



HSMT-Flex

Scanner pour l'inspection manuelle de soudures

Manuel de l'utilisateur

10-029230-01FR — Rév. 3
Septembre 2022

Ce manuel d'instructions contient l'information essentielle pour l'utilisation sûre et efficace de ce produit Evident. Lisez-le attentivement avant d'utiliser ce produit. Servez-vous du produit de la façon décrite. Gardez ce manuel d'instructions en lieu sûr et à portée de main.

EVIDENT CANADA, 3415, Rue Pierre-Ardouin, Québec (QC) G1P 0B3 Canada

© Evident, 2022. Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, traduite ou distribuée sans l'autorisation écrite expresse d'Evident.

Traduit de *HSMT-Flex – Manual Weld Scanner: User's Manual*
(10-029230-01EN – Rev. 3, September 2022)
Copyright © 2022 by Evident.

Ce document a été conçu et traduit avec les précautions d'usage afin d'assurer l'exactitude des renseignements qu'il contient. Il correspond à la version du produit fabriqué avant la date indiquée sur la page de titre. Il peut donc y avoir certaines différences entre le manuel et le produit si ce dernier a été modifié par la suite.

L'information contenue dans ce document peut faire l'objet de modifications sans préavis.

Numéro d'article : 10-029230-01FR

Rév. 3

Septembre 2022

Imprimé au Canada

Le mot-symbole et le logo Bluetooth® sont des marques déposées de Bluetooth SIG, Inc. et leur utilisation par Evident Corporation fait l'objet d'un accord de licence.

« EtherCAT® » est une marque déposée et une technologie brevetée, utilisée sous licence de Beckhoff Automation GmbH, en Allemagne.

« HDMI », « HDMI High-Definition Multimedia Interface » et le logo HDMI sont des marques déposées ou des marques de commerce de HDMI Licensing Administrator, Inc. aux États-Unis ou ailleurs.

Le logo microSD est une marque de commerce de SD-3C, LLC. Le logo SD est une marque de commerce de SD-3C, LLC.



Tous les noms de produit sont des marques de commerce ou des marques déposées de leurs titulaires respectifs et de tiers.

Table des matières

Liste des abréviations	7
Information importante – Veuillez lire avant l’utilisation	9
Utilisation prévue de l’appareil	9
Manuel d’instructions	9
Compatibilité des équipements	10
Réparations et modifications	10
Symboles de sécurité	11
Mots-indicateurs de sécurité	11
Mots-indicateurs de notes	12
Risques liés à la sécurité	13
Avertissements	13
Précautions relatives aux batteries	14
Réglementation pour l’expédition de produits équipés de batteries au lithium-ion	15
Élimination de l’appareil	16
BC (Battery Charger – Californie, États-Unis)	16
Conformité à la directive CE (conformité européenne)	16
Conformité à la directive UKCA (Royaume-Uni)	17
RCM (Australie)	17
Conformité à la directive DEEE	17
Conformité à la directive RoHS de la Chine	18
Korea Communications Commission (KCC)	19
Conformité à la directive CEM	19
Conformité aux directives de la FCC (États-Unis)	20
Conformité à la norme ICES-001/NMB-001 (Canada)	21
Information sur la garantie	21
Service d’assistance technique	22

Introduction	23
1. Vue d'ensemble du scanner HSMT-Flex	25
2. Assemblage et configuration du scanner HSMT-Flex	37
2.1 Modification de l'angle du cadre	37
2.2 Modification de l'emplacement du codeur	40
2.3 Fixation du câble ombilical	41
2.4 Installation d'un support de sonde sur le scanner	43
2.5 Glissement du support de sonde dans le rail de montage	45
2.6 Fonctionnement des supports de sonde	47
2.7 Inversion d'un support de sonde	51
2.8 Sélection et modification du niveau de tension des ressorts du support de sonde	55
2.9 Changement des barres du cadre	57
2.10 Procédures de base relatives aux sondes et aux sabots	59
2.10.1 Réglage des goupilles d'usure en carbure sur les sabots	59
2.10.2 Remplacement d'une sonde ou d'un sabot multiélément	60
2.11 Remplacement des roues magnétiques	61
3. Préparation du scanner pour une inspection	63
4. Utilisation du scanner HSMT-Flex	67
5. Entretien du scanner HSMT-Flex	69
5.1 Entretien préventif	69
5.2 Nettoyage du scanner	69
6. Pièces de rechange	71
6.1 Vue éclatée générale – Première partie	72
6.2 Vue éclatée générale – Deuxième partie	74
6.3 Support de sonde	76
6.4 Barres de cadre compatibles	78
6.5 Ensemble de pièces de rechange complet	78
6.6 Ensemble de pièces de rechange de base	80
6.7 Fixation pivotante	82
6.8 Bras de la fourche pour une sonde TOFD	84
6.9 Bras de la fourche pour une sonde PA	85

7. Caractéristiques techniques	87
7.1 Caractéristiques techniques générales	87
7.2 Références des connecteurs	89
Liste des figures	91
Liste des tableaux	93

Liste des abréviations

DE	diamètre extérieur
DF	diamètre du fil
DLA	Dual Linear Array
EFUP	<i>environment-friendly use period</i> (période d'utilisation sans risques pour l'environnement)
FEO	fabricant d'équipement d'origine
NPT	National Pipe Thread
UT	<i>ultrasonic testing</i> (inspection par ultrasons conventionnels)

Information importante — Veuillez lire avant l'utilisation

Utilisation prévue de l'appareil

L'appareil HSMT-Flex est conçu pour effectuer des inspections non destructives sur des matériaux commerciaux et industriels.



AVERTISSEMENT

N'utilisez pas l'appareil HSMT-Flex à d'autres fins que celles pour lesquelles il a été conçu. Il ne doit jamais servir à inspecter des parties du corps humain ou du corps animal.

Manuel d'instructions

Ce manuel d'instructions contient de l'information essentielle pour l'utilisation sûre et efficace de ce produit. Lisez-le attentivement avant d'utiliser ce produit. Servez-vous du produit de la façon décrite. Gardez ce manuel d'instructions en lieu sûr et à portée de main.

IMPORTANT

Certaines caractéristiques des composants illustrés dans ce document peuvent différer de celles des composants installés sur votre appareil. Toutefois, le principe de fonctionnement reste le même.

Compatibilité des équipements

Utilisez cet appareil uniquement avec les accessoires approuvés fournis par Evident. Les accessoires fournis par Evident et approuvés pour l'utilisation avec cet appareil sont décrits plus loin dans ce manuel.



ATTENTION

Utilisez toujours de l'équipement et des accessoires qui respectent les exigences d'Evident. L'utilisation de matériel incompatible peut causer un dysfonctionnement, des dommages à l'appareil ou des blessures.

Réparations et modifications

Cet appareil ne comporte aucune pièce pouvant être réparée par l'utilisateur. L'ouverture du boîtier de l'appareil peut entraîner l'annulation de la garantie.



ATTENTION

Pour éviter toutes blessures ou tous dommages matériels, ne désassemblez pas l'appareil, ne le modifiez pas et ne tentez pas de le réparer.

Symboles de sécurité

Vous pourriez voir les symboles de sécurité suivants sur l'appareil et dans le manuel d'instructions :



Symbole d'avertissement général

Ce symbole signale à l'utilisateur un danger potentiel. Toutes les instructions de sécurité qui accompagnent ce symbole doivent être respectées pour éviter les blessures et les dommages matériels.



Symbole d'avertissement de haute tension

Ce symbole signale un risque de choc électrique à une tension supérieure à 1000 volts. Toutes les instructions de sécurité qui accompagnent ce symbole doivent être respectées pour éviter les blessures.

Mots-indicateurs de sécurité

Vous pourriez voir les mots-indicateurs de sécurité suivants dans la documentation relative à l'appareil :



DANGER

Le mot-indicateur **DANGER** signale un danger imminent. Il attire l'attention sur une procédure, une utilisation ou toute autre indication qui, si elle n'est pas suivie ou respectée, causera la mort ou des blessures graves. Ne passez pas outre le texte associé au mot-indicateur **DANGER** à moins que les conditions spécifiées soient parfaitement comprises et remplies.



AVERTISSEMENT

Le mot-indicateur **AVERTISSEMENT** signale un danger potentiel. Il attire l'attention sur une procédure, une utilisation ou toute autre indication qui, si elle n'est pas suivie ou respectée, pourrait causer des blessures graves, voire provoquer la mort. Ne passez pas outre le texte associé au mot-indicateur **AVERTISSEMENT** à moins que les conditions spécifiées soient parfaitement comprises et remplies.



ATTENTION

Le mot-indicateur ATTENTION signale un danger potentiel. Il attire l'attention sur une procédure, une utilisation ou toute autre indication qui, si elle n'est pas suivie ou respectée, peut causer des blessures corporelles mineures ou modérées, des dommages matériels – notamment au produit –, la destruction du produit ou d'une de ses parties, ou la perte de données. Ne passez pas outre le texte associé au mot-indicateur ATTENTION à moins que les conditions spécifiées soient parfaitement comprises et remplies.

Mots-indicateurs de notes

Vous pourriez voir les mots-indicateurs de notes suivants dans la documentation relative à l'appareil :

IMPORTANT

Le mot-indicateur IMPORTANT signale une note contenant une information importante ou une information essentielle à l'achèvement d'une tâche.

NOTE

Le mot-indicateur NOTE attire l'attention sur une procédure, une utilisation ou une condition similaire qui demande une attention particulière. Une note peut aussi signaler une information pertinente supplémentaire utile, mais facultative.

CONSEIL

Le mot-indicateur CONSEIL attire l'attention sur une information qui vous aide à appliquer les techniques et les procédures décrites dans le manuel en fonction de vos besoins particuliers, ou qui vous donne des conseils sur la manière la plus efficace d'utiliser les fonctionnalités du produit.

Risques liés à la sécurité

Avant de mettre l'appareil en marche, vérifiez que les précautions de sécurité appropriées ont été prises (consultez les avertissements ci-dessous). De plus, prenez note des étiquettes et des symboles externes placés sur l'appareil, lesquels sont décrits sous «Symboles de sécurité».

Avertissements



AVERTISSEMENT

Avertissements généraux

- Lisez attentivement les instructions contenues dans le présent manuel avant de mettre l'appareil en marche.
- Gardez le manuel d'instructions en lieu sûr aux fins de consultation ultérieure.
- Suivez les procédures d'installation et d'utilisation.
- Respectez scrupuleusement les avertissements de sécurité placés sur l'appareil et ceux contenus dans le présent manuel d'instructions.
- Le système de protection de l'appareil peut être altéré si l'équipement est utilisé d'une façon qui n'est pas spécifiée par le fabricant.
- Ne remplacez aucune pièce et n'effectuez aucune modification non autorisée sur l'appareil.
- Les instructions de réparation, s'il y a lieu, s'adressent à un personnel technique qualifié. Afin d'éviter les chocs électriques dangereux, n'effectuez aucune réparation à moins d'être qualifié pour le faire. Pour tout problème ou toute question au sujet de cet appareil, communiquez avec Evident ou l'un de ses représentants autorisés.
- Ne touchez pas aux connecteurs directement avec les mains. Il pourrait en résulter un mauvais fonctionnement ou un choc électrique.
- N'introduisez aucun corps étranger métallique ou autre dans les connecteurs de l'appareil ou dans toute autre ouverture. Il pourrait en résulter un mauvais fonctionnement ou un choc électrique.



AVERTISSEMENT

Précautions relatives à l'alimentation électrique

L'appareil ne doit être raccordé qu'à une source d'alimentation du type indiqué sur la plaque signalétique.



ATTENTION

Evident ne peut garantir la sécurité électrique de l'appareil s'il est alimenté ou rechargé à l'aide d'un cordon d'alimentation non approuvé pour les produits Evident.

Précautions relatives aux batteries



ATTENTION

- Avant de jeter une batterie, vérifiez les lois et règlements locaux en vigueur et respectez-les.
- Le transport des batteries Li-ion est régi par les Recommandations relatives au transport des marchandises dangereuses des Nations Unies. Les gouvernements, les organisations intergouvernementales et les autres organisations internationales doivent suivre les principes présentés dans ces recommandations, afin de contribuer à l'harmonisation mondiale des principes liés à ce domaine. Parmi ces organisations, mentionnons l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI), l'Association du transport aérien international (IATA), l'Organisation maritime internationale (OMI), le département des Transports des États-Unis (USDOT), Transports Canada (TC), et d'autres. Veuillez communiquer avec le transporteur pour connaître les règlements en vigueur avant d'expédier des batteries Li-ion.
- Pour la Californie (États-Unis) seulement :
Il est possible que cet appareil contienne une batterie CR. Ce type de batterie contient du perchlorate et peut nécessiter une manipulation particulière. Pour obtenir de plus amples renseignements, veuillez consulter le site Web suivant : <http://www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate>.
- N'ouvrez pas, n'écrasez pas et ne percez pas les batteries; agir autrement pourrait causer des blessures.

- Ne brûlez pas les batteries. Tenez-les loin du feu et d'autres sources de chaleur extrême. L'exposition de batteries à des sources de chaleur extrême (plus de 80 °C) peut causer une explosion ou des blessures.
- N'échappez pas les batteries, ne les cognez pas et ne les soumettez pas à d'autres mauvais traitements, car cela pourrait exposer le contenu corrosif et explosif des cellules.
- Ne court-circuitez pas les bornes des batteries. Un court-circuit peut causer des blessures ou de graves dommages aux batteries et les rendre inutilisables.
- N'exposez pas une batterie à l'humidité ou à la pluie; agir autrement pourrait engendrer une décharge électrique.
- Utilisez uniquement un chargeur externe approuvé par Evident pour recharger les batteries.
- N'utilisez que des batteries fournies par Evident.
- N'entreposez pas de batteries ayant un niveau de charge inférieur à 40 %. Avant de les entreposer, assurez-vous que leur niveau de charge se situe entre 40 % et 80 %.
- Pendant l'entreposage, maintenez le niveau de charge des batteries entre 40 % et 80 %.
- Retirez les batteries de l'appareil HSMT-Flex lorsque vous entreposez celui-ci.

Réglementation pour l'expédition de produits équipés de batteries au lithium-ion

IMPORTANT

Lorsque vous expédiez des batteries Li-ion, assurez-vous de suivre tous les règlements locaux relatifs au transport.



AVERTISSEMENT

Les batteries endommagées ne peuvent pas être expédiées par les voies normales. N'expédiez AUCUNE batterie endommagée à Evident. Contactez le représentant Evident de votre région ou les spécialistes locaux en matière d'élimination de matériaux.

Élimination de l'appareil

Avant d'éliminer l'appareil HSMT-Flex, assurez-vous de respecter la réglementation locale en vigueur.

BC (Battery Charger – Californie, États-Unis)



Le symbole «BC» indique que ce produit a été testé et qu'il est conforme au règlement sur l'efficacité énergétique de la Californie, titre 20, sections 1601 à 1608 concernant les systèmes de chargement de batteries. Le chargeur de batterie interne de cet appareil a été testé et certifié conformément aux exigences de la California Energy Commission (CEC); cet appareil est répertorié dans la base de données en ligne du CEC (T20).

Conformité à la directive CE (conformité européenne)



Cet appareil est conforme aux exigences de la directive 2014/30/UE sur la compatibilité électromagnétique, aux exigences de la directive 2014/35/UE sur le matériel électrique destiné à être employé sous certaines limites de tension, et aux exigences de la directive 2015/863/UE, laquelle modifie la directive 2011/65/UE concernant la restriction des substances dangereuses (RoHS). Le symbole «CE» (conformité européenne) signifie que le produit est conforme à toutes les directives applicables de l'Union européenne.

