



**Gates sonic tension  
meter manual**

**Manuel d'utilisation pour le  
tensiomètre sonore Gates**

**Handbuch für Gates  
Sonic Vorspannungsprüfer**

**Manual para el tensímetro  
sónico de Gates**

**Gebruiksaanwijzing Gates'  
sonische spanningsmeter**

**Manuale d'uso per il  
tensiometro sonico Gates**

**Instrukcja obsługi  
akustycznego  
miernika  
naprężenia firmy  
Gates**

**Руководство  
по работе со  
звуковым  
измерителем  
натяжения  
ремней компании  
Gates**



UK

F

D

E

NL

I

PL

RU

# Gates sonic tension meter manual

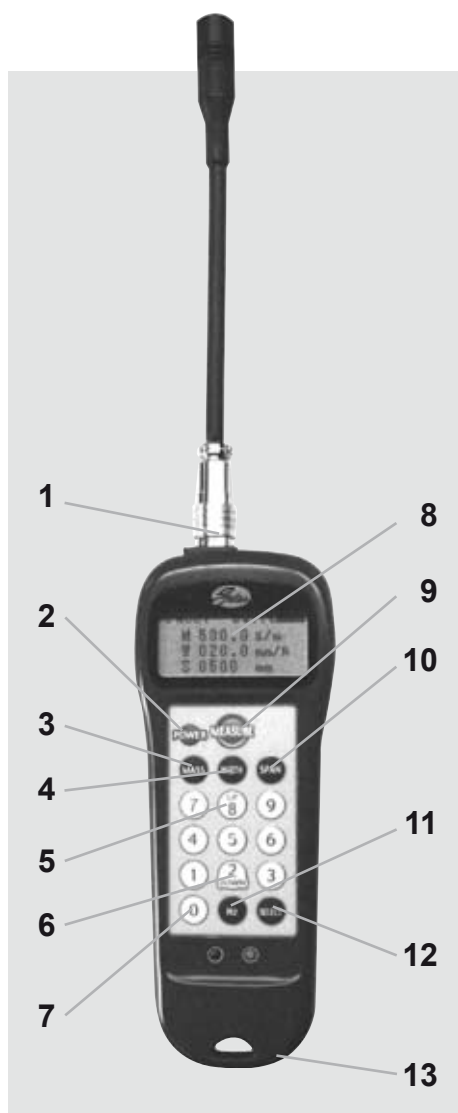
Contents	Page
1. Important warnings.....	2
2. Components of the 507C meter .....	3
3. Operating procedure for the 507C meter.....	4
4. Sonic tension meter operating theory .....	6
5. Belt installation tension.....	7
6. Tips on using the sonic tension meter.....	7
7. Meter recalibration for non-standard belts.....	8
8. Summary of features .....	8
9. Optional accessories .....	9
10. Warranty and service .....	9
11. Belt unit weight calculation .....	9

**Thank you for purchasing the Gates sonic tension meter. Please read this manual thoroughly to fully utilise all the meter's functions.**

## 1. Important warnings!

- **Do not** drop this unit. Impact of any kind can result in damage.
- **Do not** disassemble the unit.
- **Do not** put the unit in a place where fire or explosion is possible.
- **Do not** put water, solvent or any other liquids on this unit.
- **Do not** leave this unit in a dusty environment.
- **Do not** leave this unit where it will get hot, such as in a car or in direct sunlight.
- **Do not** use volatile solvents to clean this unit.
- **Do not** pull hard on the cord of the sensor (microphone) from either end.
- **Do not** bend the flexible arm sensor (microphone) within 20 mm (3/4 inch) of either end. Its construction is tubular, and it should not be bent at sharp angles.

## 2. Components of the 507C meter



- 1 - Sensor connector
- 2 - Power switch
- 3 - Belt unit weight key
- 4 - Belt width key
- 5 - Up button
- 6 - Down button
- 7 - Frequency range button
- 8 - LCD screen with backlight
- 9 - Measure key
- 10 - Belt span length key
- 11 - Frequency/tension display key
- 12 - Data selection key
- 13 - Batteries

### 3. Operating procedure for the 507C meter

The sonic tension meter enables non-contact, simple and accurate measurement of installation tension by analysing sonic wave action, which is related to belt function. The sonic wave is generated by flipping the belt span of the stationary belt, and it is captured by the sensor and processed to give belt tension which is displayed digitally.

#### Attaching sensor

Each of the male and female connectors has a notch on the surface. Align the notches and push the connectors together. To disconnect, hold the collar towards the sensor and pull out.

#### Turn on the power

Press the “Power” key and the LCD screen displays the current input data storage register number. To change, refer to “Input data storage and retrieval”.

#### Enter belt unit weight

M =    .  g/m/mm

(Grams per metre length per millimetre width – enter factors page 10-11-12).

Capacity available for input is from 000.1 to 999.9 g/m/mm. Press the “Weight” key and enter numbers on the keypad. Make sure the decimal is placed correctly in the display panel. If your entry is incorrect press “Weight” again, and the cursor returns to the original position.

#### Enter width or number of ribs/strands

W =    .  mm/#R

Capacity available for input is from 000.1 to 999.9 mm or number of ribs or strands. For a synchronous belt, enter the width in millimetres. For a Micro-V® belt, enter the number of ribs. For a Polyflex® JB™ belt, enter the number of strands. Enter the number of ribs/strands only for the belt being tested.

#### Enter the span length

S =     mm

Capacity available for input is from 0001 to 9999 mm. The span length represents the distance between the contact points on adjacent sprockets/pulleys/sheaves. This distance may be measured directly, or it may be calculated from the formula below. Calculating the span length gives the best results.

$$\text{Span length} = \sqrt{CD^2 - \frac{(D - d)^2}{4}}$$

Where:

CD = centre distance (mm)

D = large pulley diameter (mm)

d = small pulley diameter (mm)

## Input data storage and retrieval

Weight, width and span constants can be stored for up to 20 different drive systems. Press the “Select” key to toggle through the 20 storage registers or press a number between 0 and 19, then enter values for the belt constants. After this is completed, the belt constants can be recalled for a drive by simply pressing the “Select” key and the number that corresponds to the storage register.

## Measurement

Press the “Measure” key and the green LED will begin flashing. It will flash until a signal is received by the sensor. Tap the belt span to make the belt span vibrate. Hold the sensor approximately 1 cm (0.4 inch) from the belt or closer so long as the belt does not hit the sensor. The green light will turn off after a signal is received and remain off for about 1.5 seconds during processing. The measured belt tension is then displayed, the meter beeps three times and the green LED turns back on and remains on until another signal is received. If the belt tension or frequency cannot be measured, the red LED will turn on.

## Tension display

$T = \square\square\square\square\square.\square$  kg or lb or N

The units of measured force can be switched between kilograms, pounds and Newtons. This can be accomplished as follows:

When the power is switched off, press the “0” and “9” and “Power” key down at the same time. Units can then be changed by pressing the “Select” key until the desired unit appears. Press the “Power” key again to return the meter to its normal operating mode.

## Frequency display

$F = \square\square\square\square.\square$  Hz

Press the Hz key to view the frequency measurement.

When the Hz key is pressed again, the measured tension is re-displayed.

If the Hz key is pressed a third time, a double indication is given in Newton and Hz.

## Measurement errors

If the belt tension or frequency cannot be measured the red LED will turn on. If an error has been made in the measurement, “ERROR” will be displayed. Continue to retry the measurement until tension is displayed. It is not necessary to press the “Measure” key again. If the memory is not used, the tension meter switches to “ERROR” after three measurements. Switch the meter off and on again to continue measuring.

If the double display is used (Newton – Hz), then the unit for which a value cannot be displayed, will be indicated with a dotted line.

## Frequency range

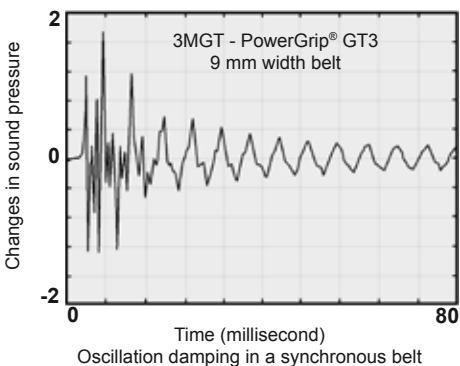
The standard selected frequency range is between 10–500 Hz. The frequency range can be changed. Hold down the “0” button one second or longer. The frequency ranges LOW (10-60 Hz), STANDARD or HIGH (500-5000 Hz) will be displayed. Choose a range with the UP or DOWN button, and determine with “MEASURE”.

## Background noise

It is not necessary to set “Gain” with this meter. Gain is set automatically when the “Power” key is pressed. Turning on the meter without the sensor attached will result in the meter having maximum sensitivity.

## 4. Sonic tension meter operating theory

When an impulse is applied to a belt span, it first oscillates in all modes of vibration, but the higher frequency modes decay faster than the fundamental mode. This leaves a continuous sinusoidal wave that is related to a specific belt tension. See diagram below.



Using a microcomputer, a data processing method to capture a belt's natural oscillation frequency was developed. Using this method, the wave form frequency can be determined easily.

The new system uses special sensors to detect belt oscillation wave forms. Data from these sensors is sent to the microcomputer inside the sonic tension meter for processing and conversion into the natural frequency. To calculate belt tension, the sonic tension meter system uses the “transverse vibration of strings theory”. To operate the meter, the unit weight, span length and width of the belt must be entered.

Formula:  $T = 4 \times S^2 \times M \times W \times f^2 \times 10^{-9}$

Where:  $T$  = belt span tension (Newton)

$S$  = length of the span to be measured (mm)

$M$  = belt unit weight (g/m/mm)

$f$  = natural frequency of the belt (Hz)

$W$  = belt width (mm)

Unlike a string, belts have cross-sectional rigidity. Therefore, tension values measured by the meter may be higher than the actual belt tension, depending on the operating conditions under which the effects of rigidity arise. When the actual belt tension must be more precisely measured, a simple calibration test may be necessary. This calibration procedure is discussed in the section on “Meter recalibration for non-standard belts”.

## 5. Belt installation tension

Proper belt installation tension is essential in V-belt and synchronous drives for optimum performance and reliability. The correct installation tension for a belt, or set of belts, depends upon the drive geometry and load conditions and must be calculated. Procedures for calculating belt tension are included in the appropriate drive design manual. To determine the belt tension recommended for specific drive applications, either refer to the appropriate drive design manual, or contact Gates Application Engineering.

The following catalogues may be helpful:

- Poly Chain® GT2 belt drive design manual (E2/20109)
- V-belt drive design manual (E2/20070)
- Synchronous belt drive design manual (E2/20099)
- Long Length drive design manual (E2/20065)
- DesignFlex® (E/20098)

## 6. Tips on using the sonic tension meter

Gates' sonic tension meter is capable of measuring belt tension with greater accuracy and consistency than traditional methods. It should not, however, be expected to produce exacting results in every case. While numerous factors can be found to influence the accuracy of the meter's output, one must remember that traditional methods of belt tensioning such as force/deflection or belt elongation are approximate.

The following suggestions are provided to help you achieve a high level of accuracy with Gates sonic tension meter.

- After you have entered the correct numbers into the meter, take at least three readings to confirm that results are consistent and that the meter is not erroneously reading background noise.
- When measuring the tension in synchronous belts, use spans that are more than 20 times longer than the tooth pitch. Using spans shorter than this may result in readings that are higher than the actual tension due to belt cross-sectional stiffness.
- There are limits as to how low a span tension the meter can measure depending upon the belt type and cross-section. Minimum recommended installation tension values are available for all belt sections from either drive design manuals or Gates Application Engineering. Measuring tensions below these minimum recommended values should be avoided, as the meter may display "ERROR"/ "Error-Re-measure" or provide inaccurate results.
- When measuring belt installation tension, turn the drive over by hand for several revolutions to fully seat the belt and equalise tension in all of the spans before making any measurements. Factors such as sprocket/shaft eccentricity, belt/sheave groove variation, etc., can influence belt tension as the sprockets or sheaves rotate. If the measured belt tension changes significantly as the drive is rotated, and accurate measurements are needed, determine the low and high values and average them together. When the tension of 2 spans differs

more than 30% approx., adjust them almost equally and measure again.

- Wind can adversely affect the ability of the meter to make a reading by creating excessive background noise. If measuring in a windy location, shield the sensor from the wind or use a microphone windscreen.
- An optional inductive sensor should be utilised for measuring tension of steel reinforced synchronous belts and in noisy or windy environments to produce optimal results. The inductive sensor uses a magnetic field rather than sound waves.
- If a specific process is used to set belt tension in a particular application, and the meter is used only to monitor the resulting belt tensions, the frequency mode can be used rather than displaying an absolute tension value. Belt span frequencies for minimum and maximum tension conditions can be measured so assemblers/technicians can use the meter to verify that belt installation tension is within an acceptable range.

## 7. Meter recalibration for non-standard belts

Measuring the tension of special belts with extra thick backings, alternate materials, etc., may yield less than accurate results using unit weights for standard belts. In these cases, a simple calibration process may be used. The belting can be placed on a fixture with a known span length under various known tensions (hanging weights can be used). By taking frequency measurements at various tensions, span frequency vs. tension data can be collected. These data can then be used in a graphical format or in equation form to convert measured span vibration frequencies to accurate belt tensions. Data of this type is specific to each application and cannot be applied to drives with different span lengths. Because the resulting data may not be linear, it is best to measure the tension of non-standard belts in terms of frequency rather than deriving a new belt unit weight to measure in terms of absolute tension.

## 8. Summary of features

- H 160 mm x D 26 mm x W 59 mm
- Batteries: 2 x AAA
- Suitable for multi-ribbed belts, V-belts and synchronous belts
- Measurement range: 10 Hz to 5,000 Hz
- Measured accuracy:  $\pm 1\%$
- LCD screen backlight
- Double display possible (Newton and/or Hz)
- Flexible sensor
- Cord sensor, inductive sensor and oscillator available on request
- Stores weight, width and span constants for up to twenty different drive systems
- Auto gain adjustment function cancels out background noise automatically
- Shuts off automatically after five minutes of inactivity, making it an energy-saving device
- CE approved



- **NEW! RoHS compatible:** the device complies with the European Directive (2002/95/EC) on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment

*Note: If using the 507C with the inductive sensor, measurement range is restricted to 10 Hz-1000 Hz.*

## 9. Optional accessories

- Cord sensor - Product No. 7420-00206. Cord sensor is recommended for measuring tensions a distance from the sonic tension meter.
- Inductive sensor - Product No. 7420-00212. Recommended for noisy or windy environments and for measuring steel reinforced belts.
- Oscillator - model U-305-OS1 - Product No. 7420-00205.

This special oscillator is available for the frequency test of the 507C model. This oscillator generates 5 types of oscillations (sine wave): 25, 90, 500, 2000 and 4000 Hz. It features a frequency accuracy of 0.1% or even lower.

## 10. Warranty and service

Thank you for using Gates sonic tension meter. Gates warrants the meter to successfully operate for a period of one year (or six months for the sensors) from the date of purchase and will repair any defects for which Gates is responsible without charge within this period.

For repairs/certification needs contact your sales representative.

## 11. Belt unit weight calculation

### Unit conversion formulas

$$\begin{array}{ll} \text{lb}_f \times 4.4482 = \text{N} & \text{N} \times 0.2248 = \text{lb}_f \\ \text{lb}_f \times 0.4536 = \text{kg}_f & \text{kg}_f \times 2.2046 = \text{lb}_f \\ \text{N} \times 0.1020 = \text{kg}_f & \text{kg}_f \times 9.8067 = \text{N} \end{array}$$

$\text{lb}_f$  = pounds force

$\text{N}$  = Newton

$\text{Kg}_f$  = kilograms force

inches  $\times$  25.4000 = mm

mm  $\times$  0.0394 = inches

mm = millimetres

**Span length calculation =**

$$\sqrt{CD^2 - \frac{(D - d)^2}{4}}$$

*Where:*

$CD$  = centre distance (mm)

$D$  = large pulley diameter (mm)

$d$  = small pulley diameter (mm)

*Note: Unit weights are for standard stock belts only. Non-standard belt constructions may yield inaccurate results and may require special unit weights or special calibration procedures.*

## Synchronous belts

### PowerGrip® belts

(grams per metre length per millimetre width)

MXL (0.080")	-	1.3
XL (0.200")	-	2.4
L (0.375")	-	3.2
H (0.500")	-	3.9
XH (0.875")	-	11.3
XXH (1.25")	-	14.9
Twin Power® XL	-	1.9
Twin Power® L	-	3.2
Twin Power® H	-	4.6

### PowerGrip® HTD® belts

3M (3 mm)	-	2.4
5M (5 mm)	-	3.9
8M (8 mm)	-	6.2
14M (14 mm)	-	9.9
20M (20 mm)	-	12.8
Twin Power® 3M	-	2.7
Twin Power® 5M	-	4.6
Twin Power® 8M	-	7.2
Twin Power® 14M	-	12.3

### PowerGrip® GT3 belts

GT3 2MGT (2 mm)	-	1.4
GT3 3MGT (3 mm)	-	2.8
GT3 5MGT (5 mm)	-	4.1
GT3 8MGT (8 mm)	-	5.8
GT3 14MGT (14 mm)	-	9.7

### Poly Chain® GT2 belts

8MGT (8 mm)	-	4.7
14MGT (14 mm)	-	7.9

### Gates SynchroPower® belts

T2.5	-	1.4
T5	-	2.3
T10	-	4.4
AT5	-	3.4
AT10	-	5.7
DL T5	-	2.3
DL T10	-	4.5

### Long Length belts

#### Poly Chain® GT2

8MGT	-	4.7
14MGT	-	7.9

#### PowerGrip® GT

	Steel	Glass fibre
3MR	- 2.76	2.29
5MR	- 4.48	3.76
8MR	- 7.40	5.40

#### PowerGrip® HTD®

	Steel	Glass fibre
3M	- 2.76	2.29
5M	- 4.48	3.76
8M	- 6.52	5.40
14M	- 13.20	9.60

#### PowerGrip®

	Steel	Glass fibre
XL	- 3.05	2.32
L	- 4.04	3.16
H	- 5.15	5.76

#### Gates SynchroPower®

AT5	-	3.3
AT10	-	5.6
AT20	-	9.95
T5	-	2.2
T10	-	5.6
T20	-	7.4
XL	-	2.1
L	-	3.5
H	-	3.9
XH	-	10.5

HTD® 5M	-	3.8
HTD® 8M	-	5.0
HTD® 14M	-	10.7
STD 5M	-	3.8
STD 8M	-	5.0
ATL5	-	3.6
ATL10	-	5.5
ATL20	-	13.0

*Note: For a single V-belt, enter 1 rib/strand with “per belt” unit weight. When measuring a multiple rib/strand belt, enter the number of ribs or strands with “per rib/strand” unit weight.*

UK

## V-belts

### Polyflex® V-belts

(grams/m/belt or strand)

3M single	-	4.2 / belt
5M single	-	11.2 / belt
7M single	-	27.5 / belt
11M single	-	56.1 / belt
3M-JB	-	4.5 / strand
5M-JB	-	13.1 / strand
7M-JB	-	34.3 / strand
11M-JB	-	74.0 / strand

### Micro-V® belts

(grams/m/ribs)

H Section	-	5.9 / rib
J Section	-	8.4 / rib
K Section	-	20.0 / rib
L Section	-	30.9 / rib
M Section	-	124.1 / rib

### Hi-Power® belts

Z	-	70
A	-	126
B	-	211
C	-	373
D	-	721
E	-	1031

### Super HC® belts

SPZ	-	75
SPA	-	137
SPB	-	227
SPC	-	413
8V	-	616

### Super HC® MN belts

SPZ	-	62
SPA	-	110
SPB	-	184
SPC	-	313.5

### Quad-Power® II belts

XPZ	-	69
XPA	-	122
XPB	-	192
XPC	-	328.5

### PowerBand® belts

9J	-	107
15J	-	258
SPB	-	284
SPC	-	445
8V	-	706
3VX-PB	-	79
5VX-PB	-	216

*Note: For PowerBand® figure given is g/m/strand.*

## **VulcoPower™**

Z	-	65.1
A	-	110
B	-	171.5
C	-	319.7

## **VulcoPlus™**

SPZ	-	79.5
SPA	-	115.5
SPB	-	178
SPC	-	369.7

UK

UK

# Manuel d'utilisation pour le tensiomètre sonique Gates

Table des matières	Page
1. Avertissements importants .....	14
2. Composants du tensiomètre 507C .....	15
3. Fonctionnement du tensiomètre 507C .....	16
4. Principe de fonctionnement du tensiomètre sonique .....	18
5. Tension d'installation des courroies.	19
6. Conseils d'utilisation .....	19
7. Etalonnage pour courroies non standard .....	20
8. Résumé des caractéristiques .....	21
9. Accessoires optionnels .....	21
10. Garantie et service .....	21
11. Calcul des poids/unité des courroies .....	22

**Merci d'avoir acheté le tensio-  
mètre sonique Gates. Lisez  
attentivement ce manuel pour  
profiter de toutes les possibilités  
offertes par ce tensiomètre.**

## 1. Avertissements importants!

- **Ne laissez pas tomber** l'appareil. Tout choc peut l'endommager.
- **Ne démontez pas** l'appareil.
- **N'utilisez pas** l'appareil en atmosphère ATEX (risque d'inflammation ou d'explosion).
- **Evitez tout contact avec de l'eau**, des dissolvants ou d'autres liquides.
- **Ne laissez pas l'appareil** dans un environnement poussiéreux.
- **N'exposez pas l'appareil à la chaleur**, comme les rayons solaires ou dans une voiture.
- **N'utilisez pas de dissolvants** volatils pour nettoyer l'appareil.
- **Ne tirez pas le câble du capteur** (microphone), de quel côté que ce soit.
- **Ne pliez pas le câble flexible** du capteur (microphone) à moins de 20 mm (3/4") de chaque extrémité. Sa construction tubulaire ne supporte pas les angles trop aigus.

## 2. Composants du tensiomètre 507C



- 1 - Connecteur pour le capteur
- 2 - Marche/arrêt
- 3 - Poids/unité de courroie
- 4 - Largeur de courroie
- 5 - Bouton "Up"
- 6 - Bouton "Down"
- 7 - Plage des fréquences
- 8 - Ecran LCD rétro-éclairé
- 9 - Mesure
- 10 - Longueur de brin
- 11 - Fréquence/Tension
- 12 - Sélection des données
- 13 - Batteries

### 3. Fonctionnement du tensiomètre 507C

Le tensiomètre sonique permet de mesurer facilement la tension d'installation de façon précise et sans aucun contact grâce à l'analyse des fréquences propres qui sont liées aux caractéristiques de la courroie. La fréquence propre est produite en frappant légèrement le brin de la courroie à l'arrêt et est enregistrée par le capteur puis convertie pour donner la tension qui apparaît sur l'écran.

#### **Fixez le capteur**

Chacun des connecteurs mâles ou femelles porte un cran en surface. Aligner les encoches et emboîter les connecteurs. Pour retirer le capteur, tirer le clip d'emboîtement vers le capteur et détacher le capteur du sonique.

#### **Mettez l'appareil en service**

Appuyez sur le bouton "Power" et l'écran affichera le numéro de mémoire des données. Pour changer, référez-vous au chapitre "Mémorisation et récupération des données".

#### **Entrez le poids/unité de la courroie**

$$M = \square\square\square.\square \text{ g/m/mm}$$

(Grammes par mètre de longueur par millimètre de largeur - entrez les facteurs aux pages 22-23-24).

On peut entrer des données entre 000,1 et 999,9 g/m/mm. Appuyez sur le bouton "Mass" et tapez les chiffres sur le clavier. Assurez-vous de l'emplacement exact des nombres décimaux. Si les données sont incorrectes, appuyez à nouveau sur "Mass" et l'affichage retourne à zéro.

#### **Entrez la largeur ou le nombre de stries ou brins**

$$W = \square\square\square.\square \text{ mm/#R}$$

On peut entrer des données entre 000,1 et 999,9 mm ou le nombre de stries ou brins. Pour les courroies synchrones, entrez la largeur en millimètres. Pour les courroies Micro-V®, entrez le nombre de stries. Pour les courroies Polyflex® JB™, entrez le nombre de brins. Entrez seulement le nombre de stries/brins pour la courroie à l'essai.

