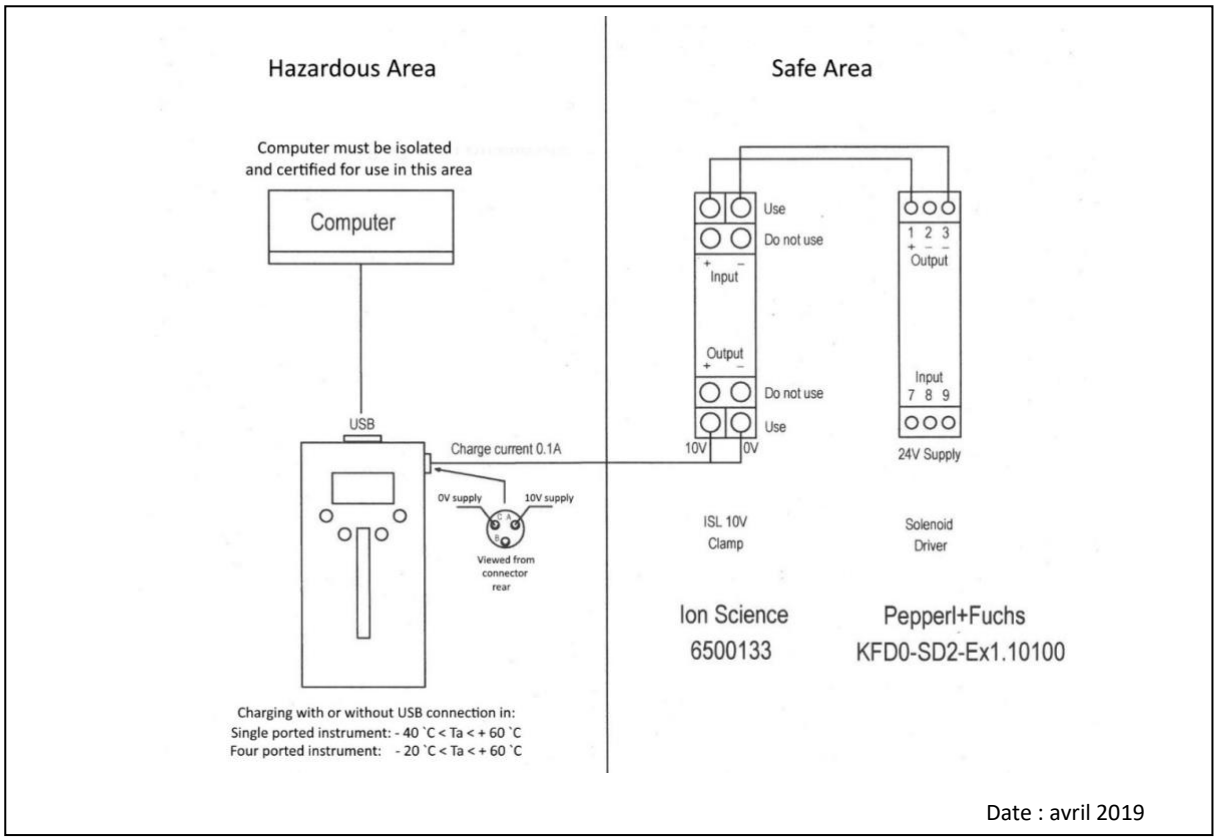
La cote de sécurité permet son déploiement dans toutes les zones dangereuses de la cote citée (ou moins exigeante). La cote se trouve sur le panneau latéral de l'instrument.

Hydrosteel 6500 nécessite un étalonnage régulier sur site : veuillez consulter la section Étalonnage pour plus d'informations.

Une installation permanente est possible et cela nécessite des conseils supplémentaires de Ion Science pour une utilisation spécifique.
Cependant, à des fins de certification, l'exigence de base est donnée ci-dessous.

Un instrument connecté dans un état complètement déchargé prendra environ 80 heures pour se charger complètement en utilisant l'alimentation 100 mA à sécurité intrinsèque 10 V détaillée dans la section *Installation permanente* ci-dessous. Cela prendra proportionnellement plus de temps si l'instrument collecte des données. La charge dans des zones non dangereuses à l'aide du chargeur 0,5 A 10 V fourni prend jusqu'à 16 heures à partir d'un état complètement déchargé.

Installation permanente



Toute installation permanente doit être câblée conformément aux réglementations locales relatives à la zone dans laquelle l'instrument est placé.

Liste de colisage

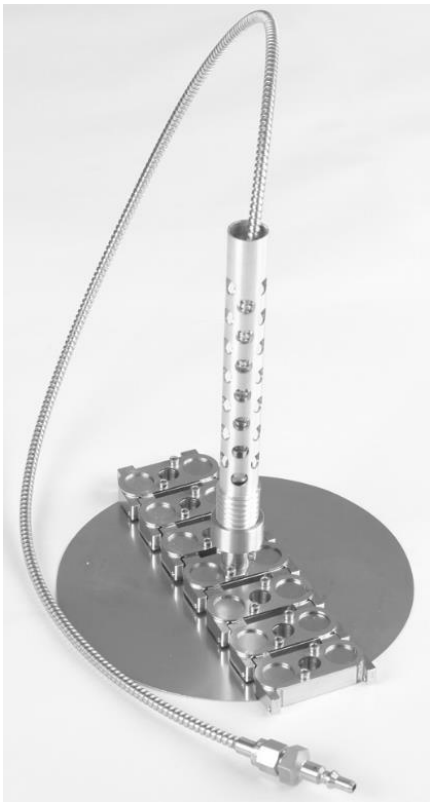
Élément	Description	Qté.
1	Moniteur Hydrosteel 6500	1
2	Étui de transport en cuir	1
3	Étui rigide rempli de mousse et supports de plaque en mousse	1
4	Sonde LR (grande itinérance) avec plaque LR montée	1
5	Sonde SR (small roaming) avec plaque SR montée	1
6	Plaque LR de rechange	1
7	Plaque SR de rechange	2
8	Conduit de 1 m	1
9	Conduit de 2 m	2
10	Conduit de 3 m	1
11	Démontage de la sonde Clé Allen	1
12	Grande clé	1
13	Petite clé (8 mm)	1
14	Adaptateur d'orifice de gaz de fond/ouvert	1
15	Câble USB	1
16	Adaptateur de charge (1 0 V)	1
17	Câble secteur pour adaptateur secteur (CEI C7)	1
18	Le présent manuel	1

Composants de l'Hydrosteel 6500



Moniteur Hydrosteel 6500 dans un étui en cuir

Sonde LR avec conduit fourni.





conduit d'échantillon



Plaque de sonde LR



Clé de 8 mm

Grande clé

Plaque de sonde SR

Clé Allen 2 mm



Sonde SR

Présentation de l'Hydrosteel 6500

L'Hydrosteel 6500 est un instrument à sécurité intrinsèque pour la mesure du flux d'hydrogène de l'acier des tuyaux et des cuves en service corrosif. Le flux indique les conditions corrosives actives, et les circonstances dans lesquelles ces processus délétères et des mesures de contrôle visent à les atténuer. Il est également utilisé pour surveiller les étuvages à l'hydrogène.

L'unité Hydrosteel dispose de deux modes de fonctionnement :

A. Mesures ponctuelles de flux.
B. Surveillance du flux à partir de sondes fixes à l'aide d'une à quatre sondes à flux fixe.

Cette double capacité peut être utilisée, par exemple, pour localiser quelques « points chauds » de corrosion qui sont ensuite surveillés pendant plusieurs jours ou semaines pour permettre d'identifier un moyen optimal de contrôle de la corrosion.

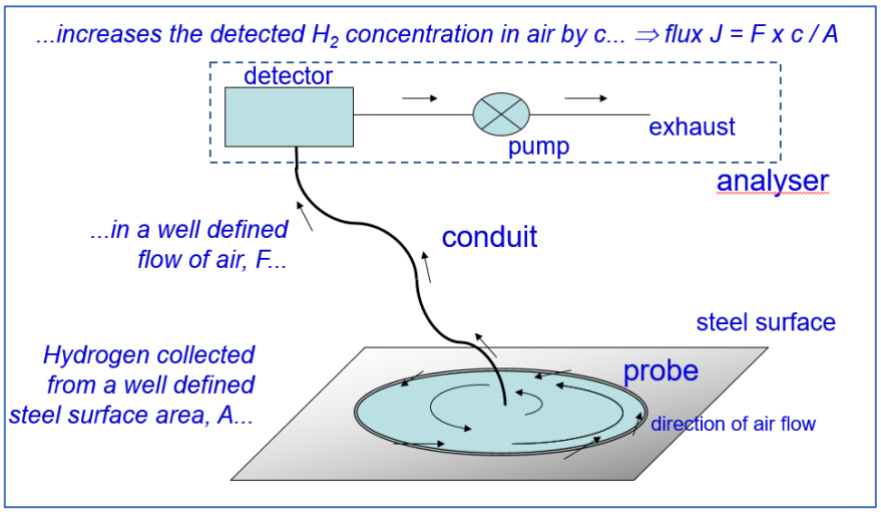
En mode enquête, l'instrument prélève un échantillon d'air en continu à partir d'un port de gaz instrumental présélectionné parmi quatre ports disponibles. L'orifice de gaz est connecté à l'une des deux sondes itinérantes magnétiquement attachables et détachables (SR et LR) au moyen d'un conduit flexible de 1,5 m de long. En règle générale, l'opérateur de l'instrument utilise la sonde à plusieurs endroits. Les emplacements peuvent être répartis sur une grande installation, ou réduits à un seul emplacement, étant confinés à un tuyau ou une cuve en corrosion, par exemple. Dans ce mode, l'instrument et les sondes sont commodément transportés dans un boîtier d'instrument fourni avec l'instrument.

En mode de surveillance fixe, jusqu'à tous les quatre ports de gaz peuvent être engagés dans la surveillance du flux de jusqu'à quatre sondes correspondantes. Les sondes (HT-S et HF) sont généralement fixées à la surface du métal de test avec des bandes. Les conduits peuvent mesurer jusqu'à 10 m de longueur, si le temps de surveillance de l'instrument est supérieur à quelques jours, il est probable que l'instrument soit fixé à une station ou à un poste, encore une fois en utilisant le cerclage.

L'Hydrosteel 6500 est conçu pour une maintenance sans opérateur pendant au moins un an. Pendant un épisode de surveillance de flux, des informations limitées sont disponibles sur l'écran de l'instrument. Les données sont récupérées et les batteries rechargées en retirant l'instrumentation fixe dans une zone non dangereuse.

Principe de fonctionnement

Hydrosteel 6500 fournit une mesure du flux d'hydrogène gazeux (flux d'hydrogène par unité de surface) émanant d'une surface en acier dans jusqu'à quatre sites de surface en acier séquentiellement. La surface en acier peut avoir une courbure et un état de surface variables.



Pour effectuer la mesure du flux, un flux d'air ambiant est amené à être aspiré entre la surface en acier et une plaque collectrice de sonde et dans un capillaire qui relie la sonde à une pompe de l'analyseur. La plaque collectrice est fixée à la surface de l'acier mécaniquement (généralement avec un cerclage) ou magnétiquement. Dans l'analyseur, l'hydrogène collecté est transporté à travers la face d'un capteur d'hydrogène.

Le point de référence zéro d'hydrogène pour la mesure de l'Hydrosteel 6500 est la concentration d'hydrogène de fond dans l'air au niveau de la mer, à savoir 0,5 ppm. Une diffusion rapide, et donc une dispersion rapide de l'hydrogène dans l'air, se traduit par une concentration très faible et stable dans l'air ambiant de la plupart des environnements, même à l'intérieur. Cette condition permet à la technique d'être utilisée pour mesurer un très petit flux d'hydrogène qui se dégage des aciers dans certaines circonstances. L'intégrité des données mesurées dépend d'une teneur stable en hydrogène dans l'air ambiant, et cette dérive est généralement très faible. Cependant, comme l'instrument dispose de quatre canaux, il est également possible de dédier un canal à la mesure de « l'hydrogène de fond », et donc de corriger tout hydrogène dans l'air aspiré dans une sonde de flux.

L'écoulement du courant de gaz d'essai *F à* travers la surface de l'acier est mesuré et régulé dans l'instrument sous la forme d'une diminution de pression à travers une restriction pour s'assurer qu'il reste lisse et constant. Cela permet également aux diagnostics de contourner le blocage du débit. La régulation du débit est particulièrement importante car le flux *J* d'hydrogène émanant de l'acier est donné par :

$J = c \times F / A$

où *A* est la zone efficace sur laquelle l'hydrogène est capturé, et *c* la concentration d'hydrogène améliorée résultant de l'entraînement d'hydrogène.

Le courant de sortie du capteur est proportionnel à la concentration d'hydrogène qui lui est présentée. Ce courant est amplifié et mis à l'échelle pour l'affichage et l'enregistrement en tant que flux d'hydrogène.