Conformité à la directive UKCA (Royaume-Uni)



Cet appareil est conforme aux exigences de la réglementation de 2016 sur la compatibilité électromagnétique et sur la sécurité du matériel électrique, et aux exigences de la réglementation de 2012 sur la restriction de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques. Le symbole «UKCA» confirme la conformité aux directives susmentionnées.

RCM (Australie)



Le symbole de marque réglementaire de conformité (RCM – Regulatory Compliance Mark) indique que le produit satisfait à toutes les normes applicables et qu'à ce titre, l'Australian Communications and Media Authority (ACMA) a autorisé sa présence sur le marché australien.

Conformité à la directive DEEE



Conformément à la directive européenne 2012/19/UE sur les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), ce symbole indique que le produit ne doit pas être mis au rebut avec les déchets municipaux et qu'il doit plutôt faire l'objet d'une collecte sélective. Veuillez consulter votre distributeur Evident pour savoir comment retourner l'appareil ou pour connaître les modes de collecte offerts dans votre pays.

Conformité à la directive RoHS de la Chine

La directive RoHS (*Restriction of Hazardous Substances*) de la Chine est le terme utilisé en général dans l'industrie pour référer à la loi intitulée *Administration pour le contrôle de la pollution causée par les produits d'information électronique* (ACPEIP), laquelle a été mise en place par le ministère de l'Industrie de l'information de la République populaire de Chine.



Le symbole de la directive RoHS de la Chine indique la période d'utilisation du produit sans risques pour l'environnement (EFUP). Il s'agit du nombre d'années pouvant s'écouler avant que survienne tout danger de fuite dans l'environnement et de détérioration chimique des substances dangereuses ou toxiques contenues dans l'appareil. La période EFUP de l'appareil HSMT-Flex a été fixée à 15 ans.

Note : La période d'utilisation sans risques pour l'environnement ne doit pas être interprétée comme la période pendant laquelle le fonctionnement et la performance du produit sont garantis.



本标志是根据“电器电子产品有害物质限制使用管理办法”以及“电子电气产品有害物质限制使用标识要求”的规定，适用于在中国销售的电器电子产品上的电器电子产品有害物质使用限制标志。

电器电子产品
有害物质限制使用
标志

(注意) 电器电子产品有害物质限制使用标志内的数字为在正常的使用条件下有害物质等不泄漏的期限，不是保证产品功能性能的期间。

产品中有害物质的名称及含量

部件名称		有害物质					
		铅及其化合物 (Pb)	汞及其化合物 (Hg)	镉及其化合物 (Cd)	六价铬及其化合物 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
主体	机构部件	×	○	○	○	○	○
	光学部件	×	○	○	○	○	○
	电气部件	×	○	○	○	○	○

产品中有害物质的名称及含量

部件名称	有害物质					
	铅及其化合物 (Pb)	汞及其化合物 (Hg)	镉及其化合物 (Cd)	六价铬及其化合物 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
附件	×	○	○	○	○	○
本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。 ○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T26572 规定的限量要求以下。 ×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T26572 规定的限量要求。						

Korea Communications Commission (KCC)



Le vendeur et l'acheteur doivent savoir que la marque KC indique que cet équipement a été déclaré conforme aux limites prévues par la Corée du Sud pour le matériel électronique de classe A et qu'il peut être utilisé à l'extérieur. Cet appareil est conforme aux exigences de la Corée relativement à la compatibilité électromagnétique (CEM).

이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서 가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다.

Conformité à la directive CEM

Cet équipement génère et utilise des ondes radioélectriques. Il peut provoquer des interférences s'il n'est pas installé et utilisé de façon appropriée, c'est-à-dire dans le respect rigoureux des instructions du fabricant. L'appareil HSMT-Flex a été testé et reconnu conforme aux limites définies pour un dispositif industriel en conformité avec les exigences de la directive CEM.

Conformité aux directives de la FCC (États-Unis)

NOTE

Cet équipement a été testé et reconnu conforme aux limites définies pour un dispositif numérique de classe A en vertu de la partie 15 de la réglementation de la FCC. Ces limites sont conçues pour fournir une protection suffisante contre les interférences nuisibles lorsque l'appareil est utilisé dans un environnement commercial. Cet appareil génère, utilise et émet de l'énergie de fréquences radio et, en cas d'installation ou d'utilisation non conformes aux instructions, il peut provoquer des interférences nuisibles aux communications radio. L'utilisation de cet appareil dans un secteur résidentiel peut entraîner des interférences nuisibles, lesquelles devront être corrigées aux frais de l'utilisateur.

IMPORTANT

Les changements ou les modifications à l'appareil n'ayant pas été expressément approuvés par l'autorité responsable en matière de conformité pourraient annuler le droit de l'utiliser.

Déclaration de conformité du fournisseur relativement aux exigences de la Federal Communications Commission (FCC)

Par la présente, nous déclarons que le produit suivant :

Nom du produit : HSMT-Flex

Modèle : HSMT-Flex-MR/HSMT-Flex-CW

répond aux exigences suivantes de la réglementation de la FCC :

partie 15, sous-partie B, section 15.107 et section 15.109.

Renseignements supplémentaires :

Cet appareil est conforme à la partie 15 de la réglementation de la FCC. Son fonctionnement est soumis aux deux conditions suivantes :

- (1) Cet appareil ne doit pas causer d'interférences nuisibles.
- (2) Cet appareil doit accepter toute interférence reçue, y compris des interférences qui peuvent provoquer un fonctionnement non désiré.

Nom de la partie responsable :

EVIDENT CANADA

Adresse :

3415, Rue Pierre-Ardouin Québec (QC) G1P 0B3 Canada

Numéro de téléphone :

+1 781 419-3900

Conformité à la norme ICES-001/NMB-001 (Canada)

This Class A digital apparatus complies with Canadian ICES-001.

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-001 du Canada.

Information sur la garantie

Evident garantit que ce produit est exempt de tout défaut matériel ou de fabrication pour la durée et les conditions spécifiées dans les conditions générales (*Terms and Conditions*) énoncées au <https://www.olympus-ims.com/fr/terms/>.

La présente garantie ne couvre que l'équipement qui a été utilisé correctement, selon les indications fournies dans le présent manuel, et qui n'a été soumis à aucun usage excessif ni à aucune réparation ou modification non autorisée.

Inspectez le produit attentivement au moment de la réception pour y relever les marques de dommages externes ou internes qui auraient pu survenir durant le transport. Signifiez immédiatement tout dommage au transporteur qui effectue la livraison, puisqu'il en est normalement responsable. Conservez l'emballage, les bordereaux et tout autre document d'expédition et de transport nécessaires pour la soumission d'une demande de règlement pour dommages. Après avoir informé le transporteur, communiquez avec Evident pour qu'elle puisse vous aider relativement à votre demande de règlement et vous acheminer l'équipement de remplacement, s'il y a lieu.

Le présent manuel d'instructions explique le fonctionnement normal de votre appareil Evident. Toutefois, les informations consignées ici sont uniquement offertes à titre informatif et ne devraient pas servir à des applications particulières sans vérification ou contrôle indépendants par l'utilisateur ou le superviseur. Cette vérification ou ce contrôle indépendants des procédures deviennent d'autant plus

nécessaires lorsque l'application gagne en importance. Pour ces raisons, nous ne garantissons d'aucune façon, explicite ou implicite, que les techniques, les exemples ou les procédures décrites ici sont conformes aux normes de l'industrie ou qu'ils répondent aux exigences de toute application particulière.

Evident se réserve le droit de modifier tout produit sans avoir l'obligation de modifier de la même façon les produits déjà fabriqués.

Service d'assistance technique

Evident s'engage à fournir un service à la clientèle et une assistance technique irréprochables. Si vous éprouvez des difficultés lorsque vous utilisez votre produit, ou s'il ne fonctionne pas comme décrit dans la documentation, consultez d'abord le manuel de l'utilisateur, et si vous avez encore besoin d'assistance, communiquez avec notre service après-vente. Pour trouver le centre de services le plus près de chez vous, consultez la page des centres de services sur le site Web d'Evident Scientific.

Introduction

Ce manuel fournit des instructions sur l'assemblage, l'installation et le fonctionnement du scanner HSMT-Flex. Le HSMT-Flex est un scanner polyvalent permettant l'inspection de tuyaux et de plaques. Il peut être utilisé pour inspecter des tuyaux d'un diamètre de 114 mm ou plus.

La principale caractéristique de ce scanner est sa capacité de se plier au centre. Cette caractéristique permet son adaptation aux tuyaux de petit diamètre et apporte au bras à ressort en direction radiale la force nécessaire pour offrir une stabilité accrue du sabot et une acquisition de données optimale. Pour les tuyaux dont le diamètre extérieur est de moins de 305 mm, il est aussi possible d'installer des supports de sondes pivotants optionnels sur l'extérieur du scanner.

Le HSMT-Flex est aussi équipé d'un cadre latéral coulissant. Cette caractéristique permet d'installer des sondes sur l'extérieur du scanner et d'obtenir une configuration qui convient à l'inspection de zones difficiles d'accès, comme les soudures sur des tuyaux soudés à des composants.

Ce manuel est organisé pour permettre une compréhension progressive des différentes fonctions du scanner. Toutefois, chaque section est complète en elle-même. Par conséquent, il s'agit d'un document de référence pratique.

1. Vue d'ensemble du scanner HSMT-Flex

Ce chapitre donne une vue d'ensemble des composants du scanner HSMT-Flex. Une illustration du scanner apparaît à la Figure 1-1 à la page 25. La description des composants est fournie ensuite.

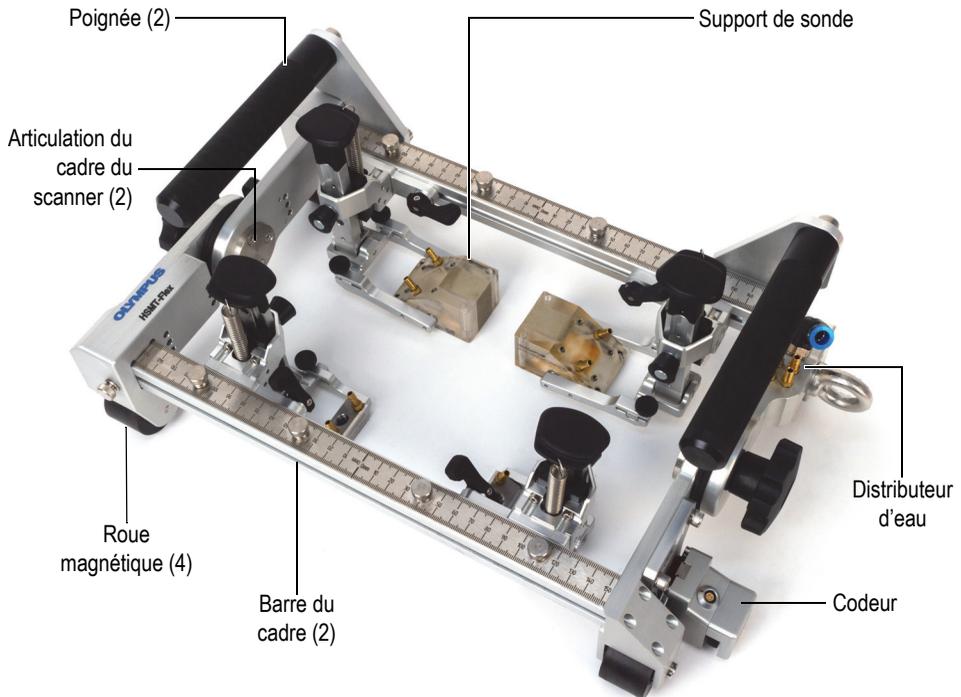


Figure 1-1 Scanner HSMT-Flex

Cadre

Le cadre rectangulaire du scanner est déplacé manuellement par un opérateur sur la surface inspectée. Les deux poignées fournies servent à déplacer le scanner. Les quatre roues magnétiques — une à chaque coin — assurent un mouvement d'inspection stable.

Une articulation réglable permet de changer l'angle entre les barres du cadre pour permettre l'inspection sur des surfaces ayant un petit rayon de courbure (Figure 1-2 à la page 26).

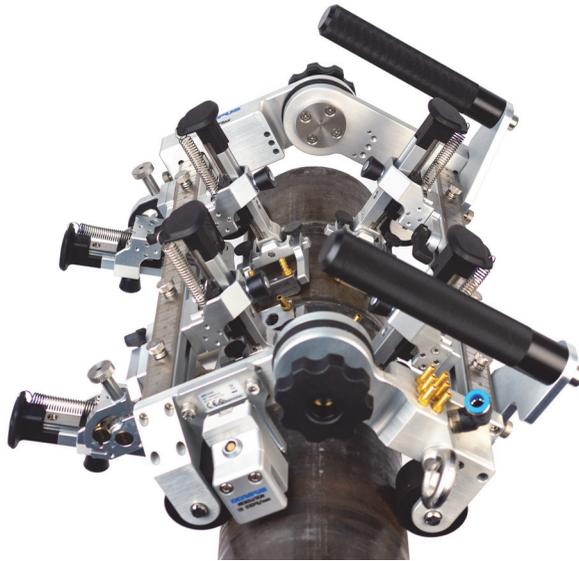


Figure 1-2 Cadre à angle réglable

Les deux barres du cadre peuvent accueillir en tout jusqu'à huit sondes. Il peut s'agir de sondes à ultrasons conventionnels ou multiéléments. Sur des tuyaux plus petits, si plus de quatre sondes doivent être utilisées, une fixation pivotante spéciale doit être utilisée (Figure 1-8 à la page 30).

Un anneau de fixation est fourni pour attacher un câble de sécurité ou un câble ombilical. Il est situé dans le coin du distributeur d'eau.

Roues

Leur revêtement en polyuréthane assure un roulement doux et régulier sur les surfaces rugueuses (Figure 1-3 à la page 27).

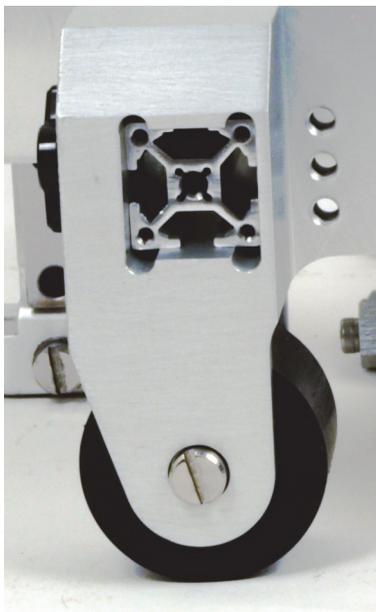


Figure 1-3 Roue magnétique



AVERTISSEMENT

Évitez les blessures en manipulant toujours les roues magnétiques avec précaution; leur traction magnétique est forte et pourrait causer des blessures comme un écrasement des doigts, par exemple entre deux roues ou entre une roue et une surface en acier.

Codeur

Un codeur sur roue mesure le déplacement du scanner pour en déterminer la position sur l'axe de balayage (Figure 1-4 à la page 28).

Le codeur est étanche à l'eau et est muni d'un câble. Il est compatible avec l'OmniScan SX, MX2 et X3 et le FOCUS PX, ainsi qu'avec l'OmniScan MX et le TomoScan FOCUS LT lorsqu'un adaptateur est utilisé (Tableau 12 à la page 89). De plus, le codeur monté sur ressort maintient le contact du scanner avec la surface inspectée et assure une pression adéquate en fonction des différents diamètres de tuyaux.

Le scanner HSMT-Flex offre un total de six emplacements possibles pour le codeur sur le cadre (consultez « Modification de l'emplacement du codeur » à la page 40).



Figure 1-4 Codeur servant à mesurer la position du scanner sur la surface

Distributeur d'eau

Six sorties se raccordent à une seule prise d'eau principale pour l'alimentation des sabots (Figure 1-5 à la page 28).

