

Manuel d'utilisation

Dynamomètres et couplemètres

CENTOR EASY II



ANDILOG Technologies - BP62001 - 13845 Vitrolles Cedex - France

Email : info@andilog.com Site : <http://www.andilog.fr/>

Tel : 04 42 34 83 40

Sommaire

1.	Introduction.....	4
1.1.	Présentation	4
1.2.	Recommandations avant utilisation.....	4
1.2.1.	Batterie	4
1.2.2.	Capteur	4
1.2.3.	Bâti.....	5
1.2.4.	Précaution lors des essais.....	5
1.2.5.	Conditions ambiantes.....	5
1.2.6.	Garantie	5
2.	Prise en main	7
2.1.	Charge des Batteries.....	7
2.2.	Montage des Accessoires	7
2.2.1.	Dynamomètre à capteur interne.....	7
2.2.2.	Dynamomètre à capteur externe type S2 ou S9	7
2.2.3.	Couplemètre TH	9
2.2.4.	Couplemètre TW	9
2.3.	Montage sur un bâti	10
3.	Utilisation du Centor EASY II	11
3.1.	Mise en marche	11
3.2.	Extinction.....	12
3.3.	Ecran de mesure.....	13
3.3.1.	Faire le Zéro	14
3.3.2.	Changer l'unité de mesure	15
3.3.3.	Changer l'ordre d'affichage.....	15
3.3.4.	Auto-off	15
3.3.5.	Sauvegarde en mémoire	15
3.4.	Menu	16
3.4.1.	Menu DATA	16
3.4.2.	Menu SET POINTS.....	17
3.4.3.	Menu SYSTEM.....	18
3.5.	Communication USB.....	19

4.	Maintenance et dépannage	21
4.1.	Principales pannes et solutions	21
4.2.	Caractéristiques techniques	22

1. Introduction

1.1. Présentation

Nous vous remercions d'avoir choisi le dynamomètre et couplemètres CENTOR EASY II fabriqué par ANDILOG pour effectuer vos mesures.

Cet instrument est le résultat de plus de 35 ans d'expérience dans la mesure de force et de couple. Il intègre les dernières technologies disponibles afin de vous offrir des performances et une qualité de mesure de niveau industriel.

1.2. Recommandations avant utilisation

1.2.1. Batterie

Le Centor EASY II est équipé d'un composant de gestion de la batterie avec apprentissage. Ce composant se met à jour en temps réel en fonction de l'usure de la batterie. Il est possible que sur les premiers cycles de charge/décharge le pourcentage de batterie restante ne soit pas très précis. Cette précision s'améliore après quelques cycles et se mettra à jour tout au long du cycle de vie de la batterie.

L'autonomie de la batterie est de 15 heures en fonctionnement normal. Le dynamomètre doit être chargé quand la batterie est vide après une utilisation normale. Si le dynamomètre n'est pas utilisé pendant une longue période, il doit être conservé avec une charge de batterie comprise entre 30 et 80% de son autonomie.

Il est recommandé d'utiliser l'alimentation d'origine fournie par Andilog pour recharger votre instrument. L'alimentation doit avoir les caractéristiques suivantes : micro USB, 5V, 1A minimum.

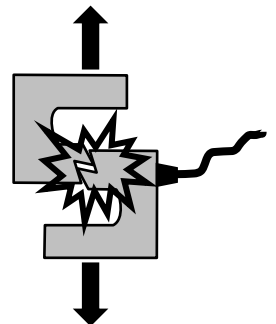
Les batteries rechargeables disposent d'un nombre limité de cycles de charge et peuvent nécessiter un remplacement. L'autonomie de la batterie et le nombre de cycles de charge varient en fonction de l'utilisation et des réglages.

1.2.2. Capteur

Ne jamais connecter d'accessoires ou de fixations (crochet, plateau...) directement au capteur de force. Utilisez la rallonge pour fixation fournie avec votre instrument.

Malgré la protection contre les surcharges dont dispose cet instrument, l'application d'une force supérieure à la capacité du capteur peut endommager le dynamomètre ou le couplemètre. Cet instrument dispose d'un compteur de surcharge qui permet de connaître les conditions d'utilisation de l'appareil.

Il est important que les valeurs mesurées soient généralement inférieures à 90% de la capacité du capteur. Utilisé constamment le capteur au-delà de 90% de sa capacité peut engendrer une usure



prématurée du capteur. Quand le dynamomètre est utilisé sur un bâti motorisé, il est nécessaire de programmer un arrêt du bâti quand la force approche de la capacité maximale du capteur. Cette limite doit prendre en compte le fait qu'à une vitesse importante un bâti ne s'arrête pas immédiatement et les risques d'endommager le capteur sont importants dû à l'inertie du moteur.

1.2.3. Bâti

Le dynamomètre ou le couplemètre peut être fixé sur un bâti en utilisant des vis M5. **La longueur des vis utilisées ne doit pas dépasser une longueur de 3mm à l'intérieur de l'appareil.** Contactez Andilog si vous avez besoin de plus amples informations ou si vous souhaitez un adaptateur pour monter l'instrument sur un bâti.

1.2.4. Précaution lors des essais

La plupart des essais réalisés avec les instruments de la gamme Andilog Technologies sont des tests destructifs. Les dangers associés à ce type d'essai requièrent une utilisation de nos instruments par des opérateurs expérimentés et formés. De par la nature et l'utilisation des équipements vendus par Andilog, l'acceptation par l'acheteur des produits d'Andilog Technologies constitue une acceptation des risques et dommages qui peuvent résulter de l'utilisation des appareils d'Andilog.

1.2.5. Conditions ambiantes

- Température de fonctionnement : 0 à 35° C
- Température de stockage : -20 à 45° C
- Humidité relative : 5 % à 95 %, sans condensation
- Altitude maximale d'utilisation : 3 000 m

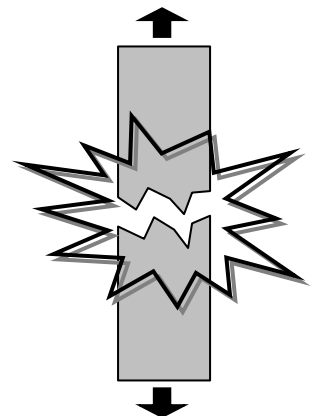
1.2.6. Garantie

Sous réserve des conditions ci-dessous, Andilog Technologies garantie à l'acheteur qu'il réparera ou remplacera sans charge les instruments neufs vendus sous réserve d'une utilisation et d'une maintenance dans des conditions normales. Cette garantie s'applique si l'acheteur détecte un défaut de fabrication ou dans le matériel durant une période de deux (2) ans suivant la date d'expédition.