#### **Entrez la longueur du brin**

$$S = \square\square\square\square \text{ mm}$$

On peut entrer des données entre 0001 et 9999 mm. La longueur du brin correspond à la distance entre les points de contact sur les poulies. La distance peut être mesurée directement ou calculée au moyen de la formule ci-dessous. Le calcul de la longueur du brin donne les meilleurs résultats.

$$\text{Longueur du brin} = \sqrt{CD^2 - \frac{(D - d)^2}{4}}$$

Où:  $CD$  = entraxe (mm)

$D$  = diamètre de la grande poulie (mm)



$d$  = diamètre de la petite poulie (mm)

## Mémorisation et récupération des données

Vous pouvez stocker les constantes de poids, de largeur et de longueur du brin de 20 transmissions différentes. Appuyez sur le bouton "Select" pour parcourir les 20 unités stockées, ou tapez un numéro entre 0 et 19 et entrez ensuite des valeurs pour les constantes de courroie. Alors, les constantes de courroie peuvent être récupérées rien qu'en appuyant sur "Select" et le chiffre correspondant à l'unité stockée en question.

## Mesure

Appuyez sur le bouton "Measure" et la lumière verte se mettra à clignoter. Elle clignotera jusqu'à ce que le capteur reçoive un signal. Frappez légèrement la courroie pour la faire vibrer. Tenez le capteur à environ 1 cm (0,4") de la courroie ou plus près mais assurez-vous que la courroie ne touche pas le capteur. La lumière verte s'éteindra après le signal et restera éteinte pendant environ 1,5 secondes. La tension mesurée est alors affichée, le tensiomètre sonne trois fois et la lumière verte s'allumera et restera allumée jusqu'à ce qu'un autre signal soit reçu. Si la tension ou la fréquence de la courroie ne peut pas être mesurée, la lumière rouge s'allumera.

## Affichage de la tension

$T = \square\square\square\square\square.\square$  kg ou lb ou N

L'affichage peut se faire en kilos, en livres ou en Newton. Procédez comme suit:

Si l'appareil est hors tension, appuyez sur les boutons "0" et "9" et "Power" à la fois. Vous pouvez alors changer les unités en appuyant sur "Select" jusqu'à ce que l'unité voulue apparaisse. Appuyez de nouveau sur "Power" pour remettre le tensiomètre à sa position d'opération normale.

## Affichage de la fréquence

$F = \square\square\square\square.\square$  Hz

En appuyant sur le bouton "Hz", vous verrez la fréquence mesurée.

Si vous appuyez sur le bouton de nouveau, la tension mesurée est affichée.

Si vous appuyez une troisième fois, les valeurs mesurées sont affichées en Newton et Hz.

## Erreurs de mesure

Si la tension ou la fréquence de la courroie ne peut pas être mesurée, la lumière rouge s'allumera. S'il y a une erreur de mesure, l'affichage indiquera "ERROR". Essayez de mesurer jusqu'à ce que la tension soit affichée. Il ne faut plus appuyer "Measure". Si la mémoire n'est pas utilisée, le tensiomètre indiquera "ERROR" après trois mesures. Eteignez le tensiomètre et allumez-le de nouveau pour continuer la mesure.

Si vous utilisez le double affichage (Newton - Hz), l'unité pour laquelle il n'y a pas de valeur correspondante, sera remplie par une ligne de pointillés.

## Plage des fréquences

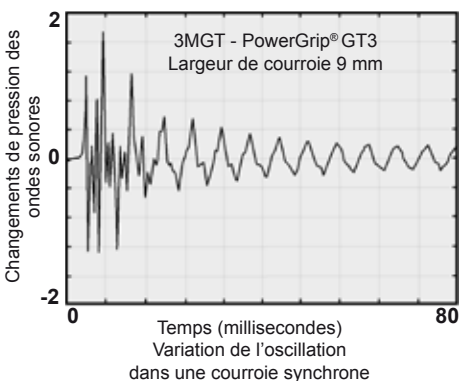
La plage des fréquences standard se situe entre 10 et 500 Hz. Il est possible de changer la plage des fréquences. Appuyez sur le bouton "0" pendant une seconde ou plus. Les plages des fréquences LOW (10-60 Hz), STANDARD ou HIGH (500-5000 Hz) seront affichées. Sélectionnez une plage avec le bouton UP ou DOWN, et appuyez sur "MEASURE".

## Bruits de fond

Il ne faut pas faire d'ajustement avec ce tensiomètre. Les bruits parasites sont éliminés automatiquement en appuyant "Power". Si le tensiomètre est allumé sans que le capteur soit fixé, cela entraînera une sensibilité maximale.

## 4. Principe de fonctionnement du tensiomètre sonique

Quand la courroie est touchée, elle oscille d'abord dans différents modes de vibration, mais les fréquences élevées disparaissent plus vite que le mode fondamental. Celui-ci produit une courbe sinusoïdale qui se rapporte à une tension de courroie spécifique. Référez-vous au schéma ci-dessous.



Au moyen d'un micro-ordinateur nous avons développé une méthode pour traiter ces données, ce qui nous permet de capter l'oscillation de la fréquence naturelle d'une courroie. Grâce à cette méthode, nous pouvons aisément identifier la fréquence de la courbe.

Ce nouveau système utilise des capteurs spéciaux pour détecter les formes de ces courbes. Les informations qu'ils envoient au tensiomètre sont traitées par le micro-ordinateur qui les analyse et en trouve la fréquence naturelle. Pour calculer la tension de la courroie, le tensiomètre sonique utilise la "théorie des vibrations multiples des cordes". Pour obtenir un résultat, il faut entrer le poids/unité, la longueur du brin et la largeur de la courroie.

Formule:  $T = 4 \times S^2 \times M \times W \times f^2 \times 10^{-9}$

Où:  $T$  = tension du brin de la courroie (Newton)

$S$  = longueur du brin à mesurer (mm)

$M$  = poids/unité de la courroie (g/m/mm)

$f$  = fréquence naturelle de la courroie (Hz)

$W$  = largeur de la courroie (mm)

Contrairement aux cordes, les courroies ont une

rigidité transversale. C'est pourquoi les valeurs mesurées par le tensiomètre pourront donc être supérieures à la tension réelle de la courroie, en fonction des conditions générant la rigidité. Quand il faut mesurer la tension réelle avec plus de précision, il suffira de faire un test d'étalonnage comme l'explique la procédure dans le chapitre "Etalonnage pour courroies non standard".

## 5. Tension d'installation des courroies

Une tension correcte est essentielle pour obtenir des performances et une fiabilité optimales de vos transmissions par courroies synchrones et trapézoïdales. La tension correcte d'une courroie, ou d'un jeu de courroies, dépend de la géométrie de la transmission et de l'effort à transmettre, et il faut la calculer. Vous trouverez les procédures de calcul de tension dans les manuels de détermination Gates. Pour déterminer la tension recommandée pour des applications spécifiques, consultez les manuels de détermination ou les ingénieurs d'application de Gates.

Ces catalogues sont à votre disposition:

- Manuel de détermination Poly Chain® GT2 (E1/20109)
- Manuel de détermination pour courroies trapézoïdales (E1/20070)
- Manuel de détermination pour courroies synchrones (E1/20099)
- Manuel de détermination Long Length (E1/20065)
- DesignFlex® (E/20098)

## 6. Conseils d'utilisation

Le tensiomètre sonique Gates permet une mesure de tension plus précise et cohérente que les méthodes traditionnelles. Néanmoins, il ne donne pas de résultats précis dans chaque cas. Bien que de nombreux facteurs puissent affecter la précision de la mesure, cette méthode restera supérieure aux méthodes traditionnelles telles que la méthode flèche ou la méthode par allongement qui ne sont que des méthodes approximatives.

Les suggestions suivantes vous aideront à obtenir des résultats fiables avec le tensiomètre sonique Gates.

- Après avoir entré les chiffres corrects dans l'appareil, faites au moins trois mesures pour vous assurer de l'exactitude des résultats. Ceci vous garantira aussi que les bruits de fond ne perturbent pas la mesure.
- Lorsque vous mesurez la tension de courroies synchrones, utilisez des brins qui sont 20 fois plus longs que le pas. Si vous ne le faites pas, vous obtiendrez des mesures supérieures à la tension réelle à cause de la rigidité transversale de la courroie.
- Le tensiomètre ne peut pas mesurer au-dessous d'une certaine tension, qui dépend du type et de la section de la courroie. Les valeurs de tension minimales recommandées pour toutes les sections se trouvent dans les manuels de détermination Gates ou peuvent être obtenues par l'intermédiaire de nos ingénieurs d'application. Evitez de mesurer des tensions en-dessous des valeurs minimales recommandées. Le tensiomètre pourrait

afficher “ERROR”/“Error-Re-measure” ou donner des résultats inexacts.

- Si vous mesurez la tension d'installation, faites tourner la transmission pendant quelques tours pour bien positionner la courroie dans les poulies et répartir la tension. Sous l'effet de rotations, la tension de la courroie peut varier en fonction de l'excentricité éventuelle des poulies ou des variations des gorges. Si une dispersion importante de la tension est constatée en cours de rotation des poulies, et si vous requérez une mesure correcte, déterminez les valeurs minimales et maximales et faites la moyenne. Si la différence de tension entre 2 brins est supérieure à  $\pm 30\%$ , réajustez la tension et mesurez à nouveau.
- Le vent peut fausser la mesure car il peut être à l'origine de bruit de fond. Quand vous mesurez à un endroit très venteux, isolez le capteur du vent ou utilisez un protège-microphone.
- Un capteur inducteur optionnel devrait être utilisé pour mesurer la tension des courroies synchrones câblées acier et pour obtenir des résultats optimaux dans des conditions bruyantes ou venteuses. Le capteur inducteur utilise un champ magnétique plutôt que des ondes sonores.
- Si une méthode spécifique est utilisée pour mesurer la tension d'une application particulière et si le tensiomètre ne sert que pour vérifier les tensions qui s'ensuivent, utilisez le mode d'affichage de fréquence plutôt que le mode d'affichage de tension absolue. À l'aide du tensiomètre, les valeurs mini/maxi peuvent permettre aux techniciens d'obtenir des tensions dans la limite de paramètres acceptables.

## 7. Etalonnage pour courroies non standard

Si vous utilisez le tensiomètre pour mesurer la tension de courroies spécifiques (par exemple: courroies avec surépaisseur, matériaux spéciaux), vous obtiendrez des résultats incorrects si vous utilisez les poids/unité des courroies standard. Dans ce cas, il vous faudra simplement recalibrer l'appareil. Placez la courroie sur une structure avec une longueur de brin connue, sous une plage de tensions connues (vous pouvez utiliser des poids si nécessaire). En faisant un nombre de mesures à des tensions variables, vous obtiendrez des données de fréquence en fonction de données de tension. En plaçant ces informations en forme graphique ou dans une équation, vous pourrez correctement calculer les tensions à partir des fréquences produites par les vibrations du brin. Les informations de ce type se rapportent à des applications spécifiques et ne peuvent être transférées à des transmissions avec des longueurs de brin différentes. Il est possible que les données que vous obtenez ne soient pas linéaires. Il est donc préférable de mesurer la tension de courroies non standard en mode d'affichage de la fréquence plutôt que d'utiliser le poids/unité d'une courroie pour obtenir une mesure en mode d'affichage de tension absolue.

## 8. Résumé des caractéristiques

- Longueur 160 mm x épaisseur 26 mm x largeur 59 mm
- Batteries: 2 x AAA
- Approprié pour les courroies striées, trapézoïdales et synchrones
- Plage de mesure: 10 Hz à 5.000 Hz
- Exactitude de mesure:  $\pm 1\%$
- Ecran LCD rétro-éclairé
- Affichage double possible (Newton et/ou Hz)
- Capteur flexible
- Capteur filaire, capteur inducteur et oscillateur disponibles sur demande
- Enregistre des constantes de poids, de largeur et de longueur de brin pour vingt systèmes de transmission différents
- La fonction d'ajustement automatique neutralise les bruits parasites
- Economie d'énergie, puisqu'il s'éteint automatiquement après cinq minutes d'inactivité
- Conformité CE
- NOUVEAU! Cet outil répond à la Directive Européenne RoHS (2002/95/EC) sur l'interdiction d'utiliser un certain nombre de substances à risques dans les appareils électriques et électroniques.

*Remarque: Si vous utilisez le tensiomètre 507C avec le capteur inducteur, la plage de mesure est limitée à 10 Hz-1000 Hz.*

## 9. Accessoires optionnels

- Capteur filaire - Réf. 7420-00206. Le capteur filaire est utilisé pour mesurer des tensions à une certaine distance du tensiomètre.
- Capteur inducteur - Réf. 7420-00212. Recommandé pour des conditions bruyantes et venteuses et pour la mesure de courroies câblées acier.
- Oscillateur - modèle U-305-OS1 - Réf. 7420-00205.  
Cet oscillateur spécial peut s'utiliser pour les tests de fréquence du modèle 507C. Cet oscillateur génère 5 types d'oscillations (ondes sinusoïdales): 25, 90, 500, 2000 et 4000 Hz. Il affiche une mesure de fréquence à 0,1% précise, ou moins encore.

## 10. Garantie et service

Merci de la confiance que vous accordez au tensiomètre sonique Gates. Gates garantit le fonctionnement correct de l'appareil pendant un an (ou six mois pour les capteurs) à partir de la date d'achat, et réparera gratuitement toutes les déficiences attribuables à Gates pendant cette période.

Pour les réparations/la certification, contactez votre contact commercial.

# 11. Calcul des poids/ unité des courroies

## Tableau de conversion

$$\begin{aligned} \text{lb}_f \times 4,4482 &= \text{N} & \text{N} \times 0,2248 &= \text{lb}_f \\ \text{lb}_f \times 0,4536 &= \text{kg}_f & \text{kg}_f \times 2,2046 &= \text{lb}_f \\ \text{N} \times 0,1020 &= \text{kg}_f & \text{kg}_f \times 9,8067 &= \text{N} \end{aligned}$$

$\text{lb}_f$  = livres-force

N = Newton

$\text{Kg}_f$  = kilogrammes-force

pouces  $\times 25,4000$  = mm

mm  $\times 0,0394$  = pouces

mm = millimètres

$$\text{Longueur du brin} = \sqrt{CD^2 - \frac{(D - d)^2}{4}}$$

Où:  $CD$  = entraxe (mm)

$D$  = diamètre de la grande poulie (mm)

$d$  = diamètre de la petite poulie (mm)

*Remarque: Les poids/unité ne s'utilisent que pour les courroies standard. Des constructions non standard peuvent donner des résultats inexacts et peuvent requérir des poids/unité spéciaux ou des procédures d'étalonnage spéciales.*

## Courroies synchrones

### Courroies synchrones PowerGrip®

(grammes par mètre de longueur par millimètre de largeur)

MXL (0,080")	-	1,3
XL (0,200")	-	2,4
L (0,375")	-	3,2
H (0,500")	-	3,9
XH (0,875")	-	11,3
XXH (1,25")	-	14,9
Twin Power® XL	-	1,9
Twin Power® L	-	3,2
Twin Power® H	-	4,6

### Courroies PowerGrip® HTD®

3M (3 mm)	-	2,4
5M (5 mm)	-	3,9
8M (8 mm)	-	6,2
14M (14 mm)	-	9,9
20M (20 mm)	-	12,8
Twin Power® 3M	-	2,7
Twin Power® 5M	-	4,6
Twin Power® 8M	-	7,2
Twin Power® 14M	-	12,3

### Courroies PowerGrip® GT3

GT3 2MGT (2 mm)	-	1,4
GT3 3MGT (3 mm)	-	2,8
GT3 5MGT (5 mm)	-	4,1
GT3 8MGT (8 mm)	-	5,8
GT3 14MGT (14 mm)	-	9,7

### Courroies Poly Chain® GT2

8MGT (8 mm)	-	4,7
14MGT (14 mm)	-	7,9

### Courroies Gates SynchroPower®

T2.5	-	1,4
T5	-	2,3
T10	-	4,4
AT5	-	3,4
AT10	-	5,7
DL T5	-	2,3
DL T10	-	4,5

## Courroies Long Length

### Poly Chain® GT2

8MGT	-	4,7
14MGT	-	7,9

### PowerGrip® GT

		Acier	Fibre de verre
3MR	-	2,76	2,29
5MR	-	4,48	3,76
8MR	-	7,40	5,40

### PowerGrip® HTD®

		Acier	Fibre de verre
3M	-	2,76	2,29
5M	-	4,48	3,76
8M	-	6,52	5,40
14M	-	13,20	9,60

### PowerGrip®

		Acier	Fibre de verre
XL	-	3,05	2,32
L	-	4,04	3,16
H	-	5,15	5,76

### Gates SynchroPower®

AT5	-	3,3
AT10	-	5,6
AT20	-	9,95
T5	-	2,2
T10	-	5,6
T20	-	7,4
XL	-	2,1
L	-	3,5
H	-	3,9
XH	-	10,5
HTD® 5M	-	3,8
HTD® 8M	-	5,0
HTD® 14M	-	10,7
STD 5M	-	3,8
STD 8M	-	5,0
ATL5	-	3,6
ATL10	-	5,5
ATL20	-	13,0

*Remarque: Pour une courroie trapézoïdale simple, entrez 1 strie/brin et le poids/unité "par courroie". Pour la mesure d'une courroie à brins ou stries multiples, entrez le nombre de stries ou de brins et les poids/unité "par strie/brin".*

## Courroies trapézoïdales

### Courroies trapézoïdales Polyflex®

(grammes/m/courroie ou brin)

3M simple	-	4,2 / courroie
5M simple	-	11,2 / courroie
7M simple	-	27,5 / courroie
11M simple	-	56,1 / courroie
3M-JB	-	4,5 / brin
5M-JB	-	13,1 / brin
7M-JB	-	34,3 / brin
11M-JB	-	74,0 / brin

### Courroies Micro-V®

(grammes/m/stries)

Section H	-	5,9 / strie
Section J	-	8,4 / strie
Section K	-	20,0 / strie
Section L	-	30,9 / strie
Section M	-	124,1 / strie

### Courroies Hi-Power®

Z	-	70
A	-	126
B	-	211
C	-	373

D	-	721
E	-	1031

### **Courroies Super HC®**

SPZ	-	75
SPA	-	137
SPB	-	227
SPC	-	413
8V	-	616

### **Courroies Super HC® MN**

SPZ	-	62
SPA	-	110
SPB	-	184
SPC	-	313,5

### **Courroies Quad-Power® II**

XPZ	-	69
XPA	-	122
XPB	-	192
XPC	-	328,5

### **Courroies PowerBand®**

9J	-	107
15J	-	258
SPB	-	284
SPC	-	445
8V	-	706
3VX-PB	-	79
5VX-PB	-	216

*Remarque: Pour les courroies PowerBand®, le résultat est affiché en g/m/brin.*

### **VulcoPower™**

Z	-	65,1
A	-	110
B	-	171,5
C	-	319,7

### **VulcoPlus™**

SPZ	-	79,5
SPA	-	115,5
SPB	-	178
SPC	-	369,7





# Handbuch für Gates Sonic Vorspannungsprüfer

Inhalt	Seite
1. Wichtige Warnung .....	26
2. Teile des Vorspannungsprüfers - Modell 507C .....	27
3. Bedienung des Vorspannungsprüfers - Modell 507C .....	28
4. Funktionsprinzip des Gates Sonic Vorspannungsprüfers .....	30
5. Montagespannungswert für Antriebsriemen .....	31
6. Hinweise zum Gebrauch des Gates Sonic Vorspannungsprüfers..	32
7. Kalibrierung des Vorspannungsprüfers für Nicht-Standardriemen .....	33
8. Übersicht der Eigenschaften .....	33
9. Zubehör .....	34
10. Garantie und Kundendienst.....	34
11. Berechnung der Einheitsgewichte...	34

**Vielen dank für den Erwerb des Gates Sonic Vorspannungsprüfers. Bitte lesen Sie dieses Handbuch genau durch, um alle Funktionen des Gerätes vollständig nutzen zu können.**

## 1. Wichtige Warnung!

- Lassen Sie dieses Gerät **nicht** fallen. Erschütterungen jeder Art können Schäden verursachen.
- Nehmen Sie das Gerät **nicht** auseinander.
- Verwenden Sie das Gerät **nicht** in explosionsgefährdeten Bereichen oder in der Nähe von Zündquellen.
- Das Gerät sollte **nicht** mit Wasser, Lösungsmitteln oder anderen Flüssigkeiten in Berührung kommen.
- **Schützen** Sie das Gerät vor Staub.
- Bewahren Sie das Gerät **nicht** in heißer Umgebung wie z.B. in einem Auto auf und setzen Sie es nicht direktem Sonnenlicht aus.
- Benutzen Sie zur Reinigung dieses Gerätes **keine** aggressiven Lösungsmittel.
- Das Kabel des Sensors (Mikrofon) darf **nicht** zugelastet werden.
- Der Biegeradius des flexiblen Sensors (Mikrofon) sollte 20 mm **nicht** unterschreiten, um ein Knicken zu verhindern. Der Sensor darf nicht über scharfe Kanten gebogen werden.

## 2. Teile des Vorspannungsprüfers - Modell 507



- 1 - Sensorverbindungsstück
- 2 - Ein-Aus Schalter
- 3 - Eingabetaste / Einheitsgewicht des Antriebsriemens
- 4 - Eingabetaste / Riemenbreite
- 5 - Aufwärtstaste
- 6 - Abwärtstaste
- 7 - Frequenzbereichstaste
- 8 - LCD-Hintergrundbeleuchtung
- 9 - Auslösetaste zur Messung
- 10 - Eingabetaste / Trumlänge des Antriebsriemens
- 11 - Anzeigetaste / Frequenz - Spannung
- 12 - Dateneingabetastatur
- 13 - Batteriefach

### 3. Bedienung des Vorspannungsprüfers - Modell 507C

Der Sonic Vorspannungsprüfer ermöglicht eine berührungslose, einfache und genaue Messung der Installationsspannung, welche in direktem Zusammenhang mit der korrekten Funktionsweise des Riemens steht. Dies geschieht durch Analyse der Schallwelle. Die Schallwelle wird erzeugt, indem der Riementrum bei stillstehendem Riemen angetippt wird. Sie wird von einem Sensor erfasst und verarbeitet, um eine Riemenspannung anzugeben, die digital angezeigt wird.

#### Anbringen des Sensors

**D** Der Stecker als auch die Buchse sind mit einer Kerbe versehen. Richten Sie die Kerben aus und drücken Sie die Stecker zusammen. Zur Trennung halten Sie den Stelling in die Richtung des Sensors und ziehen diesen heraus.

#### Einschalten des Gerätes

Drücken Sie auf die Taste "Power". Auf der LCD-Anzeige erscheint die Registernummer der zuletzt gespeicherten Daten. Die Änderung des Registers ist dem Abschnitt "Speichern und Wiederauffinden der Daten" zu entnehmen.

#### Geben Sie das Einheitsgewicht des Antriebsriemens ein

$$M = \boxed{\phantom{0}} \boxed{\phantom{0}} \boxed{\phantom{0}} . \boxed{\phantom{0}} \text{ g/m/mm}$$

(Gramm pro Meter Riemenlänge pro mm Riemenbreite - Geben Sie die Faktoren ein, wie auf den Seiten 35-36-37 angegeben). Der Eingabebereich liegt zwischen 000,1 und 999,9 g/m/mm. Drücken Sie auf die Taste "Mass" (Gewicht) und geben Sie die Zahlen in das Tastaturfeld ein. Vergewissern Sie sich, dass die Dezimalzahlen im Anzeigefeld korrekt eingegeben sind. Wenn Ihre Eingabe falsch ist, dann drücken Sie erneut auf die Taste "Mass" (Gewicht). Der Cursor kehrt an seine Ausgangsstellung zurück.

#### Geben Sie die Breite oder die Anzahl der Rippen ein

$$W = \boxed{\phantom{0}} \boxed{\phantom{0}} \boxed{\phantom{0}} . \boxed{\phantom{0}} \text{ mm /\#R}$$

Sie können eine Breite zwischen 000,1 und 999,9 mm oder die Anzahl der Rippen eingeben. Geben Sie die Breite eines Zahnriemens in Millimetern an. Bei einem Micro-V®-Keilrippenriemen oder einem Polyflex® JB™- Riemen geben Sie die Anzahl der Rippen ein. Geben Sie nur die Anzahl der Rippen für den zu testenden Antriebsriemen ein.