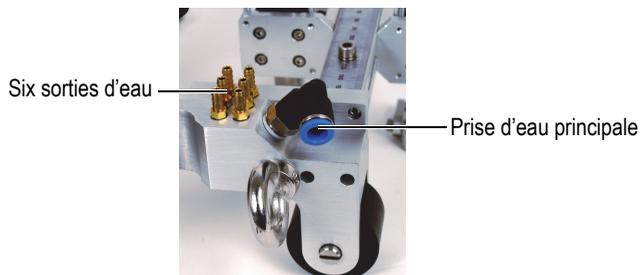


Figure 1-5 Distributeur d'eau

Règles pour le positionnement de la sonde

Des règles sont fournies sur les deux barres du cadre et servent à positionner avec précision les supports de sonde (Figure 1-6 à la page 29).

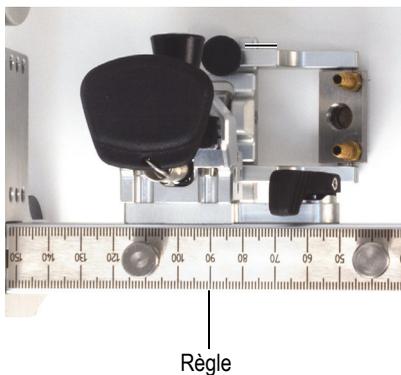


Figure 1-6 Règle aidant au positionnement des supports de sonde

Barres du cadre

Situées entre les roues, les barres du cadre peuvent être remplacées par des barres de longueurs différentes en fonction des contraintes physiques et des besoins en matière de configuration des sondes (Figure 1-7 à la page 29).



Figure 1-7 Barres de cadre offertes en option

Fixation pivotante pour support de sonde

Une fixation pivotante en option (numéro d'article : Q7750226) permet l'utilisation de supports de sonde sur le côté externe du cadre pour l'inspection sur des surfaces ayant un petit rayon de courbure (Figure 1-8 à la page 30).

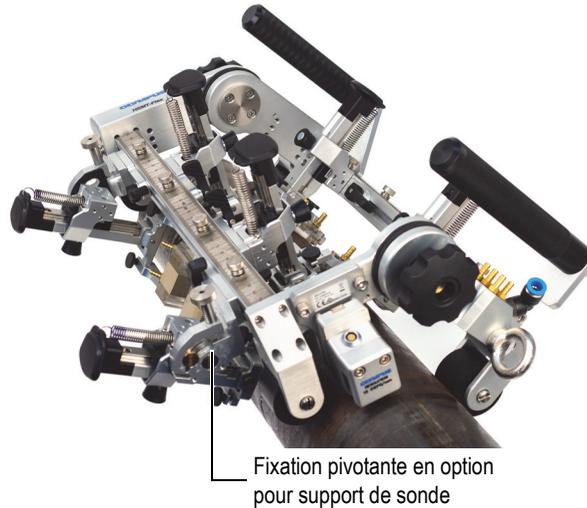


Figure 1-8 Utilisation du scanner sur un petit rayon de courbure

Support de sonde

Les supports de sonde sont conçus pour faciliter l'utilisation et assurer la qualité des données acquises. Toutes les opérations de réglage courantes peuvent être effectuées sans aucun outil. De plus, la pression appliquée sur le sabot peut facilement être modifiée et la même fourche peut être utilisée pour recevoir des sabots de différentes tailles.

Le support de sonde offre une rigidité accrue permettant un positionnement précis et stable de la sonde. Les composants du support de sonde apparaissent à la Figure 1-9 à la page 31.

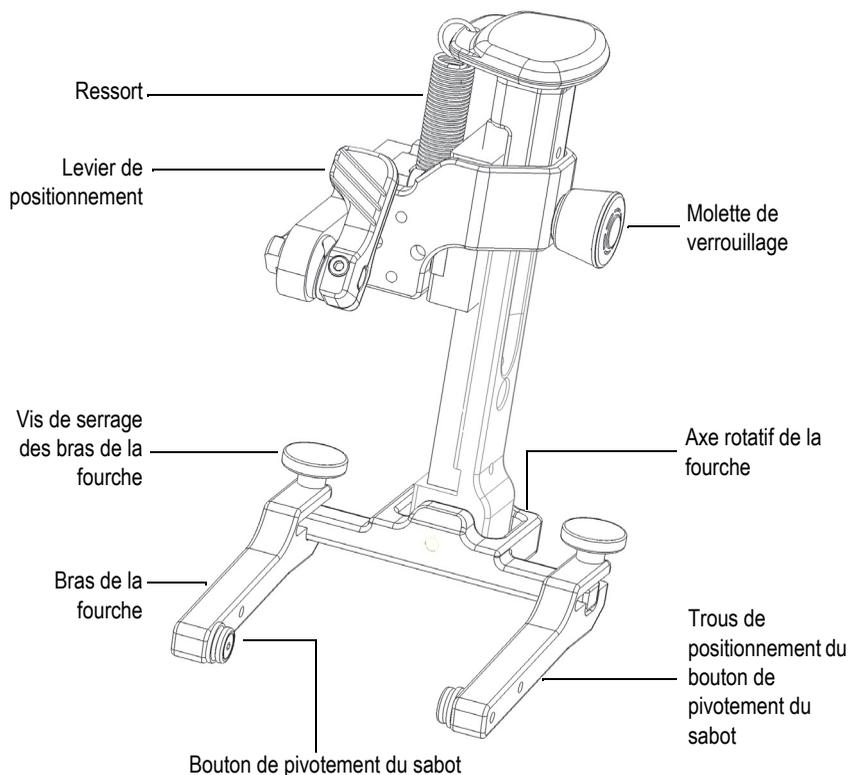


Figure 1-9 Composants du support de sonde

Levier de positionnement

Un levier à action rapide est utilisé pour desserrer le support de sonde afin qu'il puisse glisser sur le rail de montage ou être retiré complètement du cadre.

Ressorts

Trois jeux de ressorts offrant des niveaux de tension différents sont fournis; ils peuvent être changés rapidement pour modifier le niveau de pression entre le sabot et la pièce pour différentes configurations.

Molette de verrouillage

Le système de verrouillage sert à maintenir la sonde en position élevée pour faciliter la manipulation du sabot.

Vis de serrage du bras de la fourche

Elle sert à desserrer rapidement un bras de la fourche pour le retrait ou l'installation d'une sonde. Elle peut aussi servir à régler la fourche en fonction de différentes largeurs de sabot.

Boutons de pivotement du sabot

Il en existe deux modèles. Un ensemble de boutons ayant un diamètre de 8 mm conçus pour les sondes multiéléments, et un ensemble de boutons ayant un diamètre de 5 mm conçus pour les sondes TOFD, UT et DLA.

Trous de positionnement du bouton de pivotement du sabot

S'il y a suffisamment de dégagement, le bouton de pivotement du sabot peut être positionné plus près de l'axe rotatif de la fourche pour donner plus de stabilité à la sonde pendant l'inspection.

Bras de la fourche

Le scanner HSMT-Flex est livré avec des bras de fourche de deux longueurs différentes : les bras longs sont conçus pour les sondes multiéléments et les bras courts sont conçus pour les sondes TOFD et UT (Figure 1-10 à la page 32, Figure 1-11 à la page 33, Figure 1-12 à la page 33 et Figure 1-13 à la page 34). Pour connaître les dimensions de la fourche, consultez « Caractéristiques techniques » à la page 87.

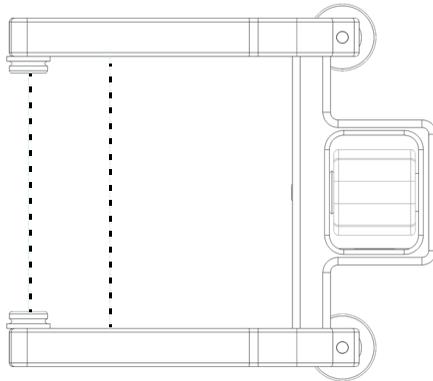


Figure 1-10 Fourche à bras longs permettant l'utilisation de la largeur de sabot maximale (40 mm)

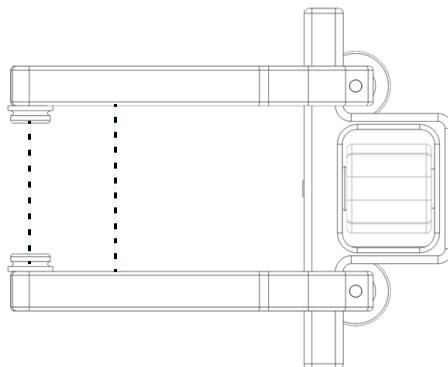


Figure 1-11 Fourche à bras longs permettant l'utilisation de la largeur de sabot minimale (31,75 mm)

NOTE

La fourche à bras longs permet deux positions de boutons, comme le montrent les lignes pointillées.

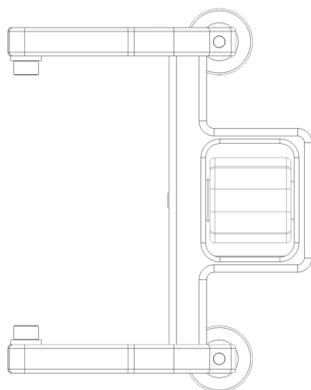


Figure 1-12 Fourche à bras courts permettant l'utilisation de la largeur de sabot maximale (40 mm)

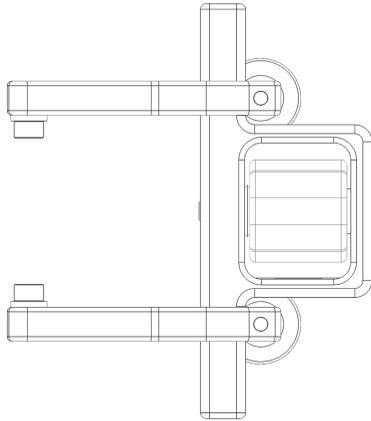


Figure 1-13 Fourche à bras courts permettant l'utilisation de la largeur de sabot minimale (31,75 mm)

IMPORTANT

Il est important de s'assurer que les deux bras de la fourche sont correctement alignés avec le centre de l'axe rotatif. Des bras non alignés pourraient causer le retournement de la sonde pendant l'inspection, compromettant l'acquisition des données. La Figure 1-14 à la page 35 et la Figure 1-15 à la page 35 montrent respectivement des exemples d'alignements corrects et incorrects.

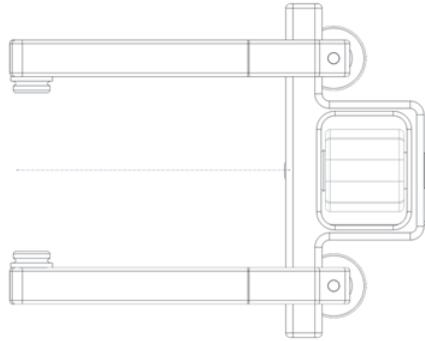


Figure 1-14 Alignement correct des bras de la fourche

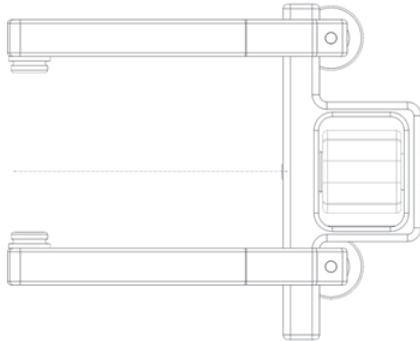


Figure 1-15 Alignement incorrect des bras de la fourche

2. Assemblage et configuration du scanner HSMT-Flex

Le scanner HSMT-Flex est conçu pour que les modifications et les réglages de pièces s'effectuent facilement. Voici des exemples de ces modifications et réglages :

- Modification de l'angle du cadre (consultez « Modification de l'angle du cadre » à la page 37).
- Remplacement d'une sonde à ultrasons conventionnels ou multiéléments — et/ou d'un sabot — si l'application d'inspection a changé, ou en cas de dysfonctionnement de l'équipement (consultez « Installation d'un support de sonde sur le scanner » à la page 43).
- Remplacement des roues (consultez « Remplacement des roues magnétiques » à la page 61).
- Changement des barres du cadre (consultez « Changement des barres du cadre » à la page 57).
- Modification de la position du codeur sur le cadre (consultez « Modification de l'emplacement du codeur » à la page 40).

2.1 Modification de l'angle du cadre

L'angle du cadre, et par conséquent l'orientation de la sonde sur la surface inspectée, se modifie à l'aide des articulations du cadre et de l'échelle d'angle.

Pour changer l'angle du cadre

1. Desserrez les molettes sur les deux articulations du cadre (Figure 2-1 à la page 38).

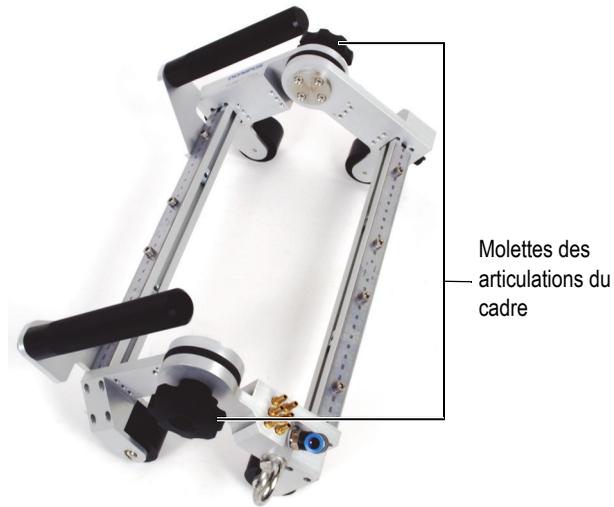


Figure 2-1 Réglage de l'angle du cadre

2. Donnez au cadre l'angle souhaité à l'aide de l'échelle (Figure 2-2 à la page 38).



Figure 2-2 Échelle d'angle

3. Serrez les deux molettes d'articulation du cadre.

4. Installez le scanner sur la surface à inspecter. Les fourches doivent être perpendiculaires au support de sonde pour assurer une lecture précise (Figure 2-3 à la page 39).

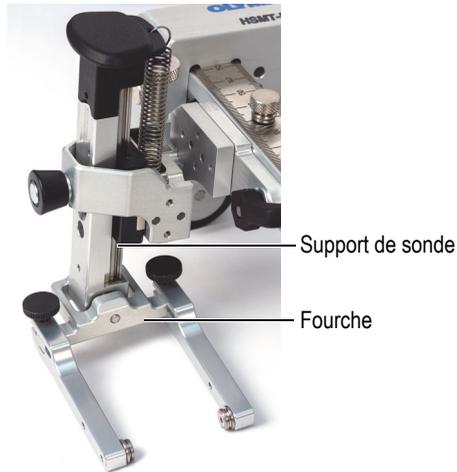


Figure 2-3 Fourches perpendiculaires au support de sonde

5. Lors de l'utilisation du scanner HSMT-Flex sur de petits tuyaux, vérifiez que les fourches ne sont pas en contact les unes avec les autres (Figure 2-4 à la page 39).