Les conditions d'application sont :

- ANDILOG a été notifié par écrit du défaut avant la fin de la période de garantie
- Les produits sont expédiés chez Andilog Technologies avec accord préalable d'Andilog Technologies
- Tous les coûts de transport sont payés par l'acheteur
- Les produits ont été utilisés et maintenus selon les conditions normales d'utilisation

Toute réparation ou remplacement effectué par le vendeur en dehors de l'accord d'Andilog Technologies annule la garantie.



Dans aucun cas, Andilog ne pourra être tenu pour responsable pour des dommages, pertes d'exploitations, arrêts de production dus à l'achat, l'utilisation ou le non-fonctionnement de nos produits. Et cela même si Andilog a été informé de la possibilité de tels dommages.

La précision de nos appareils est garantie au moment de l'expédition à la valeur indiquée dans nos documentations ou offres.

Si les produits sont endommagés durant l'expédition, notifiez le transporteur et Andilog Technologies immédiatement.

La garantie est annulée en cas d'accident, de mauvaise utilisation ou d'abus d'utilisation.

Ne sont pas pris sous la garantie, les étalonnages, les capteurs surchargés, les pièces consommables, telles que les batteries, sauf si le dommage est dû à un vice de matière ou de fabrication

2. Prise en main

Les fonctions habituelles (afficher la force ou couple, afficher le maximum, faire le zéro et changer les unités) sont accessibles en utilisant simplement les touches du clavier.

2.1. Charge des Batteries

Connectez l'adaptateur secteur au connecteur micro USB situé sur le côté gauche de votre instrument. La LED verte sur la façade s'allume quand la batterie est en charge. A la fin de la charge la LED s'éteint.

2.2. Montage des Accessoires

2.2.1. Dynamomètre à capteur interne

Fixez la rallonge fournie dans la mallette sur la tige du capteur de force située en bas du dynamomètre. Le serrage doit être réalisé à la main sans appliquer un couple important. Un couple trop important ou l'utilisation d'une pince peuvent endommager le capteur. Nous vous conseillons de monter les accessoires dynamomètre allumé afin de vérifier que vous n'appliquez pas une charge importante sur le capteur lors du montage des accessoires.

2.2.2. Dynamomètre à capteur externe type S2 ou S9

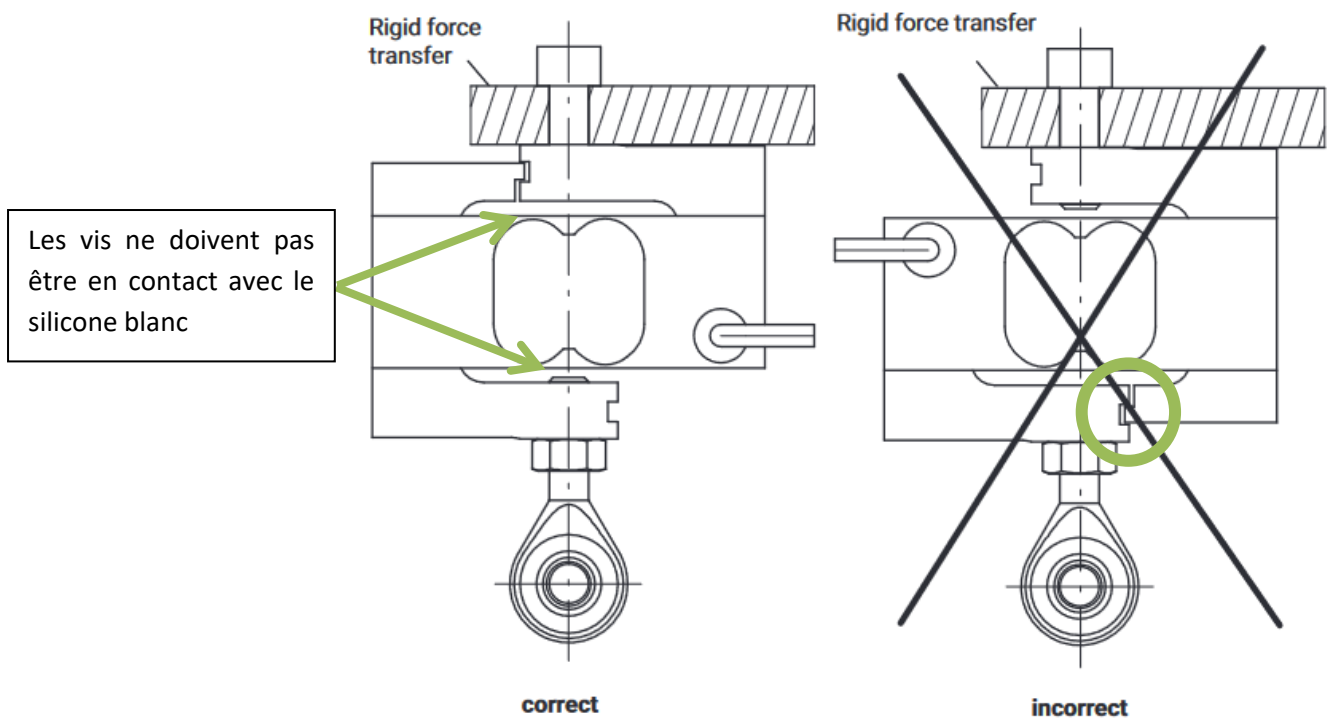
Les précautions de montage pour les dynamomètres à capteur de force externe type S2 et S9 sont :

- Les capteurs de force S2 et S9 sont équipés de jauges de contraintes. Celles-ci sont protégées par un silicone blanc. Vos accessoires, vis... ne doivent pas être en contact avec ce silicone. Ceci empêche la mesure et risque de détruire le capteur.
- Les charges de torsion, de flexion et cisaillement sont des facteurs perturbants et doivent donc être évitées.

Capteur S2 :

Couple de serrage maximum pour le montage et les accessoires : 15Nm.

