



## Série 33X

Transmetteurs de pression piézorésistifs avec exactitude maximale 0,01 %EM

### Caractéristiques

- Exactitude maximale / précision relative jusqu'à 0,01 %EM
- Interface RS485 avec interface analogique ajustable
- Interface analogique étalonnable par interface RS485 (turn-down)
- Protocole Modbus RTU pour les valeurs de processus et la configuration
- Excellente stabilité à long terme



### Technologie

- Capteur de pression piézorésistif isolé et encapsulé
- Capteurs de pression haut de gamme et compensation mathématique éprouvée

### Exemples d'applications

- Applications de laboratoire
- Bancs d'essai
- Étalon de référence
- Mesures de précision relative
- Applications industrielles

#### Exactitude

± 0,05 %EM

#### Bande d'erreur totale

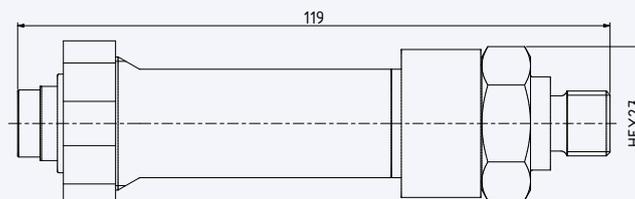
± 0,1 %EM @ -10...80 °C

#### Étendues de mesure

0...0,3 à 0...1000 bar



Série 33X





## Série 33X – Spécifications

### Étendues de mesure standard

Pression relative PR		Résistance aux surpressions	Pression absolue PAA	Pression absolue PA	Résistance aux surpressions
0...0,3	-0,3...0,3	3	0,8...1,2		3
0...1	-1...1		0...1	0...1	
0...3	-1...3	9	0...3	0...3	9
0...6	-1...6	18	0...6	0...6	18
0...10	-1...10	30	0...10	0...10	30
0...16	-1...16	48	0...16	0...16	48
0...30	-1...30	90	0...30	0...30	90
bar rel.		bar	0...60	0...60	180
Pression de référence scellée à la pression atmosphérique		Reportée à la pression de référence	0...100	0...100	300
			0...300	0...300	600
			0...700	0...700	1100
			0...1000	0...1000	1100
			bar abs.	bar	bar
			Pression de référence scellée à 0 bar abs. (vide)	Pression de référence scellée à 1 bar abs.	par rapport à la pression de référence

Toutes les étendues de mesure intermédiaires pour l'interface analogique peuvent être réglées (turn-down) à partir des étendues de mesure standard sans supplément. Plus petite étendue de mesure: 0,1 bar Étendues de mesure négatives et autres étendues +/- possibles. En option: calibration directement dans les étendues de mesure intermédiaires

### Performance

#### Pression

Non-linéarité numérique	$\leq \pm 0,02$ %EM	Meilleure droite indépendante (MDI)
Exactitude @ temp. amb. (20...25 °C)	$\leq \pm 0,05$ %EM	Non-linéarité (meilleure droite indépendante MDI), hystérésis, non-répétabilité, compensation de la dérive du zéro
Bande d'erreur totale (10...40 °C)	$\leq \pm 0,05$ %EM	Écart max. dans l'étendue de mesure et la gamme de température compensées
Bande d'erreur totale (-10...80 °C)	$\leq \pm 0,1$ %EM	Écart max. dans l'étendue de mesure et la gamme de température compensées Par expérience, hors de la gamme de température compensée, la bande d'erreur totale s'accroît de 0,1 %EM
Gamme de température compensée	10...40 °C	Gamme de température ambiante étendue
	-10...80 °C	Autres gammes de température entre -40...125 °C possibles en option
Écart supplémentaire interface analogique	$\leq \pm 0,05$ %EM	Par rapport à l'exactitude @ temp. amb. et à la bande d'erreur totale
Stabilité à long terme	$\leq \pm 0,1$ %EM	Par an dans les conditions de référence, recalibration annuelle recommandée
Dépendance à la position	$\leq \pm 2$ mbar	Calibrée en position de montage verticale avec raccord de pression orienté vers le bas
Résolution	0,0005 %EM	Numérique
Stabilité du signal	0,0025 %EM	Numérique sans parasite
Fréquence de mesure interne	> 1800 Hz	Pour la version «3 fils + numérique (0...10 V, 0...5 V)» > 6000 Hz
Réserve de l'étendue de mesure	$\pm 10$ %	+Inf / -Inf est affiché en dehors de la réserve de l'étendue de mesure. Si l'appareil présente un défaut, NaN s'affiche
Résistance au vide	L'exécution optimisée au vide est recommandée pour des pressions de service $\leq 0,1$ bar abs	
Remarque	Pour des étendues de mesure < 1 bar, toutes les indications s'appliquent par rapport à un signal pleine échelle (EM) de 1 bar	