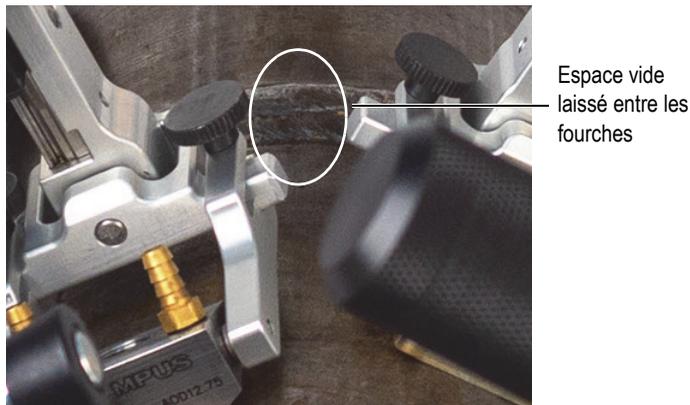
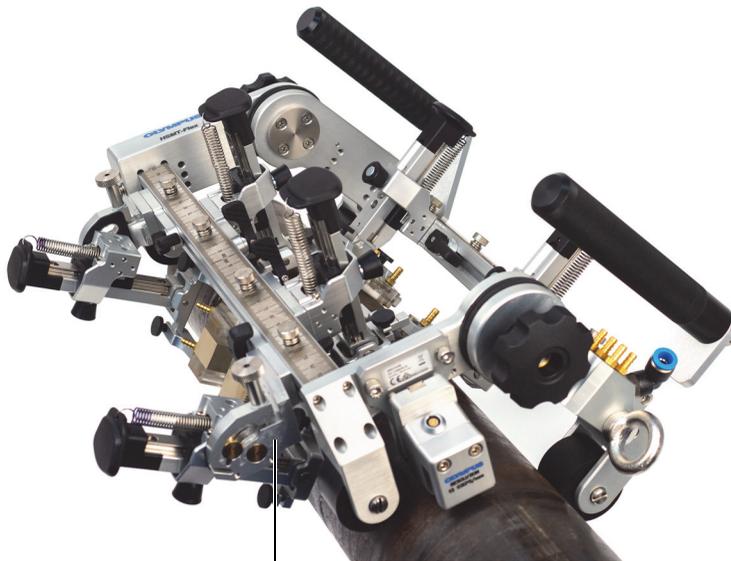


Figure 2-4 Les fourches ne doivent pas être en contact les unes avec les autres.

- Utilisez la fixation pivotante en option pour support de sonde (numéro d'article : Q7750226) lorsque la configuration du scanner HSMT-Flex nécessite des supports de sonde à l'extérieur du cadre, sur des diamètres de tuyau inférieurs à 305 mm (Figure 2-5 à la page 40). Pour faire tourner le support de sonde, desserrez la vis de serrage sur le dessus de la fixation pivotante, et faites tourner le support de sonde jusqu'à ce que la fourche soit perpendiculaire au support de sonde. La fixation pivotante comporte des positions d'angle prédéfinies, séparées par des lobes. Assurez-vous de desserrer suffisamment la vis de serrage pour permettre une rotation fluide.



Fixation pivotante en option pour support de sonde

Figure 2-5 Fixation pivotante en option pour support de sonde

2.2 Modification de l'emplacement du codeur

Il y a six emplacements possibles pour le codeur sur le cadre : deux emplacements sont prévus à l'extérieur du cadre, à proximité de deux des coins, et quatre autres emplacements sont prévus à l'intérieur du cadre, près des coins (Figure 2-6 à la page 41). Utilisez une clé hexagonale pour installer ou retirer le codeur.

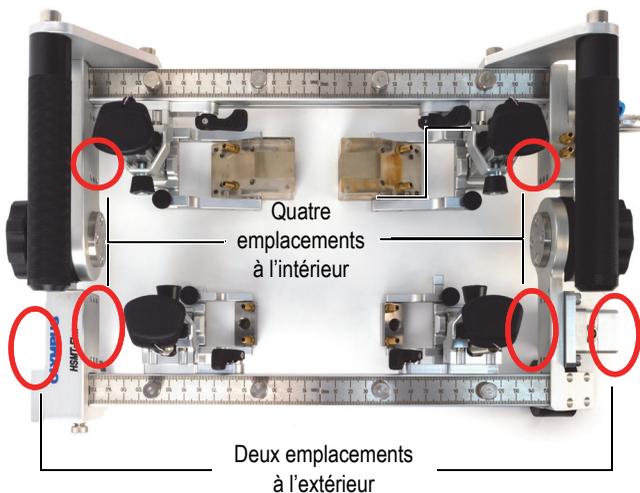


Figure 2-6 Emplacements de montage du codeur

2.3 Fixation du câble ombilical

Le câble ombilical peut être fixé au HSMT-Flex à l'aide du support de fixation prévu à cet effet (Figure 2-7 à la page 42).

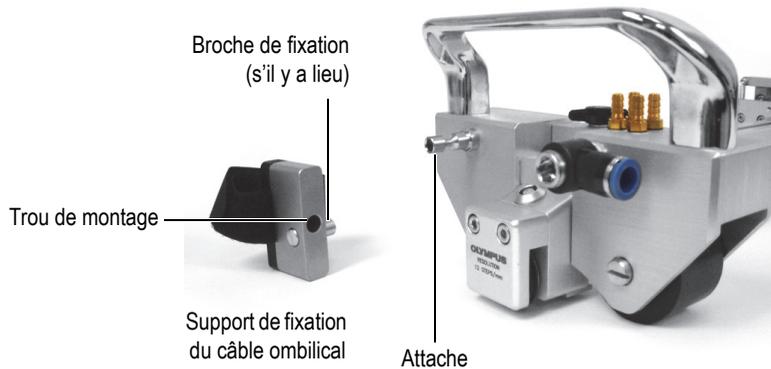


Figure 2-7 Attache et support de fixation du câble ombilical

Pour fixer le câble ombilical

1. Appuyez sur la broche de fixation située sur le support de fixation, faites glisser le trou de montage sur l'attache du HSMT-Flex, puis relâchez la broche (Figure 2-8 à la page 42).



Figure 2-8 Fixation du câble ombilical

2. Desserrez la courroie, enroulez-la autour du câble ombilical, réinsérez-la dans la boucle, puis serrez-la (Figure 2-9 à la page 43).



Figure 2-9 Courroie desserrée (à gauche) et courroie resserrée (à droite)

2.4 Installation d'un support de sonde sur le scanner

Pour installer un support de sonde sur le scanner

1. À l'aide du levier de positionnement, réglez la position de la goupille de came de sorte que ses bords plats soient placés à l'horizontale (Figure 2-10 à la page 43).

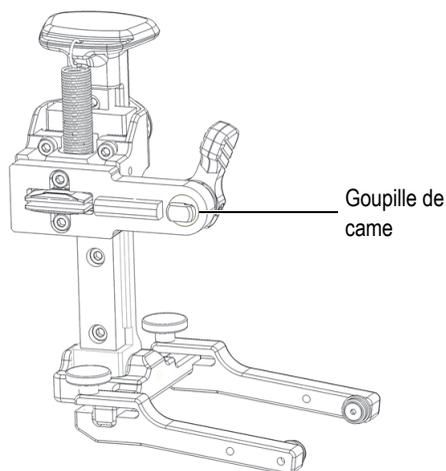


Figure 2-10 Goupille de came – Bords plats placés à l'horizontale

2. Alignez le support de sonde et la rainure du rail en vous assurant qu'ils soient positionnés parallèlement (Figure 2-11 à la page 44).

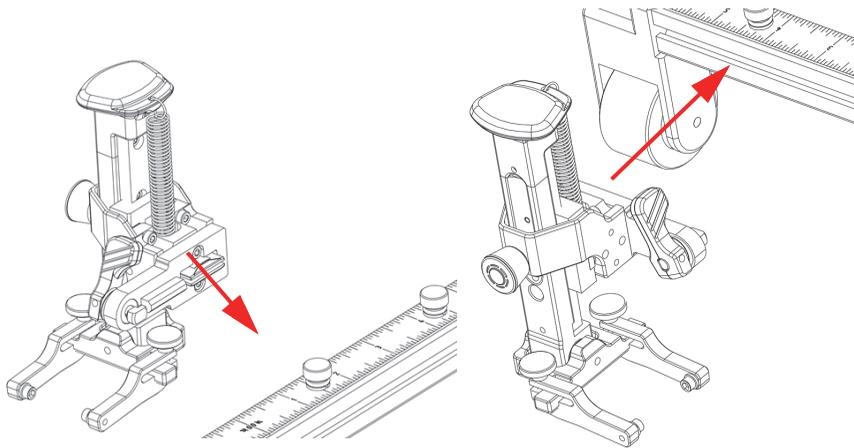


Figure 2-11 Alignement du support de sonde et de la rainure du rail

3. Appuyez fermement sur le support de sonde pour qu'il s'insère dans la rainure du rail en vous assurant que les bords plats de la goupille de came restent placés à l'horizontale (Figure 2-12 à la page 44).

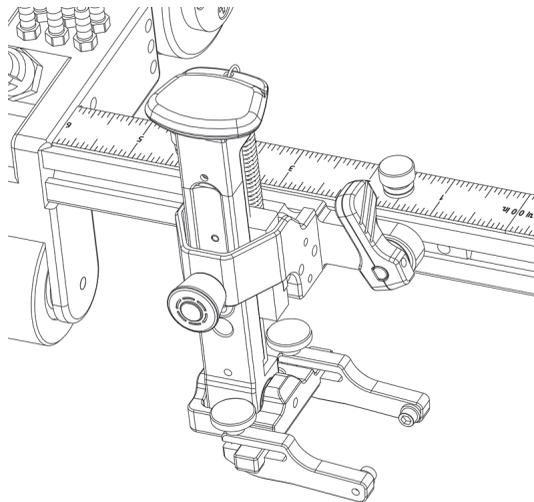


Figure 2-12 Support de sonde inséré dans la rainure du rail de montage

4. Tournez le levier de positionnement dans le sens horaire pour verrouiller le support de sonde en place (Figure 2-13 à la page 45).

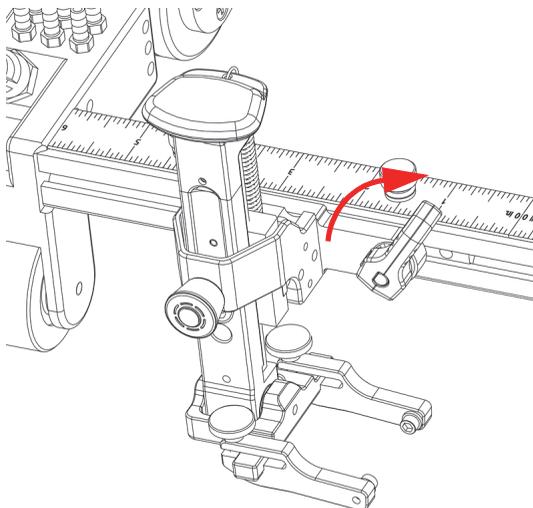


Figure 2-13 Support de sonde fixé en place

5. Pour retirer le support de sonde, déverrouillez le levier de positionnement et tirez sur le support de sonde pour le dégager du rail en appliquant un léger mouvement vers le haut ou vers le bas.

2.5 Glissement du support de sonde dans le rail de montage

Pour faire glisser le support de sonde dans le rail de montage

1. Tournez le levier de positionnement dans le sens antihoraire pour déverrouiller le support de sonde (Figure 2-14 à la page 46).

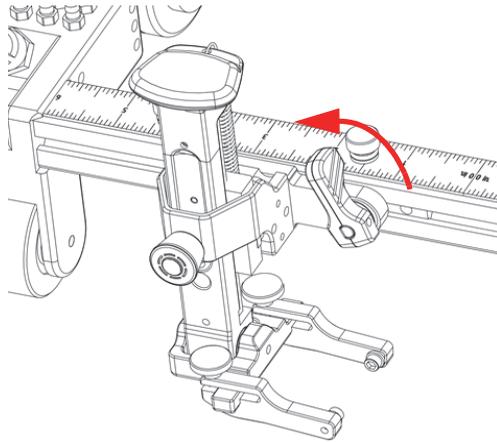


Figure 2-14 Levier de positionnement déverrouillé

2. Faites glisser le support de sonde à la position souhaitée (Figure 2-15 à la page 46).

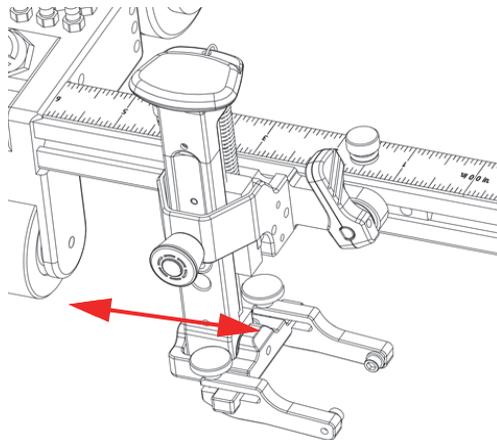


Figure 2-15 Glissement du support de sonde dans le rail

**ATTENTION**

Risque de dommages au produit. Évitez de trop serrer le levier de positionnement au risque de le briser.

3. Tournez le levier de positionnement dans le sens horaire pour verrouiller le support de sonde en place (Figure 2-16 à la page 47).

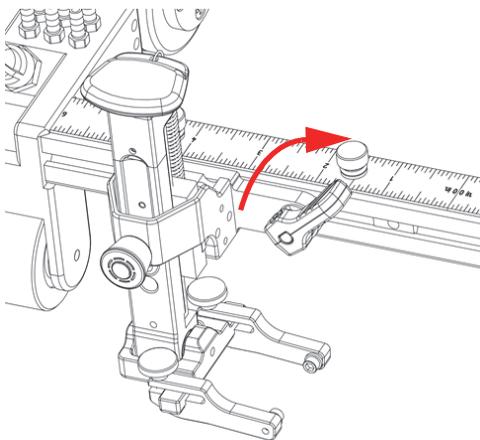


Figure 2-16 Levier de positionnement verrouillé

2.6 Fonctionnement des supports de sonde

Les sondes à ultrasons conventionnels et multiéléments sont assemblées sur le scanner à l'aide de supports de sonde (Figure 2-17 à la page 48).

Le levier de positionnement placé sur le support du bras à ressort permet de positionner facilement le support de sonde le long des rails de montage (Figure 2-17 à la page 48).

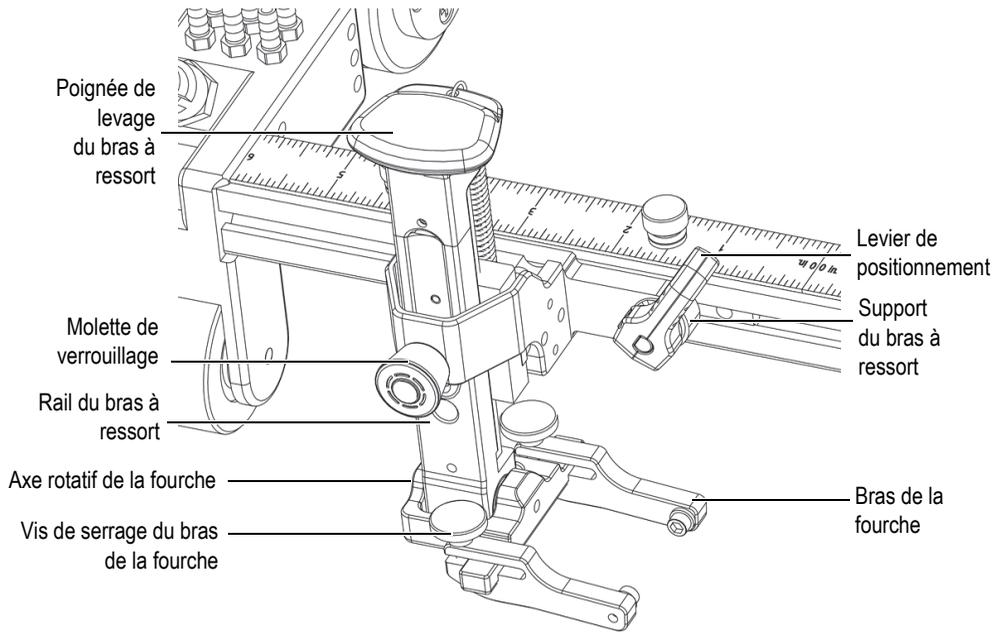


Figure 2-17 Composants du support de sonde

Pour installer ou désinstaller un assemblage sonde-sabot sur le support de sonde

1. Desserrez la vis de serrage des bras de la fourche, puis faites glisser l'un des bras vers l'extérieur jusqu'à l'extrémité de l'axe rotatif (Figure 2-18 à la page 49).