Pour résumer, les prouesses de la technologie Hydrosteel 6500 résident dans la capture du flux d'hydrogène d'une zone bien définie de la surface de l'acier dans un flux d'air connu et de la mesure de la très faible augmentation de la concentration d'hydrogène entraînée dans le flux d'air. Par ce moyen, le très petit flux d'hydrogène émanant occasionnellement de l'acier peut être mesuré quantitativement facilement, rapidement et de manière fiable.

Sondes Hydrosteel 6500

Hydrosteel 6500 est un appareil d'analyse de deuxième génération combinant la mesure par spot flexible et une capacité de surveillance étendue des séries Hydrosteel obsolètes 6000 et 7000. Hydrosteel est entièrement compatible avec l'utilisation des sondes d'origine comme détaillé ci-dessous, à l'exception des poignées en aluminium qui doivent être remplacées par la nouvelle version en acier inoxydable sur les anciennes sondes. De plus, l'Hydrosteel 6500 peut surveiller séquentiellement jusqu'à quatre sondes simultanément.

Les diverses applications de la mesure de flux nécessitent divers *modes de déploiement,* comme indiqué ci-dessous. En conséquence, il existe quatre types de sonde pour s'adapter à ces diverses applications. Les sondes sont identifiées dans le tableau ci-dessous.

sonde	LR	SR	AT-S	HT-S
type de mesure	sondes 'itinérantes'		sondes stationnaires	
Tolérance maximale de température de la surface d'essai	350 °C, 660 °F	350 °C, 660 °F	500 °C, 930 °F	500 °C, 930 °F
Résolution, pL/cm^2/s	1	10	1	10
Portée maximale, pL/cm^2/s	3500	20000	3500	20000
Diamètre du collecteur	151 mm, 5.8 in	54 mm, 2.25 in	148 mm, 5.8 in	54 mm, 2.25 in
diamètre minimum d'essai (tuyau)	12 cm, 5 po	9 cm, 3.5 po	9 cm, 3.5 po	7 cm, 2.5 po

Notez que les sondes LR et SR sont sujettes à des dommages et doivent être stockées dans le boîtier de terrain Hydrosteel lorsqu'elles ne sont pas utilisées. Contrôlez régulièrement ces sondes pour déceler tout dommage : voir *Maintenance de routine*, p. 32.

GS : Grande sonde itinérante .

Cette sonde utilise une plaque collectrice de 6 de diamètre pour fournir la sensibilité maximale du moniteur de flux. Elle peut être attachée magnétiquement à de l'acier de 3,5 po, 9 cm de diamètre ou plus, de température de surface < 350 °C, 660 °F ou 400 °C, 750 °F pendant de brèves périodes (~1 minute). La sonde doit être protégée du vent dont la vitesse est supérieure à 2 m/s.



Sonde SR avec conduit attaché



Sonde LR avec conduit attaché

SR : petite sonde itinérante

Elle utilise une petite plaque collectrice pour donner à l'instrument la plage dynamique maximale plus couramment obtenue à partir de l'acier chaud. La sonde itinérante est conçue pour permettre l'accès aux surfaces en acier revêtues d'isolant via des ports d'inspection standard. Étant plus petite, elle est également plus facilement déployée au niveau des coudes de tuyaux.



AT-S sonde stationnaire toutes températures
Cette sonde mesure 6 pouces de diamètre et est conçue pour être fixée de manière semi-permanente à une surface en acier au moyen de bandes, permettant des mesures de routine répétables sur des sites de mesure prédéterminés. La sonde peut être fixée à l'acier à des températures allant jusqu'à 500 °C, 930 °F. Elle offre la même réactivité que la sonde LR et est un remplacement entièrement compatible pour le remplacement Hydrosteel de la sonde AT-S.



HT-S : sonde stationnaire haute température
Un petit collecteur, correspondant à la grande sonde AT-S Elle est conçue pour une fixation semi-permanente aux coudes de tuyaux, où la corrosion peut être considérablement améliorée, et avec des tuyaux en acier d'un diamètre aussi petit que 1,5 po, 4 cm, à des températures jusqu'à 500 °C, 930 °F. Elle est interchangeable avec la sonde LR et remplace entièrement la sonde Hydrosteel HT-S.

Modes de déploiement

Hydrosteel 6500 est conçu pour répondre à des objectifs de mesure de flux très diversifiés d'études exploratoires, de campagnes de mesures ponctuelles de routine et de surveillance continue menées sur des mois, voire des années. Dans les sections suivantes, nous examinons les types de mesure de flux et les routines pour les réaliser.

Enquête exploratoire sur les flux d'hydrogène
Dans la grande majorité de l'acier, tant dans l'industrie que dans le commerce, le flux d'hydrogène sortant de l'acier est insignifiant. Nous pouvons en être sûrs car les causes de *flux d'hydrogène mesurables* sont très peu nombreuses et les flux calculés et mesurés résultant de ces causes sont faibles. De plus, lorsque le flux d'hydrogène de l'acier est actif, il est susceptible de varier d'un endroit à l'autre, en particulier lorsqu'il est dû à un processus de corrosion complexe.
En raison de ces considérations, il est souvent conseillé d'effectuer une étude exploratoire des mesures de flux avant d'entreprendre une enquête programmée ou une surveillance continue. Dans l'enquête exploratoire, les « points chauds » de flux sont identifiés, à la fois comme une indication de la gravité d'un problème émergent et pour fournir une référence pour la variation de flux mesurée par la suite.

Les valeurs par défaut de l'analyseur Hydrosteel sont configurées pour permettre un déploiement immédiat dans ce mode de fonctionnement « exploratoire ». L'utilisateur doit simplement s'assurer que l'instrument est chargé, se familiariser avec son fonctionnement de base et obtenir les autorisations appropriées pour procéder à une enquête. Dans son mode par défaut, l'instrument affiche la mesure du flux calculé en temps réel à partir du gaz aspiré par un port de gaz de l'analyseur auquel une sonde de flux itinérante (GS ou PS) est fixée sur site. L'analyseur enregistre 50 % du flux mesuré environ 20 s après l'introduction de la sonde et des lectures stables en 90 s environ. En général, 30 à 60 minutes sont nécessaires pour identifier trois « points chauds » de corrosion sur un récipient de taille importante ou une longueur de tuyau de 50 m. Les emplacements sont notés et identifiés pour de futurs tests. Voir également *Sites appropriés pour la mesure du flux.*

Enquête de mesure ponctuelle à court terme

Si une étude exploratoire confirme des emplacements étendus de forte activité de flux d'hydrogène, en lien avec un processus corrosif qu'il est prévu de contrôler en quelques heures, jours ou quelques semaines. Il est alors souvent opportun d'effectuer des mesures fréquentes avec l'une des sondes itinérantes (L-R ou S-R). La procédure de prise de mesures est la même que ci-dessus. Lors de la réalisation d'une telle étude, l'analyseur peut être facilement programmé pour fournir un journal continu des mesures de flux, ce qui peut être utile pour discerner ultérieurement si un ensemble de mesures était sujet à des inexactitudes dues à un fond d'hydrogène variable important. Lors de contrôles intenses à court terme, les plaques de sonde doivent être fréquemment inspectées et remplacées si elles sont endommagées (voir *Maintenance de routine* p. 27) et l'analyseur doit être fréquemment testé et si nécessaire étalonné (voir *Étalonnage* p. 25).

Mesures ponctuelles de routine

Pour l'évaluation du contrôle et de l'atténuation de la corrosion à long terme, les imprécisions dans la mesure du flux itinérant peuvent être évitées en utilisant des sondes fixes. *Les sites appropriés pour la mesure du flux* sont indiqués ci-dessous. Les sondes AT-S ou HT-S sont installées en positions fixes, à l'aide de bandes ou d'aimants. Voir *Installation des sondes AT-S et HT-S* p. 34. Les flux sont mesurés généralement sur une base hebdomadaire ou mensuelle, voir *Procédure de mesure ponctuelle à sonde fixe (AT-S, HT-S)* p 18.

Mesures continues à long terme

Les sondes AT-S et HT-S sont utilisées dans la surveillance du flux à long terme. Des mesures de flux continu sont souvent entreprises pour fournir une métrique de l'activité de corrosion progressive en temps réel. Les variables qui affectent la corrosion, telles que la composition du flux de procédé, l'acidité, la teneur en eau, la température, la vitesse d'écoulement, *etc.*, sont ensuite corrélées aux variations de corrosivité. On s'en sert également pour évaluer le risque d'endommagement de l'acier par l'hydrogène sur de longues échelles de temps.

En déployant quatre sondes fixes, ou trois sondes fixes plus une sonde de fond, l'analyseur peut être préprogrammé pour mesurer le flux séquentiellement jusqu'à quatre emplacements à des intervalles entre 15 minutes et un mois - voir le *Menu de fonctionnement de l'analyseur - Opération d'enregistrement des données.*

Surveillance de l'étuvage de l'hydrogène avant le soudage

Cette application unique de mesure de flux nécessite l'installation de 3 sondes L-F ou plus à partir desquelles le flux est mesuré sur une période de 8 à 24 heures. Elle est généralement réalisée avec des sondes LS-F.

Évaluations en laboratoire et nouvelles mesures de flux

De nombreuses évaluations en laboratoire nécessitent une mesure du flux au cours d'essais d'une durée de quelques jours à quelques semaines. En général, une surveillance est requise tout au long du processus. Parfois, des sondes sur mesure sont nécessaires.

Évaluation initiale

Un certain nombre d'accessoires accompagnent l'analyseur Hydrosteel 6500. Lors de la première réception, veuillez vérifier le contenu par rapport à la liste de colisage. Si un article est endommagé ou manquant, informez votre fournisseur en indiquant le numéro de série estampillé à l'arrière de l'analyseur portable, ainsi que votre numéro de commande et le numéro de facture du fournisseur. Familiarisez-vous avec les composants de l'Hydrosteel 6500 décrits dans *Contenu de l'Hydrosteel 6500*.

Considérations relatives à l'application

Les mesures de flux sont souvent utilisées dans le cadre de scénarios peu fréquents, tels que les conséquences de perturbations inattendues du processus. L'utilisateur doit être familiarisé avec les *Modes d'utilisation* identifiés ci-dessus et détaillés dans la Partie II de ce manuel.

Considérations relatives au site de mesure

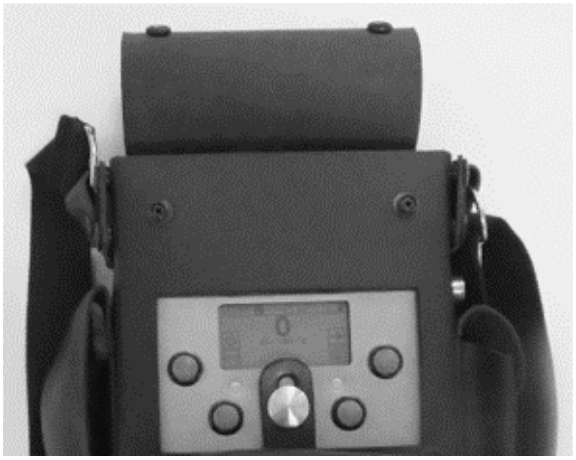
Avant d'introduire Hydrosteel, l'utilisateur doit savoir où il peut être utilisé. Voir les *Sites appropriés pour la mesure du flux*ci-dessous.

Remarques relatives au matériel

L'étalonnage de l'analyseur vous permet de vérifier que votre matériel fonctionne conformément aux spécifications et de l'étalonner si nécessaire.

Que vous utilisiez l'Hydrosteel 6500 pour la première fois ou après une période prolongée de dormance, comme une première évaluation, vérifiez le niveau de batterie de l'appareil en haut à droite de la fenêtre d'affichage. Si l'instrument est dans son étui en cuir, touchez et fixez le panneau avant en cuir pour révéler l'écran de l'analyseur comme indiqué ci-dessous.





Appuyez maintenant sur l'une des touches colorées pendant au moins 3 s. Cela allumera l'analyseur et éclairera l'écran comme indiqué ci-dessous.

Si l'icône de batterie n'indique pas une puissance d'instrument suffisante pour l'utilisation prévue de l'instrument, rechargez les batteries comme indiqué dans *Recharge de batterie.*

Montage et mise en service du système



Les mesures de flux d'hydrogène sont parfois entreprises sous la contrainte de problèmes de contrôle de processus émergents. L'utilisateur doit se familiariser avec le *Menu de fonctionnement de l'analyseur*. En dehors de cela, Hydrosteel 6500 est « prêt à l'emploi » pour fournir une mesure facile du flux d'hydrogène.