## Série 33X – Spécifications

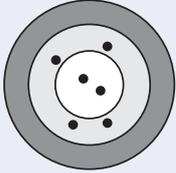
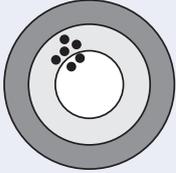
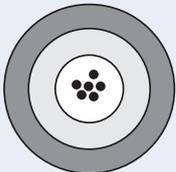
### Température

Exactitude	$\leq \pm 2 \text{ °C}$	La température est mesurée sur le capteur de pression (puce de silicium) qui est logé derrière la membrane de séparation métallique Les indications sont valables dans la gamme de température compensée
Résolution	$\leq 0,01 \text{ °C}$	
Fréquence de mesure interne	$> 10 \text{ Hz}$	

### En option

Précision @ temp. amb. (20...25 °C)	$\leq \pm 0,01 \text{ \%EM}$	Non-linéarité (meilleure droite indépendante MDI), hystérésis, non-répétabilité avec certificat de calibration KELLER départ usine
	$\leq \pm 0,025 \text{ \%EM}$	
Exactitude @ temp. amb.	$\leq \pm 0,01 \text{ \%EM}$	Avec certificat DakkS par un laboratoire d'étalonnage externe

### Pour PA / PAA $\geq 10 \text{ bar}$

	<p>Exactitude <math>\pm 0,05 \text{ \%EM}</math>, avec certificat de calibration KELLER départ usine (standard)</p> <p>Pour le réglage des produits, KELLER applique des valeurs de pression qui sont au moins quatre fois plus précises que les étendues de mesure du produit à tester. Les produits fabriqués dans notre usine peuvent donc présenter une exactitude absolue de <math>\pm 0,05 \text{ \%EM}</math>.</p>
	<p>Exactitude <math>\pm 0,01 \text{ \%EM} / 0,025 \text{ \%EM}</math>, avec certificat de calibration KELLER départ usine</p> <p>Une reproductibilité maximale peut être garantie pour des transmetteurs de pression et des manomètres numériques sélectionnés grâce à un travail de mesure supplémentaire et à la sélection des capteurs de pression. Pour ces appareils à haute précision, KELLER ne peut pas fournir de justificatif en matière de technique de mesure pour des valeurs dont l'exactitude est inférieure à <math>\pm 0,05 \text{ \%EM}</math>, en raison de l'incertitude de mesure des valeurs de pression appliquées en usine. Par conséquent, KELLER utilise l'expression «précision» pour désigner la capacité d'un transmetteur de pression ou d'un manomètre à reproduire des valeurs mesurées dans l'étendue de <math>0,01 \text{ \%EM}</math> par rapport aux valeurs de pression appliquées en usine.</p>
	<p>Exactitude de <math>\pm 0,01 \text{ \%EM}</math> avec certificat DakkS, établi par un laboratoire d'étalonnage externe agréé</p> <p>Grâce au réglage du point zéro et de la valeur du gain via l'interface numérique, les produits à haute précision KELLER peuvent être adaptés selon des étendues de mesure avec une plus grande exactitude et protocolés par un laboratoire d'étalonnage agréé (ilac.org). La calibration externe selon une exactitude de <math>\pm 0,01 \text{ \%EM}</math> est effectuée selon les directives DKD et sans prendre en compte les effets à long terme pour les conditions de référence.</p>



## Série 33X – Spécifications

### Données électriques

Connectivité	Numérique	2 fils + numérique	3 fils + numérique		
Interface analogique		4...20 mA	0...10 V	0...5 V	0,1...2,5 V
Interface numérique	RS485	RS485	RS485	RS485	RS485
Alimentation électrique	3,2...32 V CC	8...32 V CC	13...32 V CC	8...32 V CC	3,2...32 V CC
Consommation (sans communication)	< 8 mA	3,5...22,5 mA	< 8 mA	< 8 mA	< 8 mA
Test d'isolement RS485	± 32 V CC	± 18 V CC	± 32 V CC	± 32 V CC	32 V CC
Remarque	Pendant la communication via l'interface numérique, le signal 4...20 mA est perturbé. Des câbles à 3 fils peuvent être utilisés pour l'exploitation simultanée de l'interface analogique et de l'interface numérique.				