#### Geben Sie die Trumlänge ein

$$S = \boxed{\phantom{0}} \boxed{\phantom{0}} \boxed{\phantom{0}} \boxed{\phantom{0}} \text{ mm}$$

Der für die Eingabe vorhandene Bereich liegt zwischen 0001 und 9999 mm. Die Trumlänge stellt den Abstand zwischen den Kontaktstellen auf den Zahnscheiben/Riemenscheiben dar. Dieser Abstand kann direkt gemessen, oder aus der unten aufgeführten Formel errechnet werden. Die Berechnung der Trumlänge führt zu den genauesten Resultaten.

$$S = \sqrt{CD^2 - \frac{(D - d)^2}{4}}$$

Wobei gilt:  $S$  = Trumlänge (mm)

$CD$  = Achsabstand (mm)

$D$  = Wirkdurchmesser der großen Riemenscheibe (mm)

$d$  = Wirkdurchmesser der kleinen Riemenscheibe (mm)

## Speichern und Wiederauffinden der Daten

Das Gewicht, die Breite und die Trumlänge von bis zu 20 verschiedenen Antriebssystemen können gespeichert werden. Drücken Sie auf die Taste "Select" um die 20 Speicherregister durchzugehen oder geben Sie eine Nummer zwischen 0 und 19 ein. Anschließend geben Sie die Werte für die Riemenkonstanten ein. Nachher lassen sich die Riemenkonstanten eines Antriebs leicht wieder auffinden, indem Sie auf die Taste "Select" drücken und die richtige Registernummer eingeben.

## Messung

Drücken Sie auf die Taste "Measure" und die grüne LED beginnt zu blinken. Sie wird weiter blinken bis der Sensor ein Signal erhält. Tippen Sie den Riementrum an, um den Riemen zum Schwingen zu bringen. Halten Sie den Sensor ungefähr 1 cm (0,4 Zoll) vom Riemen entfernt. Sie können den Sensor auch näher an den Riemen halten, aber stellen Sie sicher, dass er den Riemen nicht berührt. Nachdem der Sensor ein Signal erhalten hat, erlischt die LED für etwa 1,5 Sekunden. Dies ist normal und durch die Datenverarbeitung bedingt. Die gemessene Spannung wird angezeigt, der Vorspannungsprüfer gibt ein akustisches Signal ab und die grüne LED geht wieder an. Sie bleibt an bis der Sensor andere Signale erhält. Kann die Riemenspannung oder die Frequenz nicht gemessen werden, dann wird sich die rote Anzeige einschalten.

## Spannungsanzeige

$T = \square\square\square\square\square.\square$  kg oder lb oder N

Die Spannung kann in Kilogramm, Pfund oder Newton wiedergegeben werden. Sie wählen die benötigte Einheit der Kraft auf folgende Weise:

Wenn der Strom ausgeschaltet ist, drücken Sie gleichzeitig auf die Tasten "0", "9" und "Power". Sie können die Einheiten ändern, indem Sie auf die Taste "Select" drücken, bis die benötigte Einheit erscheint. Drücken Sie erneut auf die Taste "Power" und der Vorspannungsprüfer kehrt zur üblichen Betriebsart zurück.

## Frequenzanzeige

$F = \square\square\square\square.\square$  Hz

Drücken Sie die Taste "Hz", um die gemessene Frequenz anzuzeigen.

Bei erneutem Drücken der Taste "Hz" wird wieder die Spannung angezeigt.

Wird die Taste "Hz" ein drittes Mal gedrückt, erscheint eine Doppelanzeige mit Werten in Newton und Hz.

## Messfehler

Wenn die Frequenz oder die Spannung nicht gemessen werden kann, wird sich die rote LED einschalten. Bei einem Fehler zeigt die LCD-Anzeige "ERROR". Versuchen Sie die Messung erneut durchzuführen, bis die Spannung angezeigt wird. Es ist nicht erforderlich, die Taste "Measure" erneut zu drücken. Wird der Speicher nicht benutzt, dann wird die LED-Anzeige nach drei Messungen "ERROR" zeigen. Schalten Sie den Spannungsprüfer aus und wieder ein, um weitere Messungen durchführen zu können.

Wenn die Doppelanzeige (Newton – Hz) genutzt wird, wird die Einheit, für die kein Wert angezeigt werden kann, mit einer gestrichelten Linie gekennzeichnet.

## Frequenzbereich

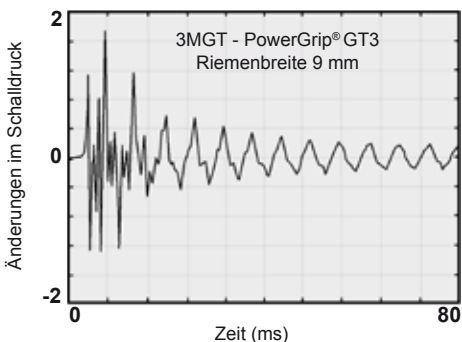
Der Standardfrequenzbereich liegt zwischen 10 und 500 Hz. Der Frequenzbereich kann verändert werden. Drücken Sie die Taste "0" für eine Sekunde oder länger. Die Frequenzbereiche LOW (10-60 Hz), STANDARD oder HIGH (500-5000 Hz) werden angezeigt. Wählen Sie mit den Tasten "UP" oder "DOWN" einen Bereich aus und bestätigen Sie mit "MEASURE".

## Hintergrundgeräusche

Dieser Vorspannungsprüfer hat keine separate Funktion zur Aufhebung der Hintergrundgeräusche. Die Hintergrundgeräusche werden automatisch aufgehoben, wenn die Taste "Power" gedrückt wird. Wird der Vorspannungsprüfer eingeschaltet, ohne dass der Sensor befestigt wurde, so wird der Vorspannungsprüfer eine maximale Empfindlichkeit einstellen.

# 4. Funktionsprinzip des Gates Sonic Vorspannungsprüfers

Wird ein Impuls auf den Riementurm übertragen, dann vibriert er zuerst in allen Schwingungsarten, wobei die höheren Frequenzen schneller abklingen als die Grundschiwingung. Dies ergibt eine fortlaufende Sinuswelle, die sich auf eine spezifische Riemenspannung bezieht. Siehe folgendes Diagramm.



Mit Hilfe eines Mikrocomputers haben wir eine Datenverarbeitungsmethode zur Erfassung der natürlichen Schwingfrequenz eines Riemens entwickelt. Anhand dieser Methode kann die Schwingfrequenz einfach und problemlos festgestellt werden.

Das neue System benutzt spezielle Sensoren zur Ermittlung der Schwingungswellenform eines Riemens. Die Daten dieser Sensoren werden zur Verarbeitung und Umwandlung in die Eigenfrequenz an den Mikrocomputer im Inneren des Sonic Vorspannungsprüfers gesendet. Zur Errechnung der Riemenspannung benutzt das Sonic Vorspannungsprüfsystem die Theorie der "Freien Saitenschwingung". Für den Gebrauch des Vorspannungsprüfers müssen das Gewicht, die Trumlänge und die Breite des Riemens eingegeben werden.

Formel:  $T = 4 \times S^2 \times M \times W \times f^2 \times 10^{-9}$

Wobei gilt:

$T$  = Spannung des Antriebsriemens (Newton)

$S$  = Zu messende Trumlänge (mm)

$M$  = Einheitsgewicht des Antriebsriemens  
(g/m/mm)

$f$  = Eigenfrequenz des Riemens (Hz)

$W$  = Riemenbreite (mm)

Im Gegensatz zu "freien Saiten" verfügen Antriebsriemen über eine Quersteifigkeit. Deshalb können die durch den Vorspannungsprüfer gemessenen Spannungswerte höher sein als die tatsächliche Antriebsriemenspannung. Dies hängt von den Betriebsbedingungen ab, unter denen die Steifigkeitseffekte entstehen. Zur genaueren Messung der Riemenspannung ist möglicherweise ein einfacher Kalibriertest erforderlich. Dieses Kalibrierverfahren wird im Abschnitt "Kalibrierung des Vorspannungsprüfers für Nicht-Standardriemen" erläutert.

## 5. Montagespannungswert für Antriebsriemen

Eine exakte Spannung bei der Montage von Keilriemen und Synchronriemen ist für die Leistung und Zuverlässigkeit eines Antriebs unbedingt erforderlich. Die korrekte Installationsspannung für einen Riemen oder ein Riemenset hängt von der Geometrie und der Belastung des Antriebs ab und muss errechnet werden. Verfahren zur Berechnung der Riemenspannung sind in jedem unserer Konstruktionshandbücher enthalten. Nähere Angaben zur Feststellung der empfohlenen Riemenspannung für spezifische Antriebsanwendungen finden Sie im jeweiligen Konstruktionshandbuch. Bei Fragen können Sie sich auch direkt an die Gates Ingenieure wenden.

Folgende Hilfsmittel stehen Ihnen zur Verfügung:

- Konstruktionshandbuch für Industriekeilriemen (E6/20070)
- Konstruktionshandbuch für Synchronriemen (E6/20099)
- Poly Chain® GT2 Konstruktionshandbuch (E6/20109)
- Long Length Konstruktionshandbuch (E6/20065)
- DesignFlex® (E/20098)

## 6. Hinweise zum Gebrauch des Gates Sonic Vorspannungsprüfers

Der Gates Sonic Vorspannungsprüfer kann die Riemenspannung mit größerer Genauigkeit und Beständigkeit messen als herkömmliche Messgeräte, da herkömmliche Methoden wie z.B. die Kraft/Durchbiegemethode oder die Riemendehnung nur Näherungswerte ergeben.

Folgende Vorschläge sollen dazu dienen, einen hohen Grad an Genauigkeit mit dem Gates Sonic Vorspannungsprüfer zu erzielen.

- Nachdem Sie die erforderlichen Eingabewerte in den Vorspannungsprüfer eingegeben haben, machen Sie mindestens drei Messungen, um sicherzugehen, dass die Werte konstant sind und der Vorspannungsprüfer nicht irrtümlicherweise Hintergrundgeräusche misst.
- Bei der Messung der Zahnriemenspannung benutzen Sie Trumlängen, die mehr als 20 mal so lang sind wie die Zahnteilung. Die Verwendung von kürzeren Trumlängen führt möglicherweise zu Ergebnissen, die aufgrund der Quersteifigkeit höher sind als die tatsächliche Spannung des Antriebsriemens.
- Der Vorspannungsprüfer funktioniert nur innerhalb eines bestimmten Spannungswertes. Dies hängt vom Riementyp sowie vom Profil ab. Die empfohlenen Minimalwerte für die Montage für alle Riemenbereiche finden Sie entweder in den Konstruktionshandbüchern oder bei der Gates Anwendungstechnik. Das Messen von Spannungen unterhalb dieser empfohlenen Mindestwerte sollte vermieden werden, da der Vorspannungsprüfer "ERROR"/"Error-Re-measure" zeigen oder ungenaue Resultate geben könnte.
- Beim Messen des Spannungswertes drehen Sie den Antrieb mehrere Male per Hand, damit sich der Riemen vollständig setzt und vor der Messung die Spannung in den Riementrums ausgeglichen ist. Faktoren wie z.B. Scheibenexzentrizität und Toleranzen können die Riemenspannung beeinflussen, da sich die Zahn- und Keilscheiben mitdrehen. Falls sich die gemessene Riemenspannung beim Drehen des Antriebs erheblich ändert und genauere Messungen benötigt werden, dann errechnen Sie aus den Tiefstwerten und Höchstwerten den Durchschnitt. Wenn sich die Spannung von 2 Trums um mehr als ca. 30 % unterscheidet, gleichen Sie diese an und messen Sie erneut.
- Wind kann das Ergebnis des Vorspannungsprüfers nachteilig beeinflussen, da durch Wind übermäßige Hintergrundgeräusche entstehen. Beim Messen in windiger Umgebung wird die Benutzung eines Windschutzes empfohlen.
- Ein als Zubehör erhältlicher induktiver Sensor kann zur Messung von Synchronriemen mit Stahlcord sowie in einer windigen und geräuschvollen Umgebung verwendet werden, um optimale Ergebnisse zu erzielen. Ein induktiver Sensor funktioniert auf der



Grundlage eines magnetischen Feldes anstatt Schallwellen.

- Wird der Vorspannungsprüfer nur zur Überwachung der Riemenspannung verwendet, genügt es, die Frequenz in Hz zu messen. Auf diese Weise können Monteure feststellen, ob die Vorspannung innerhalb eines bestimmten Bereiches liegt.

## 7. Kalibrierung des Vorspannungsprüfers für Nicht-Standardriemen

Das Messen der Spannung von Riemen in Sonderausführung kann zu ungenauen Ergebnissen führen, vor allem beim Gebrauch von Einheitsgewichten für Standardriemen. In diesen Fällen kann ein einfaches Kalibrierverfahren angewendet werden. Fixieren Sie den Antriebsriemen auf einen bestimmten Achsabstand und geben Sie verschiedene Spannungen auf (hierzu können Hängegewichte verwendet werden). Durch Frequenzmessungen bei unterschiedlicher Spannung ist es möglich, die Trumfrequenz über die Spannungsdaten darzustellen. Diese Daten können dann im graphischen Format oder als Gleichung verwendet werden, um die gemessenen Trumschwingfrequenzen in die entsprechenden Riemenspannungen umzurechnen. Daten dieser Art sind für jede Anwendung unterschiedlich und können nicht auf Antrieben mit unterschiedlichen Trumlängen angewendet werden. Da die Ergebnisse möglicherweise nicht linear verlaufen, ist es besser, die Spannung von Nicht-Standardriemen als Frequenz zu messen, anstatt mit dem Riemengewicht eine Riemenspannung abzuleiten.

## 8. Übersicht der Eigenschaften

- H 160 mm x T 26 mm x B 59 mm
- Batterien: 2 x AAA
- Für Keilrippenriemen, Keilriemen und Synchronriemen geeignet
- Messbereich: 10 Hz bis zu 5.000 Hz
- Genauigkeit der Messung:  $\pm 1\%$
- LCD-Hintergrundbeleuchtung
- Doppelanzeige möglich (Newton und/oder Hz)
- Flexibler Sensor
- Cord-Sensor, induktiver Sensor und Oszillator auf Anfrage erhältlich
- Speichert das Gewicht, die Breite und die Trumlänge von bis zu zwanzig verschiedenen Antriebssystemen
- Hintergrundgeräusche werden dank der "Auto Gain"-Funktion automatisch aufgehoben
- Nach fünf Minuten ohne Messung schaltet sich dieser Vorspannungsprüfer automatisch aus und spart so Energie ein
- CE-Freigabe
- NEU! RoHS zulässig: Das Gerät entspricht der Europäischen Richtlinie (2002/95/EC) zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten

*Wichtig: Wenn Sie das Modell 507C mit dem induktiven Sensor benutzen, ist der messbare Frequenzbereich auf 10 Hz bis 1000 Hz begrenzt.*

## 9. Zubehör

- Cord-Sensor - Produktnr. 7420-00206. Der Cord-Sensor wird zur Messung von Spannungen empfohlen, wenn der flexible Sensor aus Platzgründen nicht benutzt werden kann.
- Induktiver Sensor - Produktnr. 7420-00212. Empfohlen für windige und geräuschvolle Umgebungen sowie zur Messung von Antriebsriemen mit Stahlcord.
- Oszillator - Modell U-305-OS1 - Produktnr. 7420-00205.

Mit diesem speziellen Oszillator können Sie Frequenztests des Modells 507C durchführen. Er erzeugt 5 Schwingungstypen (Sinuswellen): 25, 90, 500, 2000 und 4000 Hz. Die Schwingungs-Frequenz wird bis auf 0,1% präzise gemessen.

## 10. Garantie und Kundendienst

Wir freuen uns, dass Sie sich für den Gates Sonic Vorspannungsprüfer entschieden haben. Gates gibt eine Garantie von 1 Jahr (bzw. sechs Monaten für die Sensoren) bei korrektem Betrieb des Vorspannungsprüfers ab Kaufdatum und wird jeden innerhalb dieses Zeitraums auftretenden Schaden, für den Gates verantwortlich ist, kostenlos reparieren.

Bezüglich Reparaturen und Zertifizierung des Vorspannungsprüfers wenden Sie sich bitte an Ihren Handelsvertreter.

## 11. Berechnung der Einheitsgewichte

### Umrechnungsformeln

$$\text{lb}_f \times 4,4482 = \text{N} \qquad \text{N} \times 0,2248 = \text{lb}_f$$

$$\text{lb}_f \times 0,4536 = \text{kg}_f \qquad \text{kg}_f \times 2,2046 = \text{lb}_f$$

$$\text{N} \times 0,1020 = \text{kg}_f \qquad \text{kg}_f \times 9,8067 = \text{N}$$

$$\text{lb}_f = \text{Pfund-Kraft}$$

$$\text{N} = \text{Newton}$$

$$\text{Kg}_f = \text{Kilogramm-Kraft}$$

$$\text{Zoll} \times 25,4000 = \text{mm}$$

$$\text{mm} \times 0,0394 = \text{Zoll}$$

$$\text{mm} = \text{Millimeter}$$

### Berechnung der Trumlänge =

$$\sqrt{CD^2 - \frac{(D - d)^2}{4}}$$

Wobei gilt:

$CD$  = Achsabstand (mm)

$D$  = Wirkdurchmesser der großen Riemenscheibe (mm)

$d$  = Wirkdurchmesser der kleinen Riemenscheibe (mm)

*Beachten Sie: Einheitsgewichte gelten nur für Standardserienriemen. Andere Riemenkonstruktionen ergeben möglicherweise ungenaue Ergebnisse und erfordern unter Umständen spezielle Gewichte oder spezielle Kalibrierverfahren.*

## Synchronriemen

### PowerGrip® Synchronriemen

(Gramm pro Meter Riemenlänge pro mm  
Riemenbreite)

MXL (0,080")	-	1,3
XL (0,200")	-	2,4
L (0,375")	-	3,2
H (0,500")	-	3,9
XH (0,875")	-	11,3
MXH (1,25")	-	14,9
Twin Power® XL	-	1,9
Twin Power® L	-	3,2
Twin Power® H	-	4,6

### PowerGrip® HTD® Synchronriemen

3M (3 mm)	-	2,4
5M (5 mm)	-	3,9
8M (8 mm)	-	6,2
14M (14 mm)	-	9,9
20M (20 mm)	-	12,8
Twin Power® 3M	-	2,7
Twin Power® 5M	-	4,6
Twin Power® 8M	-	7,2
Twin Power® 14M	-	12,3

### PowerGrip® GT3 Synchronriemen

GT3 2MGT (2 mm)	-	1,4
GT3 3MGT (3 mm)	-	2,8
GT3 5MGT (5 mm)	-	4,1
GT3 8MGT (8 mm)	-	5,8
GT3 14MGT (14 mm)	-	9,7

### Poly Chain® GT2 Synchronriemen

8MGT (8 mm)	-	4,7
14MGT (14 mm)	-	7,9

### Gates SynchroPower® Synchronriemen

T2.5	-	1,4
T5	-	2,3
T10	-	4,4
AT5	-	3,4
AT10	-	5,7
DL T5	-	2,3
DL T10	-	4,5

### Long Length Synchronriemen

#### Poly Chain® GT2

8MGT	-	4,7
14MGT	-	7,9

#### PowerGrip® GT

	<b>Stahl</b>	<b>Glasfaser</b>
3MR	- 2,76	2,29
5MR	- 4,48	3,76
8MR	- 7,40	5,40

#### PowerGrip® HTD®

	<b>Stahl</b>	<b>Glasfaser</b>
3M	- 2,76	2,29
5M	- 4,48	3,76
8M	- 6,52	5,40
14M	- 13,20	9,60

#### PowerGrip®

	<b>Stahl</b>	<b>Glasfaser</b>
XL	- 3,05	2,32
L	- 4,04	3,16
H	- 5,15	5,76

#### Gates SynchroPower®

AT5	-	3,3
AT10	-	5,6
AT20	-	9,95
T5	-	2,2
T10	-	5,6
T20	-	7,4
XL	-	2,1
L	-	3,5

H	-	3,9
XH	-	10,5
HTD® 5M	-	3,8
HTD® 8M	-	5,0
HTD® 14M	-	10,7
STD 5M	-	3,8
STD 8M	-	5,0
ATL5	-	3,6
ATL10	-	5,5
ATL20	-	13,0

*Beachten Sie: Für einen einzelnen Keilriemen geben Sie das Einheitsgewicht pro Riemen ein. Bei der Messung eines Riemens mit Mehrfachprofil geben Sie die Anzahl der Rippen mit Gewicht pro Rippe ein.*

## Keilriemen

### Polyflex® Keilriemen

(g/m/Riemen oder Rippe)

3M	-	4,2 / Einzelriemen
5M	-	11,2 / Einzelriemen
7M	-	27,5 / Einzelriemen
11M	-	56,1 / Einzelriemen
3M-JB	-	4,5 / Rippe
5M-JB	-	13,1 / Rippe
7M-JB	-	34,3 / Rippe
11M-JB	-	74,0 / Rippe

### Micro-V® Keilrippenriemen

(g/m/Rippe)

H - Profil	-	5,9 / Rippe
J - Profil	-	8,4 / Rippe
K - Profil	-	20,0 / Rippe
L - Profil	-	30,9 / Rippe
M - Profil	-	124,1 / Rippe

### Hi-Power® Keilriemen

Z	-	70
A	-	126
B	-	211
C	-	373
D	-	721
E	-	1031

### Super HC® Keilriemen

SPZ	-	75
SPA	-	137
SPB	-	227
SPC	-	413
8V	-	616

### Super HC® MN Keilriemen

SPZ	-	62
SPA	-	110
SPB	-	184
SPC	-	313,5

### Quad-Power® II Keilriemen

XPZ	-	69
XPA	-	122
XPB	-	192
XPC	-	328,5

### PowerBand® Keilriemen

9J	-	107
15J	-	258
SPB	-	284
SPC	-	445
8V	-	706
3VX-PB	-	79
5VX-PB	-	216

*Beachten Sie: Die Werte für PowerBand® beziehen sich auf g/m/Rippe.*

## **VulcoPower™**

Z	-	65,1
A	-	110
B	-	171,5
C	-	319,7

## **VulcoPlus™**

SPZ	-	79,5
SPA	-	115,5
SPB	-	178
SPC	-	369,7

D

# Manual para el tensímetro sónico de Gates

Índice	Página
1. Consejos importantes.....	38
2. Componentes del tensímetro 507C.....	39
3. Funcionamiento del tensímetro 507C.....	40
4. Principio de funcionamiento del tensímetro sónico.....	42
5. Tensión de instalación de las correas.....	43
6. Consejos de utilización.....	43
7. Recalibrado para correas no estándar .....	44
8. Resumen de las características .....	44
9. Accesorios opcionales.....	45
10. Garantía y servicio .....	45
11. Valores del peso/unidad de la correa .....	45

**Gracias por haber comprado el tensímetro sónico de Gates. Lea este manual atentamente para poder aprovechar todas las posibilidades de este tensímetro.**

## 1. ¡Consejos importantes!

- **No deje caer** este dispositivo. Todo tipo de choque puede dañarlo.
- **No desmonte** el dispositivo.
- **No utilice** en ambientes con riesgo de inflamaciones o explosiones.
- **Evite** el contacto con el agua, disolventes u otros líquidos.
- **No deje** el dispositivo en un ambiente polvoriento.
- **No exponga** el dispositivo a la luz directa o al calor, por ejemplo en un coche.
- **No utilice** disolventes volátiles para limpiar el dispositivo.
- **No estire** el cable del sensor (micrófono), de ningún lado.
- **No doble** el cable flexible del sensor (micrófono) un radio menor de 20 mm (3/4"), de ningún lado. Su construcción es tubular y no soporta el doblado excesivo.

## 2. Componentes del tensímetro 507C



- 1 - Conector para el sensor
- 2 - Interruptor
- 3 - Peso/unidad de la correa
- 4 - Ancho de la correa
- 5 - Botón arriba "Up"
- 6 - Botón abajo "Down"
- 7 - Rango de frecuencias
- 8 - Pantalla LCD con retroiluminación
- 9 - Medición
- 10 - Longitud del ramal
- 11 - Frecuencia/tensión
- 12 - Selección de los datos
- 13 - Baterías

### 3. Funcionamiento del tensímetro 507C

El tensímetro sónico permite una medición fácil, precisa y sin contacto de la tensión de instalación mediante el análisis de las ondas sonoras, parámetro ligado fuertemente al funcionamiento de la correa. La onda sonora aparece dando un golpecito en el ramal mientras la correa está en reposo, luego es captada por un sensor y procesada para visualizar la tensión de la correa en la pantalla digital.