1. Allumez l'instrument Hydrosteel 6500 en appuyant sur n'importe quelle touche du panneau avant pendant au moins 3 s. Le réglage d'usine par défaut de l'analyseur est prévu pour une enquête exploratoire de flux avec la sonde GS, avec un échantillonnage de gaz continu à partir du port 1. Cependant, à la mise sous tension, l'instrument revient toujours à son réglage le plus récent.
2. Assurez-vous que la batterie est suffisamment chargée et configurez l'instrument pour l'utilisation sur le terrain requise. Une batterie pleine permet environ quatre jours de mesures en continu.
3. L'utilisation de l'étui en cuir est recommandée, même lors de la récupération et du retour des instruments sur un site fixe après la recharge de la batterie. Assurez-vous que tous les éléments nécessaires aux mesures de flux (marqueurs, cahiers, fixations…) sont inclus dans le kit. La valise avec son contenu complet doit être ajustée de manière à ce qu'elle s'adapte confortablement et parfaitement à la personne qui la transporte sur le terrain.
4. Assurez-vous que l'écran de l'instrument est protégé par la fermeture du couvercle en cuir de l'écran.
5. Suivez la procédure de mesure appropriée décrite ci-dessous.

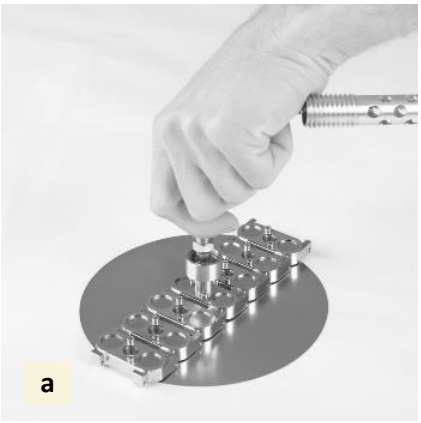
Procédure de mesure ponctuelle avec sonde itinérante (LR, SR)

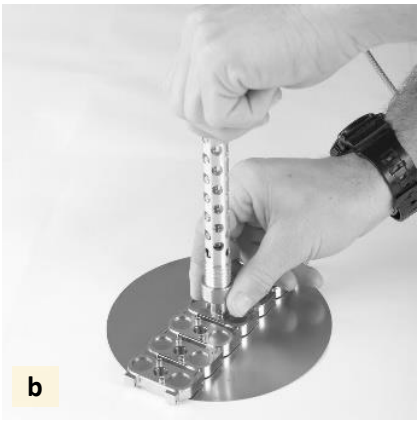
Étape 1. Loin de toute source d'hydrogène, allumez l'instrument. Assurez-vous que la puissance de la batterie est suffisante pour la durée de l'enquête. Une batterie pleine permet environ deux jours de mesures en continu. Assurez-vous que le port d'échantillonnage de la sonde est identifié comme étant le Port de gaz 4. Le type de sonde doit être identifié comme LR sauf si la plus petite sonde SR doit être utilisée. Fermer le volet d'affichage de l'analyseur [image].

Étape 2. Assurez-vous que le kit comprend au moins un conduit d'échantillon de 1 m, les sondes de flux LR et HR, des marqueurs (pour identifier les sites de mesure de flux) et un bloc-notes pour enregistrer les mesures de flux. Une brosse métallique est également utile pour éliminer la peinture écaillée ou la rouille.

Étape 3. Placez vos bras dans l'étui en cuir. Bien que l'étui en cuir offre à l'analyseur une protection considérable, les sangles en coton doivent être ajustées pour que l'analyseur soit confortablement installé pour vous, et qu'il n'oscille pas, et qu'il n'entre pas en collision avec des cages, ponts roulants, étançons *etc* pendant son transport sur site. L'analyseur peut rester allumé pendant le transport sur site cible des mesures. Cela facilitera une indication de tout fond d'hydrogène dans l'étape suivante.

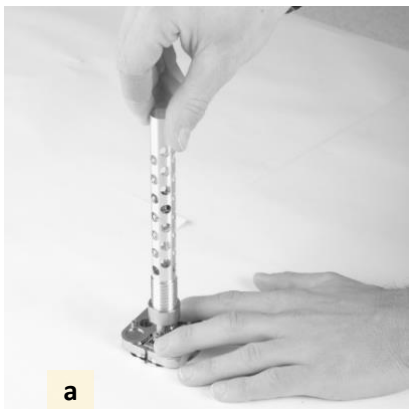
Étape 4. À votre arrivée sur site, récupérez et assemblez la sonde souhaitée et connectez-la à l'analyseur comme indiqué dans l'ordre ci-dessous. Repositionnez l'analyseur de sorte que vous puissiez voir l'écran sans les mains. Vérifiez que l'analyseur indique une lecture nulle ou proche de zéro (3 pL/cm^2/s ou moins). Sinon, remettez à zéro en appuyant sur on/off deux fois.



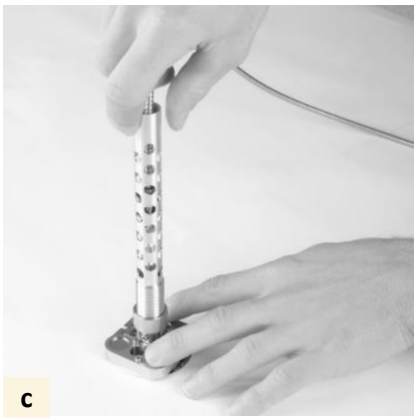




Sonde LR sur site un assemblage : ***a*** pousser l'extrémité de la fixation du conduit à travers la poignée de la sonde et visser manuellement sur la sonde. ***b*** visser la poignée au socle central







de la sonde. ***c*** insérer l'autre extrémité de la sonde dans le port approprié de l'analyseur.

Sonde SR montage sur site:

a dévisser la poignée de la sonde et pousser l'extrémité filetée du conduit *à travers elle.*

b visser l'écrou de conduit manuellement sur l'écrou capillaire de la sonde SR. ***c*** visser la poignée au socle central de la sonde.

c insérer l'autre extrémité de la sonde dans le port approprié de l'analyseur.

Étape 5. Identifiez un site de mesure de flux approprié (voir *Sites appropriés pour la mesure de flux*). L'efficacité de l'Hydrosteel pour enregistrer le flux dépend d'une sonde permettant d'obtenir un joint intime avec la surface en acier. Vérifiez qu'il n'y a pas de rainures ou de crêtes profondes traversant la zone de test. Parfois, l'adéquation de la géométrie ne peut être identifiée qu'en fixant la sonde. Assurez-vous que la *température de* l'acier est inférieure à 350 °C, 660 °F car des températures plus élevées endommageront la sonde. (La température de l'acier est très importante pour l'évaluation des mesures de flux et doit être enregistrée à ce moment-là, si elle ne peut pas être obtenue à partir des données de processus). Délimitez le site si nécessaire.

Étape 6. Réalisez une lecture de l'hydrogène de fond. Observez la lecture de l'instrument pendant au moins une minute (cela peut être fait à intervalles au cours de l'étape 5). Enregistrez la lecture de fond maximale affichée X.

Étape 7. Engagez la sonde. Orientez la sonde LR (ou SR) vers la surface en acier comme illustré ci-dessous. Notez que les segments magnétiques de la sonde doivent être alignés avec l'axe longitudinal de l'acier testé. Présentez la sonde directement sur la surface en acier de sorte que les aimants de la sonde s'engagent « en une seule fois » sur la plaque collectrice plutôt que sur le bord. Inspectez visuellement la sonde en position. Il doit y avoir un contact intime, en particulier à l'extrême de la déformation de la plaque de sonde, comme illustré ci-dessous. Si la sonde n'est pas placée de manière satisfaisante, retirez la sonde conformément à l'étape 9 et répétez cette étape. Ne jamais faire glisser la sonde sur la surface en acier.

Étape 8. Enregistrez la lecture de la sonde. Après une minute, enregistrez la lecture affichée par Y. Le flux est donné par Y-X.

Étape 9. Retirez la sonde comme indiqué et passez au site de mesure suivant, en procédant à partir de l'étape 7.

Étape 10. Une fois l'enquête terminée, éteignez l'instrument, remballez les sondes et le conduit, et ramener tout l'équipement à l'atelier. Assurez-vous que le kit est propre et sec avant de le ranger.

Considérations spéciales sur l'utilisation de sondes itinérantes pour mesurer la corrosion à haute température

Si vous envisagez d'activer les sondes itinérantes pour détecter le flux d'hydrogène provenant de surfaces à haute température,

envisagez de devoir utiliser

- des gants isolants thermiques
- des crayons haute température pour délimiter les nouveaux sites de mesure
- une brosse métallique pour éliminer la rouille détachée

Malgré un décalage important, la température ambiante à proximité des équipements à haute température est souvent de 10 à 20 °C, 20 à 40 °F plus élevée qu'ailleurs. Cela suffit pour que l'analyseur Hydrosteel enregistre temporairement un décalage de la mesure de base. La ligne de base se rétablit en environ 5 à 15

minutes lorsque la température de l'analyseur s'équilibre. Pour minimiser cet effet, évitez que l'analyseur ne soit exposé au rayonnement direct de grandes étendues d'équipements non balisés.

Lors de la fixation d'une sonde itinérante sur une surface de test chaude, on voit souvent le flux culminer, diminuer, puis augmenter à nouveau d'une valeur constante au cours de quelques minutes, en particulier si la sonde n'a pas déjà été chauffée lors de mesures à proximité. Cela concerne le refroidissement de la surface de l'acier au contact de l'acier, provoquant une suppression du flux d'hydrogène, qui se rétablit lorsque la surface et la sonde sont chauffées par la masse d'acier plus large. La lecture de la sonde ne doit être notée qu'après stabilisation de la lecture du flux.

Lors du retrait de la sonde SR d'une surface d'essai chaude, il faut faire attention car la plaque collectrice et les composants adjacents seront à une température proche de celle de la surface en acier. En particulier, au moins pendant cinq minutes après que la sonde a été engagée sur des surfaces chaudes, continuez à porter des gants isolés thermiquement lors de la manipulation de la sonde et évitez tout contact de la sonde avec des plastiques. Cela peut entraîner la fusion du plastique sur la sonde, donnant lieu à une fausse lecture du flux lors de la prochaine utilisation de la sonde (en raison de la dégradation thermique des plastiques pour donner de l'hydrogène).

Une attention particulière est nécessaire lors de l'utilisation de la sonde SR sur des surfaces à haute température. L'efficacité de l'Hydrosteel pour enregistrer le flux dépend de l'engagement intime entre la sonde et la surface en acier d'essai. À travers un port de contrôle, ce contact ne peut pas être vu. Par conséquent, avant la mesure, assurez-vous de l'existence d'un chemin dégagé pour permettre à la sonde SR d'être insérée sans piéger des lambeaux de laine de roche ou d'autres détritus. Confirmez qu'il n'y a pas de rainures ou de crêtes profondes sur la zone de test. Vérifiez que la surface du site est exempte de rouille. Si nécessaire, éliminez les détritus à l'aide de la brosse métallique.

Lorsque la sonde SR est engagée sur une surface à haute température via un port d'inspection, l'utilisateur ne doit pas compter sur les aimants à haute température pour maintenir la sonde à la surface. Au lieu de cela, continuez à tenir la sonde SR pendant la mesure.
[Image maintien de la sonde SR]

Procédure de mesure ponctuelle avec sonde fixe (AT-S, HT-S)

Étape 1. Loin de toute source d'hydrogène, allumez l'instrument. Assurez-vous que la puissance de la batterie est suffisante pour la durée de l'enquête. Une batterie pleine permet environ deux jours de mesures en continu. Assurez-vous que le port d'échantillonnage de la sonde est identifié comme étant le Port de gaz 4. Le type de sonde doit être identifié comme AT-S ou HT-S en fonction de la sonde à engager. Fermez le volet d'affichage de l'analyseur.

Étape 2. Assurez-vous que le kit comprend au moins un conduit d'échantillon de 1,5 m et un bloc-notes pour enregistrer les mesures de flux.

Étape 3. Portez l'analyseur. Bien que l'étui en cuir offre une protection considérable à l'analyseur, les sangles en coton doivent être ajustées pour s'assurer que l'analyseur est raisonnablement proche du torse, afin de ne pas se cogner contre les cages, les portiques, les chandeliers, etc. pendant son transport sur le site. L'analyseur peut rester allumé pendant le transport vers le site cible des mesures. Cela facilitera une indication de tout fond d'hydrogène dans l'étape suivante.

Étape 4. À votre arrivée sur le site, fixez le conduit au Port de gaz 4. Repositionnez l'analyseur de manière à pouvoir voir l'écran sans les mains. Vérifiez que l'analyseur indique une lecture nulle ou proche de zéro (3 pL/cm^2/s ou moins). Sinon, remettez à zéro en appuyant sur lon/off deux fois.

Étape 5. Notez le cas échéant la date, l'heure et le site de la mesure.

Étape 6. Réalisez une lecture d'hydrogène de fond. Observez la lecture de l'instrument pendant au moins une minute (cela peut également être effectué à intervalles au cours de l'étape 5). Enregistrez la lecture d'arrière-plan maximale affichée X.

Étape 7. Engagez la sonde. Retirez le capuchon de la sonde fixe. Connectez l'extrémité libre du conduit d'échantillon à la sonde fixe.