Sens de montage :

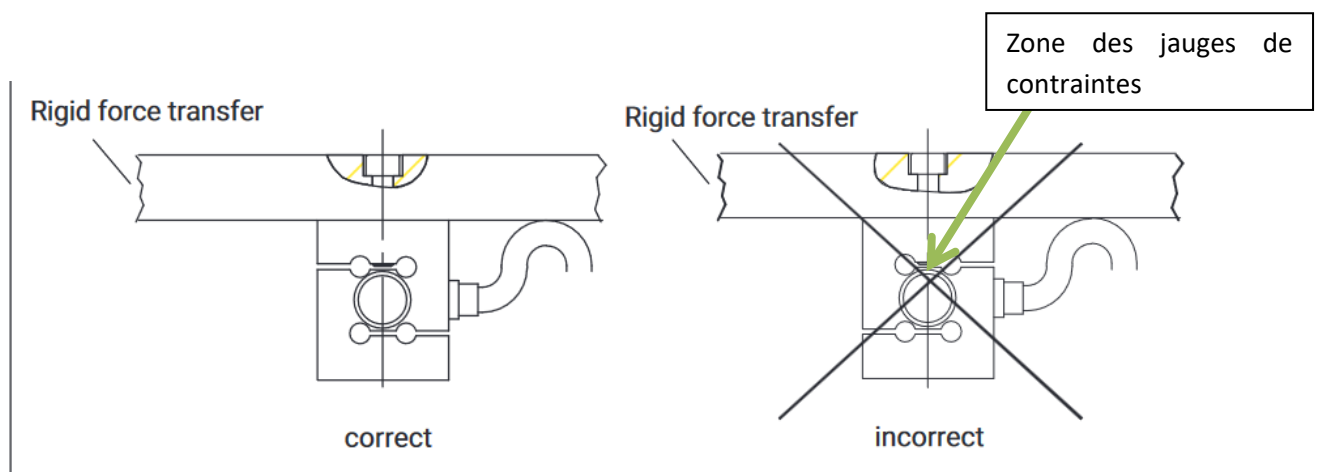


Capteur S9 :

Couple de serrage maximum pour le montage et les accessoires :

- Pour les capteurs jusqu'à 10kN : 50Nm (M12)
- Pour les capteurs 20kN : 200Nm (M24x2)
- Pour les capteurs 50kN : 500Nm (M24x2)

Sens de montage :

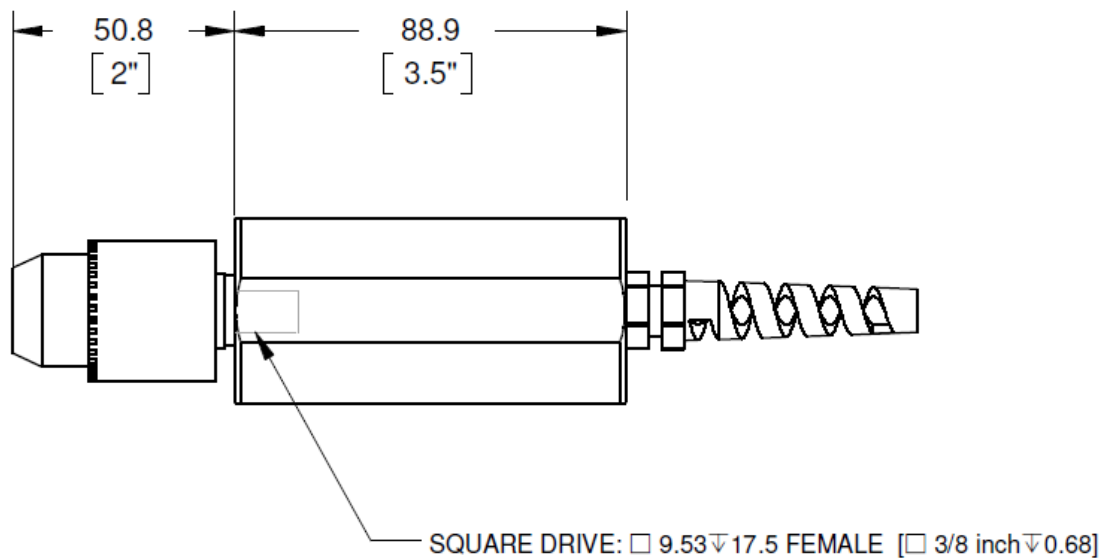


2.2.3. Couplemètre TH

Les couplemètres TH sont équipés d'un mandrin démontage. Le carré utilisé sur le mandrin TH est un carré 3/8". Il est retenu sur le côté par une vis d'appui.

Caractéristiques de la vis :

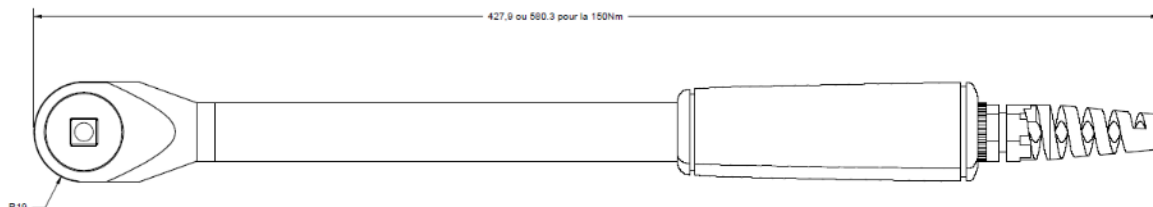
- 6 pans creux Filetage UNC 6-32, longueur 5/16"
- Taille de la clé 6 pan : 1/16"



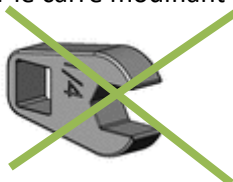
2.2.4. Couplemètre TW

Les couplemètres TW sont équipés d'un carré mâle. Les dimensions sont les suivantes :

- 15 et 60Nm : 3/8"
- 150Nm : 1/2"



Les mesures avec le capteur TW doivent être réalisées dans l'axe du carré. L'utilisation d'une rallonge sur le carré modifiant l'axe de mesure rendrait la mesure fausse.



2.3. Montage sur un bâti

Au dos du dynamomètre se trouvent 2 trous filetés M5 qui peuvent être utilisés pour le montage du dynamomètre sur un bâti ANDILOG. Chaque bâti ANDILOG est livré avec une entretoise spéciale et les vis de fixation pour cet usage.


Si vous souhaitez utiliser un autre type de bâti, vérifiez que les vis utilisées ont une longueur maximum de 3mm. Bien que les trous filetés soient borgnes, l'utilisation de vis d'une longueur supérieure peut détruire les composants sur la carte électronique à l'intérieur de l'instrument.



3. Utilisation du Centor EASY II

3.1. Mise en marche

Veillez noter que le Centor EASY II mesure les très faibles variations de force ou de couple et peut ne pas afficher exactement zéro s'il est déplacé pendant sa procédure d'autotest. Lorsqu'il est correctement monté et mis à zéro, la lecture reste stable.

La mise en marche se fait en pressant la touche , une courte procédure d'autotest affiche l'écran suivant



Après l'autotest, si l'appareil est fonctionnel, le dynamomètre affiche l'écran de mesure. Il affiche alors 0 N. Une tare est effectuée au démarrage de l'appareil.