#### Conectar el sensor

Cada uno de los conectores macho y hembra tiene una muesca en la superficie. Alinee las muescas y apriete los conectores. Para desconectar, coja el sensor por el cuello metálico y estire.

#### Poner el dispositivo en marcha

Apriete el botón "Power" y en la pantalla aparecerá el número de memorización de los datos. Para cambiar, véase el capítulo "Memorización y recuperación de los datos".

#### Introducir el peso/unidad de la correa

$$M = \square\square\square.\square \text{ g/m/mm}$$

(Gramos por metro de longitud por milímetro de ancho – utilice los factores en las páginas 46-47-48).

Se pueden introducir datos entre 000,1 y 999,9 g/m/mm. Apriete el botón "Mass" y teclee las cifras en el teclado. Asegúrese de que los decimales estén colocados correctamente. Si los datos no son correctos, apriete nuevamente "Mass" y el cursor vuelve a su posición original.

#### Introducir el ancho o el número de canales/ramales

$$W = \square\square\square.\square \text{ mm/#R}$$

Se pueden introducir datos entre 000,1 y 999,9 mm o el número de canales o ramales. Para las correas síncronas, introduzca el ancho en milímetros. Para las correas Micro-V®, introduzca el número de canales. Para las correas Polyflex® JB™, introduzca el número de ramales. Introduzca el número de canales/ramales solamente de la correa que debe ser probada.

#### Introducir la longitud del ramal

$$S = \square\square\square\square \text{ mm}$$

Se pueden introducir datos entre 0001 y 9999 mm. La longitud del ramal corresponde a la distancia entre los puntos de contacto en las poleas. La distancia puede ser medida directamente o calculada con la fórmula siguiente. El cálculo de la longitud del ramal da los mejores resultados.

$$\text{Longitud del ramal} = \sqrt{CD^2 - \frac{(D - d)^2}{4}}$$



Donde:

CD = distancia entre ejes (mm)

D = diámetro de la polea grande (mm)

d = diámetro de la polea pequeña (mm)

## Memorización y recuperación de los datos

Puede almacenar las constantes de peso, ancho y longitud del ramal para 20 transmisiones distintas. Apriete el botón "Select" para recorrer las 20 memorias almacenadas, o teclee un número entre 0 y 19, luego introduzca los valores para las constantes de la correa. Así, las constantes de la correa se pueden recuperar al apretar simplemente "Select" y la cifra que corresponde a la memoria almacenada.

## Medición

Apriete el botón "Measure" y la luz verde empezará a parpadear. Parpadeará hasta que el sensor reciba una señal. Dé un golpecito en el centro del ramal para que la correa vibre. Tenga el sensor a más o menos 1 cm (0,4") de la correa o más cerca, pero asegúrese de que la correa no toque el sensor. La luz verde se apagará después de una señal acústica y permanecerá apagada durante más o menos 1,5 segundos. Así se visualiza la tensión medida, el tensímetro emitirá una señal acústica y la luz verde se encenderá de nuevo hasta que se reciba otra señal. Si no es posible medir la tensión o la frecuencia de la correa, aparecerá la luz roja.

## Visualización de la tensión

T =  kg o lb o N

Las unidades de fuerza medida se pueden expresar en kilos, libras o Newtons. Siga las siguientes instrucciones:

Cuando el tensímetro está desconectado, apriete los botones "0" y "9" y "Power" al mismo tiempo. Así, puede cambiar las unidades apretando "Select" hasta que aparezca la unidad deseada. Vuelva a apretar "Power" para que el tensímetro regrese al modo de operación normal.

## Visualización de la frecuencia

F =  Hz

Apriete el botón "Hz" para ver la medición de la frecuencia.

Si vuelve a apretar el botón, se visualiza la tensión medida.

Si aprieta el botón una tercera vez, los valores medidos se visualizan en Newton y Hz.

## Errores de medición

Si no se puede medir la tensión o la frecuencia de la correa, la luz roja se encenderá. Si hay un error de medición, aparecerá "ERROR". Siga intentando medir la tensión hasta que sea visualizada. No es necesario volver a apretar el botón "Measure". Cuando no hay ningún dato introducido en la memoria, aparecerá "ERROR" tras tres mediciones. Apague y encienda el tensímetro para continuar la medición.

Si se utiliza el display doble (Newton - Hz), la unidad que no se puede visualizar aparecerá como una línea de puntos.

## Rango de frecuencias

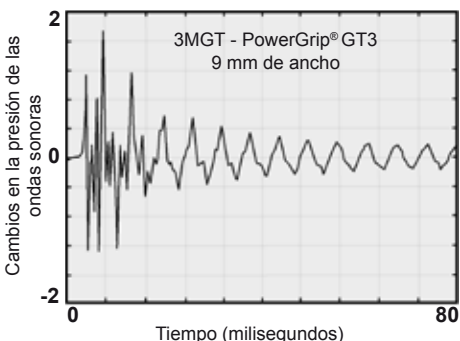
El rango de frecuencias estándar se sitúa entre 10–500 Hz. Es posible cambiar el rango de frecuencias. Apriete el botón “0” durante un segundo o más. Entonces se visualizarán los rangos de frecuencias LOW (10-60 Hz), STANDARD o HIGH (500-5000 Hz). Seleccione un rango con el botón UP o DOWN, y apriete “MEASURE”.

## Eliminación de interferencias

No es necesario hacer un ajuste con este tensímetro. Las interferencias son eliminadas automáticamente al apretar “Power”. Si se conecta el tensímetro sin que el sensor esté colocado se obtendrá la máxima sensibilidad.

## 4. Principio de funcionamiento del tensímetro sónico

Cuando la correa recibe un impulso, primero vibra de distintas maneras. Pero las frecuencias elevadas decaen más rápidamente que la frecuencia de base. Esto produce una curva sinusoidal continua que corresponde a una tensión específica de correa. Véase el gráfico siguiente.



Variación de la oscilación en una correa síncrona

Por medio de un microprocesador hemos desarrollado un método para determinar la frecuencia natural de oscilación de las correas. Gracias a este método, podemos identificar fácilmente la frecuencia de la curva.

El nuevo sistema utiliza sensores especiales para detectar la forma de una curva de oscilación. Los datos medidos por estos sensores son enviados al microprocesador del tensímetro, donde son procesados y convertidos a una frecuencia natural. Para calcular la tensión de la correa, el tensímetro sónico utiliza la “teoría de la vibración transversal de las cuerdas”. Para hacer funcionar el tensímetro, se debe introducir el peso/unidad, la longitud del ramal y el ancho de la correa.

$$\text{Fórmula: } T = 4 \times S^2 \times M \times W \times f^2 \times 10^{-9}$$

Donde:

$T$  = tensión del ramal de la correa (Newton)

$S$  = longitud del ramal (mm)

$M$  = peso/unidad de la correa (g/m/mm)

$f$  = frecuencia natural de la correa (Hz)

$W$  = ancho de la correa (mm)

Contrariamente a las cuerdas, las correas se caracterizan por una rigidez transversal. Por eso, los valores medidos por el tensímetro

pueden ser superiores a la tensión real de la correa, dependiendo de las condiciones que afectan a esta rigidez. Cuando se debe medir la tensión real con más precisión, basta con hacer una prueba de recalibrado. El procedimiento de recalibrado se explica en el capítulo “Recalibrado para correas no estándar”.

## 5. Tensión de instalación de las correas

Una tensión correcta es esencial para obtener unas excelentes prestaciones y una mayor fiabilidad en sus transmisiones por correas síncronas y trapezoidales. La tensión correcta de una correa o un juego de correas depende de la geometría de la transmisión y de la potencia que se debe transmitir, y hay que calcularla. Encontrará los métodos de cálculo en los manuales de cálculo de Gates. Para determinar la tensión recomendada para aplicaciones particulares, consulte el manual de cálculo adecuado o contacte con los ingenieros de aplicaciones de Gates.

Los siguientes manuales le pueden ser de ayuda:

- Manual de cálculo Poly Chain® GT2 (E/20109)
- Manual de cálculo para correas trapezoidales (E/20070)
- Manual de cálculo para correas síncronas (E/20099)
- Manual de cálculo para correas Long Length (E/20065)
- DesignFlex® (E/20098)

## 6. Consejos de utilización

El tensímetro sónico de Gates permite una medida más precisa y consistente de la tensión que los métodos tradicionales. Sin embargo, no siempre son exactos los resultados, ya que numerosos factores pueden afectar la precisión de la lectura. Pero recuerde que los métodos tradicionales, como el método por fuerza de deflexión o por alargamiento ofrecen tan sólo resultados aproximados.

Las siguientes sugerencias le ayudarán a obtener resultados fiables con el tensímetro sónico de Gates:

- Después de haber introducido las cifras correctas en el dispositivo, haga por lo menos tres mediciones para asegurar la coherencia de los resultados. Esto garantizará que los parásitos no perturben la lectura.
- Al medir la tensión de correas síncronas, utilice ramales que sean 20 veces más largos que el paso de la correa. Usar ramales más cortos puede producir valores de tensión superiores a la tensión real debido a la rigidez transversal de la correa.
- El tensímetro no puede medir por debajo de una tensión determinada, que depende del tipo y la sección de la correa. Los valores mínimos de tensión para todas las secciones se encuentran en los manuales de cálculo de Gates o se pueden obtener a través de nuestros ingenieros de aplicaciones. Evite medir tensiones por debajo de los valores mínimos recomendados, ya que el tensímetro indicará “ERROR”/“Error-“

Re-measure” o mostrará resultados erróneos.

- Antes de medir la tensión de instalación, haga girar manualmente la transmisión un par de veces para que la correa se posicione bien en las poleas y que la tensión se iguale. Al rotar las poleas, factores como la excentricidad de las poleas o la variación de la correa o de las gargantas pueden influir en la tensión de la correa. Si advierte que al girar la tensión cambia de manera significativa, determine el promedio de los valores mínimos y máximos para estimar un promedio. Si la tensión entre 2 ramales difiere más de un 30%, iguálelos y mida de nuevo.
- El viento puede afectar la medición porque causa parásitos. Al medir en un espacio con corrientes de aire, proteja el sensor del viento o utilice un protector de micrófono.
- Para medir la tensión de las correas síncronas con refuerzo de acero o en lugares ruidosos o con viento se debería utilizar un sensor de inducción (opcional). El sensor de inducción usa un campo magnético en vez de ondas sonoras.
- Si se utiliza un método específico para medir la tensión en una aplicación particular y que el tensímetro sólo sirve para controlar las tensiones obtenidas, use el modo de visualización de la frecuencia en vez de mostrar un valor de tensión absoluto. Las frecuencias de vibración para las condiciones mínimas/máximas de tensión se pueden medir de tal manera que los técnicos/ensambladores pueden controlar si la tensión de instalación de la correa está dentro de los límites aceptables.

## 7. Recalibrado para correas no estándar

Al medir la tensión de correas específicas (p.ej. con espesor adicional, materiales especiales), obtendrá resultados inexactos si utiliza los valores de peso/unidad de las correas estándar. En este caso, se puede recalibrar el dispositivo. La correa se puede colocar sobre un soporte con una longitud del ramal conocida, bajo un rango de tensiones determinado (por ej., puede usar pesos colgantes). Haciendo una serie de mediciones bajo diferentes tensiones, podrá comparar los datos de frecuencia con los datos de tensión. Convierta estos datos en un gráfico o una ecuación para calcular correctamente la correlación de tensiones en base a las frecuencias producidas por las vibraciones del ramal. Los datos de este tipo serán propios de cada aplicación y no se pueden usar en transmisiones con otras longitudes del ramal. Es posible que los resultados no sean lineales. Por eso, es preferible medir la tensión de correas no estándar en el modo de visualización de la frecuencia en vez de utilizar un nuevo valor de peso/unidad para obtener la tensión en Newton.

## 8. Resumen de las características

- Altura 160 mm x profundidad 26 mm x anchura 59 mm
- Pilas: 2 x AAA
- Apropiado para correas acanaladas, correas trapezoidales y correas síncronas

- Límites de frecuencia: de 10 Hz a 5.000 Hz
- Exactitud de medición:  $\pm 1\%$
- Pantalla LCD con retroiluminación
- Permite pantalla doble (Newton y/o Hz)
- Sensor flexible
- Sensor de cable, sensor de inducción y oscilador disponibles bajo pedido
- Almacena constantes de peso, anchura y longitud del ramal para veinte sistemas de transmisión diferentes
- La función de ajuste automático neutraliza los ruidos de fondo
- Sin pérdidas de energía ya que se apaga automáticamente después de cinco minutos de inactividad
- Conformidad CE
- ¡NUEVO! Cumple RoHS: el dispositivo cumple la Directiva Europea (2002/95/EC) de restricción del uso de ciertas sustancias peligrosas en equipamientos eléctricos y electrónicos

*Nota: Si utiliza el tensímetro 507C con el sensor de inducción, el rango de mediciones se limita a 10 Hz-1000 Hz.*

## 9. Accesorios opcionales

- Sensor de cable - Ref. 7420-00206. El sensor de cable se utiliza para medir tensiones a cierta distancia del tensímetro.
- Sensor de inducción - Ref. 7420-00212. Recomendado para condiciones ruidosas y con viento y para la medición de correas con refuerzo de acero.
- Oscilador - modelo U-305-OS1 - Ref. 7420-00205.  
Este oscilador se puede utilizar para las pruebas de los tensímetros 507C. El oscilador genera 5 tipos de oscilaciones (ondas sinusoidales): 25, 90, 500, 2000 y 4000 Hz. La exactitud de medición es de 0,1% o incluso menor.

## 10. Garantía y servicio

Gracias por haber elegido el tensímetro sónico de Gates. Gates garantiza el funcionamiento correcto del dispositivo durante un año (o seis meses para los sensores) a partir de la fecha de compra, y reparará gratuitamente todos los defectos debidos a Gates durante este período. Para la reparación/la certificación, contacte con su representante de ventas.

## 11. Peso/unidad de la correa

### Tabla de conversión

$$\begin{array}{ll} \text{lb}_f \times 4,4482 = \text{N} & \text{N} \times 0,2248 = \text{lb}_f \\ \text{lb}_f \times 0,4536 = \text{kg}_f & \text{kg}_f \times 2,2046 = \text{lb}_f \\ \text{N} \times 0,1020 = \text{kg}_f & \text{kg}_f \times 9,8067 = \text{N} \end{array}$$

$\text{lb}_f$  = libras  
 $\text{N}$  = Newton  
 $\text{Kg}_f$  = kilogramos

pulgadas  $\times 25,4000 = \text{mm}$   
 $\text{mm} \times 0,0394 = \text{pulgadas}$   
 $\text{mm} = \text{milímetros}$

$$\text{Longitud del ramal} = \sqrt{CD^2 - \frac{(D - d)^2}{4}}$$

Donde:

$CD$  = distancia entre ejes (mm)

$D$  = diámetro de la polea grande (mm)

$d$  = diámetro de la polea pequeña (mm)

*Nota: Los pesos/unidad se utilizan sólo para las correas estándar. Las construcciones no estándar pueden dar resultados erróneos y pueden requerir pesos/unidad especiales o procedimientos de calibrado especiales.*

## Correas síncronas

### Correas síncronas PowerGrip®

(gramos por metro de longitud por milímetro de ancho)

MXL (0,080")	-	1,3
XL (0,200")	-	2,4
L (0,375")	-	3,2
H (0,500")	-	3,9
XH (0,875")	-	11,3
XXH (1,25")	-	14,9
Twin Power® XL	-	1,9
Twin Power® L	-	3,2
Twin Power® H	-	4,6

### Correas PowerGrip® HTD®

3M (3 mm)	-	2,4
5M (5 mm)	-	3,9
8M (8 mm)	-	6,2
14M (14 mm)	-	9,9
20M (20 mm)	-	12,8
Twin Power® 3M	-	2,7
Twin Power® 5M	-	4,6
Twin Power® 8M	-	7,2
Twin Power® 14M	-	12,3

### Correas PowerGrip® GT3

GT3 2MGT (2 mm)	-	1,4
GT3 3MGT (3 mm)	-	2,8
GT3 5MGT (5 mm)	-	4,1
GT3 8MGT (8 mm)	-	5,8
GT3 14MGT (14 mm)	-	9,7

### Correas Poly Chain® GT2

8MGT (8 mm)	-	4,7
14MGT (14 mm)	-	7,9

### Correas Gates SynchroPower®

T2.5	-	1,4
T5	-	2,3
T10	-	4,4
AT5	-	3,4
AT10	-	5,7
DL T5	-	2,3
DL T10	-	4,5

### Correas Long Length

#### Poly Chain® GT2

8MGT	-	4,7
14MGT	-	7,9

#### PowerGrip® GT

		Acero	Fibra de vidrio
3MR	-	2,76	2,29
5MR	-	4,48	3,76
8MR	-	7,40	5,40

#### PowerGrip® HTD®

		Acero	Fibra de vidrio
3M	-	2,76	2,29
5M	-	4,48	3,76
8M	-	6,52	5,40
14M	-	13,20	9,60

<b>PowerGrip®</b>		<b>Acero</b>	<b>Fibra de vidrio</b>
XL	-	3,05	2,32
L	-	4,04	3,16
H	-	5,15	5,76

#### **Gates SynchroPower®**

AT5	-	3,3
AT10	-	5,6
AT20	-	9,95
T5	-	2,2
T10	-	5,6
T20	-	7,4
XL	-	2,1
L	-	3,5
H	-	3,9
XH	-	10,5
HTD® 5M	-	3,8
HTD® 8M	-	5,0
HTD® 14M	-	10,7
STD 5M	-	3,8
STD 8M	-	5,0
ATL5	-	3,6
ATL10	-	5,5
ATL20	-	13,0

*Nota: Para una correa trapezoidal simple, introduzca 1 canal/ramal y el peso/unidad "por correa". Para la medición de una correa de canales o ramales múltiples, introduzca el número de canales o ramales y los pesos/unidad "por canal/ramal".*

### **Correas trapezoidales**

#### **Correas trapezoidales Polyflex®**

(gramos/m/correa o ramal)

3M simple	-	4,2 / correa
5M simple	-	11,2 / correa
7M simple	-	27,5 / correa
11M simple	-	56,1 / correa
3M-JB	-	4,5 / ramal
5M-JB	-	13,1 / ramal
7M-JB	-	34,3 / ramal
11M-JB	-	74,0 / ramal

#### **Correas Micro-V®**

(gramos/m/canales)

H Sección	-	5,9 / canal
J Sección	-	8,4 / canal
K Sección	-	20,0 / canal
L Sección	-	30,9 / canal
M Sección	-	124,1 / canal

#### **Correas Hi-Power®**

Z	-	70
A	-	126
B	-	211
C	-	373
D	-	721
E	-	1031

#### **Correas Super HC®**

SPZ	-	75
SPA	-	137
SPB	-	227
SPC	-	413
8V	-	616

#### **Correas Super HC® MN**

SPZ	-	62
SPA	-	110
SPB	-	184
SPC	-	313,5

## Correas Quad-Power® II

XPZ	-	69
XPA	-	122
XPB	-	192
XPC	-	328,5

## Correas PowerBand®

9J	-	107
15J	-	258
SPB	-	284
SPC	-	445
8V	-	706
3VX-PB	-	79
5VX-PB	-	216

*Nota: Para las correas PowerBand® el resultado aparece en g/m/ramal.*

## VulcoPower™

Z	-	65,1
A	-	110
B	-	171,5
C	-	319,7

## VulcoPlus™

SPZ	-	79,5
SPA	-	115,5
SPB	-	178
SPC	-	369,7





# Gebruiksaanwijzing Gates' sonische spanningsmeter

Inhoudstafel	Pagina
1. Belangrijke waarschuwingen.....	50
2. Onderdelen van de 507C-meter.....	51
3. Gebruiksaanwijzing van de 507C-meter .....	52
4. Werkingsprincipe van de sonische spanningsmeter.....	54
5. Montagespanning van de riem.....	55
6. Tips voor het gebruik van de sonische spanningsmeter.....	55
7. Kalibreren van niet-standaardriemen .....	56
8. Kenmerken .....	56
9. Optionele accessoires .....	57
10. Garantie en service .....	57
11. Berekening van de eenheidsgewichten.....	57

**Bedankt voor de aankoop van de spanningsmeter van Gates. Lees deze handleiding aandachtig zodat u de meter optimaal kunt gebruiken.**

## 1. Belangrijke waarschuwingen!

- Laat de meter **nooit** vallen. Iedere schok kan het toestel beschadigen.
- Demonteer het toestel **niet**.
- Gebruik het toestel **niet** in ruimtes met brand- of explosiegevaar.
- **Vermijd** contact met water, oplosmiddelen of andere vloeistoffen.
- Laat de meter **niet** rondslingeren in een stoffige omgeving.
- Laat de meter **nooit** op te warme plaatsen achter, zoals in de auto of in direct zonlicht.
- Gebruik **geen** vluchtige oplosmiddelen om het toestel te reinigen.
- Trek **nooit** te hard aan één van beide zijden van de sensorarm (microfoon).
- Buig de flexibele sensorarm (microfoon) **nooit** op minder dan 20 mm (3/4 duim) van de uiteinden. De buisvormige constructie mag niet scherp worden gebogen.

## 2. Onderdelen van de 507C-meter



- 1 - Aansluiting sensor
- 2 - Schakelaar
- 3 - Eenheidsgewicht
- 4 - Riembreedte
- 5 - "Up"-toets
- 6 - "Down"-toets
- 7 - Frequentiegebied
- 8 - Verlicht LCD-scherm
- 9 - Meten
- 10 - Spanlengte
- 11 - Frequentie/spanning
- 12 - Gegevensselectie
- 13 - Batterijen

### 3. Gebruiksaanwijzing van de 507C-meter

De sonische spanningsmeter maakt een contactloze, eenvoudige en precieze meting van de riemspanning mogelijk door de analyse van geluidsgolven. De geluidsgolf is specifiek voor elke aandrijving en wordt opgewekt door de riem te laten trillen. De sensor vangt de geluidsgolf op. De processor verwerkt het signaal van de sensor en geeft de riemspanning digitaal weer.

#### Bevestig de sensor

Zowel het mannelijke als het vrouwelijke verbindingstuk hebben een inkeping. Breng beide inkepingen in lijn met elkaar en druk de verbindingstukken naar elkaar toe. Om de sensor terug los te maken, schuift u de kraag naar de sensor toe en ontkoppelt u de sensor.

#### Zet de meter aan

Druk op de schakelaar ("Power") en het LCD-scherm toont het nummer van de huidige databank. Om dit te veranderen, zie hoofdstuk "Opslaan en opzoeken van gegevens".

#### Bereken het eenheidsgewicht

NL

$$M = \square\square\square.\square \text{ g/m/mm}$$

(Gram per meter lengte per millimeter breedte - gebruik de factoren op pagina's 58-59-60).

De waarde moet tussen 000,1 en 999,9 g/m/mm liggen. Druk op de toets "Mass" en voer de waarde in op het toetsenbord. Zorg ervoor dat de komma op de juiste plaats staat. Hebt u een fout gemaakt, druk dan opnieuw op "Mass" en de cursor keert terug naar zijn originele positie.

#### Voer de riembreedte of het aantal ribben in

$$W = \square\square\square.\square \text{ mm/#R}$$

De breedte moet tussen 000,1 en 999,9 mm liggen. U kunt ook het aantal ribben invoeren. Voor synchrone riemen voert u de breedte in millimeter in, voor alle V-riemen het aantal ribben. Voer alleen het aantal ribben in van de riem waarop u de meting uitvoert.