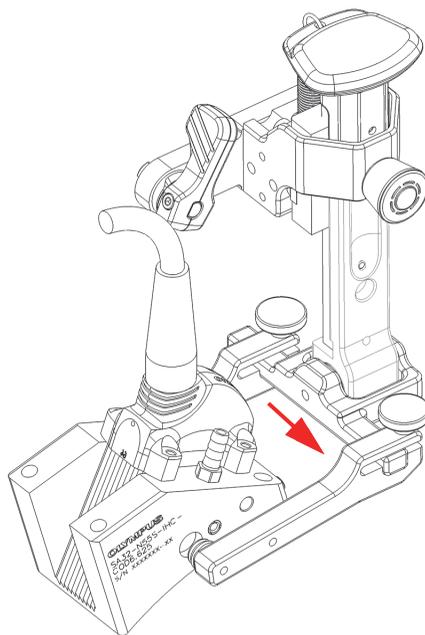


Figure 2-18 Glissement du bras de la fourche vers l'extérieur

2. Retirez l'assemblage sonde-sabot de la fourche.
3. Pour réinstaller un assemblage sonde-sabot sur le support de sonde, alignez les trous du pivot du sabot avec le bouton du bras de la fourche qui n'est pas glissé vers l'extérieur (Figure 2-19 à la page 50).

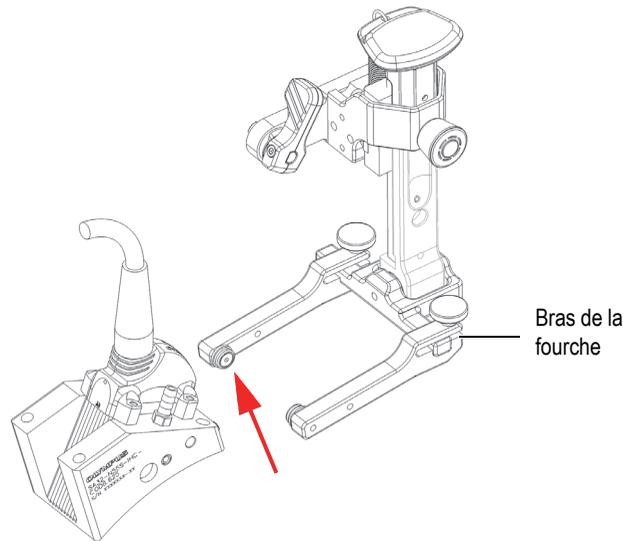


Figure 2-19 Alignement du trou du pivot du sabot avec le bouton du bras de la fourche

4. Faites glisser l'autre bras vers l'intérieur sur l'axe rotatif de la fourche en vous assurant que les boutons sont bien insérés dans les trous du sabot et que les bras maintiennent fermement le sabot.
5. Serrez la vis de serrage du bras de la fourche pour fixer celui-ci en place. Assurez-vous que la sonde est bien centrée avec l'axe rotatif de la fourche.

IMPORTANT

Il est important de s'assurer que les deux bras de la fourche sont correctement alignés avec le centre de l'axe rotatif. Des bras non alignés pourraient causer le retournement de la sonde pendant l'inspection, compromettant l'acquisition des données. La Figure 1-14 à la page 35 et la Figure 1-15 à la page 35 montrent respectivement des exemples d'alignements corrects et incorrects.

2.7 Inversion d'un support de sonde

Pour inverser le sens (droit/gauche) d'un support de sonde

1. Retirez les deux vis du support du bras à ressort à l'aide d'une clé hexagonale de 2,5 mm (Figure 2-20 à la page 51).

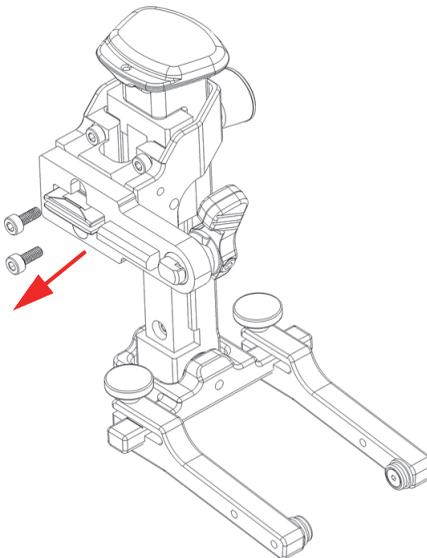


Figure 2-20 Retrait des deux vis

2. Faites pivoter le support du bras à ressort à 180 degrés (Figure 2-21 à la page 52).
3. Remettez les deux vis en place (Figure 2-21 à la page 52).

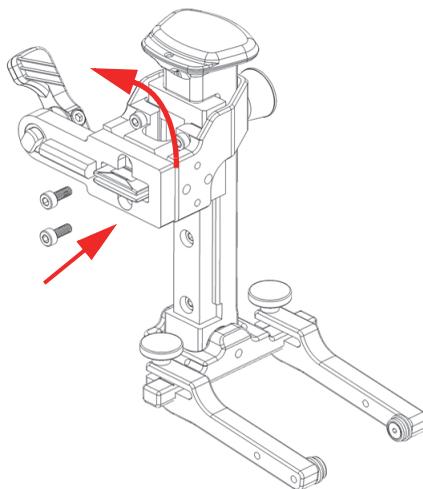


Figure 2-21 Inversion du support du bras à ressort

4. Retirez la vis de l'axe rotatif de la fourche à l'aide d'une clé hexagonale de 2,5 mm (Figure 2-22 à la page 52).

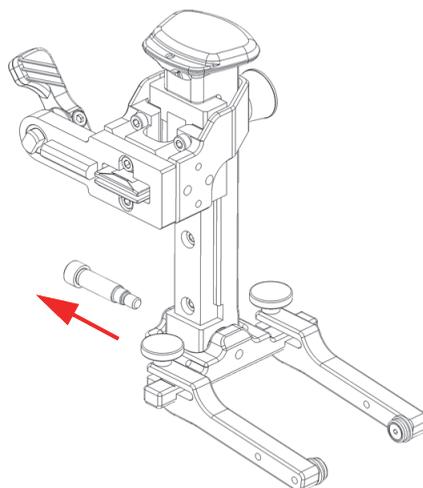


Figure 2-22 Retrait de la vis de l'axe rotatif de la fourche

5. Faites glisser le rail du bras à ressort à l'extérieur de l'axe rotatif de la fourche (Figure 2-23 à la page 53).

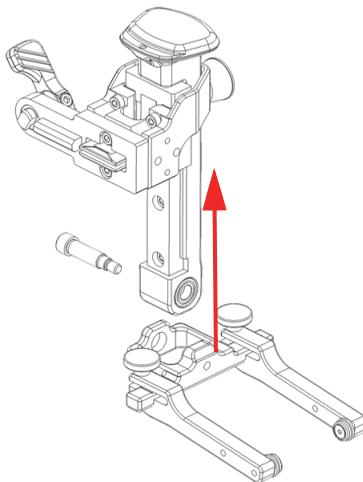


Figure 2-23 Glissement du rail du bras à ressort à l'extérieur de l'axe rotatif de la fourche

6. Retournez l'axe rotatif de la fourche à 180 degrés et faites-le glisser à nouveau dans le rail du bras à ressort (Figure 2-24 à la page 54).

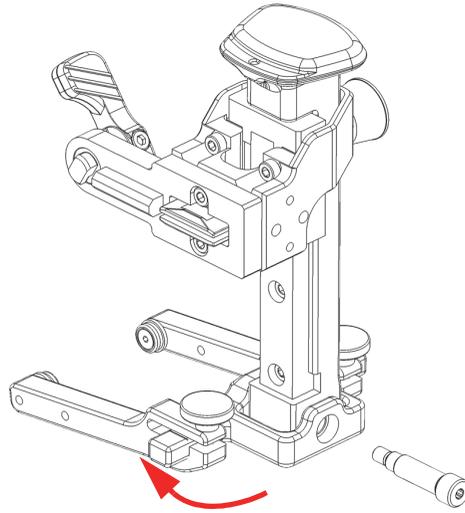


Figure 2-24 Retournement de l'axe rotatif de la fourche

7. Réinstallez la vis dans l'axe rotatif de la fourche (Figure 2-25 à la page 54).

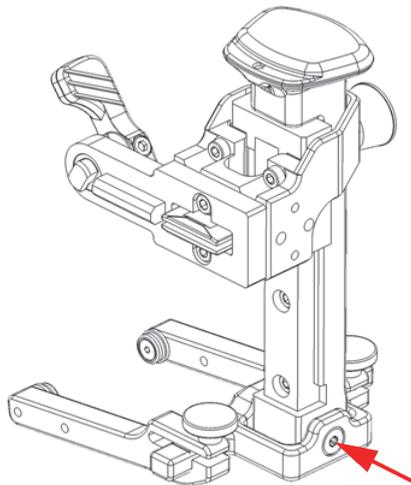


Figure 2-25 Réinstallation de la vis

2.8 Sélection et modification du niveau de tension des ressorts du support de sonde

Les ressorts fournis pour les supports de sonde offrent trois niveaux de tension différents : standard, moyen et fort.

Le ressort standard offre le niveau de tension le plus faible, mais devrait pouvoir s'adapter à la plupart des situations. Néanmoins, dans certains cas, le ressort de tension standard n'exerce pas une pression suffisante sur la sonde, ce qui peut entraîner des lectures moins précises. Les différents niveaux de tension sont faciles à identifier grâce au code de couleur des ressorts :

- L'extrémité du ressort de tension standard porte une marque bleue.
- Le ressort de tension moyenne ne porte aucune marque.
- L'extrémité du ressort de forte tension porte une marque rouge.

NOTE

Bien que les ressorts puissent être changés sans outils, il est recommandé d'utiliser une paire de pinces à bec long.

**AVERTISSEMENT**

Soyez prudent lorsque vous retirez ou remplacez des ressorts sous tension, car cela pourrait causer des dommages ou des blessures graves. Il est recommandé de porter des lunettes de sécurité durant le changement des ressorts.

Pour sélectionner ou modifier le niveau de tension des ressorts du support de sonde

1. À l'aide de pinces à bec long, retirez la partie inférieure du ressort du trou du support du bras à ressort (Figure 2-26 à la page 56).

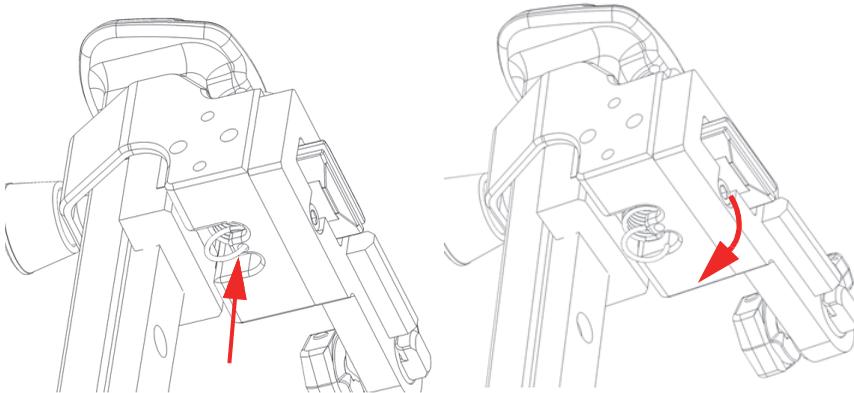


Figure 2-26 Retrait du ressort du trou de fixation

2. Retirez la partie supérieure du ressort du trou situé dans la poignée de levage du bras à ressort (Figure 2-27 à la page 56).

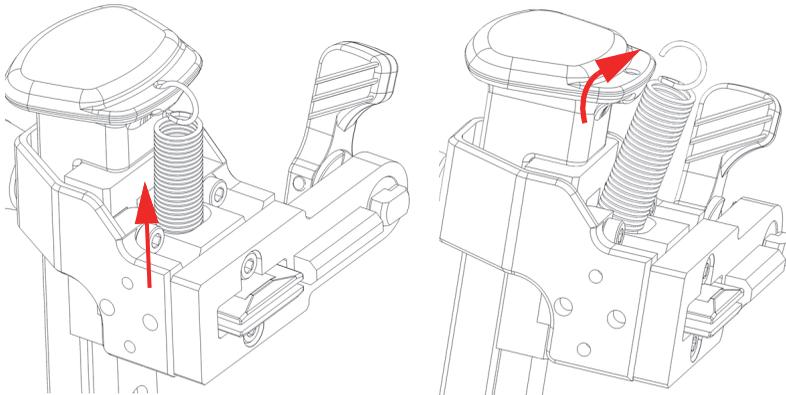


Figure 2-27 Retrait du ressort

3. Pour réinstaller un ressort, refaites les étapes 1 et 2 en sens inverse.

2.9 Changement des barres du cadre

Au besoin, vous pouvez remplacer les barres du cadre par des barres de longueur différente afin d'adapter le scanner aux contraintes physiques ou aux besoins de configuration des sondes.

Pour changer les barres du cadre

Consultez la Figure 2-28 à la page 57 pour voir les étapes logiques.

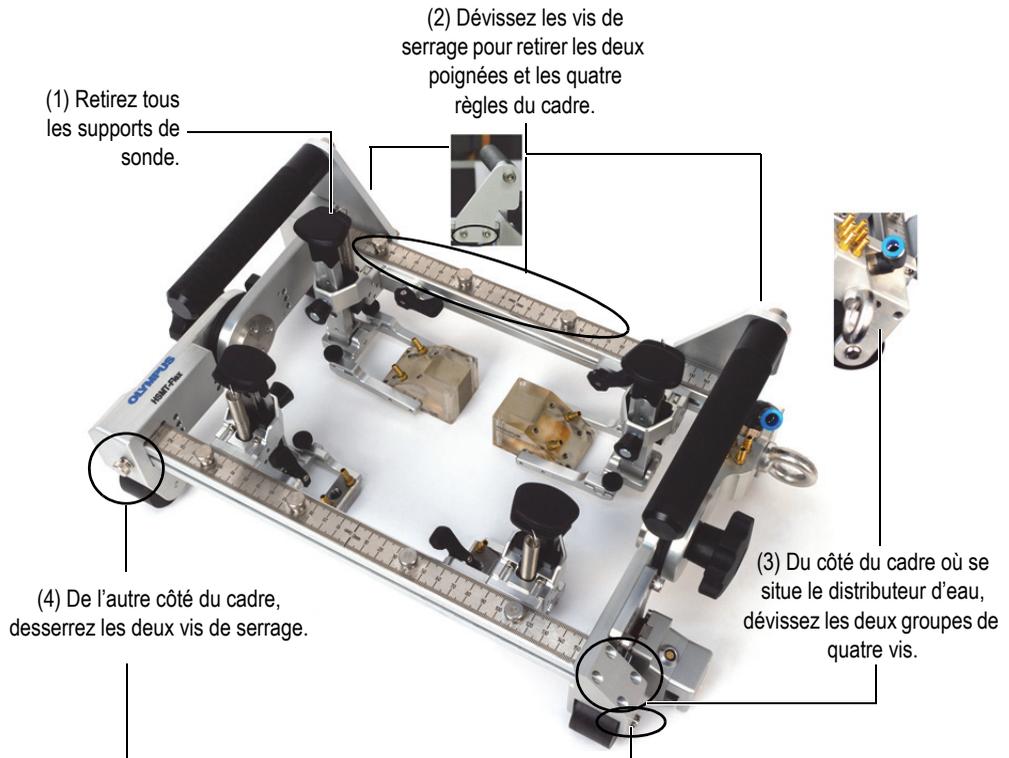


Figure 2-28 Changement des barres du cadre

1. (1) Retirez tous les supports de sonde (Figure 2-28 à la page 57 [1]).