Si la force appliquée est supérieure à :

- 10% de la capacité maximum, un message d'alerte est affiché au démarrage indiquant le pourcentage de force appliquée au capteur. Le dynamomètre reste utilisable mais il est recommandé d'utiliser des accessoires dont le poids est inférieur à 10% de la capacité du capteur.
- 20% de la capacité maximum, le dynamomètre affiche un écran de maintenance. En bas de cet écran, la force appliquée en % est indiquée. L'appareil n'est pas utilisable si la force au démarrage est supérieure à 20%. Il faut alors éteindre le dynamomètre et enlever la précharge avant de l'allumer de nouveau.

Exemple pour un dynamomètre d'une capacité de 500N, la force appliquée sur le capteur ne doit pas dépasser 100N au démarrage.

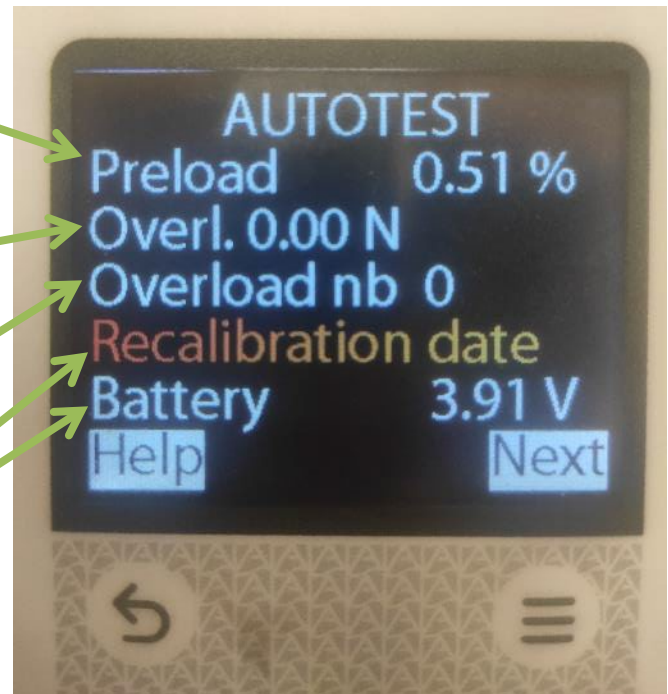
Force appliquée au démarrage du dynamomètre
(doit être inférieure à 20%)

Valeur de la force maximum qui a été appliquée
sur le capteur

Compteur de nombre de surcharges appliquée sur
le capteur


Affiché en orange si la date du prochain
étalonnage est dépassé

Tension de la batterie



Tous les réglages sont enregistrés en mémoire lorsque le dynamomètre est éteint. Le dynamomètre fonctionnera avec les mêmes réglages lorsqu'il sera remis en marche (unité, ordre d'affichage).

3.2. Extinction

Pour éteindre le Centor EASY II, restez appuyé sur la touche  jusqu'à ce que l'instrument s'éteigne (5 secondes).

3.3. Ecran de mesure



Indicateur de batterie : varie entre 0% et 100% pour indiquer l'autonomie de la batterie. Quand la batterie est neuve l'autonomie est de 15h environ en utilisation continue. Quand le pourcentage de batterie atteint 0% le dynamomètre s'éteint.

Affichage de la capacité : indique la capacité du capteur installé dans l'instrument ainsi que l'unité de mesure.

Bargraphe : Le bargraphe indique à l'opérateur en quelle force est appliquée par rapport à la capacité maximale du capteur de force. Quand une force de compression est appliquée, le bargraphe se remplit vers le haut. Quand une force est appliquée en traction, le bargraphe se remplit vers le bas.

Affichage de la mesure :

Une force appliquée en traction sera précédée du symbole ▼

Une force appliquée en compression sera précédée du symbole ▲

Un couple appliqué en sens horaire sera précédé du symbole ↻

Un couple appliqué en sens anti-horaire sera précédé du symbole ↺

Exemple pour la mesure de force :

Indique le sens de la mesure
(traction ou compression).
Force mesurée en instantanée

Maximum en traction depuis la
tare

Maximum en compression
depuis la tare



Exemple pour la mesure de force :

Indique le sens de la mesure
(horaire ou anti-horaire).
Couple mesuré en instantanée

Maximum en sens horaire

Maximum en sens anti-horaire



L'ordre d'affichage peut être modifié en appuyant sur la touche



3.3.1. Faire le Zéro

Lors des tests, il est souvent nécessaire de remettre l'affichage à zéro (par exemple pour faire la tare d'un accessoire). Pressez la touche **0 verte**. L'afficheur indique alors 0.

3.3.2. Changer l'unité de mesure

Vous pouvez choisir parmi les unités suivantes :

- Dynamomètre : N, KN, kg, lb, oz, g et daN.
- Couplemètre : Nm, mNm, kg.cm, lbin, lbft, ozin.


Certaines unités peuvent ne pas être disponible selon la capacité du capteur. Par exemple pour un capteur d'une capacité de 150Nm, il n'est pas possible de mesurer en mNm.

Pour changer l'affichage de l'unité pressez la touche **U**. Chaque appui successif sélectionnera l'unité suivante jusqu'à revenir à l'unité de départ. Le Centor EASY II convertira automatiquement l'affichage et la capacité dans la nouvelle unité choisie et affichera le symbole de l'unité correspondante.

Le nombre de décimal affiché évolue en fonction de l'unité choisie. Il correspond à 1/10 000 de la capacité du capteur.

3.3.3. Changer l'ordre d'affichage

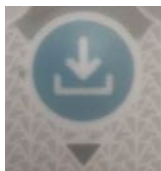
Le dynamomètre/couplemètre détecte et met en mémoire le maximum en traction et en

compression. Pressez la touche . L'ordre d'affichage des différentes valeurs se décalera vers le haut. La ligne du haut passera alors en bas. Chaque pression sur cette touche, modifie l'affichage. Le Centor EASY II mémorise l'ordre d'affichage lorsqu'il est éteint.

3.3.4. Auto-off

L'arrêt automatique économise la charge des batteries. Le dynamomètre est éteint automatiquement après 15 minutes sans appui sur une des touches.