#### Voer de spanlengte in

$$S = \square\square\square\square \text{ mm}$$

De spanlengte moet tussen 0001 en 9999 mm liggen. De spanlengte is de afstand tussen de contactpunten van de riem op de tandwielen/schijven. Deze afstand kan direct worden gemeten of kan worden berekend met de onderstaande formule. Een berekening geeft de beste resultaten.

$$\text{Spanlengte} = \sqrt{CD^2 - \frac{(D - d)^2}{4}}$$

Waarbij:

$CD$  = *asafstand (mm)*

$D$  = *diameter van de grote schijf (mm)*

$d$  = *diameter van de kleine schijf (mm)*

## Opslaan en opzoeken van gegevens

Gewichts-, breedte- en spanlengteconstanten kunnen opgeslagen worden voor 20 verschillende aandrijfsystemen. Druk op "Select" om de 20 geheugenregisters te doorlopen of druk een nummer tussen 0 en 19 in en voer dan de waarden van de riemconstanten in. Nadien kunt u de riemconstanten gemakkelijk opvragen met een druk op "Select" en het nummer dat overeenkomt met het geheugenregister.

## Metten

Druk op "Measure" en het groene LED-lampje springt aan. Het zal knipperen tot de sensor een signaal ontvangt. Tik zachtjes op de riemspan zodat de riem gaat trillen. Houd de sensor ongeveer 1 cm (0,4 duim) of minder van de riem, zolang de sensor de riem maar niet raakt. Het groene lampje gaat uit als de sensor een signaal heeft ontvangen en blijft ongeveer 1,5 seconde uit. De gemeten spanning verschijnt, de meter piept drie keer en het groene LED-lampje springt weer aan en blijft aan tot de sensor een ander signaal ontvangt. Als de riemspanning of -frequentie niet gemeten kan worden, springt het rode LED-lampje aan.

## Spanning

$T = \square\square\square\square\square.\square$  kg of lb of N

De spanning kan worden weergegeven in kilogram, pond en Newton. U doet dit als volgt:

Als het toestel uitgeschakeld is, druk dan tegelijkertijd op "0", "9" en "Power". U kunt dan de eenheden kiezen door op "Select" te drukken. Druk opnieuw op "Power" om terug te keren naar de normale positie.

## Frequentie

$F = \square\square\square\square.\square$  Hz

Druk op "Hz" om de frequentiewaarde te zien.

Wanneer u nogmaals op "Hz" drukt, verschijnt opnieuw de spanningswaarde.

Wanneer u driemaal op "Hz" drukt, verschijnen de meetwaarden in Newton en Hz.

## Metingsfouten

Als de riemspanning of -frequentie niet gemeten kan worden, springt het rode LED-lampje aan. Is er iets fout, dan verschijnt "ERROR". Meet opnieuw tot de spanning wordt weergegeven. Als u het geheugen niet gebruikt, verschijnt er na drie metingen "ERROR". Zet de spanningsmeter uit en weer aan om verder te meten.

Als de dubbele weergave wordt gebruikt (Newton - Hz), dan wordt de eenheid waarvoor geen waarde kan worden aangegeven, aangeduid met een stippellijn.

## Frequentiegebied

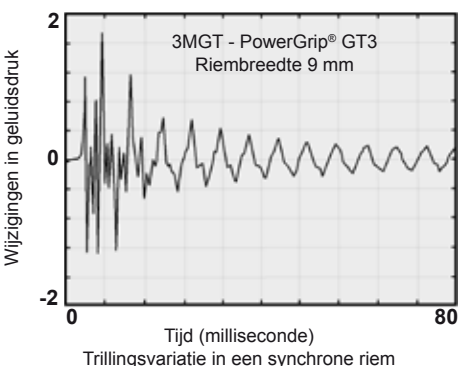
Het standaardfrequentiegebied ligt tussen 10 en 500 Hz. Het frequentiegebied kan gewijzigd worden. Druk een seconde of langer op de "0"-knop. De frequentiegebieden LOW (10-60 Hz), STANDARD of HIGH (500-5000 Hz) worden weergegeven. Kies een gebied met de UP- of DOWN-toets en druk op MEASURE.

## Achtergrondgeluid

Met deze meter hoeft u het achtergrondgeluid niet meer uit te schakelen. Dit gebeurt automatisch zodra u de meter aanzet. Als u de meter aanzet zonder de sensor, zal hij een maximale gevoeligheid vertonen.

## 4. Werkingsprincipe van de sonische spanningsmeter

Wanneer een riem een impuls ontvangt, begint hij eerst op alle mogelijke manieren te trillen. De hogere trillingsfrequenties nemen echter veel sneller af dan de grondfrequentie. Dit geeft een continue sinusoïdale curve eigen aan een specifieke riemspanning. Zie grafiek.



Met een microcomputer hebben we een manier ontwikkeld om de natuurlijke trillingsfrequentie van een riem te bepalen. Aan de hand van deze methode kan de frequentie van de curve gemakkelijk worden bepaald.

Het nieuwe systeem gebruikt speciale sensors om de vorm van de trillingscurve van de riem te bepalen. Deze sensors maken metingen en sturen de gegevens door naar de microcomputer in de sonische spanningsmeter. Daar worden ze verwerkt en geconverteerd naar een natuurlijke frequentie. Om de riemspanning te berekenen, past de sonische spanningsmeter de “theorie over de transversale trilling bij snaren” toe. Om de meter te kunnen gebruiken, moet u het eenheidsgewicht, de spanlengte en de breedte van de riem invoeren.

Formule:  $T = 4 \times S^2 \times M \times W \times f^2 \times 10^{-9}$

Waarbij:

$T$  = riemspanning (Newton)

$S$  = te meten spanlengte (mm)

$M$  = eenheidsgewicht van de riem  
(g/m/mm)

$f$  = natuurlijke frequentie van de riem (Hz)

$W$  = riembreedte (mm)

In tegenstelling tot snaren, hebben riemen een zekere dwarsstijfheid. Daardoor kunnen de spanningswaarden die de meter registreert iets hoger liggen dan de werkelijke riemspanning, afhankelijk van de werkomstandigheden die de dwarsstijfheid veroorzaken. Als u de werkelijke riemspanning nauwkeuriger wil meten, kan een eenvoudige kalibreringstest noodzakelijk zijn. Voor kalibreren van riemen, zie sectie “Kalibreren van niet-standaardriemen”.

## 5. Montagespanning van de riem

Een correcte montagespanning is van essentieel belang voor een optimale en betrouwbare werking van aandrijvingen met V- en synchrone riemen. De correcte montagespanning van een riem of een stel riemen, is afhankelijk van de geometrie en de belasting van de aandrijving en moet worden berekend. In al onze ontwerphandboeken wordt besproken hoe u de riemspanning moet berekenen. Om te bepalen welke spanning u het best gebruikt bij specifieke aandrijvingstoepassingen, moet u het juiste ontwerphandboek raadplegen of Gates' ingenieurs contacteren.

De volgende ontwerphandboeken zijn beschikbaar:

- Poly Chain® GT2 ontwerphandboek (E/20109)
- Ontwerphandboek voor V-riemen (E/20070)
- Ontwerphandboek voor synchrone riemen (E/20099)
- Long Length ontwerphandboek (E/20065)
- DesignFlex® (E/20098)

## 6. Tips voor het gebruik van de sonische spanningsmeter

NL

Gates' sonische spanningsmeter meet de riemspanning nauwkeuriger dan de traditionele methodes. U mag er echter niet van uitgaan dat alle resultaten steeds exact zijn. Er zijn immers tal van factoren die de nauwkeurigheid van de meter kunnen beïnvloeden. Denk er wel aan dat de traditionele methodes, zoals kracht/doorbuiging of riemrek slechts een benaderend resultaat opleveren.

Wij raden u aan de volgende richtlijnen te volgen om een zo nauwkeurig mogelijk resultaat van Gates' sonische spanningsmeter te verzekeren:

- Nadat u de cijfers hebt ingebracht, voert u ten minste drie metingen uit die elk hetzelfde resultaat opleveren. Zo bent u er zeker van dat de meter geen verkeerde spanning geeft omwille van het achtergrondgeluid.
- Als u de spanning meet bij een synchrone riem, gebruik dan spanlengtes die twintig maal langer zijn dan de steek van de riem. Bij kortere spanlengtes kunt u spanningswaarden verkrijgen die hoger liggen dan de werkelijke waarde als gevolg van de dwarsstijfheid van de riem.
- De spanningsmeter meet pas vanaf een bepaalde spanningswaarde. Dit is afhankelijk zowel van het riemtype als het riemprofiel. De minimum aanbevolen montagespanning voor elke riem kunt u terugvinden in de ontwerphandboeken of aanvragen bij Gates' ingenieurs. Vermijd het meten van spanningswaarden lager dan de minimum aanbevolen waarden. Indien u dit toch doet, kan de meter "ERROR"/"Error-Re-measure" weergeven of onnauwkeurige resultaten geven.
- Bij het meten van de montagespanning draait u de aandrijving een paar keer manueel rond zodat de riem zich goed in de schijfgroeven kan nestelen en de spanning gelijkmatig wordt verdeeld. Bij draaiende tandwielen en

schijven kunnen factoren zoals excentriciteit van de schijven, riem- en schijfgroefafwijkingen, enz. de riemspanning beïnvloeden. Als de riemspanning tijdens de werking aanzienlijk verandert, bereken dan het gemiddelde van de laagste en de hoogste waarden om een nauwkeurige meting te bekomen. Als het verschil tussen twee riemspannen groter is dan ongeveer 30%, pas dit dan aan en meet opnieuw.

- De wind kan voor problemen zorgen. Wind kan overdreven achtergrondgeluid veroorzaken zodat de meter minder nauwkeurig werkt. Bescherm daarom de sensor of scherm de microfoon af met een windscherm.
- Wilt u de spanning meten van staalversterkte synchrone riemen of meten in luidruchtige of winderige omgevingen, gebruik dan de optionele inductieve sensor. Zo behaalt u een optimaal resultaat. De inductieve sensor werkt met magnetische velden in plaats van met geluidsgolven.
- Als een specifieke werkwijze wordt gevolgd om de riemspanning in een bepaalde toepassing te bepalen en als de meter enkel wordt gebruikt om de verkregen spanning te controleren, dan kunt u beter de frequentiemodus gebruiken in plaats van een absolute spanningswaarde te tonen. De trillingsfrequenties voor de minimale en maximale spanningsvoorwaarden kunnen zodanig worden gemeten dat de monteurs/technici de meter kunnen gebruiken om te controleren of de montagespanning van de riem al dan niet binnen een aanvaardbaar spectrum ligt.

## 7. Kalibreren van niet-standaardriemen

Als u bij het meten van speciale riemen (extra dikke versterking, alternatieve materialen, etc.) eenheidsgewichten voor standaardriemen gebruikt, kan dat minder nauwkeurige resultaten opleveren. In dat geval kan een eenvoudige kalibreringsprocedure worden gebruikt. Plaats de riem tussen een spanklem en laat hem verschillende spanningen ondergaan (u kunt daarbij hanggewichten gebruiken). Door de frequentie onder verschillende spanningen te meten, kunt u frequentiegegevens met spanningsgegevens vergelijken. Zet de gegevens dan om in een grafiek of in een formule om de opgemeten frequentie in nauwkeurige spanningen om te rekenen. Deze gegevens verschillen voor iedere toepassing en kunnen niet worden gebruikt voor aandrijvingen met andere spanlengtes. De resultaten zijn niet altijd lineair. Daarom kunt u best de spanning van niet-standaardriemen meten aan de hand van de frequentie in plaats van een fictief eenheidsgewicht van de riem af te leiden om zo de absolute spanningswaarde te meten.

## 8. Kenmerken

- Hoogte 160 mm x diepte 26 mm x breedte 59 mm
- Batterijen: 2 x AAA
- Geschikt voor geribde riemen, V-riemen en synchrone riemen
- Frequentiegebied: 10 Hz tot 5.000 Hz
- Nauwkeurigheid van de meting:  $\pm 1\%$
- Verlicht LCD-scherm



- Dubbele weergave mogelijk (Newton en/of Hz)
- Flexibele sensor
- Koordsensor, inductieve sensor en oscillator verkrijgbaar op aanvraag
- Slaatgewicht-, breedte- en spanlengteconstanten op voor twintig verschillende aandrijvingen
- Automatische uitschakeling van het achtergrondgeluid
- Schakelt automatisch uit na vijf minuten inactiviteit en werkt dus energiebesparend
- CE gecertificeerd
- NIEUW! RoHS conform: het toestel voldoet aan de Europese Richtlijn (2002/95/EC) betreffende de beperking van het gebruik van bepaalde gevaarlijke stoffen in elektrische en elektronische apparaten

*Opmerking: Als u de 507C gebruikt met de inductieve sensor, dan is het meetgebied beperkt tot 10-1000 Hz.*

## 9. Optionele accessoires

- Koordsensor - Productnummer 7420-00206. Gebruik de koordsensor als u spanning op een afstand van de sonische spanningsmeter wilt meten.
- Inductieve sensor - Productnummer 7420-00212. Aanbevolen voor luidruchtige of winderige omgevingen en voor het meten van staalversterkte riemen.
- Oscillator - model U-305-OS1 - Productnummer 7420-00205.

Deze speciale oscillator wordt gebruikt voor de frequentietests van de 507C-meter. Deze oscillator genereert 5 types trillingen (sinuslijnen): 25, 90, 500, 2000 en 4000 Hz. Hij is nauwkeurig tot 0,1% of zelfs lager.

## 10. Garantie en service

Wij danken u omdat u voor Gates' sonische spanningsmeter heeft gekozen. Gates geeft één jaar garantie voor de meter en zes maanden voor de sensors vanaf aankoopdatum en zal gedurende die periode alle defecten waarvoor het bedrijf verantwoordelijk is, gratis herstellen. Voor herstellingen/certificatie neemt u best contact op met uw verkoopsverantwoordelijke.

## 11. Berekening van de eenheidsgewichten

### Conversietabel

$$\begin{array}{ll} \text{lb}_f \times 4,4482 = \text{N} & \text{N} \times 0,2248 = \text{lb}_f \\ \text{lb}_f \times 0,4536 = \text{kg}_f & \text{kg}_f \times 2,2046 = \text{lb}_f \\ \text{N} \times 0,1020 = \text{kg}_f & \text{kg}_f \times 9,8067 = \text{N} \end{array}$$

$\text{lb}_f$  = pondkracht

N = Newton

$\text{Kg}_f$  = kilogramkracht

duim x 25,4000 = mm

mm x 0,0394 = duim

mm = millimeter

**Spanlengte =**

$$\sqrt{CD^2 - \frac{(D - d)^2}{4}}$$

*Waarbij:*

$CD$  = asafstand (mm)

$D$  = diameter van de grote schijf (mm)

$d$  = diameter van de kleine schijf (mm)

*Opmerking: De eenheidsgewichten gelden enkel voor riemen in voorraad. Niet-standaardriemen kunnen onnauwkeurige resultaten opleveren en speciale eenheidsgewichten of kalibreringsprocedures vereisen.*

## Synchrone riemen

### PowerGrip®

(gram per meter lengte per millimeter breedte)

MXL (0,080")	-	1,3
XL (0,200")	-	2,4
L (0,375")	-	3,2
H (0,500")	-	3,9
XH (0,875")	-	11,3
XXH (1,25")	-	14,9
Twin Power® XL	-	1,9
Twin Power® L	-	3,2
Twin Power® H	-	4,6

### PowerGrip® HTD®

3M (3 mm)	-	2,4
5M (5 mm)	-	3,9
8M (8 mm)	-	6,2
14M (14 mm)	-	9,9
20M (20 mm)	-	12,8
Twin Power® 3M	-	2,7
Twin Power® 5M	-	4,6
Twin Power® 8M	-	7,2
Twin Power® 14M	-	12,3

### PowerGrip® GT3

GT3 2MGT (2 mm)	-	1,4
GT3 3MGT (3 mm)	-	2,8
GT3 5MGT (5 mm)	-	4,1
GT3 8MGT (8 mm)	-	5,8
GT3 14MGT (14 mm)	-	9,7

### Poly Chain® GT2

8MGT (8 mm)	-	4,7
14MGT (14 mm)	-	7,9

### Gates SynchroPower®

T2.5	-	1,4
T5	-	2,3
T10	-	4,4
AT5	-	3,4
AT10	-	5,7
DL T5	-	2,3
DL T10	-	4,5

### Long Length

#### Poly Chain® GT2

8MGT	-	4,7
14MGT	-	7,9

#### PowerGrip® GT

	Staal	Glasvezel
3MR	2,76	2,29
5MR	4,48	3,76
8MR	7,40	5,40

#### PowerGrip® HTD®

	Staal	Glasvezel
3M	2,76	2,29
5M	4,48	3,76
8M	6,52	5,40
14M	13,20	9,60

#### PowerGrip®

	Staal	Glasvezel
XL	3,05	2,32
L	4,04	3,16
H	5,15	5,76

#### Gates SynchroPower®

AT5	-	3,3
AT10	-	5,6
AT20	-	9,95

T5	-	2,2
T10	-	5,6
T20	-	7,4
XL	-	2,1
L	-	3,5
H	-	3,9
XH	-	10,5
HTD® 5M	-	3,8
HTD® 8M	-	5,0
HTD® 14M	-	10,7
STD 5M	-	3,8
STD 8M	-	5,0
ATL5	-	3,6
ATL10	-	5,5
ATL20	-	3,0

*Opmerking: Voer voor een enkelvoudige V-riem 1 rib plus het eenheidsgewicht “per riem” in. Bij een riem met meerdere ribben voert u het aantal ribben in en het eenheidsgewicht “per rib”.*

## V-riemen

### Polyflex®

(gram/m/riem of rib)

3M enkelvoudig	-	4,2 / riem
5M enkelvoudig	-	11,2 / riem
7M enkelvoudig	-	27,5 / riem
11M enkelvoudig	-	56,1 / riem
3M-JB	-	4,5 / rib
5M-JB	-	13,1 / rib
7M-JB	-	34,3 / rib
11M-JB	-	74,0 / rib

### Micro-V®

(gram/m/rib)

Profiel H	-	5,9 / rib
Profiel J	-	8,4 / rib
Profiel K	-	20,0 / rib
Profiel L	-	30,9 / rib
Profiel M	-	124,1 / rib

### Hi-Power®

Z	-	70
A	-	126
B	-	211
C	-	373
D	-	721
E	-	1031

### Super HC®

SPZ	-	75
SPA	-	137
SPB	-	227
SPC	-	413
8V	-	616

### Super HC® MN

SPZ	-	62
SPA	-	110
SPB	-	184
SPC	-	313,5

### Quad-Power® II

XPZ	-	69
XPA	-	122
XPB	-	192
XPC	-	328,5

### PowerBand®

9J	-	107
15J	-	258
SPB	-	284

NL

SPC	-	445
8V	-	706
3VX-PB	-	79
5VX-PB	-	216

*Opmerking: Voor PowerBand® wordt het resultaat gegeven in g/m/rib.*

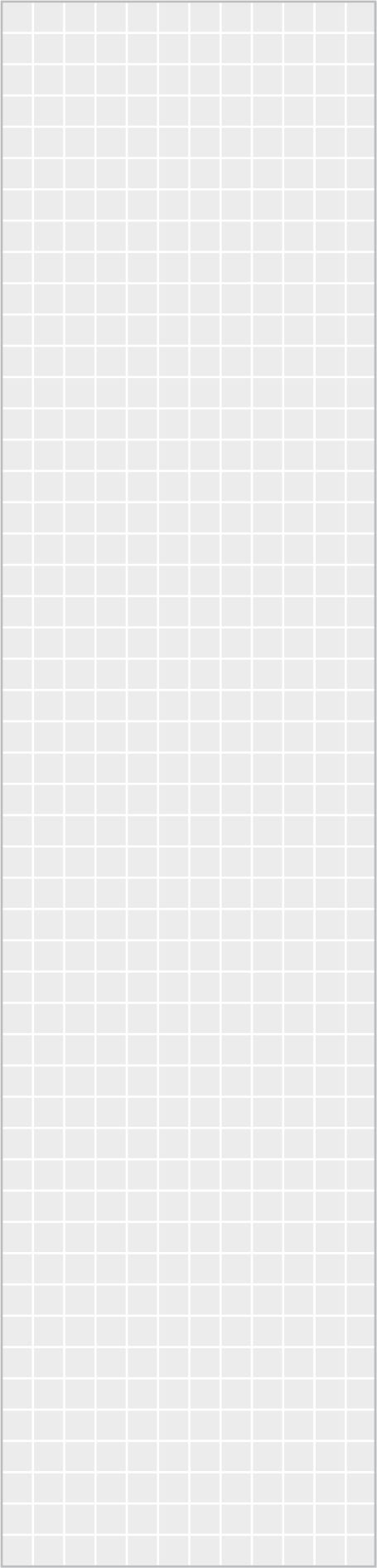
### **VulcoPower™**

Z	-	65,1
A	-	110
B	-	171,5
C	-	319,7

### **VulcoPlus™**

SPZ	-	79,5
SPA	-	115,5
SPB	-	178
SPC	-	369,7

NL



NL

# Manuale d'uso per il tensiometro sonico Gates

Indice	Pagina
1. Avvertenze importanti.....	62
2. Componenti del tensiometro 507C..	63
3. Funzionamento del tensiometro 507C.....	64
4. Concetto di funzionamento del tensiometro sonico .....	66
5. Tensione d'installazione delle cinghie .....	67
6. Consigli per l'impiego del tensiometro sonico .....	67
7. Calibrazione del tensiometro per cinghie non standard .....	68
8. Riassunto delle caratteristiche .....	69
9. Accessori non di serie .....	69
10. Garanzia e servizio.....	69
11. Calcolo della massa per unità .....	70

**Grazie per aver acquistato il  
tensiometro sonico Gates.  
Leggete attentamente il presente  
manuale per approfittare di  
tutte le possibilità che questo  
tensiometro vi offre.**

## 1. Avvertenze importanti!

- **Non** lasciar cadere lo strumento. Ogni urto può danneggiarlo.
- **Non** smontare l'unità.
- **Non** mettere l'unità in un luogo ove possano verificarsi incendi o esplosioni.
- **Evitare** il contatto con acqua, solventi o altri liquidi.
- **Non** lasciare lo strumento in un ambiente polveroso.
- **Non** esporre lo strumento al calore, come, per esempio, in una macchina o sotto la luce solare diretta.
- **Non** utilizzare solventi volatili per pulire lo strumento.
- **Non** tirare il cavo del sensore (microfono) da nessun capo.
- **Non** piegare il ramo flessibile del sensore (microfono) a meno di 20 mm (3/4") dalle estremità. La costruzione tubolare non sopporta di essere piegata ad un angolo acuto.

## 2. Componenti del tensiometro 507C



- 1 - Connettore del sensore
- 2 - Interruttore acceso-spento
- 3 - Massa per unità della cinghia
- 4 - Larghezza della cinghia
- 5 - Pulsante "Up"
- 6 - Pulsante "Down"
- 7 - Pulsante gamma frequenza
- 8 - Schermo retroluce LCD
- 9 - Misura
- 10 - Lunghezza del braccio
- 11 - Frequenza/tensione
- 12 - Selezione dei dati
- 13 - Batterie

### 3. Funzionamento del tensiometro 507C

Il tensiometro sonico consente una misurazione della tensione d'installazione semplice ed accurata, senza contatto, semplicemente mediante l'analisi dell'onda sonica, legata alla funzione della cinghia. L'onda sonica, generata dando un colpetto alla cinghia ferma, viene catturata dal sensore, elaborata da un computer per poi esprimere la tensione della cinghia su un display digitale.

#### Attaccare il sensore

Ogni connettore maschio e femmina ha un intaglio sulla superficie. Allineare gli incavi e spingere insieme i due connettori. Per scollegarli trattenere la fascetta verso il sensore e estrarre.

#### Accendere il tensiometro

Premendo il tasto "Power" il numero di memoria dei dati apparirà sullo schermo. Per cambiare, consultate il capitolo "Memorizzazione e recupero dei dati".

#### Registrare la massa per unità della cinghia

$$M = \square\square\square.\square \text{ g/m/mm}$$

(Grammi per metro di lunghezza per millimetro di larghezza – registrare i fattori indicati alle pp. 70-71-72).

Si possono registrare dati fra 000,1 e 999,9 g/m/mm. Premete il tasto "Mass" e registrate le cifre coi tasti. Assicuratevi che i decimali siano nella posizione corretta, se i dati non sono corretti, premete "Mass" di nuovo per azzerare.