Temps de mise en route (alimentation ON)	< 250 ms
Protection contre la surtension et l'inversion de polarité	± 32 V CC
Isolement GND-CASE	> 10 MΩ @ 300 V CC

#### Interface analogique

Résistance de charge	< (U - 8 V) / 25 mA	2 fils
	> 5 kΩ	3 fils
Fréquence limite	> 300 Hz	2 fils
	> 1000 Hz	3 fils (0,1...2,5 V)
Remarque	Propriétés de filtre réglables par le client	

#### Interface numérique

Type	RS485	Semi-duplex
Protocole de communication	Modbus RTU	
	Protocole de bus KELLER	Propriétaire
Identification	Groupe de classes: 5.24	Réglages standard:
Unité de pression	bar	adresse de bus 1, débit de transmission 9600 bit/s
Unité de température	°C	
Type de données	Float32 et Int32	Autres pré-réglages sur demande. Reconfiguration ultérieure possible par le client avec logiciel
Débits de transmission	9600 et 115 200 bit/s	
Longueur de ligne	Jusqu'à 1,2 km	

#### Raccordement électrique

Connecteur	Connecteur circulaire Binder, série 723	DIN EN 61076-2-106, 5 pôles
	M12	DIN EN 61076-2-101, codé A, 5 pôles
	Souriau série 8525	MIL-STD-1669
	GSP EN 175301-803-A	DIN 43650, sans RS485
Câble	ø 5,8 mm, gaine en PE	5 pôles, raccordement de câble

#### Compatibilité électromagnétique

Conformité CE selon 2014/30/UE (CEM)	EN 61326-1 / EN 61326-2-3 / EN 61000-6-1 / EN 61000-6-2 / EN 61000-6-3 / EN 61000-6-4
--------------------------------------	---



## Série 33X – Spécifications

### Données mécaniques

Matériaux en contact avec le fluide

Raccord de pression	Acier inoxydable AISI 316L	Autres raccords de pression sur demande
Membrane de séparation du capteur de pression	Acier inoxydable AISI 316L	
Joint d'étanchéité du capteur de pression (à l'intérieur)	FKM	Autres joints d'étanchéité sur demande
Joint d'étanchéité du raccord de pression (à l'intérieur)	FKM (75 Shore)	

Autres matériaux

Huile de remplissage du capteur de pression	Huile de silicone	Autres huiles sur demande
---	-------------------	---------------------------

Autres données

Raccord de pression	Grand choix de raccords de pression	Voir Dimensions et options
Poids (sans câble)	Entre 130 et 250 g	selon l'exécution

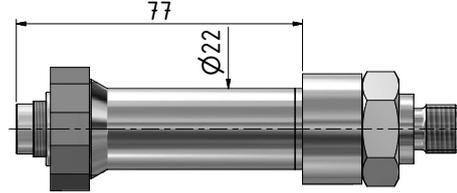
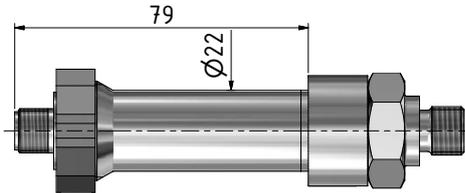
### Conditions ambiantes

Gamme de température du fluide	-20...125 °C	En option: -40...125 °C	Gel non admissible
Gamme de température ambiante	-20...85 °C	En option: -30...85 °C	
Gamme de température de stockage	-20...85 °C		
Indice de protection	IP67	Connecteur circulaire Binder, série 723	En cas de pression relative, utiliser le câble avec capillaire intégré
	IP65	GSP EN175301-803-A	
	IP65	Souriau série 8525	En cas de pression relative IP54
	IP67	M12	
	IP68	Raccordement de câble	
Remarques	<ul style="list-style-type: none"><li>Les indices de protection sont valables avec le connecteur opposé correspondant.</li><li>La réalisation de la ventilation sur des versions avec pression relative est indiquée sur le dessin technique correspondant.</li></ul>		
Tenue aux vibrations	10 g, 10...2000 Hz, ± 10 mm	IEC 60068-2-6	
Tenue aux chocs	50 g, 11 ms	IEC 60068-2-27	
Endurance @ temp. amb. (20...25 °C)	> 10 millions de cycles de pression	0...100 %EM	Uniquement pour les étendues de mesure < 600 bar
Remarques	Pour les applications hautement dynamiques, la série 23SX entièrement soudée et sans pièces mobiles est recommandée.		