Étape 8. Enregistrez la lecture de la sonde attachée. Après une minute, enregistrez la lecture affichée Y. Le flux est donné par Y-X.

Étape 9. Détachez la sonde du conduit. Remettez le capuchon de la sonde en place. Reprenez sur le site de mesure suivant, en procédant à partir de l'étape 7.

Étape 10. Une fois l'enquête terminée, détachez et remettez le conduit dans la poche du boîtier de l'analyseur et ramener tout l'équipement à l'atelier. Assurez-vous que le kit est propre et sec avant de le ranger.

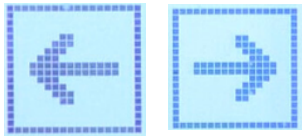
Menu de fonctionnement de l'analyseur



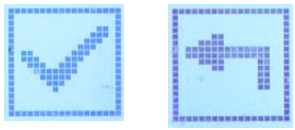
Panneau avant de l'analyseur. Le menu Outils s'affiche, ainsi que les touches de menu A à D correspondant aux fonctions de menu affichées (↔) et les ports de gaz 1 à 4 correspondant à leurs affectations de sonde (↔).

Principes de fonctionnement de base

Le menu de l'analyseur Hydrosteel se parcourt au moyen de quatre touches de menu identifiées comme A, B, C, D ci-dessus. La fonction fournie par chaque touche est identifiée aux quatre coins respectifs de l'écran comme illustré. La navigation dans le menu de l'instrument se fait au moyen de quatre touches :



Touches gauche et droite : déplacez l'option en surbrillance vers la gauche ou vers la droite.



Touche de sélection : sélectionnez l'option en surbrillance. Touche de sortie : retour au niveau de menu précédent.

Lors de la mise sous tension initiale, l'instrument entre en *surveillance dynamique*. Les réglages sont entièrement modifiés à l'aide du menu de commande. Le gaz est échantillonné à partir d'un seul port de gaz spécifié, attribué à un type de sonde spécifié comme indiqué par les flèches et comme indiqué dans l'illustration ci-dessus. L'analyseur continue d'échantillonner à partir du port en surbrillance jusqu'à ce que et à moins qu'il ne soit modifié. L'enregistrement des données peut être démarré et arrêté à tout moment au cours de ce processus. Les modifications des paramètres de l'instrument sont identifiées dans les données enregistrées.

De façon alternative, l'instrument peut à tout moment être réglé pour une *surveillance stationnaire* d'un à tous les quatre ports de gaz spécifiés dans l'ordre de votre choix et à des intervalles prédéfinis. La séquence de surveillance peut être spécifiée *via* l'interface informatique ou configurée manuellement à l'aide du menu de l'instrument.

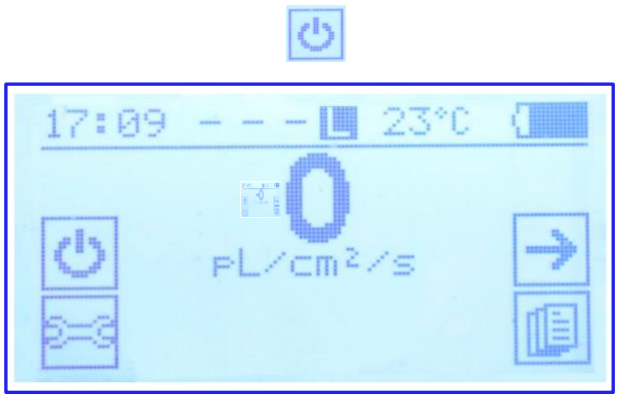
Le menu principal

Éteindre et allumer l'instrument.

Pour mettre l'instrument sous tension, appuyez sur n'importe quelle touche (A à D) pendant au moins deux secondes. Avec une puissance de batterie suffisante, l'instrument démarre et le menu principal s'affiche. L'instrument peut être éteint en appuyant sur la séquence de touches identifiée par l'icône marche-arrêt

éteindre

menu des



changer le port de gaz

enregistreme

Menu principal

État de l'instrument.

L'état de l'instrument est indiqué dans la ligne supérieure du menu principal.

L'heure est réglée via le *programme d'exploitation* du PC - voir ci-dessous. Notez que cette heure n'est pas utilisée pour l'enregistrement des données : elle est définie par le PC sur lequel les données sont téléchargées. À

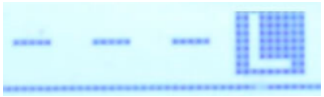
Les affectations des ports de gaz sont indiquées dans le panneau supérieur du menu principal. La clé est la suivante :

symbole	Description
L	LR - Grande sonde itinérante
S	SR - Petite sonde itinérante
A	AT-S - Grande sonde fixe
H	HT-S - Sonde stationnaire haute température (petite)
O	Port de gaz ouvert pour la mesure de fond
-	Port de gaz fermé.

La sonde et le port de gaz activement échantillonnés sont mis en évidence en contraste inverse. Par exemple :



Échantillonnage actif à partir du Port de gaz 1, avec sonde HT-S attachée. Les Ports de gaz 2 et 3 ne sont pas utilisés. Mesure de fond depuis le Port de gaz 4.



Les Ports de gaz 1 à 3 ne sont pas utilisés. Échantillonnage actif de la station 4, attaché à la sonde LR.

La *température de l'instrument* s'affiche. Si la température change dans l'instrument de plus de 1 °C par seconde, la température affichée clignote, car ce taux de changement de température affecte la mesure du zéro et doit généralement pouvoir diminuer lorsque, par exemple, vous entrez dans un endroit chaud. Si la température indiquée dépasse 50 °C, il existe un risque important d'endommager le capteur de l'instrument, et l'instrument doit être déplacé dans un endroit plus frais.

Enfin, en haut à droite, se trouve un indicateur de batterie qui se vide proportionnellement à la capacité de la batterie de l'instrument. L'icône clignote lorsque les piles sont presque déchargées.

Changement du port de gaz activement échantillonné pendant l'échantillonnage dynamique.

Dans le menu principal, appuyez sur la flèche droite : 

Le symbole en surbrillance se déplacera vers le prochain port de sonde disponible et l'instrument commutera le débit vers ce port instantanément.

Changement du type de sonde de flux d'hydrogène engagée.

Dans le menu principal, appuyez sur la touche de menu outils, pour mettre en surbrillance et sélectionner l'icône Sonde, 

pour accéder à l'écran suivant : 



Utilisez les touches gauche et droite pour faire défiler les options de sonde souhaitées :

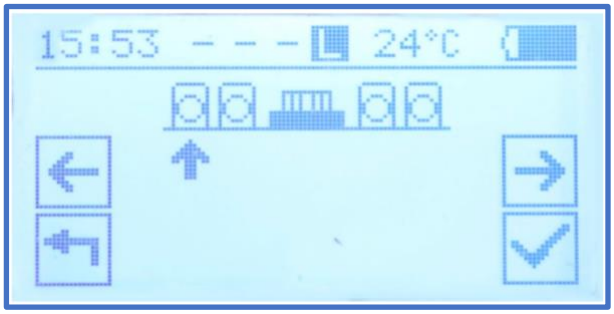
LR, SR, AT-S ou HT-S,

puis utilisez les touches Select ou Echap pour enregistrer ou ignorer la sélection et revenir au menu principal. Tous les ports de gaz précédemment alloués à une sonde de flux identifieront désormais la nouvelle sonde désignée.

Pour modifier l'allocation de la sonde des quatre ports de gaz.

Dans le menu principal, appuyez sur la touche de menu outils, puis utilisez la touche gauche pour mettre en surbrillance et sélectionner l'

Icône du port de gaz, pour accéder au menu d'allocation de sonde :

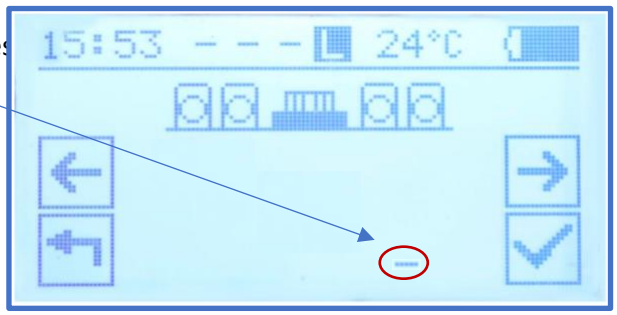


La flèche indique la sonde sélectionnée dont l'attribution de sonde doit être modifiée. Utilisez les touches Gauche ou Droite pour modifier la sélection. Revenez au menu principal ou sélectionnez un port pour une nouvelle allocation de sonde.

Lors de la spécification d'un port l'une des options est présentée dans le menu suivant, modifiable avec les touches Gauche et Droite :

- : port fermé, ou

O : sonde de fond, ou

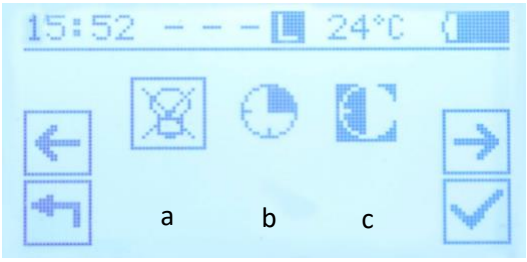


sélection de sondeactuelle (LR, SR, AS, HS)

Utilisez la touche Select pour attribuer le type de sonde identifié au port de gaz sélectionné et revenir au menu Attribution de sonde.

Pour changer l'échelle de température entre °C et °F à partir du menu principal, appuyez sur le menu outils puis sélectionnez

Pour modifier les paramètres d'éclairage de l'écran à partir du menu principal, appuyez sur la touche de menu Outils, puis sélectionnez pour obtenir l'affichage.



menu d'éclairage. Utilisez les touches de sélection gauche et droite ou les touches de retour pour choisir entre les options suivantes :
a : pas d'éclairage de l'écran
b : menu éclairé pendant 15 s
c : menu éclairé pendant 30 s

Modification de la durée de mesure de l'enregistrement séquentiel du flux.

dans le menu principal, appuyez sur la touche de menu Outils, puis sélectionnez pour obtenir le menu de temps de mesure du flux :

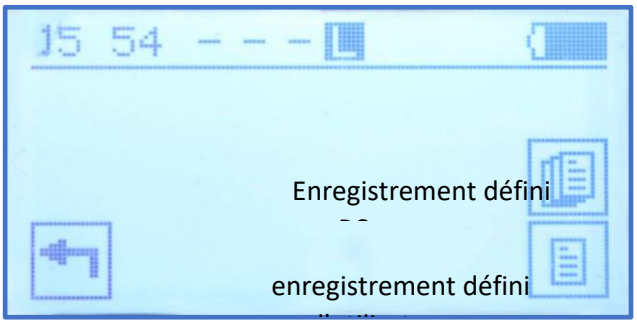


Utilisez et, puis sélectionnez ou revenez en arrière selon le cas. Le paramètre par défaut est de 60 s. Des temps plus courts sont recommandés pour des températures inférieures à 0 °C. De plus, avec des sondes fixées à un conduit de 10 m, une durée de 90 s est recommandée.

Enregistrement des données

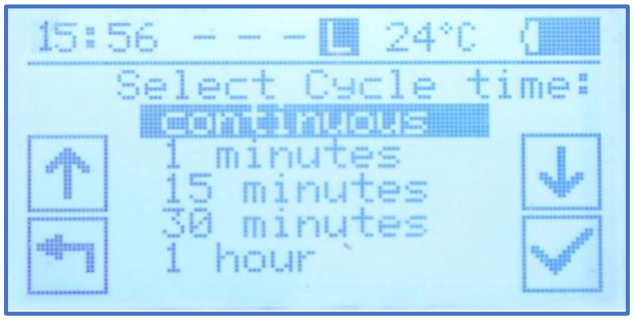
Enregistrement continu et séquentiel de données défini par l'utilisateur

Depuis le menu principal, appuyez sur la touche d'enregistrement des données pour accéder au menu de sélection Enregistrement 



Menu de sélection Enregistrement

puis sélectionnez l'enregistrement défini par l'utilisateur. Il vous sera ensuite présenté diverses options de surveillance définies par l'utilisateur :



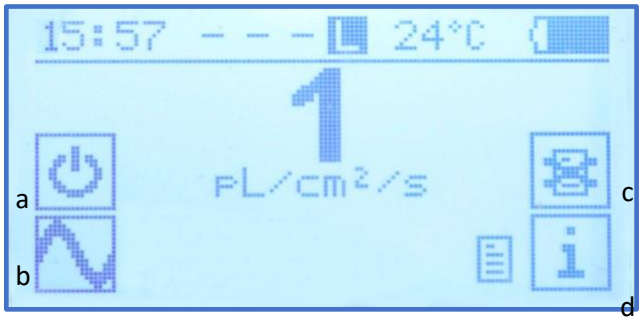
Utilisez et pour sélectionner le temps de cycle souhaité,, puis sélectionnez pour continuer à enregistrer les données avec le temps de cycle en surbrillance ou revenez en arrière selon le cas.