#### Registrare la larghezza o il numero di strie/cinghie collegate

$$W = \square\square\square.\square \text{ mm /\#R}$$

Si possono registrare dati fra 000,1 e 999,9 mm oppure il numero di cinghie o strie. Per una cinghia sincrona occorre registrare la larghezza in millimetri. Per una cinghia Micro-V® bisogna registrare il numero di strie. Per una cinghia Polyflex® JB™ si deve registrare il numero di cinghie (collegate). Registrare soltanto il numero di cinghie o strie per la cinghia in prova.

#### Registrare la lunghezza del braccio

$$S = \square\square\square\square \text{ mm}$$

Si possono registrare dati fra 0001 e 9999 mm. La lunghezza del braccio rappresenta la distanza fra i punti di contatto di due pulegge (dentate) adiacenti. Questa distanza può essere misurata direttamente, oppure può essere calcolata con la formula indicata qui sotto. Calcolare la lunghezza del braccio dà i migliori risultati.

$$\text{Lunghezza del braccio} = \sqrt{CD^2 - \frac{(D - d)^2}{4}}$$

Dove:

$CD$  = interasse (mm)

$D$  = diametro della puleggia maggiore (mm)

$d$  = diametro della puleggia minore (mm)



## Memorizzazione e recupero dei dati

Si possono memorizzare i dati di massa, larghezza e lunghezza del braccio per 20 trasmissioni differenti. Premere il tasto "Select" per percorrere i 20 registri nella memoria oppure premere una cifra da 0 a 19, e poi registrare i valori dei costanti per la cinghia in questione. Allora, si possono ritrovare i dati per una certa trasmissione premendo il tasto "Select" e la cifra che corrisponde al registro nella memoria.

## Misura

Premendo il tasto "Measure" la luce verde comincia a lampeggiare, finché il sensore riceve un segnale. Colpire leggermente il braccio della cinghia per farlo vibrare. Tenere il piccolo sensore vicino alla cinghia: ad 1 cm (0,4 pollici) circa, o anche più vicino, ma senza che la cinghia tocchi il sensore. Una volta che il sensore ha ricevuto un segnale, la luce si spegne e rimane spenta per  $\pm 1,5$  secondi. Allora, la tensione misurata appare sullo schermo, il tensiometro suona tre volte e la luce verde si accende di nuovo e rimane accesa finché il tensiometro riceve un altro segnale. Se la tensione o la frequenza non può essere misurata, la luce rossa si accende.

## Visualizzazione della tensione

$T = \square\square\square\square\square.\square \text{ kg o lb o N}$

La tensione può essere espressa in chilogrammi, libbre o Newton. Si può passare da un'unità di misura all'altra seguendo queste istruzioni:

Ad apparecchio spento, premete i tasti "0", "9" e "Power" allo stesso tempo. Poi si può passare da un'unità all'altra premendo il tasto "Select" finché l'unità desiderata appare sullo schermo, quindi premete il tasto "Power" un'altra volta per tornare al modo normale.

## Visualizzazione della frequenza

$F = \square\square\square\square.\square \text{ Hz}$

Premete il tasto Hz per vedere il valore misurato per la frequenza.

Premendo lo stesso tasto di nuovo, si torna al modo "tensione".

Se il tasto Hz viene premuto una terza volta, viene visualizzata una doppia indicazione in Newton e Hz.

## Errore di misurazione

Se non si può misurare la tensione o la frequenza si accende una luce rossa. Se vi è un errore di misurazione appare sul display la scritta "ERROR". In tal caso, occorre ripetere la misurazione finché appare il valore di tensione. Non è necessario premere nuovamente il tasto "Measure". Se la memoria non viene utilizzata, dopo tre misurazioni, appare la scritta "ERROR" sul display. Spegner e riaccendere il tensiometro per continuare la misurazione.

Se si usa la doppia visualizzazione (Newton - Hz), l'unità per la quale non può essere visualizzato un valore apparirà come una linea punteggiata.

## Il campo di frequenza

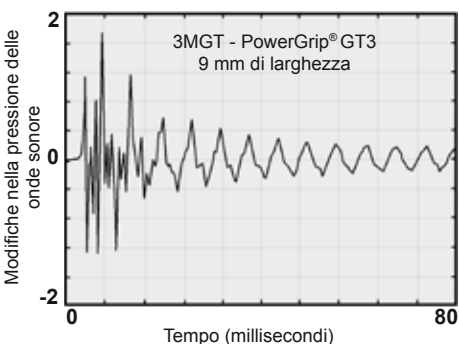
La gamma di frequenza standard selezionata è 10-500 Hz. È possibile cambiare la gamma di frequenza. Tenere premuto il pulsante "0" per un secondo o più. Saranno visualizzate le gamme di frequenza LOW (10-60 Hz), STANDARD o HIGH (500-5000 Hz). Scegliere una gamma con il pulsante UP o DOWN e determinare con "MEASURE".

## Rumore di fondo

Non bisogna fare nessun aggiustamento con questo tensiometro. I rumori di fondo sono automaticamente eliminati quando si preme il tasto "Power". Accendendo il tensiometro senza che il sensore sia fissato, l'apparecchio avrà una sensibilità massima.

## 4. Concetto di funzionamento del tensiometro sonico

Quando si tocca la cinghia, questa oscilla in vari modi di vibrazione, ma i modi di frequenza più alti decadono più velocemente rispetto al modo fondamentale. Ciò è rappresentato da una curva sinusoidale connessa con una tensione di cinghia specifica. Fate riferimento allo schema qui sotto.



Utilizzando un microcomputer abbiamo sviluppato un metodo per trattare questi dati, il che ci permette di cogliere l'oscillazione della frequenza naturale di una cinghia. Grazie a questo metodo, possiamo facilmente identificare la frequenza della curva.

Questo nuovo sistema utilizza sensori speciali per rivelare le forme di quelle curve. Le informazioni che essi mandano al tensiometro stesso sono trattate dal microcomputer, che analizza i dati e ne trova la frequenza naturale. Per calcolare la tensione della cinghia, il tensiometro sonico utilizza la "teoria delle onde trasversali delle corde". Per calcolare il risultato, occorre registrare la massa/unità, la lunghezza del braccio e la larghezza della cinghia.

Formula:  $T = 4 \times S^2 \times M \times W \times f^2 \times 10^{-9}$

Dove:

$T$  = tensione del braccio della cinghia (Newton)

$S$  = lunghezza del braccio da misurare (mm)

$M$  = massa per unità della cinghia (g/m/mm)

$f$  = frequenza naturale della cinghia (Hz)

$W$  = larghezza della cinghia (mm)

A differenza delle corde, le cinghie hanno una rigidità trasversale. Perciò, i valori di tensione misurati dal tensiometro possono essere superiori alla tensione reale della cinghia, in funzione delle condizioni operative nelle quali si manifestano gli effetti di rigidità. Se la tensione reale della cinghia deve essere misurata più precisamente, basta fare un test di calibrazione, come spiegato nel capitolo “Calibrazione del tensiometro per cinghie non standard”.

## **5. Tensione d'installazione delle cinghie**

Una corretta tensione è essenziale per ottenere delle prestazioni ed un'affidabilità ottimali delle trasmissioni a cinghie sincrone e trapezoidali. La corretta tensione di una cinghia, o di un gruppo di cinghie, dipende dalla geometria della trasmissione e dal carico da trasmettere, e va calcolata. Le procedure per calcolare la tensione sono descritte nei manuali di calcolo Gates. Per determinare la tensione raccomandata per applicazioni specifiche, potete consultare il manuale di calcolo appropriato, oppure contattare i tecnici Gates.

I seguenti cataloghi possono essere utili:

- Manuale di calcolo Poly Chain® GT2 (E/20109)
- Manuale di calcolo per cinghie trapezoidali (E/20070)
- Manuale di calcolo per cinghie sincrone (E/20099)
- Manuale di calcolo Long Length (E/20065)
- DesignFlex® (E/20098)

## **6. Consigli per l'impiego del tensiometro sonico**

Il tensiometro sonico Gates è capace di misurare la tensione delle cinghie con più accuratezza e coerenza dei metodi tradizionali; ma non ci si può aspettare un risultato completamente preciso, in ogni caso. Anche se vi sono numerosi fattori che possano influenzare l'accuratezza del tensiometro, questo metodo rimane quello da preferire su altri metodi più approssimativi, come per esempio il metodo “tensione freccia” o quello dell'allungamento.

I seguenti suggerimenti vi aiuteranno ad ottenere risultati affidabili con il tensiometro sonico Gates.

- Dopo aver registrato i dati corretti nel tensiometro, è raccomandabile fare almeno tre misurazioni per assicurarvi che i risultati siano esatti e che i rumori di fondo non abbiano influenzato il risultato.
- Per misurare la tensione di cinghie sincrone, utilizzate un braccio di almeno 20 volte più lungo del passo dei denti. Altrimenti, si avranno valori superiori a quelli reali dovuti alla rigidità trasversale della cinghia.
- In relazione al tipo e alla sezione della cinghia, il tensiometro non è in grado di misurare tensioni sotto un certo valore. I valori di tensione minimi raccomandati per tutte le sezioni si trovano nei manuali di calcolo Gates, oppure possono essere comunicati dai tecnici Gates.

Evitate di misurare tensioni sotto i valori minimi raccomandati. Il tensiometro potrebbe indicare “ERROR” o “Error-Re-measure” oppure dare risultati inaccurati.

- Per misurare la tensione d’installazione di una cinghia, occorre far ruotare a mano la trasmissione per alcuni giri per posizionare bene la cinghia nelle pulegge e per distribuire la tensione. Queste rotazioni possono avere come effetto che la tensione vari in funzione dell’eventuale eccentricità delle pulegge o delle variazioni delle gole. Se constatate una variazione importante della tensione quando la trasmissione è stata ruotata, e avete bisogno di valori accurati, determinate i valori minimi e massimi e calcolate la media. Quando la tensione dei 2 valori differisce di oltre il 30% circa, regolarli in modo equivalente e misurare di nuovo.
- Anche il vento può influenzare la capacità del tensiometro a misurare correttamente, perché causa rumore di fondo. Se effettuate una misurazione in un posto abbastanza ventoso, bisogna proteggere il sensore dal vento oppure utilizzare uno schermo protettivo per il microfono.
- Il sensore induttivo opzionale va utilizzato per misurare la tensione di cinghie sincrone rinforzate con acciaio ed in condizioni rumorose o ventose, per ottenere un risultato soddisfacente. Questo sensore induttivo usa un campo magnetico invece di onde sonore.
- Se si è utilizzato un metodo specifico per misurare la tensione di un’applicazione particolare e se il tensiometro serve solo per verificare le tensioni che ne risultano, utilizzate il modo delle frequenze anziché visualizzare un valore di tensione assoluta. Si possono misurare le frequenze dei bracci per tensioni minime e massime, cosicché i tecnici possono usare il tensiometro per verificare che la tensione d’installazione della cinghia sia nel limite dei parametri accettabili.

## 7. Calibrazione del tensiometro per cinghie non standard

Se utilizzate il tensiometro per misurare la tensione di cinghie speciali (per esempio, con dorso molto spesso, materiali speciali, ecc), otterrete dei risultati inaccurati con la massa per unità di cinghie standard. In tal caso, occorre ricalibrare il tensiometro. Posizionate la cinghia su una struttura di cui conoscete la lunghezza del braccio, e sotto un campo di tensioni conosciute (potete eventualmente utilizzare pesi). Misurando i valori di frequenza con varie tensioni, potrete ottenere i dati di frequenza in funzione dei dati di tensione. Allora, quei dati possono essere utilizzati in un formato grafico oppure in un’equazione per convertire le frequenze misurate delle vibrazioni del braccio a tensioni di cinghia accurate. Dati di questo tipo sono specifici per l’applicazione e non possono essere utilizzati per trasmissioni con bracci a lunghezze diverse. Siccome i dati trovati possono risultare non lineari, è preferibile misurare la tensione di cinghie non standard in termini di frequenza anziché derivare una nuova massa per unità per misurare in termini di tensione assoluta.

## 8. Riassunto delle caratteristiche

- Alt. 160 mm x lungh. 26 mm x largh. 59 mm
- Batteria: 2 x AAA
- Per cinghie scanalate, trapezoidali e sincrone
- Campo di frequenza: da 10 Hz a 5.000 Hz
- Tolleranza sulla misurazione:  $\pm 1\%$
- Schermo retroluce LCD
- Doppia visualizzazione possibile (Newton e/o Hz)
- Sensore flessibile
- Sensore a corda, sensore induttivo ed oscillatore disponibili a richiesta
- Si possono memorizzare i dati di massa e larghezza della cinghia e lunghezza del braccio per venti trasmissioni differenti
- I rumori di fondo sono automaticamente eliminati
- Si spegne automaticamente dopo cinque minuti d'inattività per risparmiare energia
- Approvazione CE
- NUOVO! Conforme alla Direttiva RoHS (2002/95/EC) riguardante le restrizioni sull'uso di alcune sostanze pericolose in apparecchiature elettriche ed elettroniche

*Nota: Se utilizzate il tensiometro 507C con il sensore induttivo, il campo di misura è limitato a 10 Hz-1000 Hz.*

## 9. Accessori non di serie

- Sensore a corda - Rif. 7420-00206. Si raccomanda l'impiego del sensore a corda per misurare tensioni ad una certa distanza del tensiometro.
- Sensore induttivo - Rif. 7420-00212. Raccomandato per un ambiente rumoroso o ventoso e per misurare cinghie con rinforzo d'acciaio.
- Oscillatore - modello U-305-OS1 - Rif. 7420-00205.

Questo oscillatore può essere utilizzato per collaudare la frequenza dei tensiometri 507C. Questo oscillatore genera 5 tipi di oscillazioni (onde sinusoidali): 25, 90, 500, 2000 e 4000 Hz. La tolleranza sulla misurazione è del 0,1% o anche meno.

## 10. Garanzia e servizio

Grazie per la vostra fiducia nel tensiometro sonico Gates. La Gates garantisce il funzionamento corretto dell'apparecchio per un anno (o sei mesi per i sensori) dalla data d'acquisto e riparerà – gratuitamente – ogni difetto per cui la Gates è responsabile durante questo periodo.

Per riparazioni/certificazione, contattate il vostro rappresentante Gates.

# 11. Calcolo della massa per unità

## Tabella di conversione

$\text{lb}_f \times 4,4482 = \text{N}$	$\text{N} \times 0,2248 = \text{lb}_f$
$\text{lb}_f \times 0,4536 = \text{kg}_f$	$\text{kg}_f \times 2,2046 = \text{lb}_f$
$\text{N} \times 0,1020 = \text{kg}_f$	$\text{kg}_f \times 9,8067 = \text{N}$

$\text{lb}_f$  = libbre-forza

$\text{N}$  = Newton

$\text{Kg}_f$  = kilogrammi-forza

pollici  $\times 25,4000 = \text{mm}$

$\text{mm} \times 0,0394 = \text{pollici}$

$\text{mm} = \text{millimetri}$

$$\text{Lunghezza del braccio} = \sqrt{CD^2 - \frac{(D - d)^2}{4}}$$

Dove:

$CD$  = interasse (mm)

$D$  = diametro della puleggia maggiore (mm)

$d$  = diametro della puleggia minore (mm)

*Nota: la massa/unità va usata soltanto per le cinghie standard. Le costruzioni non standard possono dare risultati inaccurati e richiedono una massa/unità speciale o procedure di calibrazione speciali.*

## Cinghie sincrone

### Cinghie sincrone PowerGrip®

(grammi per metro di lunghezza per millimetro di larghezza)

MXL (0,080")	-	1,3
XL (0,200")	-	2,4
L (0,375")	-	3,2
H (0,500")	-	3,9
XH (0,875")	-	11,3
MXH (1,25")	-	14,9
Twin Power® XL	-	1,9
Twin Power® L	-	3,2
Twin Power® H	-	4,6

### Cinghie PowerGrip® HTD®

3M (3 mm)	-	2,4
5M (5 mm)	-	3,9
8M (8 mm)	-	6,2
14M (14 mm)	-	9,9
20M (20 mm)	-	12,8
Twin Power® 3M	-	2,7
Twin Power® 5M	-	4,6
Twin Power® 8M	-	7,2
Twin Power® 14M	-	12,3

### Cinghie PowerGrip® GT3

GT3 2MGT (2 mm)	-	1,4
GT3 3MGT (3 mm)	-	2,8
GT3 5MGT (5 mm)	-	4,1
GT3 8MGT (8 mm)	-	5,8
GT3 14MGT (14 mm)	-	9,7

### Cinghie Poly Chain® GT2

8MGT (8 mm)	-	4,7
14MGT (14 mm)	-	7,9

### Cinghie Gates SynchroPower®

T2.5	-	1,4
T5	-	2,3
T10	-	4,4
AT5	-	3,4
AT10	-	5,7
DL T5	-	2,3
DL T10	-	4,5

## Cinghie Long Length

### Cinghie Poly Chain® GT2

8MGT (8 mm)	-	4,7
14MGT (14 mm)	-	7,9

PowerGrip® GT	Acciaio	Fibra di vetro
3MR	- 2,76	2,29
5MR	- 4,48	3,76
8MR	- 7,40	5,40

PowerGrip® HTD®	Acciaio	Fibra di vetro
3M	- 2,76	2,29
5M	- 4,48	3,76
8M	- 6,52	5,40
14M	- 13,20	9,60

PowerGrip®	Acciaio	Fibra di vetro
XL	- 3,05	2,32
L	- 4,04	3,16
H	- 5,15	5,76

### Gates SynchroPower®

AT5	-	3,3
AT10	-	5,6
AT20	-	9,95
T5	-	2,2
T10	-	5,6
T20	-	7,4
XL	-	2,1
L	-	3,5
H	-	3,9
XH	-	10,5
HTD® 5M	-	3,8
HTD® 8M	-	5,0
HTD® 14M	-	10,7
STD 5M	-	3,8
STD 8M	-	5,0
ATL5	-	3,6
ATL10	-	5,5
ATL20	-	13,0

*Nota: Per una cinghia trapezoidale singola, occorre registrare 1 stria/elemento e la massa/unità "per cinghia". Per misurare una cinghia multipla, registrate il numero di strie o il numero di cinghie e la massa/unità "per stria/cinghia".*

## Cinghie trapezoidali

### Cinghie trapezoidali Polyflex®

(grammi/m/cinghia o stria)

3M singole	-	4,2 / cinghia
5M singole	-	11,2 / cinghia
7M singole	-	27,5 / cinghia
11M singole	-	56,1 / cinghia
3M-JB	-	4,5 / stria
5M-JB	-	13,1 / stria
7M-JB	-	34,3 / stria
11M-JB	-	74,0 / stria

### Cinghie Micro-V®

(grammi/m/stria)

Sezione H	-	5,9 / stria
Sezione J	-	8,4 / stria
Sezione K	-	20,0 / stria
Sezione L	-	30,9 / stria
Sezione M	-	124,1 / stria

### Cinghie Hi-Power®

Z	-	70
A	-	126
B	-	211
C	-	373
D	-	721
E	-	1031

### **Cinghie Super HC®**

SPZ	-	75
SPA	-	137
SPB	-	227
SPC	-	413
8V	-	616

### **Cinghie Super HC® MN**

SPZ	-	62
SPA	-	110
SPB	-	184
SPC	-	313,5

### **Cinghie Quad-Power® II**

XPZ	-	69
XPA	-	122
XPB	-	192
XPC	-	328,5

### **Cinghie PowerBand®**

9J	-	107
15J	-	258
SPB	-	284
SPC	-	445
8V	-	706
3VX-PB	-	79
5VX-PB	-	216

*Nota: Per le cinghie PowerBand®, il valore indicato è espresso in g/m/stria.*

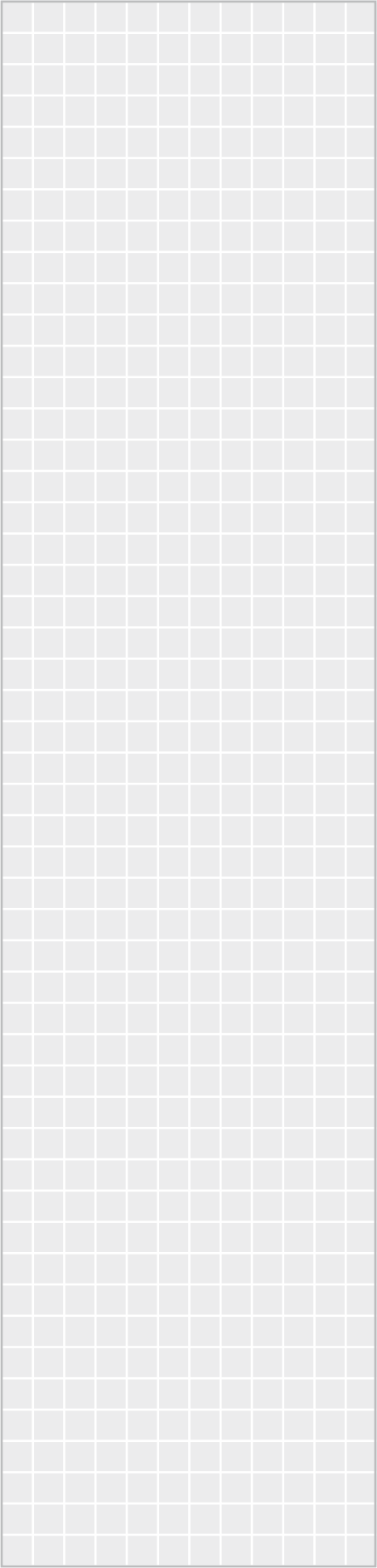
### **VulcoPower™**

Z	-	65,1
A	-	110
B	-	171,5
C	-	319,7

### **VulcoPlus™**

SPZ	-	79,5
SPA	-	115,5
SPB	-	178
SPC	-	369,7





# Instrukcja obsługi akustycznego miernika naprężenia firmy Gates

Spis treści	Strona
1. Ważne ostrzeżenia .....	74
2. Komponenty miernika 507C .....	75
3. Obsługa miernika 507C .....	76
4. Zasada działania akustycznego miernika naprężenia .....	78
5. Naprężenie pasa przy instalacji .....	79
6. Wskazówki dotyczące obsługi akustycznego miernika naprężenia .	79
7. Kalibracja miernika w przypadku pasów niestandardowych .....	80
8. Specyfikacje techniczne .....	81
9. Akcesoria .....	81
10. Gwarancja i serwis .....	81
11. Obliczanie masy jednostkowej pasa .....	82

**Dziękujemy za zakup  
akustycznego miernika  
naprężenia firmy Gates.  
Dokładne zapoznanie się z  
niniejszą instrukcją obsługi  
pozwoli uzyskać informacje  
oraz skorzystać z wszystkich  
funkcji urządzenia.**

## 1. Ważne ostrzeżenia!

- **Nie** upuścić urządzenia. Jakiegokolwiek uderzenie może spowodować jego uszkodzenie.
- **Nie** demontować urządzenia.
- **Nie** umieszczać urządzenia w miejscu zagrożonym pożarem lub wybuchem.
- **Nie** moczyć urządzenia wodą, rozpuszczalnikami lub innymi płynami.
- **Nie** przechowywać urządzenia w miejscu o wysokim stopniu zapylenia.
- **Nie** pozostawiać urządzenia w miejscu narażonym na znaczny wzrost temperatury, na przykład w samochodzie lub w miejscu nasłonecznionym.
- **Nie** stosować lotnych rozpuszczalników do czyszczenia urządzenia.
- **Nie** ciągnąć za przewód czujnika (mikrofon).
- **Nie** wyginać elastycznego ramienia z czujnikiem (mikrofonu) na odcinku 20 mm po obu stronach. Ze względu na rurkową konstrukcję, ramienia z czujnikiem nie powinno się go zginać pod ostrymi kątami.

## 2. Komponenty miernika 507C



- 1 - Złącze czujnika
- 2 - Włącznik zasilania
- 3 - Przycisk masy jednostkowej pasa
- 4 - Przycisk szerokości pasa
- 5 - Przycisk "góra"
- 6 - Przycisk "dół"
- 7 - Przycisk regulacji zakresu częstotliwości
- 8 - Podświetlany ekran LCD
- 9 - Przycisk pomiaru
- 10 - Przycisk długości pasa
- 11 - Przycisk wyświetlenia częstotliwości/naprężenia
- 12 - Przycisk wyboru danych
- 13 - Baterie

## 3. Obsługa miernika 507C

Akustyczny miernik naprężenia pozwala na prosty, dokładny i bezdotykowy pomiar naprężenia pasa poprzez analizę rozchodzenia się fal dźwiękowych generowanych podczas jego pracy. Fala dźwiękowa, generowana przez uderzenie lub szarpnięcie odcinka pasa pomiędzy kołami pasowymi, jest przechwytywana przez czujnik i poddawana analizie; wynik w postaci cyfrowej jest wskazywany na wyświetlaczu miernika.