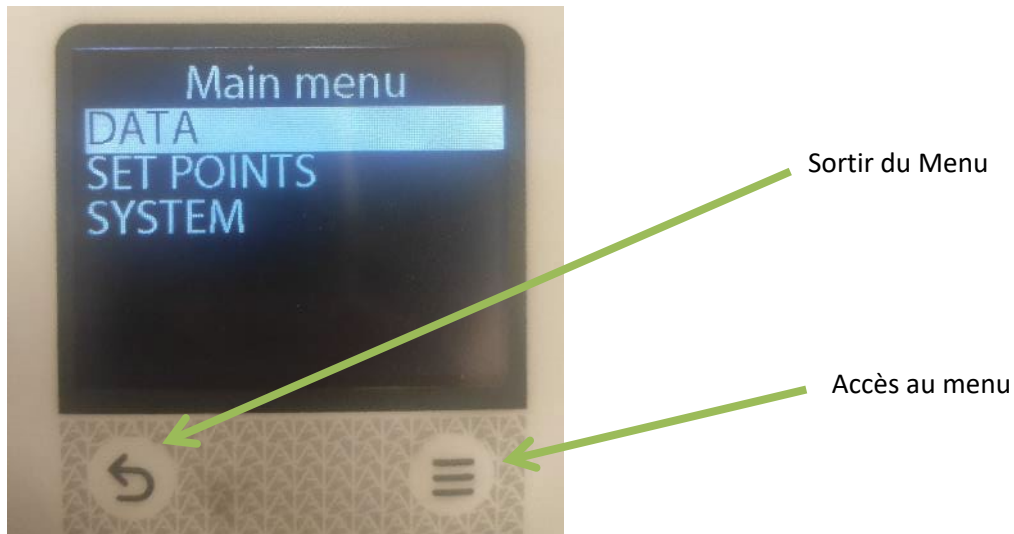
3.3.5. Sauvegarde en mémoire



Un appui long sur cette touche active ou désactive la fonction de sauvegarde du maximum en mémoire. Quand cette fonction est activée le compteur de sauvegarde est affiché en bas à droite de l'écran. Il est possible de sauvegarder jusqu'à 500 valeurs.

Un appui court sur cette touche sauvegarde en mémoire le maximum qui a une flèche bleue devant la valeur. A chaque appui le compteur de sauvegarde en bas de l'écran est incrémenté. L'accès aux valeurs et le réglage de la valeur sauvegardée se fait depuis le menu.

3.4. Menu



Les différents menus :

- DATA : Accès aux valeurs de maximum sauvegardées
- SET POINTS : réglage des limites
- SYSTEM : accès aux informations du dynamomètre

La navigation dans le menu se fait au moyen du clavier :

- Flèches haut et bas : permet de changer de ligne
- Flèche de droite : permet de rentrer dans un menu

3.4.1. Menu DATA



Le Centor Easy II peut sauvegarder le maximum mesuré en mémoire. Il peut sauvegarder jusqu'à 500 valeurs. Chaque valeur est sauvegardée sous la forme suivante :

Numéro de la mesure Valeur Date Heure

La valeur sauvegardée est indiquée par la flèche bleu en haut de l'écran :

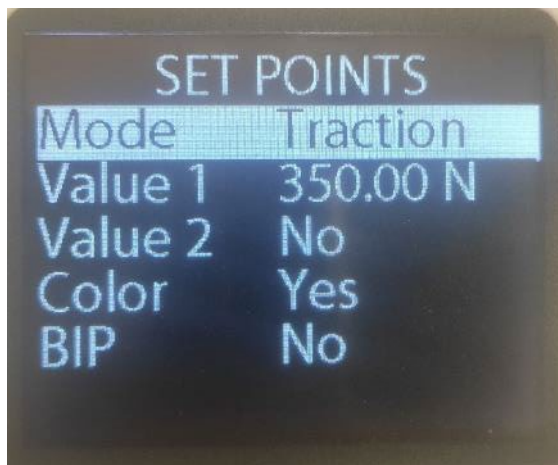
- Vers le haut, maximum en traction
- Vers le bas, maximum en compression
- Vers la droite, sens horaire
- Vers la gauche, sens anti-horaire

Pour changer le type de valeur à sauvegarder, se placer sur la ligne « Peak », puis appuyer sur la flèche de droite. Un message apparait vous demandant si vous voulez effacer toutes les valeurs en mémoire.

Attention : un changement de type de valeur sauvegarder efface systématiquement toutes les valeurs en mémoire.

Si vous souhaitez effacer la mémoire sans changer de sens, faites un appui long sur la flèche de gauche.

3.4.2. Menu SET POINTS



Ce menu permet de régler des seuils sur le dynamomètre. Il est possible d'émettre un son quand on dépasse ses seuils et de faire changer la couleur d'affichage des mesures en fonction de ses seuils.

Mode : permet de choisir si le seuil est en traction ou en compression, horaire(CW), anti-horaire (CCW)

Value 1 et Value 2 : les valeurs des seuils dans l'unité de mesure.

Color, BIP : change la couleur des mesures si le seuil est dépassé et/ou émet un son.

Fonctionnement :

- Si Value 1 et Value 2 sont à 0, la fonction seuil est désactivée.
- Si Value 1 a une valeur et que Value 2 est à 0. Un seul seuil est activé. Dans ce cas, si le maximum du sens choisit dépasse la valeur dans Value 1, le dynamomètre émet un bip et/ou les chiffres passent en orange.
- Si Value 1 et Value 2 ont une valeur, alors il y a 2 seuils de réglés. Dans ce cas, si la force maximum dépasse Value 1, le Centor Easy II émet un bip et/ou les valeurs passent en vert. Si la force maximum dépasse Value 2, les valeurs passent en orange.

Exemple d'utilisation :

1. J'ai un dynamomètre 500N, je souhaite tirer sur un échantillon. S'il casse au-dessus de 100N, mes pièces sont bonnes (affichage en vert). Les réglages à appliquer sont les suivants :

Mode : Traction
Value 1 : 100N
Value 2 : 500N
Color : Yes
Bip : Non

2. J'ai un dynamomètre 100N, je souhaite compresser un échantillon. S'il la force dépasse 50N, mes pièces sont mauvaises (affichage en orange et bip). Les réglages à appliquer sont les suivants :

Mode : Comp.