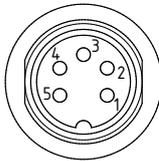


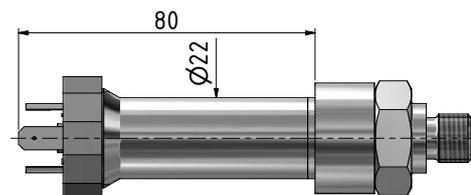
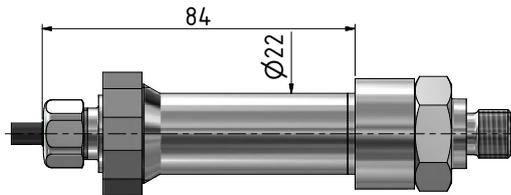
## Série 33X - Dimensions et options

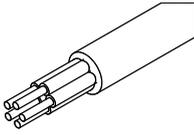
### Raccordements électriques



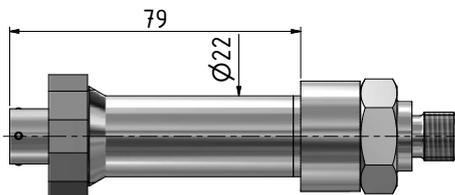
M12	2 fils	3 fils
M12 x 1	4...20 mA	0...max. 10 V
	1 OUT/GND	1 GND
	2 n.c.	2 +OUT
	3 +Vs	3 +Vs
	4 RS485A	4 RS485A
	5 RS485B	5 RS485B

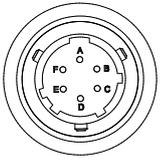
Connecteur circulaire Binder, série 723	2 fils	3 fils
M16 x 0,75	4...20 mA	0...max. 10 V
	1 OUT/GND	1 GND
	2 n.c.	2 +OUT
	3 +Vs	3 +Vs
	4 RS485A	4 RS485A
	5 RS485B	5 RS485B



Raccordement de câble	2 fils	3 fils
Câble ø 5,8	4...20 mA	0...max. 10 V
	WH OUT/GND	WH GND
	RD n.c.	RD +OUT
	BK +Vs	BK +Vs
	BU RS485A	BU RS485A
	YE RS485B	YE RS485B
	Blindage	Blindage

GSP EN 175301-803-A	2 fils	3 fils
□ 18	4...20 mA	0...max. 10 V
	1 OUT/GND	1 GND
	2 n.c.	2 +OUT
	3 +Vs	3 +Vs
	↓ CASE	↓ CASE



Souriau série 8525	2 fils	3 fils
	4...20 mA	0...max. 10 V
	C OUT/GND	C GND
	B n.c.	B +OUT
	A +Vs	A +Vs
	D RS485A	D RS485A
	F RS485B	F RS485B
	Blindage	Blindage



## Série 33X - Dimensions et options

### Sélection de raccords de pression

<p>G1/4</p> <p>DIN EN ISO 1179-2</p>	<p>1/4-18NPT</p> <p>ASME/ANSI B 120.1</p>	<p>G1/4 «Mano»</p> <p>DIN EN 837</p>
<p>G1/2</p> <p>DIN EN ISO 1179-2</p>	<p>1/2-14NPT</p> <p>ASME/ANSI B 120.1</p>	<p>G1/2 «Mano»</p> <p>DIN EN 837</p>
<p>M20 x 1,5</p> <p>DIN EN ISO 9974-2</p>	<p>G1/2 femelle</p> <p>ISO 228-1</p>	<p>7/16-20UNF 45° / SAE JIC 37°</p> <p>ISO 12151-5, étendues de mesure limitées</p>

Autres raccords de pression sur demande.