2. (2) Dévissez les vis de serrage pour retirer les deux poignées et les quatre règles du cadre (Figure 2-28 à la page 57 [2]).
3. Utilisez la clé hexagonale appropriée pour desserrer et retirer les deux groupes de quatre vis du côté du cadre où se trouve le distributeur d'eau (Figure 2-28 à la page 57 [3]).
4. Retirez manuellement les deux vis de serrage à l'autre extrémité du cadre (Figure 2-28 à la page 57 [4]).
5. Récupérez les écrous rectangulaires en T des anciennes barres du cadre, puis installez-les sur les nouvelles barres. Chaque poignée nécessite deux écrous rectangulaires en T, chaque règle en nécessite deux et chaque barre de cadre en nécessite un pour fixer le cadre latéral (Figure 2-29 à la page 58).

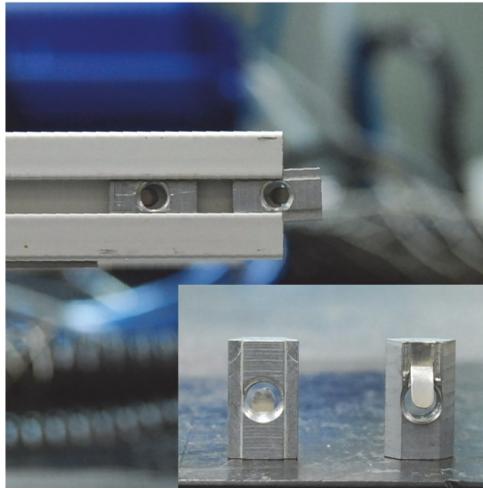


Figure 2-29 Écrous rectangulaires en T utilisés pour fixer les accessoires aux barres du cadre

6. Procédez à la réinstallation des deux extrémités de la barre du cadre, des deux poignées, des règles et des supports de sonde.

Ceci conclut la procédure de changement des barres du cadre.

2.10 Procédures de base relatives aux sondes et aux sabots

Cette section explique les procédures de base relatives aux sondes et aux sabots, lesquelles comprennent le réglage des goupilles d'usure en carbure et le remplacement d'une sonde multiélément ou d'un sabot.

2.10.1 Réglage des goupilles d'usure en carbure sur les sabots

Les sabots sont conçus pour recevoir une sonde PA ou UT, assurer la diffusion adéquate des ultrasons dans la surface inspectée et répartir correctement l'alimentation en couplant. Pour en limiter l'usure prématurée, il est possible d'insérer des goupilles d'usure en carbure aux quatre coins de la surface de contact du sabot (Figure 2-30 à la page 59).



Figure 2-30 Réglage des goupilles d'usure en carbure du sabot

Pour régler la hauteur des goupilles d'usure en carbure sur le sabot

- ◆ Utilisez une clé hexagonale pour régler la hauteur des goupilles d'usure en carbure de chaque sabot. Assurez-vous que chaque goupille affleure la surface de contact du sabot (Figure 2-30 à la page 59).

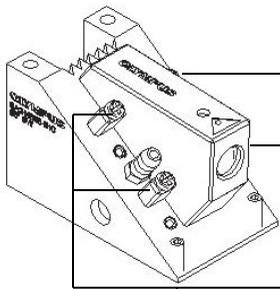
IMPORTANT

Une goupille d'usure en carbure trop enfoncée à l'intérieur du sabot causera l'usure accélérée et inégale de celui-ci; inversement, une goupille d'usure en carbure trop proéminente à l'extérieur du sabot causera une perte du couplage et une détérioration des données acquises. Il est recommandé d'utiliser un adhésif frein-filet pour maintenir en place le réglage des goupilles durant le balayage.

2.10.2 Remplacement d'une sonde ou d'un sabot multiélément

Pour remplacer une sonde ou un sabot multiélément

1. Déconnectez les tubes d'alimentation en couplant du sabot.
2. Déconnectez le câble de la sonde de l'unité d'acquisition.
3. À l'aide d'un tournevis cruciforme, dévissez les vis qui maintiennent la sonde sur le sabot (soit deux ou quatre vis, selon le modèle), puis retirez la sonde du sabot (Figure 2-31 à la page 60).



Utilisez un tournevis cruciforme pour dévisser les deux ou les quatre vis.

Figure 2-31 Retrait de la sonde du sabot

4. Nettoyez la surface de la sonde et du sabot pour retirer l'ancien couplant qui s'y trouve.
5. Appliquez une généreuse quantité de nouveau couplant.
6. Installez une nouvelle sonde sur le sabot.
7. À l'aide du tournevis cruciforme, serrez en croisé les vis qui maintiennent la sonde sur le sabot.

IMPORTANT

Si le serrage des vis n'est pas effectué en croisé, la sonde peut se positionner légèrement en angle sur le sabot, ce qui peut nuire aux performances acoustiques.

2.11 Remplacement des roues magnétiques

**AVERTISSEMENT**

Le scanner HSMT-Flex est équipé de roues magnétiques qui doivent être manipulées avec précaution pour prévenir les blessures ou les bris à l'équipement causés par les champs magnétiques ou une force d'attraction imprévue. Avant de débaler et d'utiliser les roues magnétiques, consultez les précautions de sécurité connexes indiquées dans la note d'avertissement à la page 21.

Pour remplacer une roue magnétique

1. À l'aide d'un tournevis à tête plate, retirez la vis qui tient la roue en place (Figure 2-32 à la page 62).



Figure 2-32 Roue montée sur le cadre

2. Retirez la roue.
3. Installez la nouvelle roue sur le cadre et fixez-la avec la vis. Assurez-vous de réinstaller les roulements correctement.

NOTE

Si l'une des roues cesse de fonctionner correctement, il est recommandé de remplacer les quatre roues. Selon le niveau d'usure des roues, le remplacement d'une seule roue peut nuire au déplacement fluide du scanner.



AVERTISSEMENT

Évitez les blessures en manipulant toujours les roues magnétiques avec précaution; leur traction magnétique est forte et pourrait causer un écrasement des doigts, par exemple entre deux roues ou entre une roue et une surface en acier.

3. Préparation du scanner pour une inspection

Ce chapitre explique les connexions et les réglages à effectuer avant de procéder à une inspection avec le scanner HSMT-Flex.

Pour préparer le scanner pour une inspection

1. Placez le scanner sur la pièce à inspecter, ou près de celle-ci.
2. Attachez le câble ombilical ou un câble de sécurité à l'anneau de fixation, ou attachez le protecteur de câbles flexible PMA au support de fixation du câble ombilical (Figure 3-1 à la page 63).



Figure 3-1 Fixation du câble ombilical à l'anneau de fixation

NOTE

L'anneau de fixation a deux fonctions : lorsqu'il est utilisé pour attacher un câble de sécurité, il retient le scanner en cas de chute accidentelle, et lorsqu'il est utilisé pour attacher un câble ombilical, il permet d'éviter l'application de charges de tension sur les câbles et les tubes.

3. Branchez les câbles appropriés sur les sondes.
4. Connectez le câble du codeur.
5. Une fois le tuyau d'alimentation en eau branché sur la source d'eau, connectez-le à la prise du distributeur d'eau du scanner (Figure 3-2 à la page 64).
6. Une fois les tubes d'irrigation branchés sur les sorties du distributeur, connectez-les tubes aux entrées d'alimentation des sabots (Figure 3-2 à la page 64).

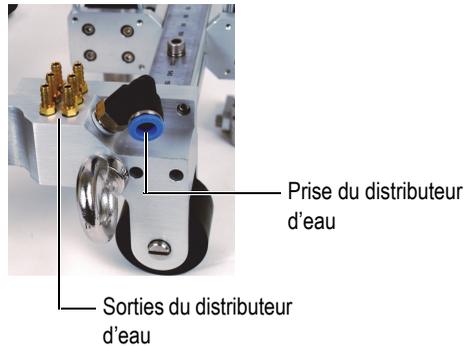


Figure 3-2 Composants du distributeur d'eau

CONSEIL

Lorsque votre configuration ne nécessite pas les trois paires de sorties d'eau du distributeur, branchez une petite section de tube en boucle pour connecter les sorties restantes ensemble (Figure 3-3 à la page 65).

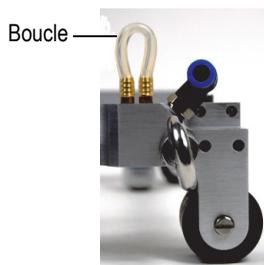


Figure 3-3 Utilisation d'une boucle pour connecter les sorties du distributeur inutilisées

7. Attachez l'autre extrémité du câble ombilical à l'unité d'acquisition.
8. Ajustez la position des différents supports de sonde sur la barre selon la valeur PCS définie dans le plan d'inspection, et assurez-vous que les sondes sont centrées en utilisant le centre des règles ou le laser en option.
9. Pour faciliter l'installation, soulevez les supports de sonde en faisant glisser le rail du bras à ressort vers le haut jusqu'à ce qu'il atteigne la position verrouillée (Figure 3-4 à la page 65).

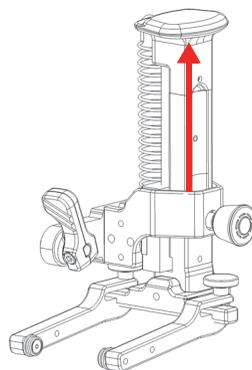


Figure 3-4 Glissement du rail en position verrouillée

10. Installez le scanner sur le tuyau de la façon suivante :
 - a) Saisissez les poignées situées de chaque côté du scanner.
 - b) Installez le scanner parallèlement à la soudure.

- c) Aligned le centre des sondes ou le laser optionnel avec la soudure.
 - d) Placez les deux roues magnétiques avant en contact avec la surface du tuyau.
 - e) Placez les deux roues magnétiques arrière en contact avec la surface du tuyau.
11. Abaissez les supports de sonde de façon à ce que les sabots entrent en contact avec la surface du tuyau.

4. Utilisation du scanner HSMT-Flex

Le scanner HSMT-Flex est conçu pour un fonctionnement manuel. Il est facile à faire fonctionner.

Pour utiliser le scanner

1. Vérifiez que les supports de sonde ne sont pas verrouillés en position élevée, que les sabots sont en contact avec la pièce à inspecter et que leur pression sur la surface est bonne.
2. Vérifiez que les sondes sont bien centrées dans leur fourche, comme indiqué. Une sonde décalée peut causer son retournement pendant le balayage.



ATTENTION

Tous les assemblages sonde-sabot doivent être correctement positionnés sur la surface à inspecter. Assurez-vous que les câbles de sonde conviennent aux supports de sonde. Les câbles doivent être lâches et ne doivent appliquer aucune force de traction sur les sondes. Vérifiez que le codeur est correctement configuré dans l'OmniScan et que la valeur du codeur augmente à mesure que vous faites avancer le scanner.



ATTENTION

Toutes les goupilles d'usure en carbure doivent affleurer la surface du sabot (Figure 2-30 à la page 59).

3. Poussez ou tirez simplement le scanner dans la direction d'inspection souhaitée.
-

NOTE

Si le matériau de la surface inspectée est ferromagnétique, il n'est pas nécessaire d'appuyer sur le scanner pour éviter qu'il ne se soulève : les roues magnétiques maintiennent le scanner sur la surface.

5. Entretien du scanner HSMT-Flex

Ce chapitre explique les procédures d'entretien de base à suivre pour maintenir le bon état du scanner HSMT-Flex et assurer son bon fonctionnement. Le scanner HSMT-Flex a été conçu pour ne nécessiter que très peu d'entretien. Ce chapitre contient les informations sur l'entretien préventif et le nettoyage du scanner.

5.1 Entretien préventif

Le scanner HSMT-Flex ne comporte que quelques pièces mobiles et ne requiert donc aucun entretien préventif particulier. Une inspection régulière est recommandée pour s'assurer de son bon fonctionnement.

Les roues du scanner doivent être remplacées à intervalles réguliers. Pour plus d'informations, consultez « Remplacement des roues magnétiques » à la page 61.

5.2 Nettoyage du scanner

Les surfaces externes du scanner HSMT-Flex peuvent être nettoyées lorsque nécessaire. Cette section indique la marche à suivre pour le nettoyage approprié du scanner.

Pour nettoyer le scanner

1. Débranchez les câbles de l'unité d'acquisition.



ATTENTION

Pendant le nettoyage, les câbles doivent rester branchés sur le connecteur du scanner pour empêcher l'infiltration d'eau et éviter tout dommage à l'équipement.

2. Pour rétablir le fini original, nettoyez-le boîtier avec un chiffon doux.
3. Pour enlever les taches tenaces, utilisez un chiffon humide et une solution savonneuse douce. N'utilisez pas de produits abrasifs ou de solvants puissants qui risqueraient d'abîmer le fini.
4. Attendez que le scanner soit complètement sec avant de brancher les câbles sur l'unité d'acquisition.

6. Pièces de rechange

Ce chapitre contient des vues éclatées des différentes parties du scanner HSMT-Flex ainsi que des listes correspondantes des pièces de rechange.

Pour commander des accessoires ou des pièces de rechange, communiquez avec Evident.

6.1 Vue éclatée générale — Première partie

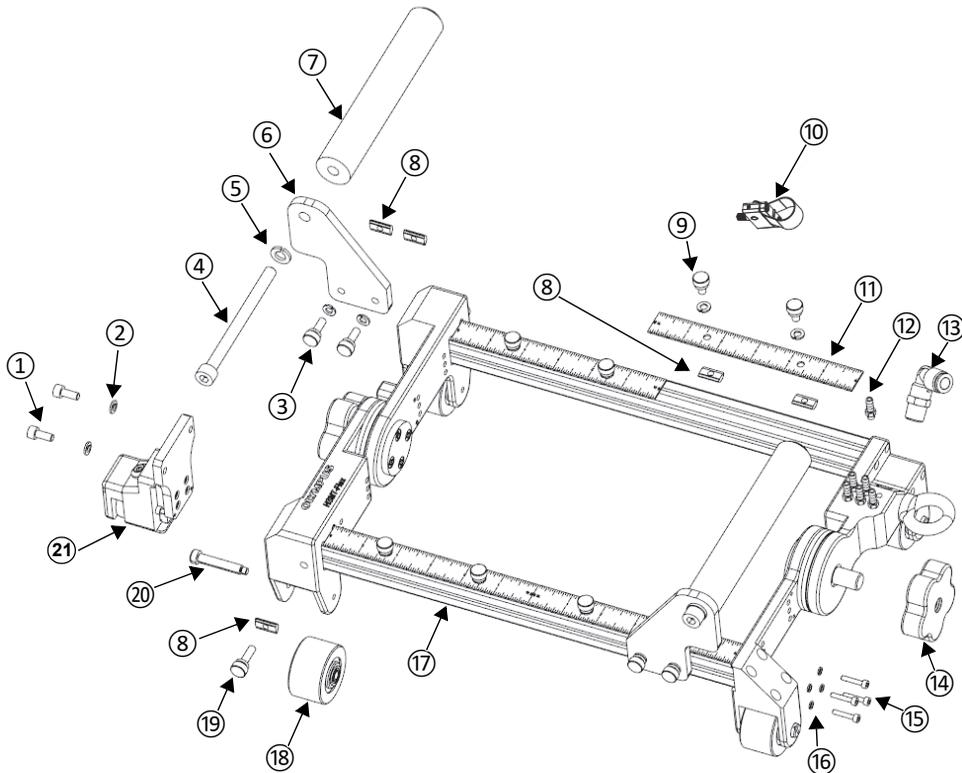


Figure 6-1 Vue éclatée générale — Première partie

Tableau 1 Pièces de rechange du scanner — Première partie

Numéro de référence	Numéro d'article	Description
1	U8900317	Vis hexagonale M5 × 12 mm
2	U8900327	Rondelle à ressort M5
3	U8909789	Assemblage de vis de serrage M5 × 12 mm
4	U8909792	Vis hexagonale M8 × 110 mm