### Podłączanie czujnika

Wtyczka oraz gniazdo posiadają specjalne nacięcie. Wtyczkę i gniazdo należy połączyć tak, aby nacięcia znajdowały się równo ze sobą. Następnie należy docisnąć wtyczkę. Aby odłączyć czujnik, chwycić pierścień w kierunku czujnika i wyciągnąć.

### Włączanie zasilania

Aby włączyć miernik, należy nacisnąć przycisk zasilania. Na ekranie LCD pojawi się numer bieżącego, zapisanego w pamięci zestawu danych. Informacje dotyczące zmiany zapisanego zestawu danych znajdują się w rozdziale "Zapisywanie i odczytywanie wprowadzonych danych".

### Wprowadzanie masy jednostkowej pasa

$$M = \square\square\square.\square \text{ g/m/mm}$$

(gramów na metr długości na milimetr szerokości – wprowadzić stronę współczynników 82-83-84).

Można wprowadzić wartości z przedziału 000,1 do 999,9 g/m/mm. Nacisnąć przycisk masy i wprowadzić wartości za pomocą klawiatury. Upewnić się, że przecinek dziesiętny jest umieszczony w prawidłowym miejscu. Jeśli wprowadzono niepoprawne dane, należy ponownie nacisnąć przycisk masy, co spowoduje powrót kursora do pierwotnej pozycji.

### Wprowadzanie szerokości lub liczbę rowków/cięgien

$$W = \square\square\square.\square \text{ mm/#R}$$

Można wprowadzić wartości z przedziału 000,1 do 999,9 mm albo określić liczbę rowków lub cięgien. W przypadku pasów synchronicznych szerokość należy wprowadzać w milimetrach. W przypadku pasów klinowych Micro-V® należy określić liczbę rowków. W przypadku pasów Polyflex® JB™ należy określić liczbę cięgien. Liczbę rowków/cięgien należy wprowadzać tylko w odniesieniu do pasa poddawanego pomiarowi.

### Wprowadzanie długości rozpiętości

$$S = \square\square\square\square \text{ mm}$$

Można wprowadzić wartości z przedziału 000,1 do 999,9 mm. Rozpiętość pasa to odległość pomiędzy sąsiadującymi kołami zębatymi/pasowymi/klinowymi. Odległość ta może być mierzona bezpośrednio lub na podstawie poniższego wzoru. Najlepsze rezultaty daje obliczanie długości rozpiętości.

$$\text{Długość rozpiętości} = \sqrt{CD^2 - \frac{(D - d)^2}{4}}$$

Gdzie:

$CD$  = odległość do środka (mm)

$D$  = średnica dużego koła pasowego (mm)

$d$  = średnica małego koła pasowego (mm)

## Zapisywanie i odczytywanie wprowadzonych danych

Stałe masy, szerokości i rozpiętości mogą być zapisywane dla maks. 20 różnych systemów napędowych. Należy nacisnąć przycisk wyboru danych, aby uzyskać dostęp do 20 zapisanych wartości, lub nacisnąć przycisk od 0 do 19 i wprowadzić wielkości stałe pasa. Po wprowadzeniu wielkości te można w prosty sposób odczytać, naciskając przycisk wyboru danych i wybierając numer, pod którym je zapisano.

## Wykonywanie pomiarów

Nacisnąć przycisk pomiaru; zielona dioda LED zacznie migać. Dioda przestanie migać w momencie odebrania sygnału przez czujnik. Uderzyć lekko pas, aby wprowadzić go w wibracje. Czujnik należy trzymać w odległości około 1 cm od pasa lub bliżej, pod warunkiem, że pas nie będzie dotykać czujnika. Zielona dioda wyłączy się po otrzymaniu sygnału na czas potrzebny do przetworzenia informacji (około 1,5 sekundy). Następnie zostanie wyświetlony pomiar naprężenia pasa, wyemitowany zostanie trzykrotnie sygnał dźwiękowy, a zielona dioda LED ponownie się zapali i pozostanie włączona do momentu odebrania kolejnego sygnału. Jeśli naprężenie lub częstotliwość nie może zostać zmierzona, zapali się czerwona dioda LED.

## Wyświetlanie naprężenia

$$T = \boxed{\phantom{0}}\boxed{\phantom{0}}\boxed{\phantom{0}}\boxed{\phantom{0}}\boxed{\phantom{0}}.\boxed{\phantom{0}} \text{ kg lub lb lub N}$$

Wartości pomiaru mogą być przedstawione jako kilogramy, funty i Niutony. Aby ustawić jednostkę miary, należy wyłączyć urządzenie i nacisnąć jednocześnie przyciski "0", "9" i przycisk zasilania. Zmianę jednostek przeprowadza się, naciskając przycisk wyboru danych do momentu, gdy na ekranie pojawi się żądana jednostka. Aby powrócić do normalnego trybu pracy miernika, należy ponownie nacisnąć przycisk zasilania.

## Wyświetlanie częstotliwości

$$F = \boxed{\phantom{0}}\boxed{\phantom{0}}\boxed{\phantom{0}}\boxed{\phantom{0}}.\boxed{\phantom{0}} \text{ Hz}$$

Aby wyświetlić pomiar częstotliwości, należy nacisnąć przycisk wyświetlania częstotliwości/naprężenia. Ponowne naciśnięcie tego przycisku spowoduje ponowne wyświetlenie pomiaru naprężenia. Trzykrotne naciśnięcie spowoduje wyświetlenie pomiaru w Niutonach i Hz.

## Błędy pomiaru

Jeśli naprężenie lub częstotliwość nie może zostać zmierzona, zapali się czerwona dioda LED. Jeśli nastąpił błąd pomiaru, na ekranie wyświetli się komunikat "ERROR" (Błąd). W takim przypadku należy próbować ponownie wykonać pomiar, aż do momentu wyświetlenia wartości naprężenia. Ponowne naciśnięcie przycisku pomiaru nie jest konieczne. Jeśli miernik nie korzysta z pamięci, po wykonaniu trzech pomiarów na ekranie wyświetli się komunikat "ERROR" (Błąd). Aby

kontynuować pomiar, należy wyłączyć i ponownie włączyć miernik. Jeśli aktywna jest opcja podwójnego wskazania (Niutony – Hz), wartość, której nie można wyświetlić będzie oznaczona kropkowaną linią.

## Zakres częstotliwości

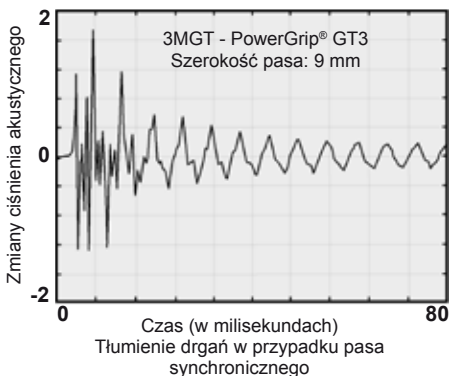
Standardowo wybierany zakres częstotliwości to 10–500 Hz. Zakres częstotliwości można zmienić. Nacisnąć i przytrzymać przez około sekundę przycisk “0”. Wyświetlone zostaną warianty częstotliwości: LOW (Niska – 10-60 Hz), STANDARD (Normalna) lub HIGH (Wysoka – 500-5000 Hz). Wybrać odpowiedni zakres, posługując się przyciskami “góra” lub “dół”; wybór zatwierdzić, naciskając przycisk pomiaru.

## Poziom szumów tła

W przypadku tego miernika nie jest wymagane ustawianie wzmocnienia. Jest on ustawiany automatycznie przy każdym naciśnięciu przycisku zasilania. Włączenie miernika bez dołączonego czujnika spowoduje, że miernik będzie działać z maksymalną czułością.

## 4. Zasada działania akustycznego miernika naprężenia

Gdy pas zostaje poddany działaniu impulsu, na początku wibruje on we wszystkich modach drgań, jednak częstotliwości wyższe zanikają szybciej niż mod podstawowy. Tworzy to sinusoidalną falę, która odpowiada naprężeniu danego pasa. Patrz rysunek poniżej.



Opracowano metodę polegającą na przetwarzaniu danych za pomocą mikrokomputera, która pozwala przechwycić naturalną częstotliwość oscylacji pasa. Dzięki temu można w prosty sposób określić częstotliwość fal.

W nowym mierniku do wykrywania drgań pasa wykorzystywane są specjalne czujniki. Informacje zebrane przez te czujniki przesyłane są do mikrokomputera znajdującego się w urządzeniu, gdzie są przetwarzane i przekształcane na naturalną częstotliwość. Akustyczny miernik naprężenia bazuje na teorii poprzecznych drgań strun. Wykonanie pomiaru wymaga podania masy jednostkowej, długości rozpiętości i szerokości pasa.

$$\text{Wzór: } T = 4 \times S^2 \times M \times W \times f^2 \times 10^{-9}$$

Gdzie:

$T$  = naprężenie rozpiętości pasa (w Niutonach)

$S$  = długość rozpiętości, która ma zostać zmierzona (mm)

$M$  = masa jednostkowa pasa (g/m/mm)

$f$  = naturalna częstotliwość pasa (Hz)

$W$  = szerokość pasa (mm)

W przeciwieństwie do strun pasy charakteryzuje sztywność poprzeczna. Z tego względu wartość naprężenia zmierzona przez miernik może być wyższa niż ma to faktycznie miejsce, zależnie od warunków działania, w jakich wystąpił efekt sztywności. W przypadku gdy wymagane jest dokładniejsze zmierzenie rzeczywistego naprężenia pasa, może okazać się konieczne wykonanie prostego testu kalibracji. Procedura kalibracji została opisana w rozdziale "Kalibracja miernika w przypadku pasów niestandarowych".

## 5. Naprężenie pasa przy instalacji

Prawidłowe naprężenie pasa podczas jego instalacji jest niezbędne dla poprawnego działania i niezawodności pasów klinowych i synchronicznych. Poprawne naprężenie pasa lub zestawu pasów podczas instalacji zależy od geometrii napędu oraz warunków obciążenia i musi zostać obliczone. Procedury obliczania naprężenia znajdują się w odpowiednim podręczniku technicznym napędu. Aby określić naprężenie pasa zalecane dla danego zastosowania napędu, należy zapoznać się z odpowiednim podręcznikiem technicznym napędu lub skontaktować się z działem projektowania zastosowań firmy Gates.

Pomocne mogą okazać się poniższe katalogi:

- Podręcznik techniczny napędu pasowego Poly Chain® GT2 (E/20109)
- Podręcznik techniczny napędu klinowego (E/20070)
- Podręcznik techniczny napędu synchronicznego (E/20099)
- Podręcznik techniczny napędu Long Length (E/20065)
- DesignFlex® (E/20098)

## 6. Wskazówki dotyczące obsługi akustycznego miernika naprężenia

Akustyczny miernik naprężenia firmy Gates umożliwia większą dokładność i spójność pomiarów naprężenia pasa niż metody tradycyjne. Nie można jednak oczekiwać, że pomiar będzie precyzyjny w każdym przypadku. Aczkolwiek istnieje wiele czynników mogących wpłynąć na dokładność wyniku pomiaru, należy pamiętać, że tradycyjne metody pomiaru natężenia pasa, takie jak siła/odchylenie lub wydłużanie pasa umożliwiają uzyskanie jedynie wartości przybliżonych.

Aby uzyskać wysoką dokładność pomiaru przy użyciu akustycznego miernika naprężenia firmy Gates, należy stosować się do poniższych wskazówek.

- Po wprowadzeniu poprawnych wartości do miernika przeprowadź przynajmniej trzy odczyty, aby stwierdzić, czy są one spójne, i wyeliminować możliwość błędnego odczytu szumów tła.
- Podczas wykonywania pomiaru naprężenia pasów synchronicznych używać rozpiętości

pasa, które są ponad 20 razy dłuższe niż podziałka. Rozpiętości krótsze mogą spowodować, że otrzymane odczyty będą wyższe niż w rzeczywistości z uwagi na sztywność poprzeczną pasa.

- Minimalne naprężenia rozpiętości pasa, jakie może zmierzyć miernik zależą od rodzaju pasa i jego przekroju poprzecznego. Minimalne zalecane naprężenie przy instalacji pasa dla wszystkich sekcji pasa można uzyskać w podręczniku technicznym napędu lub w dziale projektowania zastosowań firmy Gates. Pomiar naprężenia pomiędzy tymi minimalnymi zalecanymi wartościami nie jest wskazany ze względu na możliwość wyświetlania komunikatu o błędzie ("ERROR"/"Error-Re-measure") lub brak dokładności pomiaru.
- Podczas pomiaru naprężenia instalacji pasa kilkakrotnie, ręcznie obrócić napęd, aby pas w pełni się osadził i aby wyrównać naprężenie na całej rozciągłości przed wykonaniem pomiarów. Czynniki, takie jak mimośrodowość kół zębatych/wałów, zmienność rowków pasów/kół klinowych itd. mogą wpłynąć na naprężenie pasa podczas obrotu kół zębatych lub klinowych. Jeśli zmierzone naprężenie pasa zmienia się znacząco podczas obrotu napędu, a potrzebne są dokładne pomiary, należy określić maksymalne i minimalne wartości, a następnie obliczyć średnią. Jeśli naprężenie dwóch rozpiętości różni się więcej niż o około 30%, należy je ustawić niemalże równo i ponownie wykonać pomiar.
- Wiatr może wpłynąć negatywnie na odczyty mierników, ponieważ generuje nadmierny szum tła. Jeśli pomiar wykonywany jest w miejscu narażonym na podmuchy wiatru, należy osłonić czujnik miernika lub założyć osłonę wiatrową na mikrofon.
- Do pomiaru naprężenia pasów synchronicznych wzmocnionych stałą, lub w miejscach o dużym natężeniu hałasu i narażonych na podmuchy wiatru, zaleca się korzystanie z opcjonalnego czujnika indukcyjnego, aby zapewnić optymalne rezultaty pomiaru. Czujnik indukcyjny wykorzystuje pole magnetyczne, a nie fale dźwiękowe.
- Jeśli do ustawienia naprężenia pasa w danym zastosowaniu używany jest specjalny proces, a miernik używany jest tylko do monitorowania powstających w rezultacie naprężeń pasa, zamiast wyświetlania bezwzględnej wartości naprężenia można użyć trybu pomiaru częstotliwości. Pomiar częstotliwości rozpiętości pasa dla minimalnych i maksymalnych naprężeń może posłużyć monterom/technikom do sprawdzenia, czy naprężenie pasa mieści się w dopuszczalnym przedziale.

## 7. Kalibracja miernika w przypadku pasów niestandardowych

Pomiar naprężenia specjalnych pasów z podkładem większej grubości, wykonanych z niestandardowych materiałów itd. może być mniej dokładny, jeśli używane są masy jednostkowe standardowych pasów. W takich przypadkach konieczny może się okazać prosty proces kalibracji. Pas może zostać umieszczony na osprzęcie o znanej rozpiętości pod różnymi



znanyymi naprężeniami (można użyć masy wiszącej). Wykonanie pomiarów częstotliwości przy różnych naprężeniach można uzyskać dane dotyczące częstotliwości rozpiętości versus dane dotyczące naprężenia. Dane te mogą zostać użyte do stworzenia wykresu graficznego lub równania, które pozwoli przekształcić zmierzone częstotliwości drgań rozpiętości na dokładne naprężenia pasa. Dane tego typu są właściwe jedynie dla określonego zastosowania i nie mogą być stosowane do napędów o innych długościach rozpiętości. Ponieważ uzyskane w ten sposób dane mogą nie być liniowe, zaleca się wykonanie pomiaru częstotliwości naprężenia niestandardowych pasów zamiast określania nowej masy jednostkowej pasa w celu zmierzenia bezwzględnej wartości naprężenia.

## 8. Specyfikacje techniczne

- Wymiary: 160 mm x 26 mm x 59 mm
- Baterie: 2 x AAA
- Odpowiedni do pracy z pasami wielorowkowymi, klinowymi i synchronicznymi
- Zakres pomiaru: od 10 Hz do 5000 Hz
- Dokładność pomiaru:  $\pm 1\%$
- Podświetlenie ekranu LCD
- Możliwość podwójnego wskazania (w Niutonach i/lub Hz)
- Elastyczny czujnik
- Czujnik kablowy, indukcyjny i oscylator są dostępne na żądanie
- Zapis stałych wielkości masy, szerokości i rozpiętości dla 20 różnych systemów napędowych
- Funkcja automatycznej regulacji wzmocnienia eliminuje szum tła
- Automatyczne wyłączenie po pięciu minutach bezczynności (urządzenie energooszczędne)
- Produkt posiada oznaczenie CE
- **NOWOŚĆ!** Produkt zgodny z dyrektywą RoHS: urządzenie jest zgodne z postanowieniami dyrektywy Unii Europejskiej (2002/95/EC) dotyczącej zakazu używania pewnych niebezpiecznych substancji w urządzeniach elektrycznych i elektronicznych

*Uwaga: podczas korzystania z miernika 507C z czujnikiem indukcyjnym zakres pomiarowy wynosi od 10 Hz do 1000 Hz.*

## 9. Akcesoria

- Czujnik kablowy - Nr produktu 7420-00206. Czujnik kablowy zalecany jest przy pomiarach naprężenia na większą odległość.
- Czujnik indukcyjny - Nr produktu: 7420-00212. Zalecany przy dokonywaniu pomiarów w miejscach o dużym natężeniu hałasu i narażonych na podmuchy wiatru do pomiaru naprężenia pasów wzmocnionych stałą.
- Oscylator - model U-305-OS1 - Nr produktu: 7420-00205. Specjalny oscylator służący do pomiaru częstotliwości przez miernik 507C. Generuje on 5 rodzajów drgań (fal sinusoidalnych): 25, 90, 500, 2000 i 4000 Hz. Dokładność częstotliwości wynosi 0,1 % lub mniej.

## 10. Gwarancja i serwis

Dziękujemy za korzystanie z akustycznego miernika naprężenia firmy Gates. Firma Gates gwarantuje poprawne działanie miernika przez okres dwunastu miesięcy (lub sześciu w przypadku

czujników) od daty zakupu i zobowiązuje się usunąć nieodpłatnie wszelkie usterki, za które jest odpowiedzialna.

Wszelkie zgłoszenia serwisowe/certyfikacyjne należy kierować do przedstawiciela handlowego.

## 11. Obliczanie masy jednostkowej pasa

### Wzory konwersji jednostek

$$\text{lb}_f \times 4,4482 = \text{N}$$

$$\text{lb}_f \times 0,4536 = \text{kg}_f$$

$$\text{N} \times 0,1020 = \text{kg}_f$$

$$\text{N} \times 0,2248 = \text{lb}_f$$

$$\text{kg}_f \times 2,2046 = \text{lb}_f$$

$$\text{kg}_f \times 9,8067 = \text{N}$$

$$\text{lb}_f = \text{siła w funtach}$$

$$\text{N} = \text{Niuton}$$

$$\text{kg}_f = \text{siła w kilogramach}$$

$$\text{cale} \times 25,4000 = \text{mm}$$

$$\text{milimetry} \times 0,0394 = \text{cale}$$

$$\text{mm} = \text{milimetry}$$

### Obliczanie długości rozpiętości =

$$\sqrt{CD^2 - \frac{(D - d)^2}{4}}$$

Gdzie:

$CD$  = odległość do środka (mm)

$D$  = średnica dużego koła pasowego (mm)

$d$  = średnica małego koła pasowego (mm)

**PL** Uwaga: Podane masy jednostkowe dotyczą jedynie standardowych pasów. Niestandardowe konstrukcje pasa mogą powodować niedokładność pomiarów i wymagać specjalnych procedur określania masy jednostkowej lub kalibracji.

### Pasy synchroniczne

#### Pasy PowerGrip®

(gramów na metr długości na milimetr szerokości)

MXL	-	1,3
XL	-	2,4
L	-	3,2
H	-	3,9
XH	-	11,3
XXH	-	14,9
Twin Power® XL	-	1,9
Twin Power® L	-	3,2
Twin Power® H	-	4,6

#### Pasy PowerGrip® HTD®

3M (3 mm)	-	2,4
5M (5 mm)	-	3,9
8M (8 mm)	-	6,2
14M (14 mm)	-	9,9
20M (20 mm)	-	12,8
Twin Power® 3M	-	2,7
Twin Power® 5M	-	4,6
Twin Power® 8M	-	7,2
Twin Power® 14M	-	12,3

#### Pasy PowerGrip® GT3

GT3 2MGT (2 mm)	-	1,4
GT3 3MGT (3 mm)	-	2,8
GT3 5MGT (5 mm)	-	4,1
GT3 8MGT (8 mm)	-	5,8
GT3 14MGT (14 mm)	-	9,7

## Pasy Poly Chain® GT2

8MGT (8 mm)	-	4,7
14MGT (14 mm)	-	7,9

## Pasy Gates SynchroPower®

T2.5	-	1,4
T5	-	2,3
T10	-	4,4
AT5	-	3,4
AT10	-	5,7
DL T5	-	2,3
DL T10	-	4,5

## Pasy Long Length

### Poly Chain® GT2

8MGT	-	4,7
14MGT	-	7,9

### PowerGrip® GT

	Stal	Włókno szklane
3MR	2,76	2,29
5MR	4,48	3,76
8MR	7,40	5,40

### PowerGrip® HTD®

	Stal	Włókno szklane
3M	2,76	2,29
5M	4,48	3,76
8M	6,52	5,40
14M	13,20	9,60

### PowerGrip®

	Stal	Włókno szklane
XL	3,05	2,32
L	4,04	3,16
H	5,15	5,76

## Gates SynchroPower®

AT5	-	3,3
AT10	-	5,6
AT20	-	9,95
T5	-	2,2
T10	-	5,6
T20	-	7,4
XL	-	2,1
L	-	3,5
H	-	3,9
XH	-	10,5
HTD® 5M	-	3,8
HTD® 8M	-	5,0
HTD® 14M	-	10,7
STD 5M	-	3,8
STD 8M	-	5,0
ATL5	-	3,6
ATL10	-	5,5
ATL20	-	13,0

*Uwaga: Dla jednego pasa klinowego należy wprowadzić 1 rowek/cięgno z masą jednostkową "na pas". Podczas dokonywania pomiarów pasa o wielu rowkach/cięgnach należy wprowadzić liczbę rowków lub cięgien z masą jednostkową "na rowek/cięgno".*

## Pasy klinowe

### Pasy klinowe Polyflex®

(gramy/m/pas lub cięgno)

3M single	-	4,2 / pas
5M single	-	11,2 / pas
7M single	-	27,5 / pas
11M single	-	56,1 / pas
3M-JB	-	4,5 / cięgno
5M-JB	-	13,1 / cięgno
7M-JB	-	34,3 / cięgno
11M-JB	-	74,0 / cięgno

## **Pasy Micro-V®**

(gramy/m/rowki)

H Section	-	5,9 / rowek
J Section	-	8,4 / rowek
K Section	-	20,0 / rowek
L Section	-	30,9 / rowek
M Section	-	124,1 / rowek

## **Pasy Hi-Power®**

Z	-	70
A	-	126
B	-	211
C	-	373
D	-	721
E	-	1031

## **Pasy Super HC®**

SPZ	-	75
SPA	-	137
SPB	-	227
SPC	-	413
8V	-	616

## **Pasy Super HC® MN**

SPZ	-	62
SPA	-	110
SPB	-	184
SPC	-	313,5

## **Pasy Quad-Power® II**

XPZ	-	69
XPA	-	122
XPB	-	192
XPC	-	328,5

## **Pasy klinowe PowerBand®**

9J	-	107
15J	-	258
SPB	-	284
SPC	-	445
8V	-	706
3VX-PB	-	79
5VX-PB	-	216

*Uwaga: Liczba podana w przypadku pasów PowerBand® to g/m/cięgno.*

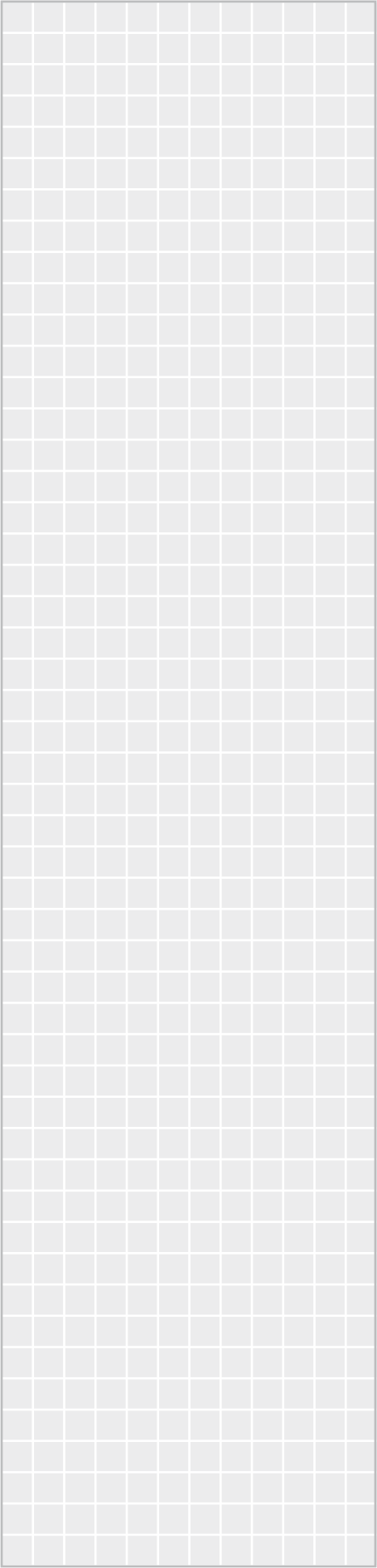
## **VulcoPower™**

Z	-	65,1
A	-	110
B	-	171,5
C	-	319,7

## **VulcoPlus™**

SPZ	-	79,5
SPA	-	115,5
SPB	-	178
SPC	-	369,7

PL



PL

# Руководство по работе со звуковым измерителем натяжения ремней компании Gates

Содержание	Страница
1. Меры предосторожности.....	86
2. Компоненты измерителя 507C .....	87
3. Порядок работы с измерителем 507C.....	88
4. Принцип работы звукового измерителя натяжения.....	90
5. Натяжение ремня при установке..	91
6. Советы по использованию звукового измерителя натяжения.....	91
7. Калибровка измерителя для нестандартных ремней .....	93
8. Краткое изложение особенностей..	93
9. Дополнительные аксессуары.....	94
10. Гарантия и обслуживание .....	94
11. Расчет удельного веса ремня .....	94

**Благодарим Вас за приобретение звукового измерителя натяжения ремней компании Gates.**

**Тщательно изучите данное руководство для использования всех функций измерителя в полном объеме.**

## 1. Меры предосторожности!

- **Не** допускайте падения данного устройства. Удары любого вида могут вызвать повреждение.
- **Не** разбирайте устройство.
- **Не** размещайте устройство в местах, где существует вероятность взрыва или возникновения пожара.
- **Не** подвергайте устройство воздействию воды, растворителей либо иных жидкостей.
- **Не** оставляйте данное устройство в запыленной окружающей среде.
- **Не** оставляйте устройство в местах, где оно может подвергаться нагреву, например, в автомобиле или под прямым солнечным светом.
- **Не** используйте летучих растворителей для очистки данного устройства.
- **Не** прикладывайте растягивающих усилий к концам шнура датчика (микрофона).
- **Не** допускайте изгиба штанги гибкого датчика (микрофона) в пределах 20 мм (3/4 дюйма) от обоих концов. Он имеет трубчатую конструкцию и не должен изгибаться под острыми углами.