Value 1 : 50N

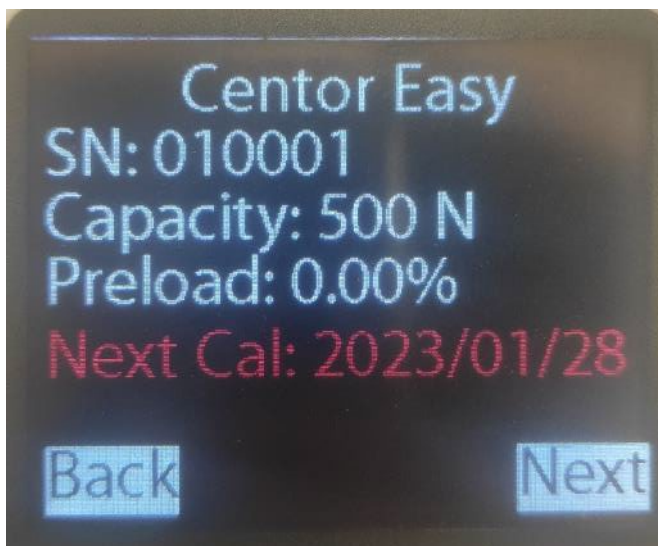
Value 2 : 0.00N

Color : Yes

Bip : Yes

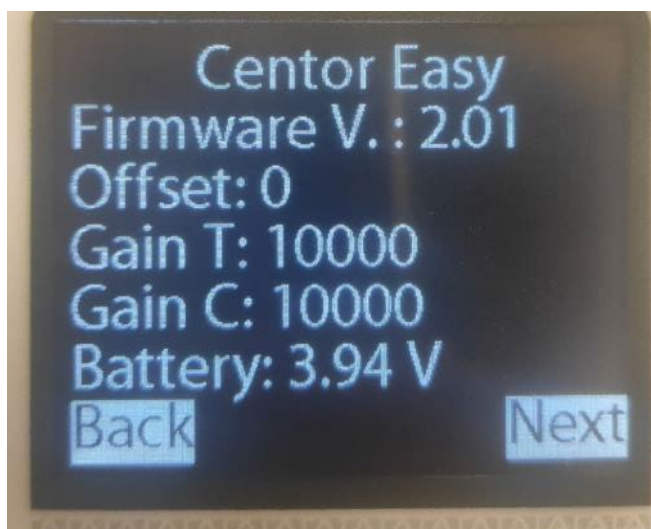
3.4.3. Menu SYSTEM

Regroupe toutes les informations de configuration du dynamomètre :



Premier écran :

- Numéro de série
- Capacité du dynamomètre
- Charge au démarrage du dynamomètre en % de sa capacité
- Prochaine date d'étalonnage



Deuxième écran :

- Version du logiciel interne
- Réglage offset usine du capteur
- Gains en traction
- Gain en compression
- Tension de la batterie



Troisième écran écran :

- Date du jour
- Heure

Ces valeurs sont modifiables à l'aide des flèches du clavier. Appuyer sur la flèche de droite pour commencer à éditer.

3.5. Communication USB

Le Centor Easy II est équipé d'une connexion USB pour communiquer avec un ordinateur. Il peut être connecté à notre logiciel Caligraph pour envoyer les données en continu. Il est aussi possible de le connecter à un hyperterminal, Labview ou tout autre système d'acquisition. Il est alors vu comme un port COM.

Le Centor Easy II adapte ses paramètres de communication automatiquement, il est capable de répondre automatiquement à des vitesses de communication allant jusqu'à 921600 bauds. Les caractères sont envoyés et reçus en ASCII.

Les commandes disponibles :

- Démarrage de l'émission des mesures instantanées.
 - Commande : 1
 - Réponse sous la forme : « Valeur Unité\nValeur Unité\n... »
- Arrêt de l'émission des mesures instantanées.
 - Commande : 2
- Demande d'envoi du fichier des maximums sauvegardés (contenu du menu DATA)
 - Commande : T
 - Réponse sous la forme :

« XXX Y/Z Val Unité Date Heure \n

....

XXX Y/Z Val Unité Date Heure \n »

Où :

XXX représente le numéro de la mesure

Y/Z représente le compteur de souris (Y : compteur animal / Z : numéro de l'essai)

- Demande d'envoi du fichier back-up des maximums sauvegardés.
 - Commande : R
 - Réponse sous la forme :

« XXX Y/Z Val Unité Date Heure \n

....

XXX Y/Z Val Unité Date Heure \n »

Où :

XXX représente le numéro de la mesure

Y/Z représente le compteur de souris (Y : compteur animal / Z : numéro de l'essai)

- Identification de l'appareil
 - Commande : ?
 - Interrogation du modèle d'appareil.
 - Réponse : E
- Effectuer la Tare
 - Commande : Z

La réception d'une commande, autre qu'une demande de Tare ou de démarrage d'émission des mesures, arrête l'envoi des mesures instantanées.

L'envoi des mesures instantanées est mis en pose lorsque l'appareil n'est pas sur la page principale de mesure. Et il redémarre lorsqu'on revient sur la page principale (sauf si une commande indiquant le contraire est reçue).

Toutes les données envoyées sont signées. Les efforts en traction sont considérés comme positifs, les efforts en compression sont considérés comme négatifs.