Tableau 1 Pièces de rechange du scanner – Première partie (suite)

Numéro de référence	Numéro d'article	Description
5	U8900329	Rondelle à ressort M8
6	Q8300933	Support pour la poignée
7	U8830781	Poignée
8	U8900310	Écrou à queue d'aronde M5
9	U8909791	Assemblage de vis de serrage M5 × 6 mm
10	Q8300895	Support de fixation du câble ombilical
11	Q8300422	Règle de 6 po en acier inoxydable
12	U8902678	Raccord cannelé 10-32 en laiton pour connecter tube de 1/8 po
13	U8901371	Coude de 1/4 po avec raccord insérable de 8 mm
14	Q8300863	Bouton à lobes M12
15	U8908261	Vis hexagonale M3 × 16 mm
16	U8905961	Rondelle à ressort M3
17	U8775072 U8779212	Barre de cadre de 340 mm Barre de cadre de 500 mm
18	U8750050	Roue magnétique du scanner
19	U8909790	Assemblage de vis de serrage M5 × 16 mm
20	U8902414	Vis à épaulement pour la roue
21	U8775096	Ensemble de codeur avec support

6.2 Vue éclatée générale— Deuxième partie

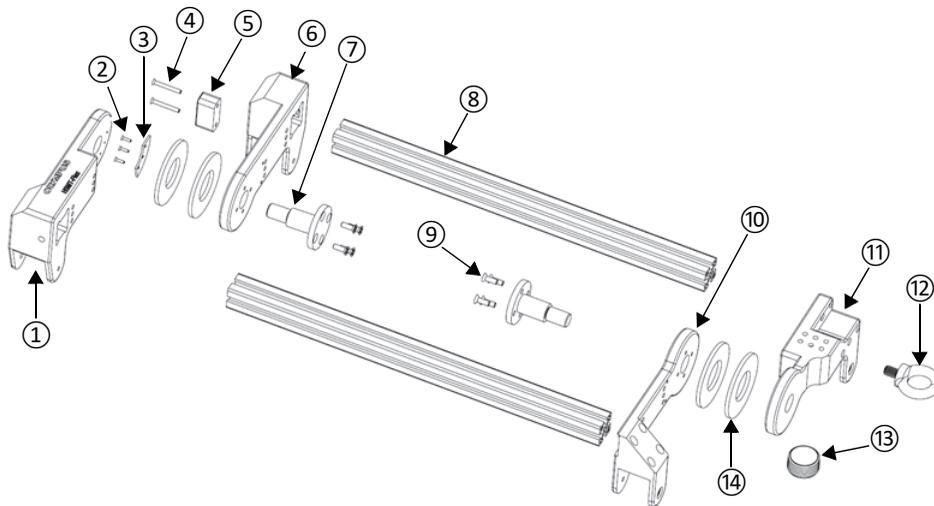


Figure 6-2 Vue éclatée générale— Deuxième partie

Tableau 2 Pièces de rechange du scanner — Deuxième partie

Numéro de référence	Numéro d'article	Description
1	U89094428	Bloc coulissant
2	U8904044	Vis cruciforme à tête plate en acier inoxydable M2 × 8 mm
3	Q8300870	Règle d'angulation
4	Q8300866	Vis cruciforme à tête plate en acier inoxydable M3 × 25 mm
5	Q8302048	Bloc de remise à zéro
6	Q8302049	Support coulissant
7	Q8300869	Pivot de verrouillage de l'angulation
8	U8775072	Barre de cadre de 340 mm
9	U8907950	Vis cruciforme à tête plate en acier inoxydable M4 × 12 mm

Tableau 2 Pièces de rechange du scanner – Deuxième partie (suite)

Numéro de référence	Numéro d'article	Description
10	Q8300867	Support de roue fixe
11	Q8300868	Support de roue avec distributeur d'eau
12	U8831178	Vis à œillet M8 × 13 mm pour le soulèvement
13	Q8300864	Bouchon NPT en laiton de 3/4 po
14	Q8300865	Joint en néoprène, DI de 1,63 mm et DE de 2,25 mm

6.3 Support de sonde

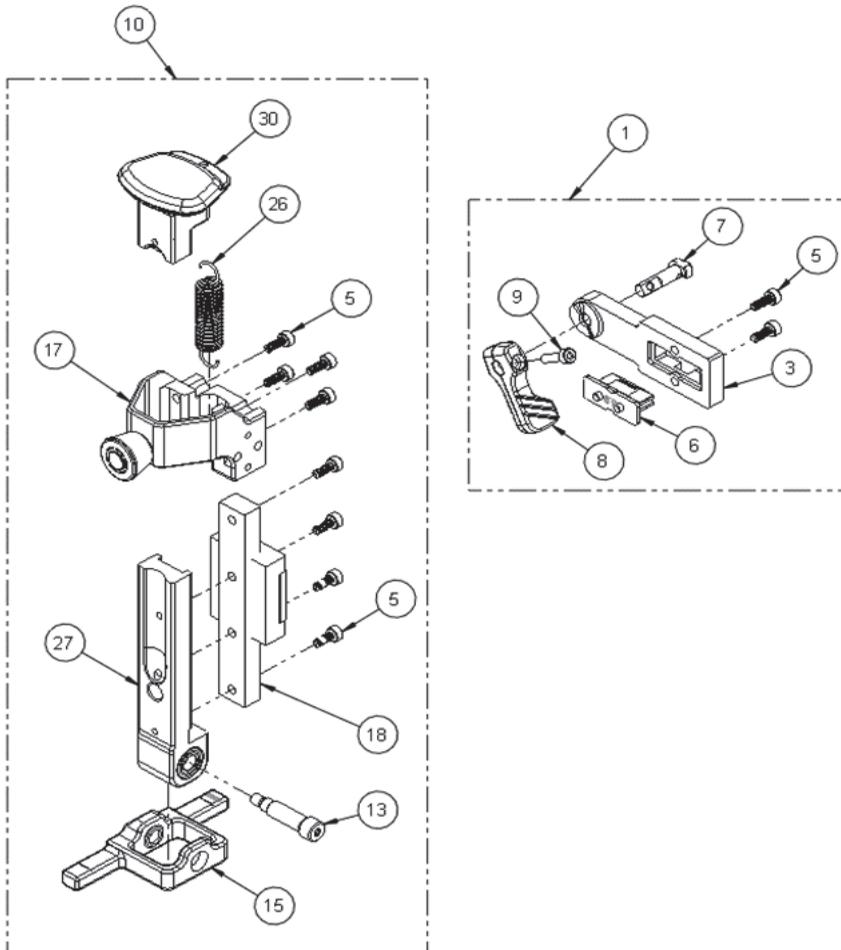


Figure 6-3 Vue éclatée du support de sonde

Tableau 3 Support de sonde – Pièces de rechange

Numéro de référence	Numéro d'article	Description
1	Q8301780	Assemblage du support du bras à ressort se fixant sur le rail
3	Q8301777	Support du bras à ressort
5	Q8301772	Vis à tête creuse en acier inoxydable M3 × 0,5 mm, 8 mm
6	Q8301779	Pince de fixation du bras à ressort sur le rail
7	Q8301778	Tige de fixation du support de sonde
8	Q8301776	Fixation pour la molette
9	Q8300195	Vis à tête hexagonale en acier inoxydable M3 × 12 mm
10	Q8301781 Q8301782	Assemblage (côté gauche) du bras à ressort du support de sonde PA, bras de la fourche et rail de fixation exclus Assemblage (côté droit) du bras à ressort du support de sonde PA, bras de la fourche et rail de fixation exclus
13	Q8301774	Tige de la fourche
15	Q8302047 Q8301775	Centre du bras, de 31,75 mm à 40 mm Centre du bras, de 31,75 mm à 55 mm
17	Q8301766	Piston et boîtier du bras à ressort
18	Q8301773	Rail et roulement
26	Q8301770 Q8301769 Q8301771	Ressort, tension standard, ensemble de 10 (marquage bleu) Ressort, tension moyenne, ensemble de 10 (aucun marquage) Ressort, tension forte, ensemble de 10 (marquage rouge)
27	Q8301765	Pivot et roulement du bras à ressort
30	Q8301767	Bouton du bras à ressort

6.4 Barres de cadre compatibles

Tableau 4 Barres de cadre compatibles — Numéros d'article

Numéro d'article	Description
U8775229	Barre de cadre de 250 mm
U8775072	Barre de cadre de 340 mm (FEO)
U8775104	Barre de cadre de 450 mm
U8779212	Barre de cadre de 500 mm (FEO)
U8775103	Barre de cadre de 650 mm
U8779847	Barre de cadre de 900 mm

6.5 Ensemble de pièces de rechange complet

NOTE

L'ensemble de pièces de rechange complet comprend l'ensemble de pièces de rechange de base.



Figure 6-4 Ensemble de pièces de rechange complet

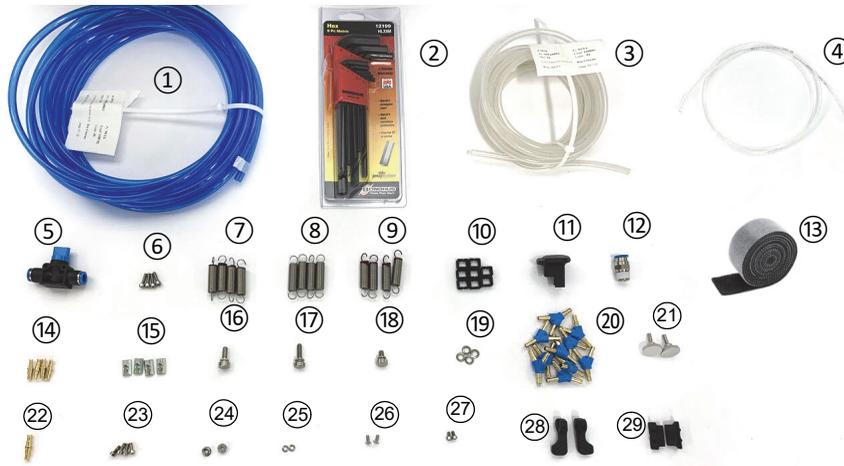
Tableau 5 Ensemble de pièces de rechange complet

Numéro de référence	Numéro d'article	Quantité	Description
1	U8775042	1	Adhésif frein-filet rouge Vibra-Tite
2	U8775039	50	Attaches pour câble résistantes aux intempéries (8 po)
3	U8775313	1	Câble de codeur de 5 m
4	U8900315	12	Vis hexagonales en acier inoxydable M4 × 4 mm
5	Q8302063	24	Vis de carbure avec adhésif Loctite
6	U8775096	1	Ensemble de codeur avec support

Tableau 5 Ensemble de pièces de rechange complet (suite)

Numéro de référence	Numéro d'article	Quantité	Description
7	Q7750196	2	Fourches de bras à ressort de 30 mm
8	U8750050	4	Roues magnétiques
9	Q8302065	1	Support de sonde de 38 mm à 55 mm, bras gauche
10	Q8302064	1	Support de sonde de 38 mm à 55 mm, bras droit
S. O.	Q7750224	1	Ensemble de pièces de rechange de base

6.6 Ensemble de pièces de rechange de base

**Figure 6-5 Ensemble de pièces de rechange de base****Tableau 6 Ensemble de pièces de rechange de base**

Numéro de référence	Numéro d'article	Quantité	Description
1	U8902318	20	Tubes bleus, DI de 5 mm, DE de 8 mm
2	U8775040	1	Ensemble de clés hexagonales de 1,5 mm à 10 mm

Tableau 6 Ensemble de pièces de rechange de base (suite)

Numéro de référence	Numéro d'article	Quantité	Description
3	U8900341	14	Tubes d'alimentation en eau, DI de 1/8 po, DE de 1/4 po
4	U8902323	4	Tubes transparents, DI de 2 mm, DE de 2 mm
5	U8902317	1	Valve d'arrêt HE-2-QS-8
6	Q8300195	4	Vis hexagonales en acier inoxydable M2 × 12 mm
7	Q8302058	4	Ressorts pour bras à ressort; longueur de 1,75 mm, DE de 0,359 mm, DF de 0,031 mm (bleu)
8	Q8302059	4	Ressorts pour bras à ressort; longueur de 1,75 mm, DE de 0,359 mm, DF de 0,037 mm (aucune couleur)
9	Q8302060	4	Ressorts pour bras à ressort; longueur de 1,75 mm, DE de 0,359 mm, DF de 0,041 mm
10	Q8302061	8	Cales pour sabots de 40 mm
11	Q8301767	1	Bouton du bras à ressort
12	Q8300904	1	Raccord insérable QS-1/4-8
13	Q8300871	3	Velcro en un morceau; longueur de 3 pi, largeur de 5/8 po
14	U8902322	4	Raccords cannelés, PU-3 à PU-4
15	U8900310	4	Écrous rectangulaires en T
16	Q8302062	1	Vis de serrage moletée en acier inoxydable M5 × 13 mm
17	Q8300908	1	Vis de serrage moletée en acier inoxydable M5 × 16 mm
18	Q8300905	1	Vis de serrage moletée en acier inoxydable M5 × 9 mm
19	U8900327	4	Rondelles de frein fendues en acier inoxydable M5
20	U8902321	10	Raccords cannelés en Y, PU-3 à PU-4
21	Q8301733	2	Vis de serrage en relief M3 × 10 mm
22	Q8300013	1	Connecteur de tube, RTU-PK-4/4
23	Q8301772	4	Vis à tête creuse en acier inoxydable, M3, 0,5 mm × 8 mm
24	U8721914	2	Pivots de sabots de 7,8 mm

Tableau 6 Ensemble de pièces de rechange de base (suite)

Numéro de référence	Numéro d'article	Quantité	Description
25	U8770531	2	Bagues d'espacement pour fourche
26	U8830239	2	Vis à tête plate et creuse en acier inoxydable M3 × 10 mm
27	U8770530	2	Vis pour pivot de sonde
28	Q8301776	2	Fixations pour la molette
29	Q8301779	2	Pincés de fixation du bras à ressort sur le rail

6.7 Fixation pivotante

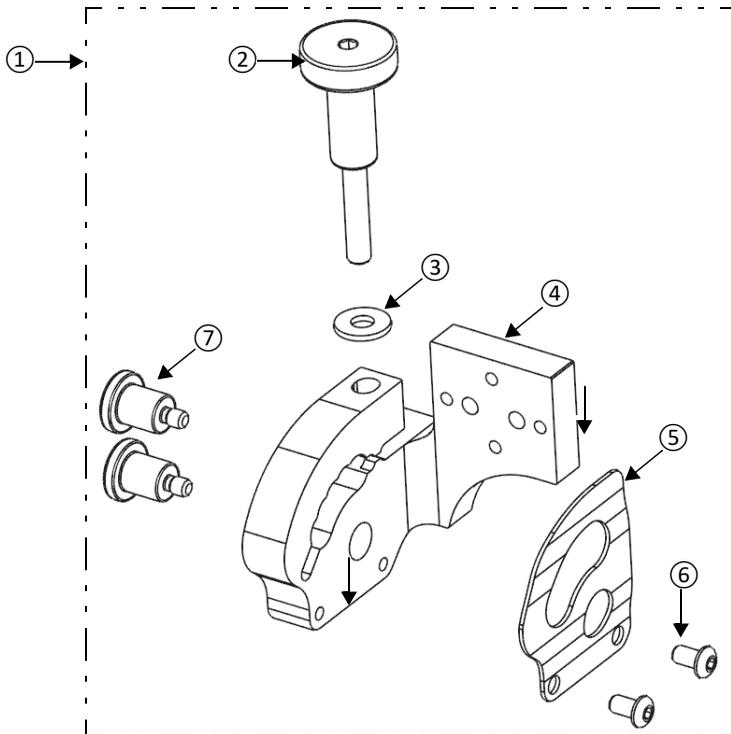
**Figure 6-6 Vue éclatée de la fixation pivotante**