Surveillance continue : L'instrument commencera immédiatement l'enregistrement toutes les 5 s à partir de la sonde de flux en surbrillance (AT-S à la station 4 sur l'écran illustré).

1 min, 15 min,…, 1 jour, 2 jours de temps de cycle : les options varient d'un temps minimum qui est circonscrit par le temps de mesure du flux (disons 90 s,) et le nombre de ports de sonde ouverts. La séquence de surveillance de chaque station ouverte de la station 1 à la station 4. Les lectures sont surveillées toutes les 5 s.

Immédiatement après la sélection d'un régime d'enregistrement, ce qui suit s'affiche :

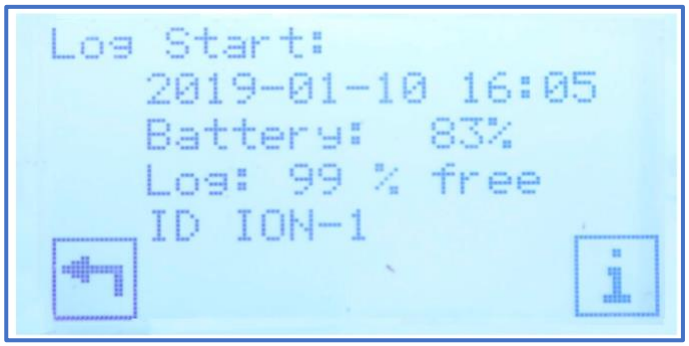


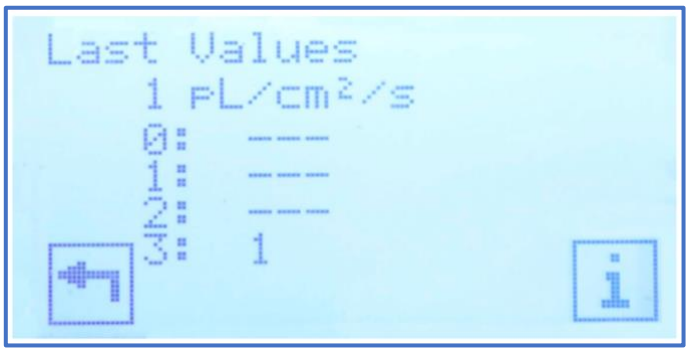
Notez que les symboles en haut de l'écran sont identiques à ceux utilisés dans le menu principal. L'icône à gauche de l'icône de la touche d'information indique que l'enregistrement défini par l'utilisateur est activé.

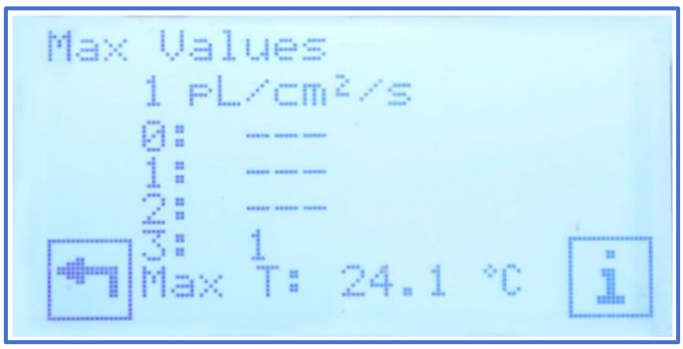
Les quatre options clés sont :

a : éteindre. L'enregistrement sera terminé avant que l'instrument ne s'éteigne.
b : modifier le temps de cycle de la séquence de surveillance (voir ci-dessus)
c : Arrêtez l'enregistrement des données. Notez que pour changer l'allocation de sonde, l'enregistrement doit être terminé.
d : informations d'enregistrement (voir ci-dessous)

Informations d'enregistrement
Présentation dans trois écrans séquentiels comme ci-dessous.







Enregistrement défini par PC.
Toutes les options de surveillance qui peuvent être définies par l'utilisateur peuvent également être préprogrammées dans l'instrument (voir logiciel PC).

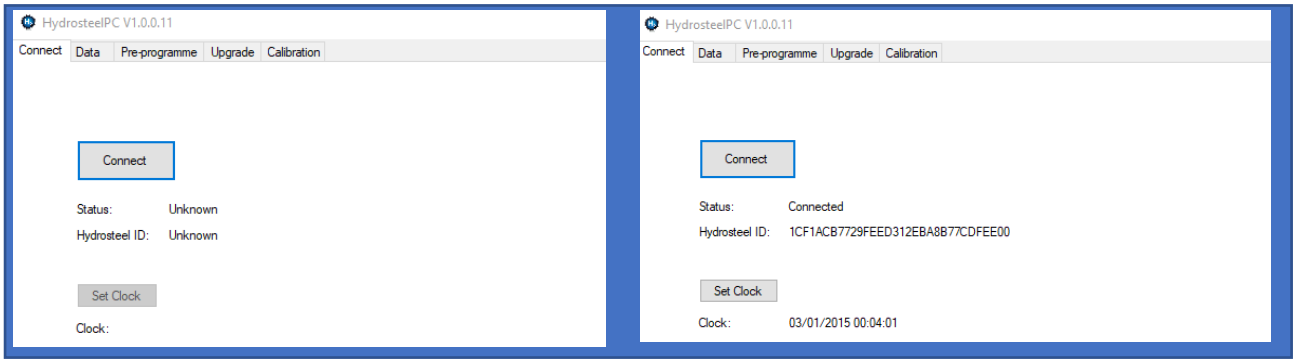
Dans le menu principal, sélectionnez l'onglet d'enregistrement pour accéder au menu Sélection d'enregistrement, puis sélectionnez à nouveau. Utilisez et, puis sélectionnez ou revenez en arrière selon le cas. Le réglage par défaut est de 60 s.

Logiciel PC Hydrosteel

Le logiciel PC Hydrosteel est utilisé pour configurer l'horloge de l'instrument, étalonner l'instrument et prérégler les routines d'enregistrement des données, gérer les données de l'instrument et mettre à niveau le micrologiciel. Il est fourni sur une clé USB avec le kit d'instruments mais est également téléchargeable sur Internet.

Installer

1. Accédez au logiciel PC Hydrosteel à partir du Web ou d'un lecteur local. Exécutez le programme 'Setup'. Cela installera le logiciel sur votre ordinateur. Vous aurez peut-être besoin de l'autorisation de votre administrateur pour télécharger le logiciel.
2. Allumez votre instrument Hydrosteel 6500
3. Enlevez le capuchon USB de l'instrument et utilisez le connecteur USB pour connecter l'instrument à votre ordinateur.
4. Exécutez HydrosteelPC.exe à partir de votre PC. La fenêtre, en bas à gauche, apparaîtra :



5. Appuyez sur 'Connect' pour obtenir l'écran ci-dessus à droite.

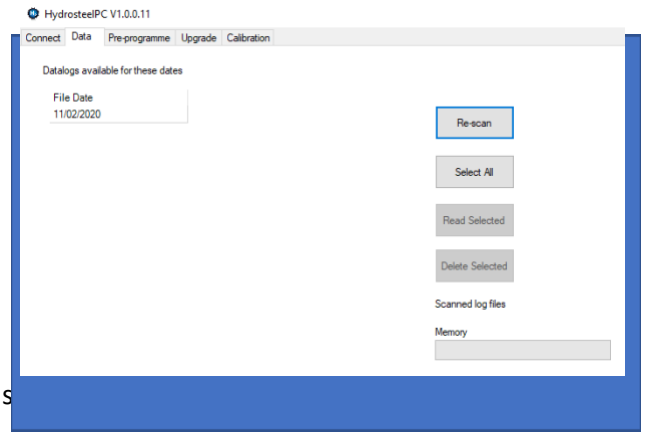
Le logiciel peut maintenant être utilisé pour le *traitement des données*, le *réglage de l'horloge de l'instrument*, et l' *étalonnage* comme décrit dans les sections suivantes.

Réglage de l'horloge de l'instrument

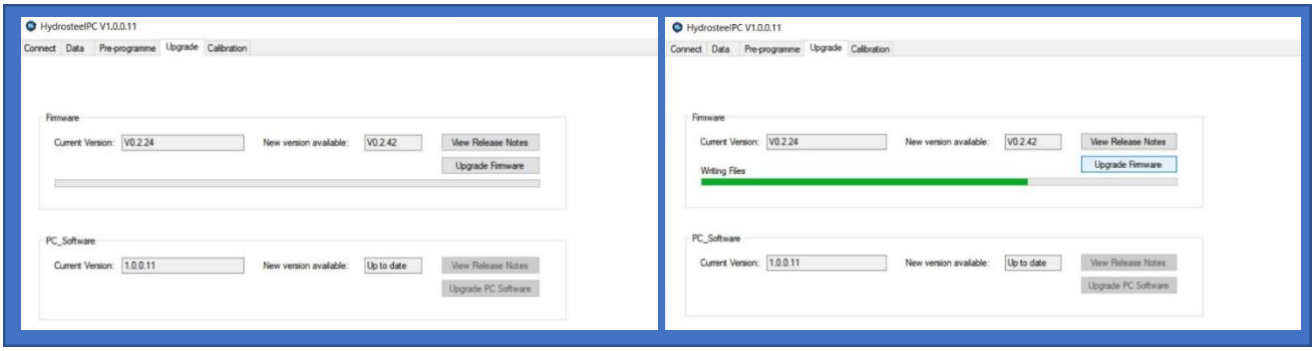
Dans la fenêtre de connexion du logiciel Hydrosteel PC, sélectionnez « Régler l'horloge » et suivez les instructions. Notez que l'heure et la date de l'analyseur seront réglées en fonction de l'heure et de la date du PC.

Traitement des données

L'instrument étant connecté au logiciel Hydrosteel PC, sélectionnez *Données* pour obtenir l'écran affiché. Sélectionnez les fichiers à télécharger. Les fichiers peuvent ensuite être lus ou supprimés à partir du menu sur la droite de l'écran.



Mise à jour du micrologiciel Hydrosteel 6500



Avec votre PC connecté à Internet et Hydrosteel 6500 connecté au logiciel Hydrosteel PC, sélectionnez Mettre *à jour* pour obtenir l'écran de gauche. Sélectionnez *Mettre à jour le micrologiciel*. La progression de la mise à niveau est indiquée comme suit sur l'écran de droite

Étalonnage

La mesure précise du flux Hydrosteel dépend de trois caractéristiques du système :

- l'insertion d'une sonde en bon état
- le débit d'échantillon de gaz
- la réponse du capteur d'hydrogène calibré

Les dommages de la sonde sont traités dans *Maintenance de routine*. Le débit de gaz d'échantillon est automatiquement ajusté par l'analyseur : en cas de blocage, veuillez consulter la section *Dépannage.*

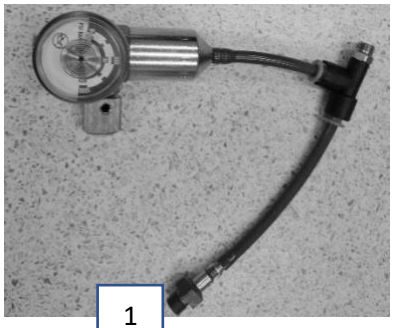
La réponse du capteur n'est pas sujette à des variations mais peut échouer pendant de nombreux mois d'utilisation, en particulier si le capteur est exposé à des températures supérieures à 50 ° C. Dans la plupart des cas, la réactivité du capteur à l'hydrogène diminue avec le temps, mais grâce à un stockage approprié, elle peut être préservée pendant deux ans ou plus.

Pour garantir la nécessité d'un étalonnage, il est fortement recommandé de faire d'abord un test fonctionnelde l'instrument. Dans tous les cas, il est important de confirmer que tous les composants nécessaires à l'étalonnage sont présents et corrects, y compris un gaz d'étalonnage adéquat, avant de procéder à l'étalonnage.

Seules les personnes autorisées et qualifiées doivent étalonner l'analyseur Hydrosteel, en respectant toutes les mesures de sécurité d'usage.

Pour effectuer le test de fonctionnement dont vous avez besoin :

- un PC avec le *logiciel HydrosteelPC* installé et activé.
- l'analyseur Hydrosteel 6500
- une bouteille d'hydrogène à 100 ppm dans de l'air artificiel équilibré (voir illustrations), contenant au moins 4 bars de gaz d'essai.
- l'adaptateur d'étalonnage Hydrosteel 6500 (à droite)
- Conduite de gaz de 1 m
- une surface de travail plane et propre



1



Étape 1. Placez l'analyseur sur une surface de travail plane dans un environnement connu pour être éloigné de toute source d'hydrogène. De telles sources d'hydrogène sont rarement rencontrées, mais peuvent par exemple être une fenêtre ouverte à proximité d'un équipement de traitement de l'hydrogène.

Étape 2. Fixez le conduit d'échantillon de 1 m au port de gaz de l'analyseur 1. Allumez l'instrument. Assurez-vous que l'appareil est configuré pour échantillonner à partir du Port de gaz 1.