## Série 33X - Dimensions et options

### Autres options spécifiques au client

- Autres étendues de mesure compensées
- Autres gammes de température compensées entre -40...125 °C
- Autres raccordements électriques
- Autres raccords de pression
- Pièces en contact avec le fluide en Hastelloy C-276, Inconel 718 ou titane
- Joints d'étanchéité composés d'autres matériaux
- Autres huiles de remplissage pour capteurs de pression: p. ex. huiles spéciales pour applications à oxygène
- Exécution optimisée au vide pour des pressions de service  $\leq 0,1$  bar abs.
- Intégration de calculs spécifiques à l'application
- Adaptations à des applications sur mesure

### Exemples de produits apparentés

- Série PD-33X: transmetteur de pression différentielle avec exactitude très élevée
- Série 33Xc: transmetteur de pression avec exactitude maximale de 0,01 %EM et interface CANopen
- Série 35X: transmetteur de pression avec membrane métallique affleurante et exactitude très élevée
- Série 23SX: transmetteur de pression avec construction entièrement soudée sans joints d'étanchéité intérieurs
- Séries OEM: capteur de pression avec électronique (p. ex. série 10LX ou 20SX avec filetage) pour le montage dans des systèmes propres



## Série 33X – Logiciel, contenu de la livraison et accessoires

### Interface Modbus

Les produits de la gamme X disposent d'une interface numérique RS485 fonctionnant en mode semi-duplex, qui supporte les protocoles MODBUS RTU et KELLER Bus. Voir informations détaillées sur les protocoles de communication à l'adresse [www.keller-druck.com](http://www.keller-druck.com). Pour intégrer le protocole de communication à son propre logiciel, une documentation, une Dynamic Link Library (DLL) et divers exemples de programmes sont mis à disposition.

### Convertisseur d'interface

Le raccordement à un ordinateur s'effectue via un convertisseur d'interface RS485-USB. Pour garantir un parfait fonctionnement, nous recommandons le convertisseur K-114 équipé d'un connecteur opposé réglable, d'un module robuste, d'une commutation RX/TX rapide ainsi que de résistances de terminaison et polarisation raccordables.

### Logiciel «CCS30»

Le logiciel sans licence CCS30 permet de configurer l'instrument et d'enregistrer des valeurs mesurées.

Saisie des valeurs mesurées

- Représentation graphique instantanée
- Intervalles de mesure et d'enregistrement paramétrables
- Fonction d'exportation
- Enregistrement parallèle en mode bus
- Jusqu'à 100 valeurs mesurées par seconde

Configuration

- Lecture d'informations (étendue de mesure et gamme de température, version logicielle, numéro de série, etc.)
- Réglage du zéro et de la valeur du gain
- Réglage de la sortie analogique (unité, étendue de mesure)
- Ajustement du filtre passe-bas
- Sélection de l'adresse de l'instrument et du débit de transmission

### Contenu de la livraison

Procès-verbal d'essai KELLER	Connecteur opposé adapté au connecteur circulaire 723	Fiche mobile adaptée à DIN43650

### Accessoires

Certificat de calibration	Convertisseur d'interface			Connecteur opposé adapté à M12
Établi par le laboratoire d'étalonnage externe de l'organisme d'accréditation allemand DAkkS ou de l'organisme d'accréditation suisse SAS	<b>K-114</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesure analogique 0...10 V et 4...20 mA</li> <li>• Alimentation d'appareil de mesure 12 V via USB</li> <li>• Interface USB à séparation galvanique</li> <li>• Résistances de terminaison et polarisation activables</li> </ul>	<b>K-114BT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avec interface Bluetooth et accumulateur intégré</li> <li>• Connexion sans câble via un port SPP (Serial Port Profile)</li> <li>• Alimentation d'appareil de mesure 15 V via l'accumulateur interne du convertisseur</li> </ul>	<b>Options de raccordement</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P. ex. K-114-B avec sortie de câble à la place de borniers à vis pour les connecteurs circulaires de la série 723 (5 pôles)</li> <li>• Divers câbles d'adaptateur disponibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prise coudée, câble 5 m <i>PN 602515.0093</i></li> <li>• Prise coudée, câble 2 m <i>PN 602515.0094</i></li> <li>• Fiche mobile, câble 5 m <i>PN 602515.0095</i></li> <li>• Fiche mobile, câble 2 m <i>PN 602515.0096</i></li> </ul>