4. Maintenance et dépannage

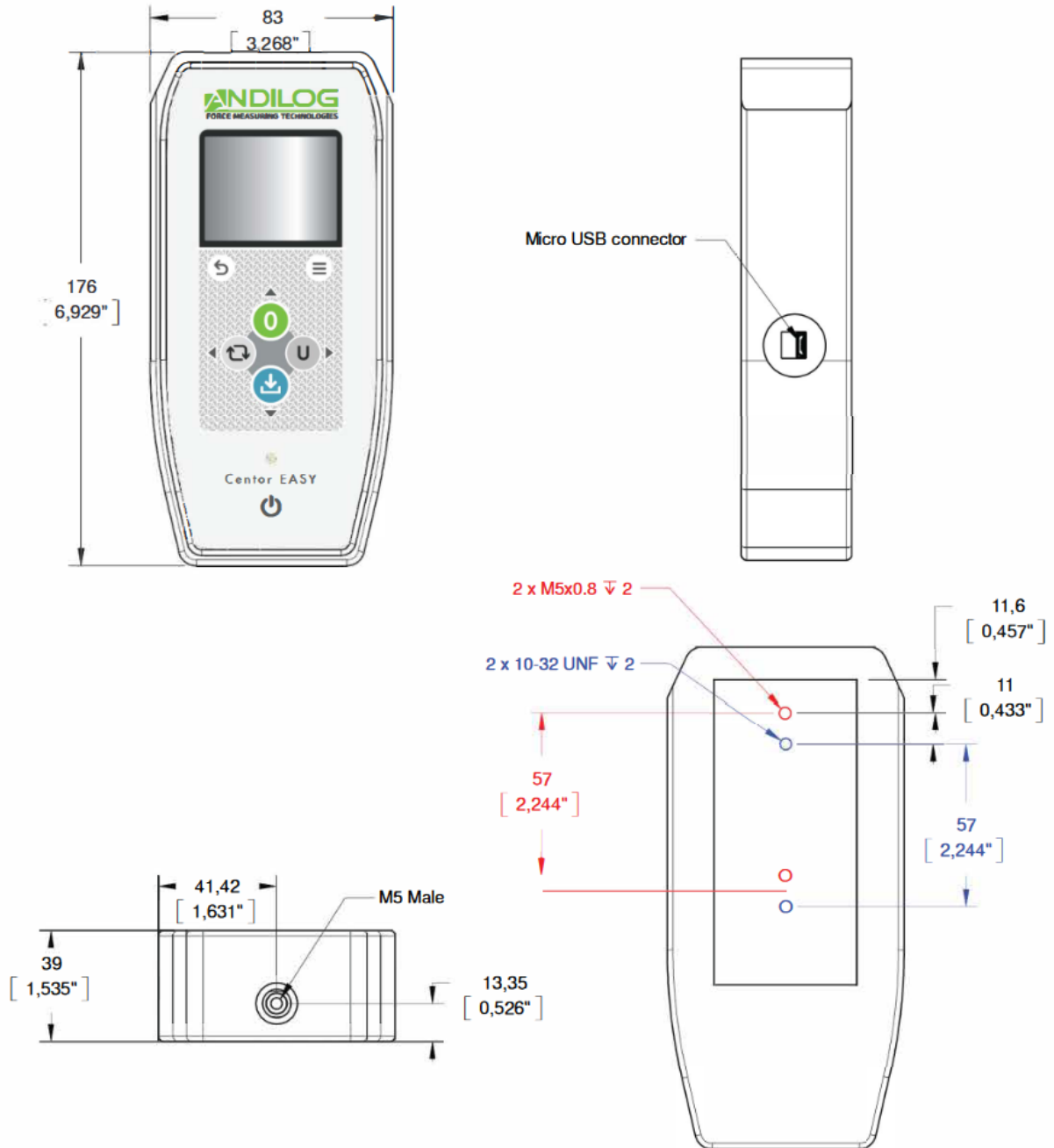
4.1. Principales pannes et solutions

Problème	Solution
Mon appareil s'éteint tout seul.	<ol style="list-style-type: none"> Vérifier que le pourcentage de batterie n'est pas à 0%. Mettez l'appareil en charge Le Centor EASY II s'éteint automatiquement au bout de 15 minutes si aucune touche n'est pressée.
Mon appareil est bloqué, la force ne varie plus.	Eteignez et redémarrez votre instrument à l'aide de la touche on/off.
Mon appareil n'affiche pas l'écran de mesure mais une page d'information avec Offset en rouge.	<p>Si la valeur d'offset est supérieure à 20% l'appareil ne peut pas mesurer. Eteignez votre appareil et supprimez la charge appliquée sur le capteur. Allumez alors votre appareil.</p> <p>Si aucune charge n'est appliquée sur le capteur, alors le capteur est déformé. Il faut alors nous retourner votre appareil pour remplacement du capteur.</p>
Mon appareil n'affiche pas l'écran de mesure mais une page d'information avec Overload supérieur à 10	Vous pouvez remettre à 0 le compteur de surcharge depuis le menu Admin. Pour y accéder, faites un appui long sur la touche « U » quand vous êtes dans le Main menu ou dans Autotest. Le menu Admin apparait. Placez-vous sur la ligne Overload et appuyez sur la flèche de droite. Confirmez que vous voulez remettre à 0 les surcharges. Votre appareil est de nouveau prêt à fonctionner.
Mon appareil n'affiche pas l'écran de mesure mais une page d'information avec Recalibration date en orange	Vous pouvez continuer à mesurer. Si vous voulez changer la date du prochain étalonnage, allez dans le menu Admin. Pour y accéder, faites un appui long sur la touche « U » quand vous êtes dans le Main menu ou dans Autotest. Le menu Admin apparait. Placez-vous sur la ligne Next Cal et appuyez sur la flèche de droite. Modifier la date à l'aide des flèches haut et bas. Votre appareil est de nouveau prêt à fonctionner.

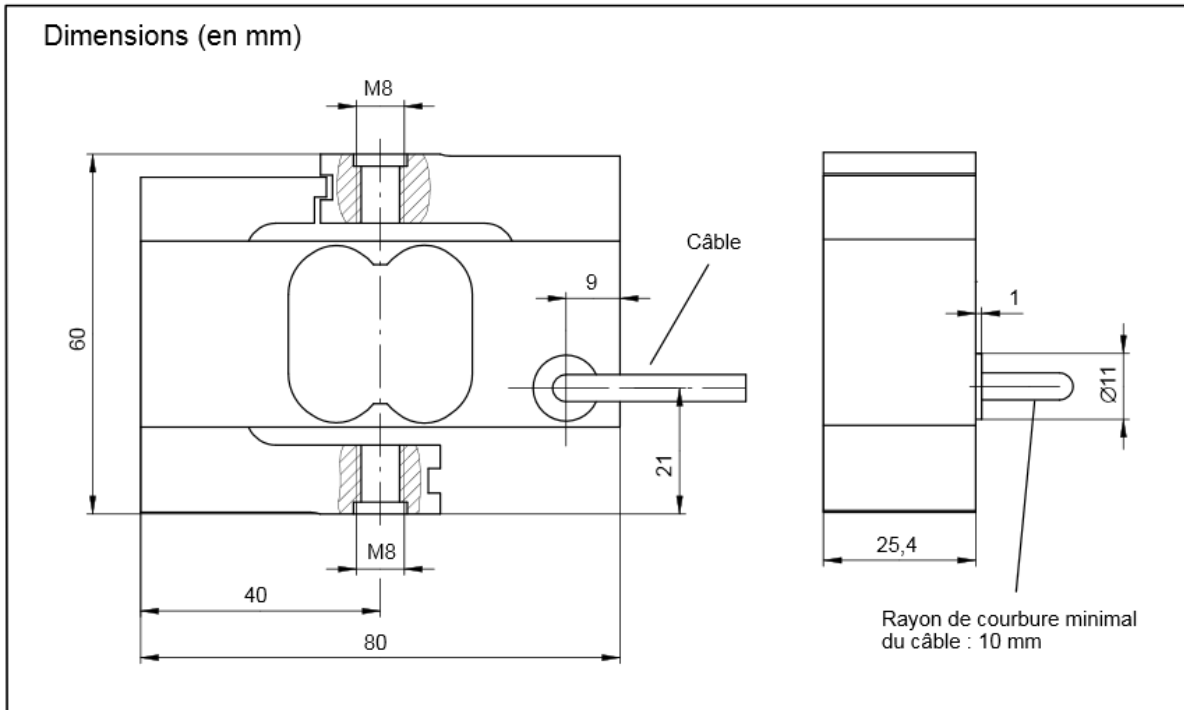
4.2. Caractéristiques techniques

Caractéristique	Capacité
Précision	0.1 % de la pleine échelle pour les capteurs de force (interne, S2, S9) 0.25% de la pleine échelle pour les capteurs de couple
Autonomie	15 heures
Alimentation	MicroUSB, 5V, 1A
Poids net	520 g (capteur interne)
Fréquence d'échantillonnage du capteur	2 000 Hz
Type de batterie	Lipo (1 cellule, 2000mA)