Étape 3. Fixez l'adaptateur du régulateur de débit fixe à la sortie de la bouteille de gaz comme indiqué sur l'illustration et mettez-le en marche.

Étape 4. Ouvrez la bouteille pour confirmer qu'une pression d'hydrogène est disponible (au moins 0,5 bar).

Étape 5. Positionnez l'ensemble de gaz de réglage de sensibilité sur le côté sur la surface de travail plane, près de l'analyseur.

Étape 6. Connectez l'instrument à votre PC à l'aide du câble USB B fourni.

Étape 7. Exécutez le logiciel PC Hydrosteel. Appuyez sur « connecter ».

Étape 8. Sélectionnez dans le menu de l'onglet «Calibration».

Étape 9. Lorsque la mesure ADC indiquée s'est stabilisée (généralement dans la minute qui suit sa mise sous tension : le zéro doit généralement se stabiliser à l'intérieur*+-0.5 ppm), appuyez sur « Record Zero Now ».*

Étape 10. Connectez l'extrémité ouverte du conduit d'échantillon de gaz de 1 m à l'adaptateur d'étalonnage à la position « 1 » comme indiqué sur l'image ci-dessus.

Étape 11. Attendez 2 minutes pour que la lecture soit complètement stabilisée. Pendant ce temps, entrez la concentration d'hydrogène du gaz d'étalonnage en ppm. Appuyez sur « Enregistrer la concentration maintenant ».

Étape 12. Retirez l'instrument de la bouteille de gaz d'étalonnage et éteignez le gaz de l'analyseur. Retirez la connexion PC et redémarrez l'analyseur. Attribuez le port actif (échantillon) à la sonde LR. Si la lecture (en pL/cm^2/s) varie de plus de +-1 pL/cm^2/s répéter l'étalonnage, après avoir vérifié à nouveau que toutes les connexions ont été correctement effectuées, qu'il y a une pression de gaz suffisante dans la bouteille de gaz et que l'instrument a été mis à zéro dans de l'air exempt de tout fond d'hydrogène.

Recharge de la batterie



Les batteries ne doivent être rechargées que dans une zone non dangereuse à l'aide du chargeur de batterie fourni par ISL spécifié à 10 V 0,5 A.

Placez l'analyseur sur une surface ferme.

Connectez le chargeur au port de charge de la batterie. Notez que la connexion nécessite l'alignement des encoches du connecteur.

Vissez la coque extérieure du connecteur jusqu'à ce que la ligne de contrôle rouge ne soit plus visible.

Alimentez le chargeur de batterie. L'instrument se met automatiquement sous tension après 10 s. L'icône de la batterie indiquera le niveau de charge.

Les batteries se rechargent complètement en moins de 16 heures.

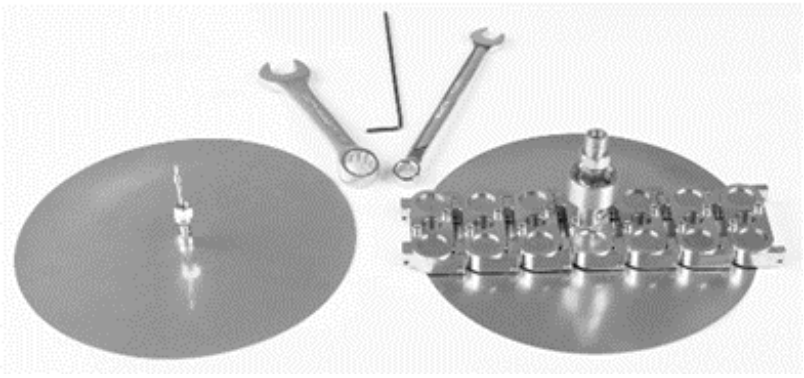
Maintenance de routine

Réparation et entretien de l'analyseur

Dans le cas où l'analyseur nécessite des réparations ou un entretien, l'analyseur doit être renvoyé à un centre de service agréé comme indiqué à la fin de ce manuel.

Remplacement de la plaque de sonde LR

La plaque de sonde LR doit être remplacée lorsqu'elle devient sévèrement striée ou bosselée car cela affectera l'efficacité avec laquelle l'hydrogène est collecté par la sonde.



Pour changer la plaque LR, vous aurez besoin de la sonde LR à laquelle elle est fixée, avec sa poignée retirée détachée, de la petite et de la grande clé et de la clé Allen de 2 mm.

1. À l'aide des deux clés, engagez et dévissez l'adaptateur de conduit de la plaque collectrice de l'ensemble de sonde comme illustré.





2. Ensuite, à l'aide de la clé Allen, retirez l'adaptateur de poignée de sonde en retirant les deux vis latérales comme illustré.

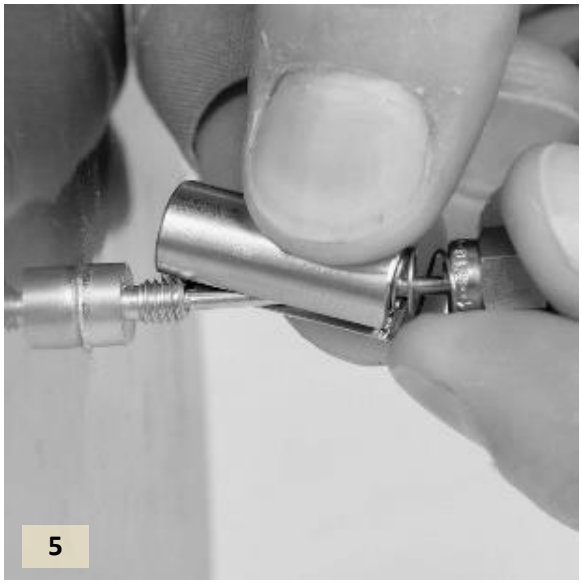
3. Soulevez l'ensemble des aimants « chenille » de l'ancienne plaque de sonde comme illustré. Placez l'assemblage magnétique d'un côté. Les aimants sont puissants et il faut veiller à éviter qu'ils n'attirent des métaux ferreux.





4. Dévissez le socle de la plaque collectrice de l'ancienne plaque de sonde.

5. Retirez maintenant le socle de la base en l'éloignant du ressort d'extension de la plaque collectrice et en le tordant pour le libérer.



6. Vous allez maintenant avoir complètement démonté la sonde LR, comme illustré. Pour remonter la sonde, effectuez exactement l'inverse des étapes 1 à 5 de la procédure.

6



7. Fixez le socle de la plaque collectrice à la nouvelle plaque collectrice en poussant l'extrémité non filetée vers le bas contre le ressort d'extension de la plaque collectrice (voir 5 ci-dessus).

8. Assurez-vous que le socle est centré et bien ajusté contre le capillaire de la plaque, puis vissez le socle sur la plaque collectrice (voir 4 ci-dessus).

9. Assurez-vous que l'assemblage magnétique n'a pas attiré de déchets ferreux. Placez l'assemblage magnétique sur le socle de la plaque collectrice (voir 3 ci-dessus).

10. Assurez-vous que l'ensemble est complètement engagé, puis insérez l'adaptateur de poignée de sonde sur le socle de la plaque de collecteur. À l'aide de la clé Allen, visser les deux vis latérales pour fixer l'adaptateur contre le capillaire de la plaque collectrice (voir 2 ci-dessus).

11. Enfin, à l'aide des deux clés, fixez l'adaptateur de conduit de la plaque de collecteur à l'écrou de borne de la plaque de collecteur (voir 1 ci-dessus).

12. L'assemblage du collecteur LR est terminé. Assurez-vous que la plaque est protégée lorsqu'elle n'est pas utilisée.

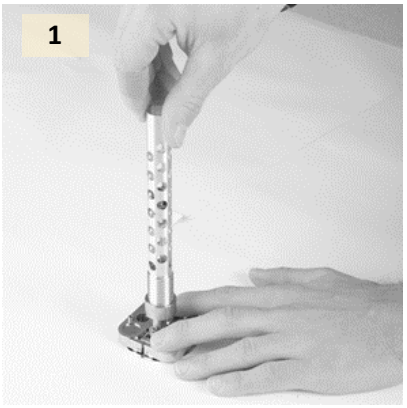
Remplacement de la plaque de sonde SR

La plaque de sonde SR doit être remplacée lorsqu'elle devient sévèrement striée ou bosselée car cela affectera l'efficacité avec laquelle l'hydrogène est collecté par la sonde.

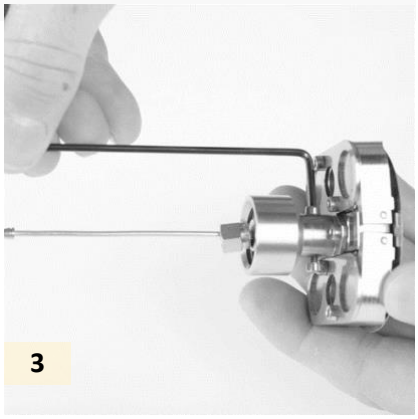


Pour changer la plaque SR, vous aurez besoin de la sonde SR à laquelle elle est fixée, d'une nouvelle plaque de sonde SR, des grandes et petites clés et une clé Allen de 2 mm.

1. Dévissez manuellement la poignée de la sonde LR.
2. À l'aide des deux clés, engagez et dévissez l'adaptateur de conduit de la plaque collectrice de l'ensemble de sonde comme illustré.

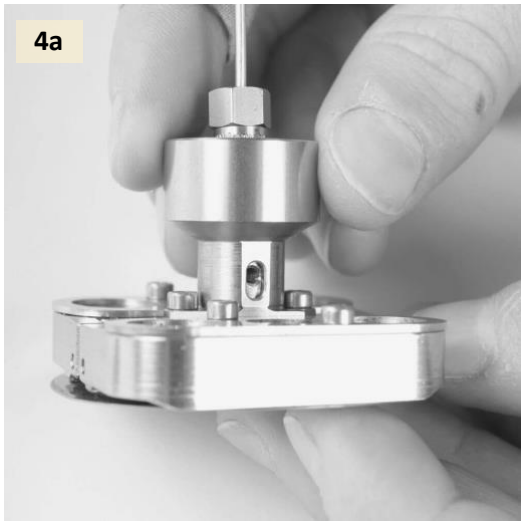






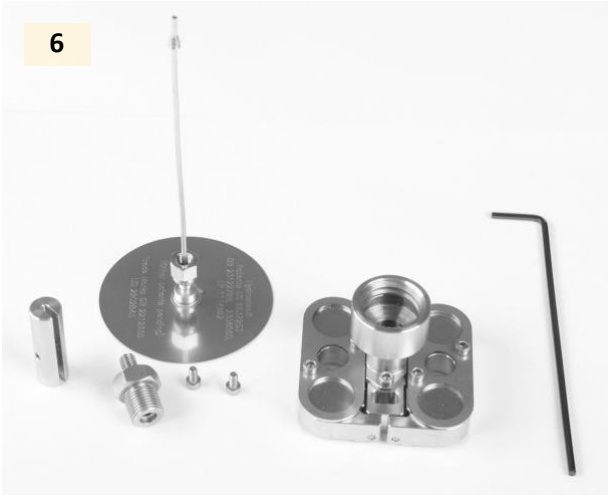
3. Utilisez laclé Allen pour retirer les deux vis latérales de l'adaptateur de poignée de sonde. Assurez-vous que les vis sont soigneusement placées d'un côté et ne les perdez pas.

4. L'adaptateur de poignée de sonde n'est pas séparé de l'ensemble. Au lieu de cela, l'ensemble magnétique connecté à l'adaptateur doit maintenant être détaché de l'ancienne plaque collectrice. Placez l'assemblage magnétique d'un côté. Les aimants sont puissants et il faut veiller à éviter qu'ils ne ramassent des métaux ferreux.





5. Dévissez le socle de la plaque collectrice de l'ancienne plaque de sonde.
6. Vous allez maintenant avoir complètement démonté la sonde LR comme illustré. Pour remonter la sonde, effectuez exactement l'inverse des étapes 1 à 5 de la procédure.





7. Vissez la plaque collectrice de rechange dans le socle de la plaque collectrice (voir 5 ci-dessus).
8. Assurez-vous que l'assemblage magnétique n'a pas ramassé de déchets ferreux. Placez l'ensemble magnétique sur le socle de la plaque collectrice (voir 4 ci-dessus).
9. Assurez-vous que l'ensemble est complètement engagé, puis insérez l'adaptateur de poignée de sonde sur le socle de la plaque de collecteur. À l'aide de la clé Allen, vissez les deux vis latérales pour fixer l'adaptateur contre le socle de la plaque collectrice (voir 3 ci-dessus).
10. À l'aide des deux clés, fixez l'adaptateur de conduit de la plaque de collecteur à l'écrou de borne de la plaque de collecteur (voir 2 ci-dessus).
11. Remettez la poignée de la sonde (voir 1 ci-dessus).
12. L'assemblage du collecteur SR est terminé. Assurez-vous que la plaque est protégée lorsqu'elle n'est pas utilisée.