Tableau 7 Pièces de rechange de la fixation pivotante

Numéro de référence	Numéro d'article	Description
1	Q8302066 Q8302067	Fixation pivotante, angle à droite Fixation pivotante, angle à gauche
2	Q8302050	Vis de verrouillage de la fixation pivotante
3	Q8302052	Rondelle plate en PVC pour vis M4
4	Q8302053 Q8302054	Support du bras à ressort se fixant sur le rail, 90 degrés, angle à droite (Figure 6-6 à la page 82) Support du bras à ressort se fixant sur le rail, 90 degrés, angle à gauche
5	Q8302055 Q8302056	Plaque soutenant le support de sonde — A Plaque soutenant le support de sonde — B
6	Q8302057	Vis hexagonale à tête ronde en acier inoxydable M3 × 6 mm
7	Q8302051	Fixation pivotante pour support de sonde avec vis

6.8 Bras de la fourche pour une sonde TOFD

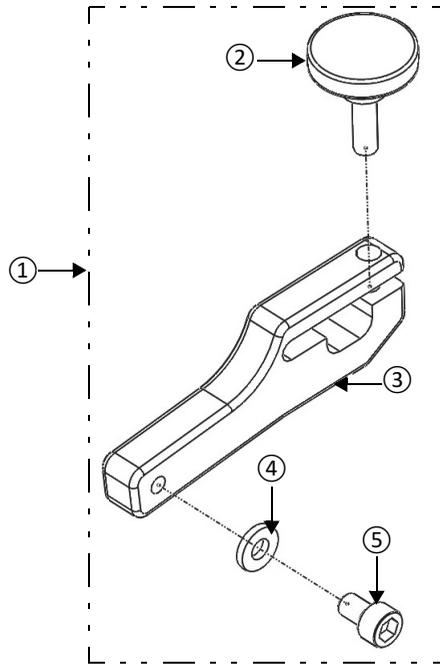


Figure 6-7 Vue éclatée du bras de la fourche pour une sonde TOFD

Tableau 8 Bras de la fourche pour une sonde TOFD – Pièces de rechange

Numéro de référence	Numéro d'article	Description
1	Q8301734 Q8301735 Q7750196	Bras de fourche de 30 mm, montage à droite Bras de fourche de 30 mm à 55 mm, montage à gauche Paire de bras de fourche de 30 mm, montage à gauche et à droite
2	Q8301733	Vis de serrage en relief M3 × 10 mm
3	Q8301735	Bras de fourche de 30 mm
4	Q7750196	Bague d'espacement pour fourche de 0,040 po

Tableau 8 Bras de la fourche pour une sonde TOFD – Pièces de rechange (suite)

Numéro de référence	Numéro d'article	Description
5	U8770530	Vis pour pivot de sonde

6.9 Bras de la fourche pour une sonde PA

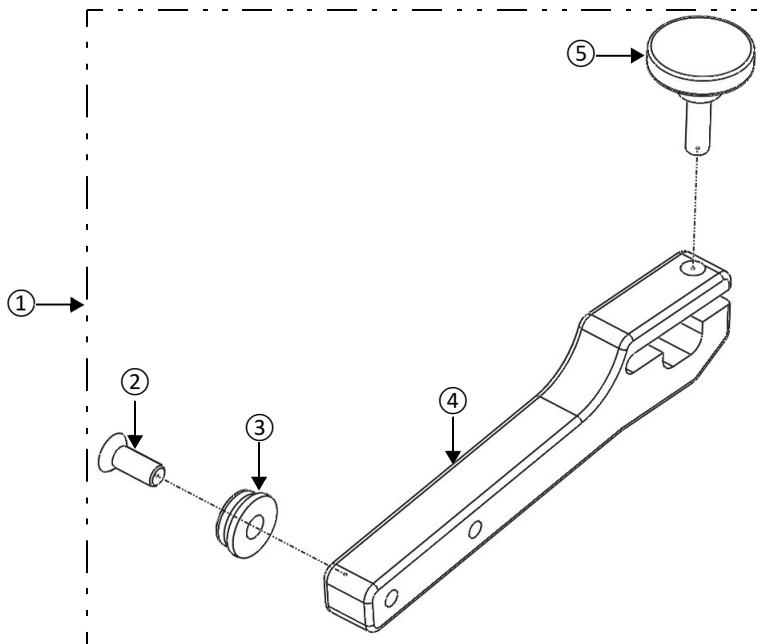


Figure 6-8 Vue éclatée du bras de la fourche pour une sonde PA

Tableau 9 Bras de la fourche pour une sonde PA – Pièces de rechange

Numéro de référence	Numéro d'article	Description
1	Q8301738	Bras de fourche de 38 mm à 55 mm, montage à gauche
	Q8301739	Bras de fourche de 38 mm à 55 mm, montage à droite
	Q7750197	Paire de bras de fourche de 38 mm à 55 mm, montage à gauche et à droite
2	U8830239	Vis à tête plate et creuse en acier inoxydable M3 × 0,5 mm, 8 mm
3	U8721914	Pivot de sabot de 7,8 mm
4	Q8301737	Bras de fourche de 38 mm à 55 mm
5	Q8301733	Vis de serrage en relief M3 × 10 mm

7. Caractéristiques techniques

Ce chapitre contient les caractéristiques techniques générales du scanner HSMT-Flex. Les dimensions hors tout sont illustrées dans la Figure 7-1 à la page 88.

7.1 Caractéristiques techniques générales

Tableau 10 Caractéristiques techniques générales

Paramètre	Valeur
Dimensions hors tout [Figure 7-1 à la page 88]	Largeur : 382 mm, ou 458,3 mm avec le codeur à l'extérieur Longueur : 263,3 mm Hauteur : 147,25 mm
Type de codeur	En quadrature
Résolution du codeur	12 pas/mm \pm 0,15 pas/mm (il est recommandé d'étalonner le codeur pour chaque configuration)
Tension	5 V
Intensité du courant	25 mA maximum
Fréquence	De 0 kHz à 1,5 kHz (vitesse de déplacement maximale de 100 mm/s)

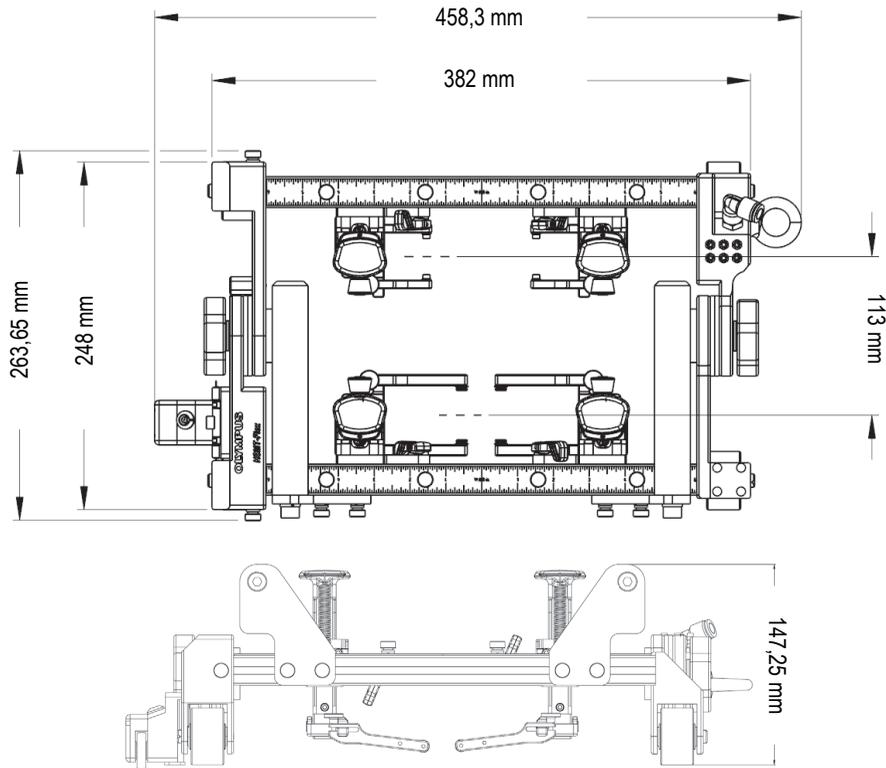


Figure 7-1 Dimensions du scanner — Vues de dessus et de côté

Tableau 11 Caractéristiques techniques relatives à l'environnement de fonctionnement

Paramètre	Valeur
Température de fonctionnement	De -10 °C à 45 °C
Température d'entreposage	De -20 °C à 60 °C
Humidité relative (HR)	Humidité maximale de 85 %, sans condensation
Environnement humide	Oui
Altitude	Jusqu'à 2000 m

Tableau 11 Caractéristiques techniques relatives à l'environnement de fonctionnement (suite)

Paramètre	Valeur
Utilisation extérieure	Oui
Niveau de pollution	1
Indice de protection IP	Étanche à l'eau (conçu pour être conforma à la norme IP67)

7.2 Références des connecteurs

Les scanners HSMT-Flex vendus après juillet 2013 sont livrés de série avec un connecteur LEMO compatible avec les appareils OmniScan MX2 et SX. Un adaptateur offert en option est requis pour permettre l'utilisation avec un autre appareil (Tableau 12 à la page 89).

Tableau 12 Adaptateur de câble de codeur requis

Connecteur du scanner	Appareil		
	OmniScan MX	OmniScan MX2, SX, X3 et FOCUS PX	TomoScan FOCUS LT
LEMO (à partir de juillet 2013)	Réf. : U8780329	—	Réf. : U8769010
DE15 (avant juillet 2013)	—	Réf. : U8775201	Réf. : U8767107

La Figure 7-2 à la page 90 montre la disposition des broches pour le connecteur LEMO utilisé sur les appareils OmniScan SX, MX2, X3 et FOCUS PX.

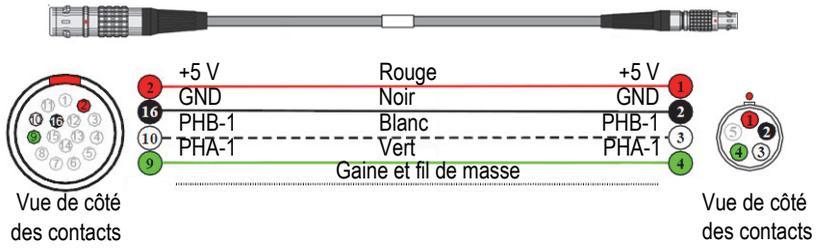


Figure 7-2 Disposition des broches du codeur

Liste des figures

Figure 1-1	Scanner HSMT-Flex	25
Figure 1-2	Cadre à angle réglable	26
Figure 1-3	Roue magnétique	27
Figure 1-4	Codeur servant à mesurer la position du scanner sur la surface	28
Figure 1-5	Distributeur d'eau	28
Figure 1-6	Règle aidant au positionnement des supports de sonde	29
Figure 1-7	Barres de cadre offertes en option	29
Figure 1-8	Utilisation du scanner sur un petit rayon de courbure	30
Figure 1-9	Composants du support de sonde	31
Figure 1-10	Fourche à bras longs permettant l'utilisation de la largeur de sabot maximale (40 mm)	32
Figure 1-11	Fourche à bras longs permettant l'utilisation de la largeur de sabot minimale (31,75 mm)	33
Figure 1-12	Fourche à bras courts permettant l'utilisation de la largeur de sabot maximale (40 mm)	33
Figure 1-13	Fourche à bras courts permettant l'utilisation de la largeur de sabot minimale (31,75 mm)	34
Figure 1-14	Alignement correct des bras de la fourche	35
Figure 1-15	Alignement incorrect des bras de la fourche	35
Figure 2-1	Réglage de l'angle du cadre	38
Figure 2-2	Échelle d'angle	38
Figure 2-3	Fourches perpendiculaires au support de sonde	39
Figure 2-4	Les fourches ne doivent pas être en contact les unes avec les autres.	39
Figure 2-5	Fixation pivotante en option pour support de sonde	40
Figure 2-6	Emplacements de montage du codeur	41
Figure 2-7	Attache et support de fixation du câble ombilical	42
Figure 2-8	Fixation du câble ombilical	42
Figure 2-9	Courroie desserrée (<i>à gauche</i>) et courroie resserrée (<i>à droite</i>)	43
Figure 2-10	Goupille de came — Bords plats placés à l'horizontale	43
Figure 2-11	Alignement du support de sonde et de la rainure du rail	44

Figure 2-12	Support de sonde inséré dans la rainure du rail de montage	44
Figure 2-13	Support de sonde fixé en place	45
Figure 2-14	Levier de positionnement déverrouillé	46
Figure 2-15	Glissement du support de sonde dans le rail	46
Figure 2-16	Levier de positionnement verrouillé	47
Figure 2-17	Composants du support de sonde	48
Figure 2-18	Glissement du bras de la fourche vers l'extérieur	49
Figure 2-19	Alignement du trou du pivot du sabot avec le bouton du bras de la fourche	50
Figure 2-20	Retrait des deux vis	51
Figure 2-21	Inversion du support du bras à ressort	52
Figure 2-22	Retrait de la vis de l'axe rotatif de la fourche	52
Figure 2-23	Glissement du rail du bras à ressort à l'extérieur de l'axe rotatif de la fourche	53
Figure 2-24	Retournement de l'axe rotatif de la fourche	54
Figure 2-25	Réinstallation de la vis	54
Figure 2-26	Retrait du ressort du trou de fixation	56
Figure 2-27	Retrait du ressort	56
Figure 2-28	Changement des barres du cadre	57
Figure 2-29	Écrous rectangulaires en T utilisés pour fixer les accessoires aux barres du cadre	58
Figure 2-30	Réglage des goupilles d'usure en carbure du sabot	59
Figure 2-31	Retrait de la sonde du sabot	60
Figure 2-32	Roue montée sur le cadre	62
Figure 3-1	Fixation du câble ombilical à l'anneau de fixation	63
Figure 3-2	Composants du distributeur d'eau	64
Figure 3-3	Utilisation d'une boucle pour connecter les sorties du distributeur inutilisées	65
Figure 3-4	Glissement du rail en position verrouillée	65
Figure 6-1	Vue éclatée générale— Première partie	72
Figure 6-2	Vue éclatée générale— Deuxième partie	74
Figure 6-3	Vue éclatée du support de sonde	76
Figure 6-4	Ensemble de pièces de rechange complet	79
Figure 6-5	Ensemble de pièces de rechange de base	80
Figure 6-6	Vue éclatée de la fixation pivotante	82
Figure 6-7	Vue éclatée du bras de la fourche pour une sonde TOFD	84
Figure 6-8	Vue éclatée du bras de la fourche pour une sonde PA	85
Figure 7-1	Dimensions du scanner — Vues de dessus et de côté	88
Figure 7-2	Disposition des broches du codeur	90

Liste des tableaux

Tableau 1	Pièces de rechange du scanner — Première partie	72
Tableau 2	Pièces de rechange du scanner — Deuxième partie	74
Tableau 3	Support de sonde — Pièces de rechange	77
Tableau 4	Barres de cadre compatibles — Numéros d'article	78
Tableau 5	Ensemble de pièces de rechange complet	79
Tableau 6	Ensemble de pièces de rechange de base	80
Tableau 7	Pièces de rechange de la fixation pivotante	83
Tableau 8	Bras de la fourche pour une sonde TOFD — Pièces de rechange	84
Tableau 9	Bras de la fourche pour une sonde PA — Pièces de rechange	86
Tableau 10	Caractéristiques techniques générales	87
Tableau 11	Caractéristiques techniques relatives à l'environnement de fonctionnement	88
Tableau 12	Adaptateur de câble de codeur requis	89