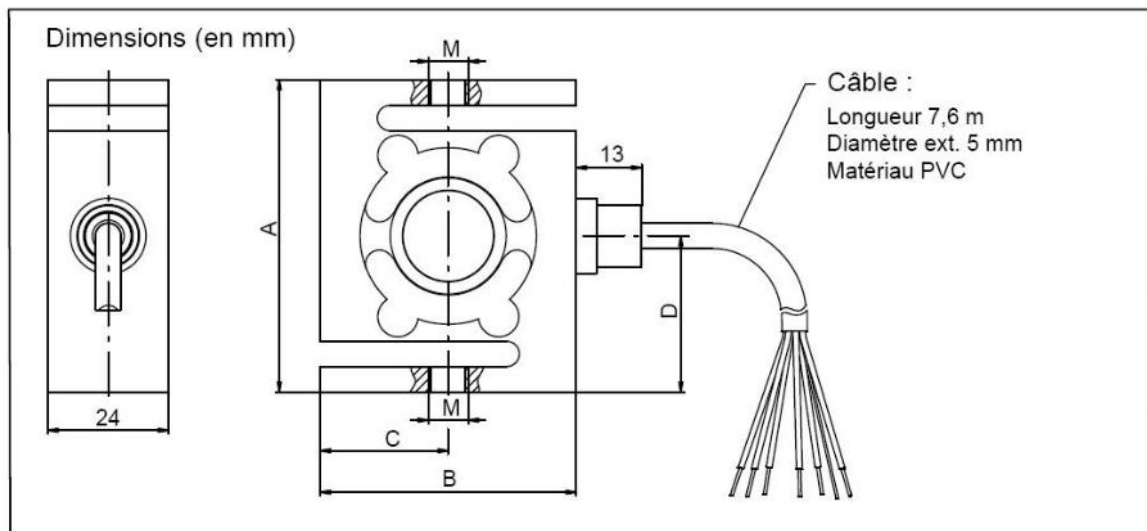
Plan du boîtier :



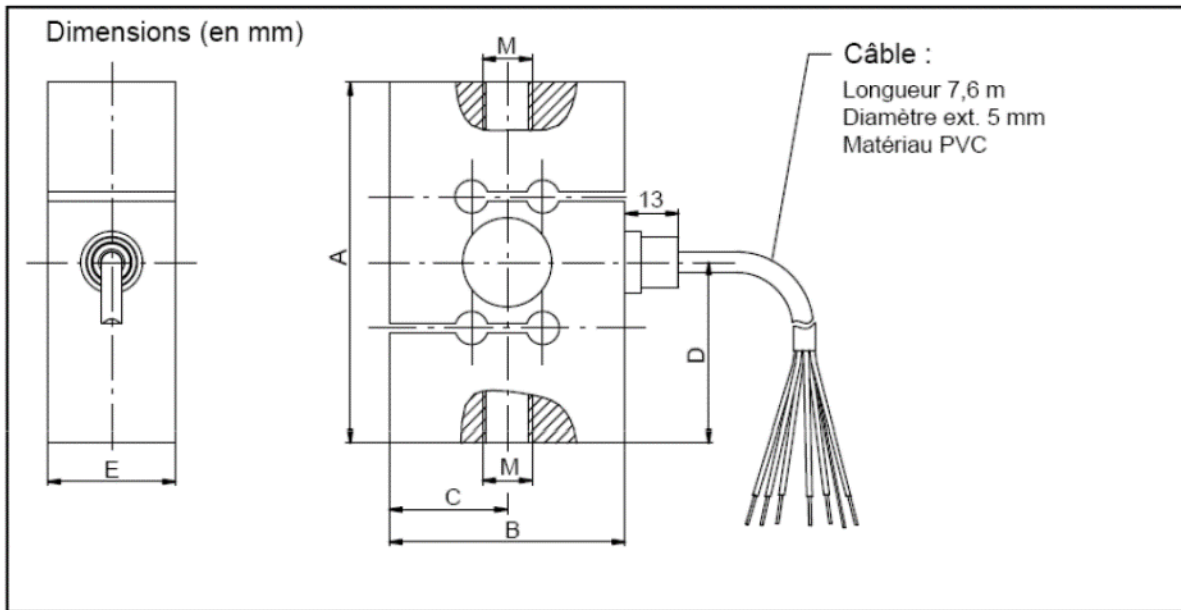
Capteur S2 :



Capteur S9 :

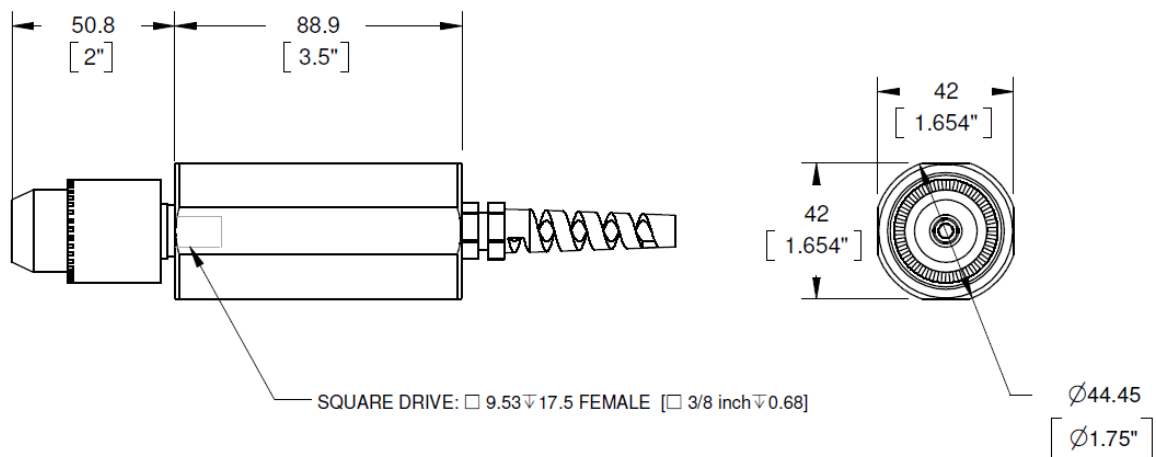


Type	A	B	C	D	M
S9M/2 kN	87,3	57,2	28,6	43,7	M12



Type	A	B	C	D	E	M
S9M/5 kN	87,3	57,2	28,6	43,7	31	M12
S9M/10 kN	87,3	57,2	28,6	43,7	31	M12
S9M/20 kN	100	69,8	34,9	50	31	M24x2
S9M/50 kN	100	76,2	38,1	50	36,5	M24x2

Capteur TH :



Capteur TW :