Nettoyage

Nettoyez l'analyseur et l'équipement à l'aide d'un chiffon humide et d'un détergent doux. Des précautions doivent être prises autour de l'entrée de l'analyseur et de toutes les ouvertures pneumatiques (tube d'échantillonnage, etc.) pour s'assurer que l'eau ne pénètre pas. Sécher immédiatement avec une serviette appropriée.

Les aimants peuvent avec le temps attirer des particules magnétiques et ferromagnétiques. Celles-ci peuvent être facilement éliminées à l'aide d'un jet d'air provenant d'une alimentation en air traditionnelle (100 psi / 7 bar). Il suffit de passer le jet sur la surface en essuyant si nécessaire pour éliminer les particules.
Avertissement; Les solvants organiques tels que l'IPA ne doivent pas être utilisés pour nettoyer l'analyseur ou les plaques collectrices. La vapeur de solvant en fortes concentrations peut affecter les lectures du capteur.

Il faut veiller à ce que les zones suivantes restent propres :
Tous les joints pneumatiques
Arrivée de l'analyseur.
Surface des plaques collectrices.
Fond de la plaque collectrice de l'assemblage de la sonde exempte de gravillons et de limaille de métal pouvant être collectés par attraction magnétique.

Directives relatives à la surveillance continue des flux.

La surveillance continue du flux d'hydrogène est souvent engagée sur les équipements en service corrosif pour lesquels il existe un risque de dommages causés par l'hydrogène avant un remplacement programmé de longue date de l'équipement. Une surveillance du flux peut alors être nécessaire pendant plusieurs mois. La récupération des données peut être combinée de manière pratique avec la recharge de la batterie, à des intervalles hebdomadaires voire mensuels, en fonction de la fréquence de mesure.
Pour une application à long terme, l'analyseur Hydrosteel doit être solidement monté sur un poteau aussi près que possible du ou des sites de mesure envisagé(s). Les conduits reliant l'Hydrosteel à des sondes fixes peuvent mesurer jusqu'à 10 m de long sans perte importante d'hydrogène.

L'analyseur doit être protégé de la pluie battante. Il ne doit pas être exposé à des températures susceptibles de dépasser 50 °C.

Lors du retrait de l'analyseur de l'emplacement de mesure pour le téléchargement des données et la recharge de la batterie, utilisez l'étui en cuir pour transporter l'analyseur vers et depuis la zone d'entretien. Sur place, éteignez d'abord l'analyseur, puis retirez tous les conduits de l'analyseur avant de l'insérer dans l'étui en cuir.

Sites appropriés pour la mesure du flux

Préparation des revêtements, de la rouille et de l'état de surface

Dans la majorité des emplacements cibles pour la mesure du flux, l'acier contient un revêtement de résine époxy ou alkyde suffisamment mince (< 1 mm) pour que l'hydrogène soit effectivement perméable à l'hydrogène. Il n'est pas nécessaire de retirer le revêtement et si la surface et l'acier répondent aux critères ci-dessous, une mesure de flux peut être effectuée immédiatement. Une surface en acier nu ou contenant une mince couche de rouille contiguë et homogène liée à la zone cible est également parfaitement perméable à l'hydrogène. Parfois, l'acier peut contenir de la poussière de rouille ou de la peinture écaillée qui doit être enlevée, de préférence quelques heures avant la mesure du flux, car lors de l'enlèvement, cela peut provoquer un épuisement initial de l'hydrogène de surface et donc une faible lecture du flux d'hydrogène non stabilisé.

Les revêtements en zinc ont tendance à être très imperméables à l'hydrogène et doivent être complètement éliminés pour permettre la mesure du flux.

Le flux d'hydrogène est particulièrement intéressant pour évaluer la corrosion acide à haute température (en particulier la corrosion à l'acide naphténique, NAC). Si l'acier supportant cette corrosion a une faible teneur en manganèse et en place depuis longtemps, ou a été exposé à la corrosion externe, souvent sous isolation (CUI), la surface externe peut supporter une couche épaisse et lâche de rouille. S'il y a un flux d'hydrogène principal entourant l'acier, celui-ci sera partiellement piégé dans les couches de rouille, et

partiellement libéré lors de la fixation d'une sonde, fournissant une réponse de pointe de flux non quantifiable. En revanche, si la rouille détachée est éliminée mécaniquement, la surface de l'acier est invariablement perturbée, avec l'introduction de nombreux sites de piégeage vides pour l'hydrogène. Il faut au moins une journée pour remplir ces sites de piégeage avant qu'un flux mesurable puisse être garanti. Ainsi, les sites de mesure de ce type ne sont généralement appropriés que pour l'utilisation des sondes stationnaires et certainement pas appropriés pour les enquêtes de flux de sondes itinérantes.

Parfois, des surfaces en acier avec de multiples revêtements au fil des années sont rencontrées, et pour lesquelles le revêtement est écaillé. Dans ce cas, l'hydrogène est susceptible de migrer à travers l'intercalaire gazeux entre l'acier et le revêtement, empêchant une mesure de flux significative. Si des mesures sont nécessaires à un tel endroit, le revêtement doit être enlevé, et encore une fois, au moins un jour est nécessaire avant qu'une mesure significative du flux d'hydrogène puisse être effectuée.

Type d'acier

À des températures de l'acier inférieures à environ 120 °C, l'acier faiblement allié laisse faiblement passer l'hydrogène. Il nécessite une corrosion occluse sévère par l'hydrogène pour entraîner un flux mesurable d'hydrogène à travers l'acier, sortant par la face externe du tuyau ou du récipient en acier corrodé. Seuls les corrodants favorisant l'hydrogène tels que le gaz acide et le HF peuvent produire ce flux

À des températures croissantes, une activité d'hydrogène beaucoup plus faible est nécessaire pour fournir un flux d'hydrogène mesurable, et les aciers alliés supérieurs se prêtent à la mesure du flux, comme indiqué dans les détails ci-dessous.

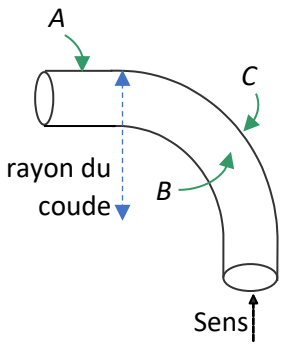
Température	Acier perméable
0 à 120 °C	Acier doux pour < 5 % alliage
120 à 200 °C	< 10 % d'alliage
200 à 300 °C	< 13 % alliage
300 à 400 °C	Tout acier non austénitique

Géométrie en acier

Les phénomènes d'érosion-corrosion surviennent souvent au niveau des coudes des tuyaux, en particulier là où la vitesse pure des fluides corrosifs est élevée, et provoque l'élimination de films corrosifs autrement passivants.

Toutes les plaques de sonde Hydrosteel 6500 sont déformables dans une direction, ce qui permet à l'ensemble de la sonde d'entrer en contact étroit avec la surface d'un objet cylindrique tel qu'un tuyau. Si cette surface est incurvée en deux dimensions, comme avec un récipient en dôme ou un tuyau incurvé, alors la sonde est susceptible de se froisser (imaginez un morceau de papier pressé sur la surface d'essai). Cependant, parce que la sonde, en particulier les sondes SR et HT-S, ne font que ~2.5 po, 60 mm de diamètre, elles peuvent s'adapter à une certaine courbure de tuyau. Il peut également être possible de surveiller le flux d'hydrogène juste en aval d'un coude de tuyau, comme la position A dans le diagramme ci-dessous. Il convient également de noter qu'il y a moins de courbure bidimensionnelle à la position B qu'à la position C. La « tolérance » à deux courbures des coudes de tuyau est donnée dans le tableau ci-dessous.

Rayon de tuyau	Sonde Position	LR et AT-S rayon minimum du coude	SR et HT-S rayon minimum du coude
6-10 po.	A	tout	tout
6-10 po.	B	N/A	24 po
6-10 po.	C	N/A	32 po
> 10 po.	A	tout	tout
> 10 po.	B	45 po	18 po
> 10 po.	C	60 po	24 po



Pour les surfaces bombées, la courbure est généralement au moins au sommet du dôme. Une courbure correspondant à un rayon de 60 pouces est acceptable pour les grandes sondes LS et AT-S, 24 pouces pour les petites sondes SR et HT-S.

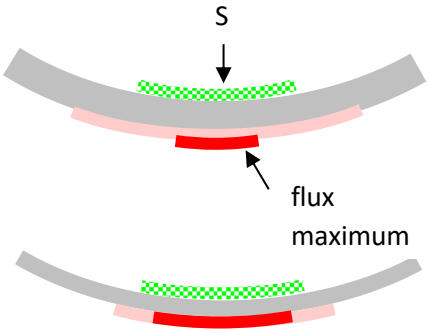
Intégrité de la paroi en acier : délaminage et cloques

Les mesures du flux d'hydrogène sont souvent effectuées sur des sites où l'acier était auparavant sujet aux dommages causés par l'hydrogène. Les dommages sont causés par l'hydrogène même qui imprègne l'acier, et par conséquent, le flux d'hydrogène est une preuve solide de dommages potentiels liés à l'hydrogène actif. Cependant, une fois que l'acier est délaminé ou fissuré, la pénétration supplémentaire d'hydrogène vers la paroi extérieure est considérablement retardée par la cavité intermédiaire. (Même si la pression d'hydrogène dans une boursouflure peut être de quelques centaines de bars, c'est minime par rapport à l'activité de l'hydrogène dans l'acier qui provoque la fissuration, chimiquement équivalente à 10^6 bars).

Dispersion de flux à travers la paroi

L'entrée de flux d'hydrogène due à la corrosion dans un tuyau ou un récipient en acier peut être très localisée. Cela est particulièrement vrai lorsque la corrosion est déterminée par un état de surface, comme la condensation, le mouillage ou l'absence de tartre passivant, ou en raison de dépôts de sel. Les mesures de flux doivent donc être effectuées en dehors des limites de toute boursouflure d'hydrogène ou délamination identifiée.

Le flux traversant l'acier à partir d'une zone corrosive se disperse latéralement. L'effet est exacerbé par la diffusion préférentielle parallèle à la surface de l'acier, provoquée par l'allongement des grains d'acier et une meilleure perméation d'hydrogène dans cette direction. Le schéma ci-joint montre schématiquement la perméation d'hydrogène se propageant à partir d'une source S très localisée, dans deux tronçons de canalisation d'épaisseur différente. On peut voir que dans le cas du tuyau à paroi épaisse, la dispersion d'hydrogène affecte l'amplitude et la variation du flux sortant de l'acier. Ceci doit être pris en compte en particulier lors des mesures relatives à la corrosion localisée sur de l'acier d'épaisseur supérieure à ~5 cm.



Installation des sondes AT-S et HT-S

Pré-requis

Sur le terrain, le site de surveillance fixe doit être identifié, en tenant compte de la section précédente sur les *sites appropriés pour les mesures de flux*.

L'isolation et le revêtement sur un site de mesure cible doivent être retirés avant de monter des sondes fixes. Pour les tuyaux et les récipients de moins de ~32 po, 80 cm de diamètre, la fixation de la sonde est généralement réalisée avec un cerclage. Un cerclage en acier inoxydable de 12 mm est recommandé. Une bande circonférentielle de revêtement d'au moins 12 po, 30 cm de largeur est retirée avant l'installation de la sonde.

Les bandes peuvent être coupées à longueur avant de déménager sur le site d'installation. Pour fixer une sonde AT-S ou HT-S, deux longueurs égales seront installées autour de la circonférence du tuyau ou du récipient. Le cerclage sera coupé à une longueur suffisante pour encercler complètement le tuyau avec au moins 30 cm de longueur supplémentaire à conserver.

Pour des diamètres supérieurs à ~32 po ou pour d'autres raisons, la fixation de la sonde avec un bandage devient peu pratique, et à la place, quatre aimants par sonde doivent être utilisés à la place pour fixer la sonde à la surface en acier, après le retrait d'un cercle d'au moins 12 po, 30 cm de gaine centré sur l'emplacement de la sonde.

Un permis de travail à chaud n'est normalement pas requis pour l'installation des sondes fixes Hydrosteel car l'installation est non électrique et non intrusive. Il convient d'emmener les sondes fixes sur le site cible dans leur étui en mousse pour éviter tout dommage.

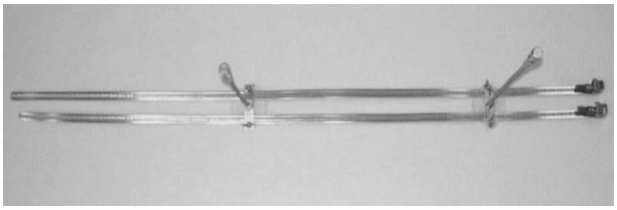
Installation de sondes fixes avec cerclage.

Utiliser un cerclage est recommandé comme ci-dessus, avec un outil de tension de bande ou un kit de cerclage. Une brosse métallique rigide peut être nécessaire pour enlever la rouille du site d'essai si nécessaire.

Étape 1: Vérifiez à nouveau que toute la circonférence de la surface de la section de tuyau cible est exempte de détritus. Vérifiez que le site de la sonde lui-même est exempt de rouille, de rainures ou de crêtes, par exemple en raison d'un joint de soudure. Utilisez la brosse métallique pour enlever la rouille résiduelle si nécessaire. Déplacez le site pour la démonstration pour éviter les rainures et les crêtes.

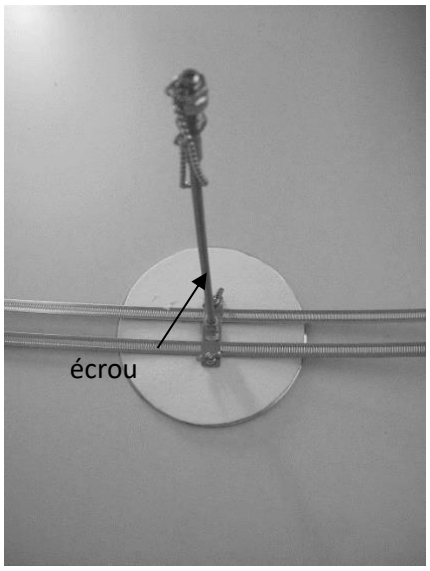
*Étape 2 :*Passez une longueur de cerclage autour de la circonférence du tuyau et coupez à 12 pouces, *~30 cm de longueur excédentaire si nécessaire.*

Étape 3. Enfilez le cerclage à travers l'une des fentes de cerclage de la sonde (voir illustrations) à travers le cerclage.



Un assemblage préparé en amont, comprenant deux sondes HT-S, montrant comment le

Sonde AT-S avec cerclage monté

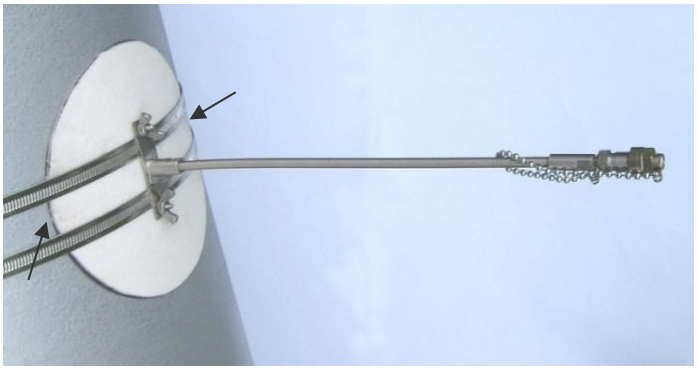


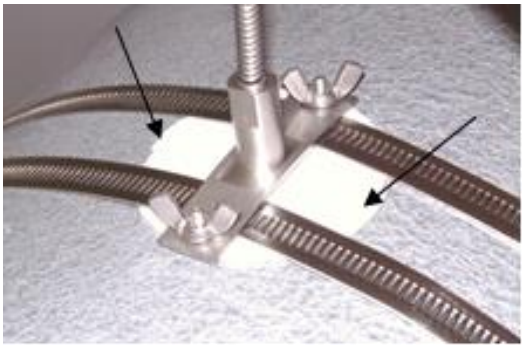
Étape 4. Connectez les extrémités du cerclage et tendez selon les instructions du fabricant. Au cours de cette étape importante, il est utile d'avoir quelqu'un qui vous aide à maintenir la sonde et le cerclage en position.

*Étape 5.*Répétez les étapes 2 à 4 avec une deuxième longueur de cerclage.

Étape 6. Assurez-vous que les deux longueurs de cerclage sont parallèles et bien ajustées contre la surface en acier sur toute sa circonférence. Retendre les deux longueurs de cerclage. Serrez les deux écrous papillon de la fente de cerclage de la sonde.

*Étape 7 :*Vérifiez que la sonde est correctement maintenue en position par le cerclage, et complètement appuyée contre toute la surface en contact avec elle, en particulier aux points du périmètre de la sonde identifiés dans les schémas ci-joints.



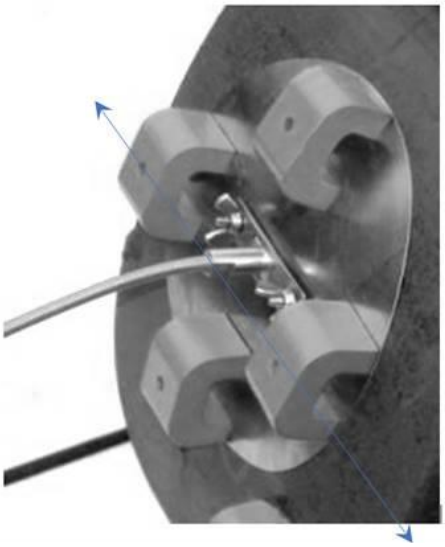


Étape 8. Si l'acier doit être revêtu, placez l'isolant sans serrer sur la circonférence de l'acier. Attendez quelques minutes pour permettre au cerclage de chauffer et de se dilater, avant de retendre le cerclage une dernière fois.



Étape 9. Assurez-vous que le capuchon de la sonde est en place. Pendant le recouvrement, presser les couches d'isolant sur le conduit capillaire du collecteur de sorte que le capillaire de la sonde le transperce. Faites une fente ou un trou dans la cavité de la gaine pour permettre au capillaire de la sonde d'émerger approximativement radialement du tuyau. Lors de ce processus, assurez-vous que le conduit capillaire résistera à plusieurs distorsions à environ 2" de rayon pendant le ré-isolation et le revêtement ; assurez-vous avant tout que la plaque collectrice est fermement en place et n'est pas déformée par le tiraillement du conduit capillaire. Souvent, un port de contrôle est fabriqué à l'emplacement de la sonde, comme illustré.

Installation de sondes fixes avec aimants.
Les aimants fer à cheval Alnico 40 x 25 x 25 mm non peints peuvent être utilisés à la place du cerclage pour fixer la sonde à l'acier à une température inférieure à environ 350 °C. Disposez les aimants comme indiqué sur l'illustration : les flèches indiquent l'axe de symétrie du récipient ou du tuyau.



Garantie et entretien de l'instrument

Garantie

La garantie standard peut être étendue jusqu'à 1 an sur l'Hydrosteel 6500 lors de l'enregistrement de votre instrument via notre site Web : https://www.ionscience.com/gas-and-leak-detectors/customer-support/register-your-instrument/

Pour recevoir votre garantie prolongée, vous devez vous inscrire dans le mois suivant l'achat (les conditions générales s'appliquent). Vous recevrez ensuite un e-mail de confirmation indiquant que votre période de garantie prolongée a été activée et traitée.

Entretien

Chez Ion Science, nous recommandons que tous nos instruments de détection de gaz soient renvoyés pour réparation et étalonnage en usine une fois tous les 12 mois.

Remarque : les piles rechargeables de l'instrument ne doivent généralement pas être remplacées pendant la durée de vie du produit. Si tel est le cas, elles ne doivent être remplacées que dans un centre de service agréé et dans un environnement sûr.

Contactez Ion Science ou votre distributeur local pour les options d'entretien disponibles dans votre région. N'essayez pas de réparer l'analyseur car cela pourrait invalider le certificat et la garantie de l'instrument.

Trouvez votre distributeur local en visitant : www.ionscience.com

Coordonnées du contact

ION Science Ltd – UK/Head Office

Tel: +44 (0)1763 208 503

Web: www.ionscience.com | Email: info@ionscience.com

ISM ION Science Messtechnik – Germany Office

Tel: +49 (0) 2104 1448-0

Web: https://www.ism-d.de/en/ | Email: sales@ism-d.de

ION Science India - India Office

Tel: +914048536129

Web: www.ionscience.com/in | Email: kschari@ionscience.com

ION Science Inc – USA Office

Tel: +1 877 864 7710

Web: https://ionscience.com/usa/ |Email: info@ionscienceusa.com

ION Science Italy - Italy Office

Tel: +39 051 0561850

Web: www.ionscience.com/it | Email: info@ionscience.it

ION Science China - China Office

Tel: +86 21 52545988

Web: www.ionscience.com/cn | Email: info@ionscience.cn

Spécifications de l'Hydrosteel 6500

Dimensions	
Analyseur :	320 x 150 x 100 mm
Extension de sonde :	15 cm de hauteur x 150 mm de diamètre
Collecteur :	20 cm de hauteur x 150 mm de diamètre
Poids de l'analyseur :	3,1 kg
Exigences d'alimentation	
Piles :	Li-ion interne 2 x 3,8 V
Temps d'utilisation avec des piles :	70 heures de fonctionnement cumulées
Conditions de fonctionnement environnementales	
Modèle Hydrosteel 6500 1 port Plage de température ambiante :	-40 ° C < Ta < (+60 ° C (normal) +45 ° C (pendant la charge)) EX I 1M Ex ia I Ma
Modèle Hystosteel 6500 4 ports Plage de température ambiante :	-20 ° C à +60 ° C, -4 ° F à 140 ° F Ex II 1 G Ex ia IIC T4 Ga
Surface de mesure :	Acier de >3.5-po section transversale de diamètre. écart de température < 230 ° F (110 ° C) 265°F (130°C) n'est possible que pour les mesures ponctuelles rapides.
Tolérance de pression du gaz d'essai :	± 5 % de la pression ambiante
Tolérance d'humidité du gaz d'essai :	en continu de 15 % à 100 % sans condensation, < 15 % pour quelques heures

Remarques: *Les spécifications volumétriques sont données à 20 ° C et à une pression ambiante atmosphérique.*

Débit d'entrée préréglé, déployant un conduit d'échantillonnage de gaz de 27 pouces (70 cm) et un collecteur LT-R, sauf indication contraire.

1 pL =$^{10-12}$ litres

Gamme complète :	*0-2500 pL/cm²/s.*		
Résolution :	*< 2 pL/cm²/s hydrogène émanant de l'acier*		
Linéarité :	*Linéaire sur toute la plage*		
Reproductibilité :	*5 % ou 1 pL/cm²/s, selon la valeur la plus élevée.*		
Taux de réponse :			
%FSD	***1%***	***50 %***	***90 %***
Conduit de 27 pouces (70 cm)	*8 s*	*24 s*	*42 s*
Conduit de 78 pouces (200 cm)	*17 s*	*36 s*	*55 s*
Sensibilité croisée *(par rapport à l'hydrogène* ***= 100 %) :***			
CO < 1 %; H_2S < 20 %; NON, < 30 %; C_2H_4, 80 %			
Réponse relative *(contre 100 ppm* ***@ 20 ° C = 1,00) :***			
30 ° C = 1,03 ; 40 ° C = 1.11; 50 ° C =1.21			

Débit d'entrée préréglé :	*30 ± 1 mL/min*
Dérive du signal de fond :	*< 50 pL/cm²/s équivalent par an,* *< 1 pL/cm²/s par heure.* *< 0,5 pL/cm²/s par ° C*
Durée de vie opérationnelle :	*capteur, pompe 1 an >1500 heures*

Guide de dépannage

Error	Criteria	User advice	Causes:	Service advice
Flow errors:				
Line X blocked	Pabs > 20 mBar for 15 s	Ensure probe connected to inlet, press ↻	Nothing plugged in to inlet ports	
		Clear blockage, press ↻	Line blocked (water, rust?)	Test valves for correct switching
		Try different conduit (i.e. unblocked one)		
		Try shorter conduit	Conduit too restrictive > 10 m	
	If only one line:	Return to service	Filter blocked	Replace filter
Line X Low pressure	Pabs < 1 mBar for 60 s	Return to service	Pump fail - no pressure generated	Replace pump
			Piping disconnect upstream of pump	Verify all piping connected correctly
			Severe blockage of restrictor	Inspect and replace restrictor (and filters)
			Output port fully blocked	Inspect and replace tubing downstream of pump
Line X Flow fault	Flow error > 20% for 90 s	Return to service	Pump fail - max flow too low (leaky or valv	Test and replace pump
			Output port partially blocked	Inspect and replace tubing downstream of pump
Power on errors:				
SD card	Some SD card failure	Return to service?	SD card ejected	Reseat SD card
			SD card failed	Replace SD card, recalibrate.
Flow temp sensor	No I2C comms with pump	Return to service?	Cable loose, or electroincs failure	Replace cable, or replace pump + sensor board
Pump Control	No I2C comms with pump	Return to service?	Cable loose, or electroincs failure	Replace cable, or replace pump + sensor board
Sensor temp sensor	No I2C comms with sens	Return to service?	Cable loose, or electroincs failure	Replace cable, or replace pump + sensor board
Battery low	Battery < 5%	Charge device, ~3 days operational left*	Battery flat, battery cold	Charge device
Battery Flat	battery < 3.3 V	Charge device according to manual	Battery flat, battery cold	Charge device