## 2. Компоненты измерителя 507С



- 1 - Разъем датчика
- 2 - Выключатель питания
- 3 - Клавиша удельного веса ремня
- 4 - Клавиша ширины ремня
- 5 - Кнопка «Вверх»
- 6 - Кнопка «Вниз»
- 7 - Кнопка диапазона частот
- 8 - Жидкокристаллический дисплей с подсветкой
- 9 - Клавиша измерения
- 10 - Клавиша длины пролета ремня
- 11 - Клавиша отображения частоты/натяжения
- 12 - Клавиша выбора данных
- 13 - Батарейный отсек

### 3. Порядок работы с измерителем 507C

Звуковой измеритель обеспечивает возможность бесконтактного простого и точного измерения монтажного натяжения путем анализа звуковых волн, исходящих от ремня при его работе. Звуковая волна генерируется при колебании пролета неподвижного ремня, регистрируется датчиком и после обработки отображается на дисплее в виде цифрового значения натяжения.

#### Подключение датчика

На поверхности штыревого и гнездового разъемов имеется выемка. Совместите выемки и соедините разъемы, прижав их друг к другу. Для отключения придержите муфту по направлению к датчику и вытяните разъем.

#### Включение питания

Нажмите клавишу «Питание», и на жидкокристаллическом дисплее отобразится текущий номер регистра хранения входных данных. Чтобы изменить это значение, обратитесь к разделу «Хранение и поиск введенных данных».

#### Введите удельный вес ремня

$M = \square\square\square.\square$  г/м/мм

(граммы на метр длины и миллиметр ширины – введите показатели со страницы 94-95-96-97). Для ввода доступен диапазон значений от 000,1 до 999,9 г/м/мм. Нажмите клавишу «Вес» и введите цифры, пользуясь клавиатурой. Обеспечьте правильное положение десятичной точки на панели дисплея. Если данные ведены неправильно, нажмите клавишу «Вес» еще раз, и курсор вернется в исходное положение.

#### Введите ширину или количество ребер / клиньев

$W = \square\square\square.\square$  мм/#R

Для ввода доступен диапазон от 000,1 до 999,9 мм, или количество ребер либо клиньев. Для синхронного ремня введите ширину в миллиметрах. Для ремня Micro-V® введите количество ребер. Для ремня Polyflex® JB™ введите количество клиньев. Вводите количество ребер/клиньев только для испытываемого ремня.

#### Введите длину пролета

$S = \square\square\square\square$  мм

Для ввода доступен диапазон от 0001 до 9999 мм. Длина пролета представляет собой расстояние между точками контакта с прилегающими звездочками/шкивами/направляющими роликами. Это расстояние может быть измерено непосредственно или рассчитано по приведенной ниже формуле. Наилучшие результаты дает расчетная длина пролета.

**Длина пролета =**  $\sqrt{CD^2 - \frac{(D - d)^2}{4}}$

Где:

$CD$  = межцентровое расстояние (мм)

$D$  = диаметр большого шкива (мм)

$d$  = диаметр малого шкива (мм)



## Хранение и поиск введенных данных

Имеется возможность хранения в памяти постоянных величин массы, ширины и пролета для двадцати различных систем привода. Нажимайте клавишу «Выбор» для переключения между двадцатью регистрами хранения или наберите число между 0 и 19, после чего введите значения постоянных величин для ремня. После завершения этой операции можно вызвать значения постоянных ремня для привода простым нажатием клавиши «Выбор» или набором числа, соответствующего номеру регистра хранения.

## Измерение

Нажмите клавишу «Измерение»; при этом начнет мигать зеленый светодиод. Он будет мигать до тех пор, пока датчик не получит сигнал. Слегка ударьте по пролету ремня, чтобы вызвать его вибрацию. Поместите датчик на расстоянии приблизительно 1 см (0,4 дюйма) от ремня или ближе, не допуская соударения ремня и датчика. После получения сигнала зеленый индикатор выключается и остается выключенным при обработке в течение около 1,5 секунд. Затем отображается измеренное значение натяжения ремня, измеритель трижды подает звуковой сигнал, зеленый светодиод снова включается и светится до тех пор, пока не будет получен следующий сигнал от датчика. Если измерение натяжения ремня или частоты невозможно, включается красный светодиодный индикатор.

## Отображение величины натяжения

$T = \square\square\square\square\square.\square$  кг или фунтов либо Н

Имеется возможность переключения единиц измерения силы натяжения – килограммы, фунты либо ньютоны. Это выполняется следующим образом: При выключенном питании одновременно нажмите клавиши «0», «9» и «Питание». После этого можно нажатием клавиши «Выбор» изменять единицы измерения, пока не появится желаемая. Нажмите клавишу «Питание» еще раз, чтобы перевести измеритель в нормальный режим работы.

## Отображение частоты

$F = \square\square\square\square.\square$  Гц

Для просмотра измеренной величины частоты нажмите клавишу «Гц». При повторном нажатии клавиши «Гц» восстанавливается отображение измеренной величины натяжения. При третьем нажатии клавиши «Гц» выводится двойная индикация – в ньютонах и в герцах.

## Ошибки измерения

Если измерение натяжения ремня или частоты невозможно, включается красный светодиодный индикатор. Если при измерении была допущена ошибка, отобразится сообщение «ERROR» (ошибка). Продолжайте повторять измерение, пока не отобразится значение натяжения. В повторном нажатии клавиши «Измерение» нет необходимости. Если память не используется, после трех

замеров измеритель натяжения переключится в режим «ERROR» (ошибка). Для продолжения измерений выключите и снова включите измеритель. При использовании двойного отображения (ньютоны –герцы) единицы, для которых не может быть показано значение, будут обозначены пунктиром.

### Диапазон частот

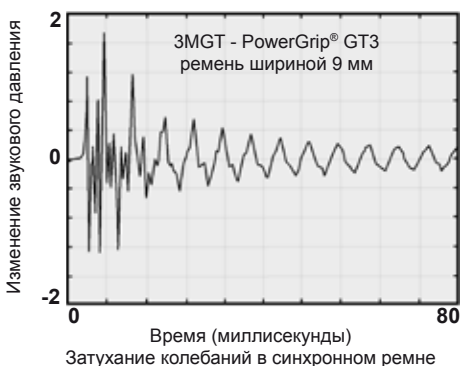
Стандартно выбранный диапазон частот находится в пределах 10–500 Гц. Частотный диапазон можно изменить. Удерживайте нажатой кнопку «0» в течении одной секунды или дольше. Отобразятся частотные диапазоны LOW, низкий (10-60 Гц), STANDARD (стандартный) или HIGH, высокий (500-5000 Гц). Пользуясь кнопками «ВЕРХ» или «ВНИЗ» выберите нужный диапазон и задайте его клавишей «ИЗМЕРЕНИЕ».

### Фоновые шумы

В данном измерителе отсутствует необходимость устанавливать «Усиление». Коэффициент усиления устанавливается автоматически при нажатии клавиши «Питание». Включение измерителя без присоединения датчика приведет к тому, что прибор будет иметь максимальную чувствительность.

## 4. Принцип работы звукового измерителя натяжения

При подаче импульсного усилия на пролет ремня он сначала генерирует колебания разной частоты, но более высокочастотные колебания затухают быстрее, чем основные виды колебаний. При этом остается незатухающая синусоидальная волна, связанная с конкретным значением натяжения ремня. Обратитесь к приведенной ниже диаграмме.



При помощи микрокомпьютера был разработан метод обработки для выделения частоты собственных колебаний ремня. Пользуясь этим методом можно легко определить частоту колебаний звуковой волны определенной формы.

Для определения формы волн колебаний ремня в новой системе используются специальные датчики. Данные от этих датчиков посылаются в имеющийся внутри звукового измерителя натяжения микрокомпьютер для обработки и преобразования в частоту собственных колебаний. Для расчета натяжения ремня

в системе звукового измерителя натяжения применяется «теория поперечных колебаний струн». Для работы измерителя должны быть введены удельный вес, длина пролета и ширина ремня.

Формула:  $T = 4 \times S^2 \times M \times W \times f^2 \times 10^{-9}$

Где:

- $T$  = натяжение пролета ремня  
(в ньютонах)
- $S$  = длина пролета, которую необходимо измерить (мм)
- $M$  = удельный вес ремня (г/м/мм)
- $f$  = частота собственных колебаний ремня (Гц)
- $W$  = ширина ремня (мм)

В отличие от струны ремни имеют поперечную жесткость. Поэтому измеренные прибором значения натяжения могут быть выше действительного натяжения ремня в зависимости от рабочих условий, при которых возникает влияние жесткости. При необходимости осуществить более точное измерение действительного натяжения ремня могут потребоваться простые калибровочные испытания. Методика такой калибровки обсуждается в разделе «калибровка измерителя для нестандартных ремней».

## 5. Натяжение ремня при установке

Надлежащее натяжение ремня при установке является необходимой мерой обеспечения оптимальных характеристик и надежности приводов, использующих клиновые и синхронные ремни. Правильное установочное натяжение ремня или набора ремней зависит от геометрии привода, режимов нагрузки, и должно рассчитываться заранее. Методики расчета натяжения ремня включены в соответствующие руководства по проектированию привода. Для определения натяжения ремня, рекомендуемого для конкретных конструкций привода, необходимо обратиться либо к соответствующему руководству по проектированию привода, либо в службу прикладного проектирования компании Gates.

При этом могут оказаться полезными следующие каталоги:

- Руководство по проектированию ременного привода Poly Chain® GT2 (E/20109)
- Руководство по проектированию привода с клиновым ремнем (E/20070)
- Руководство по проектированию привода с синхронным ремнем (E/20099)
- Руководство по проектированию привода Long Length (E/20065)
- DesignFlex® (E/20098)

## 6. Советы по использованию звукового измерителя натяжения

Звуковой измеритель натяжения компании Gates способен обеспечить измерение натяжения ремня с большей точностью и повторяемостью результатов по сравнению с

традиционными методами. Однако не следует полагать, что в каждом случае он выдаст совершенно точные результаты. Несмотря на то, что имеется множество факторов, влияющих на точность показаний измерителя, необходимо помнить, что традиционные методы натяжения ремня, основанные на изгибе при приложении усилия или удлинении ремня, являются приблизительными.

Для достижения высокой точности при работе со звуковым измерителем натяжения компании Gates предлагается воспользоваться следующими советами.

- После того, как Вы ввели в измеритель правильные значения, снимите показания не менее трех раз, чтобы убедиться в достоверности результатов и в том, что измеритель не считывает ошибочно фоновые шумы.
- При измерении натяжения синхронных ремней используйте пролет, превосходящий шаг зубьев не менее, чем в 20 раз. При использовании пролета меньшей величины показания могут получиться выше действительного натяжения из-за поперечной жесткости ремня.
- Существуют нижние пределы возможностей прибора при измерении натяжения в зависимости от типа ремня и его сечения. Минимальные рекомендуемые значения установочного натяжения для ремней любого сечения можно узнать либо из руководств по проектированию привода, либо в службе прикладного проектирования компании Gates. Следует избегать измерения значений натяжения ниже минимально рекомендуемых, поскольку измеритель может отображать сообщение «ERROR»/ «Error-Re-measure» («ОШИБКА» / «Ошибка – повторите измерения»), или давать неточные результаты.
- При измерении установочного натяжения ремня перед началом замеров проверните привод от руки на несколько оборотов для полной установки ремня и выравнивания натяжения на всех пролетах. При вращении звездочек или шкивов на натяжение ремня могут влиять такие причины, как эксцентricность звездочек/валов, колебания ширины канавки ремня/шкива и т.д. Если измеряемое натяжение ремня значительно изменяется при вращении привода и требуются точные замеры, определите нижнее и верхнее значения и усредните их. Если натяжение на двух пролетах отличается более, чем на 30%, отрегулируйте значения до почти полного уравнивания и измерьте снова.
- На способности измерителя к считыванию показаний может отрицательно сказываться ветер, создавая избыточные фоновые шумы. При осуществлении измерений на обдуваемом ветром участке защитите датчик от ветра или используйте ветровой экран для микрофона.
- Для получения оптимальных результатов при измерении натяжения армированных сталью синхронных ремней и при работе в зашумленной или ветреной обстановке следует применять дополнительный индуктивный датчик. Вместо звуковых волн

индуктивный датчик использует магнитное поле.

- Если для установки натяжения ремня в отдельном устройстве используется специфический способ и измеритель используется только для контроля полученных значений натяжения ремня, вместо отображения абсолютного значения натяжения можно использовать частотный режим. Можно измерить частоты пролета ремня в условиях минимального и максимального натяжения, чтобы наладчики могли воспользоваться измерителем и убедиться, что установочное натяжение ремня находится в допустимом диапазоне.

## **7. Калибровка измерителя для нестандартных ремней**

Измерение натяжения специальных ремней с особенно толстой основой, изготовленных из материалов-заменителей и т. д. может давать результаты пониженной точности при использовании значений удельного веса для стандартных ремней. В этих случаях можно воспользоваться простой методикой калибровки. Приводной ремень можно разместить на приспособлении с известной длиной пролета при различных известных значениях натяжения (можно использовать подвесные грузы). Осуществляя измерения частоты при различных значениях натяжения, можно накопить данные зависимости частоты пролета от натяжения. Впоследствии эти данные можно использовать в графическом формате или в виде уравнения для преобразования измеренных частот вибрации пролета в точные значения натяжения ремня. Данные этого типа относятся к каждому конкретному приводу и применять их к приводам с отличающейся длиной пролета нельзя. Вследствие того, что полученные данные могут быть нелинейными, натяжение нестандартных ремней лучше всего выражать при помощи частоты вместо того, чтобы вычислять удельный вес нового ремня для измерения в терминах абсолютного значения натяжения.

## **8. Краткий перечень характерных особенностей**

- Размеры: 160 мм x 26 мм x 59 мм
- Батарейное питание: 2 x AAA
- Подходит для измерения натяжения поликлиновых, клиновых и синхронных ремней
- Диапазон измерений: от 10 Гц до 5000 Гц
- Точность измерений:  $\pm 1\%$
- Жидкокристаллический экран с подсветкой
- Возможность двойного отображения (ньютоны и/или герцы)
- Гибкий датчик
- По запросу предоставляются проводной датчик, индуктивный датчик и генератор
- Сохраняет в памяти постоянные величины массы, ширины и пролета для двадцати

различных систем привода.

- Функция автоподстройки усиления автоматически компенсирует фоновые шумы
- Автоматически выключается после пяти минут пребывания в бездействии, т.е. является энергосберегающим устройством
- Имеет сертификацию CE
- НОВИНКА! RoHS-совместимость: устройство отвечает требованиям Европейской директивы (2002/95/ЕС) в части ограничения использования определенных вредных веществ в электрическом и электронном оборудовании

*Примечание: При использовании прибора 507С с индуктивным датчиком диапазон измерений ограничивается пределами 10 Гц - 1000 Гц.*

## 9. Дополнительные аксессуары

- Проводной датчик – изделие № 7420-00206. Проводной датчик рекомендуется для выполнения измерений на некотором удалении от звукового измерителя натяжения.
- Индуктивный датчик – изделие № 7420-00212. Рекомендуется для измерений в шумной обстановке и при воздействии ветра, а также для измерений ремней, армированных сталью.
- Генератор - модель U-305-OS1 – изделие № 7420-00205. Этот генератор предназначен для частотных испытаний прибора модели 507С. Он генерирует синусоидальные колебания 5-ти фиксированных частот: 25, 90, 500, 2000 и 4000 Гц. Точность генерируемой частоты не менее 0,1%.

RU

## 10. Гарантия и обслуживание

Благодарим Вас за использование звукового измерителя натяжения ремней компании Gates. Компания Gates гарантирует безотказную работу измерителя в течение одного года (или шести месяцев для датчиков) от даты приобретения и в течение этого периода безвозмездно устраняет любые дефекты, относящиеся к ответственности компании Gates.

Во вопросам ремонта/сертификации обращайтесь к вашему торговому представителю.

## 11. Расчет удельного веса ремня

### Формулы преобразования единиц измерения

$$\text{фунт}_c \times 4,4482 = \text{Н}$$

$$\text{фунт}_c \times 0,4536 = \text{кг}_c$$

$$\text{Н} \times 0,1020 = \text{кг}_c$$

$$\text{Н} \times 0,2248 = \text{фунт}_c$$

$$\text{кг}_c \times 2,2046 = \text{фунт}_c$$

$$\text{кг}_c \times 9,8067 = \text{Н}$$

фунт<sub>с</sub> = фунт силы  
Н = ньютон  
кг<sub>с</sub> = килограмм силы

дюймы x 25,4000 = мм  
мм x 0,0394 = дюймы  
мм = миллиметры

**Расчет длины пролета =**

$$\sqrt{CD^2 - \frac{(D - d)^2}{4}}$$

Где:

*CD* = межцентровое расстояние (мм)

*D* = диаметр большого шкива (мм)

*d* = диаметр малого шкива (мм)

*Примечание: Значения удельного веса приводятся только для типовых ремней из запасов на складе. Для ремней нестандартной конструкции могут получаться неточные результаты и для них могут потребоваться особый удельный вес или специальная процедура калибровки.*

## Синхронные ремни

### Ремни PowerGrip®

(граммы на метр длины и миллиметр ширины)

MXL (0,080")	-	1,3
XL (0,200")	-	2,4
L (0,375")	-	3,2
H (0,500")	-	3,9
XH (0,875")	-	11,3
XXH (1,25")	-	14,9
Twin Power® XL	-	1,9
Twin Power® L	-	3,2
Twin Power®H	-	4,6

### Ремни PowerGrip® HTD®

3M (3 мм)	-	2,4
5M (5 мм)	-	3,9
8M (8 мм)	-	6,2
14M (14 мм)	-	9,9
20M (20 мм)	-	12,8
Twin Power® 3M	-	2,7
Twin Power® 5M	-	4,6
Twin Power® 8M	-	7,2
Twin Power® 14M	-	12,3

### Ремни PowerGrip® GT3

GT3 2MGT (2 мм)	-	1,4
GT3 3MGT (3 мм)	-	2,8
GT3 5MGT (5 мм)	-	4,1
GT3 8MGT (8 мм)	-	5,8
GT3 14MGT (14 мм)	-	9,7

### Ремни Poly Chain® GT2

8MGT (8 мм)	-	4,7
14MGT (14 мм)	-	7,9

### Ремни Gates SynchroPower®

T2.5	-	1,4
T5	-	2,3
T10	-	4,4
AT5	-	3,4
AT10	-	5,7
DL T5	-	2,3
DL T10	-	4,5

### Ремни Long Length

#### Poly Chain® GT2

8MGT	-	4,7
14MGT	-	7,9

RU

<b>PowerGrip® GT</b>		<b>Сталь</b>	<b>Стекловолокно</b>
3MR	-	2,76	2,29
5MR	-	4,48	3,76
8MR	-	7,40	5,40

<b>PowerGrip® HTD®</b>		<b>Сталь</b>	<b>Стекловолокно</b>
3MR	-	2,76	2,29
5MR	-	4,48	3,76
8MR	-	6,52	5,40
14M	-	13,20	9,60

<b>PowerGrip®</b>		<b>Сталь</b>	<b>Стекловолокно</b>
XL	-	3,05	2,32
L	-	4,04	3,16
H	-	5,15	5,76

<b>Gates SynchroPower®</b>		
AT5	-	3,3
AT10	-	5,6
AT20	-	9,95
T5	-	2,2
T10	-	5,6
T20	-	7,4
XL	-	2,1
L	-	3,5
H	-	3,9
XH	-	10,5
HTD® 5M	-	3,8
HTD® 8M	-	5,0
HTD® 14M	-	10,7
STD 5M	-	3,8
STD 8M	-	5,0
ATL5	-	3,6
ATL10	-	5,5
ATL20	-	13,0

*Примечание: Для одиночного клинового ремня вводите 1 ребро/клин с удельным весом «на весь ремень». При измерении ремня с несколькими ребрами/клиньями вводите количество ребер или клиньев и удельный вес «на ребро/клин».*

RU

## Клиновые ремни

### Клиновые ремни Polyflex®

(граммы/м/ремень или клин)

3M single	-	4,2 / ремень
5M single	-	11,2 / ремень
7M single	-	27,5 / ремень
11M single	-	56,1 / ремень
3M-JB	-	4,5 / клин
5M-JB	-	13,1 / клин
7M-JB	-	34,3 / клин
11M-JB	-	74,0 / клин

### Ремни Micro-V®

(граммы/м/ребра)

H Section	-	5,9 / ребро
J Section	-	8,4 / ребро
K Section	-	20,0 / ребро
L Section	-	30,9 / ребро
M Section	-	124,1 / ребро

### Ремни Hi-Power®

Z	-	70
A	-	126
B	-	211
C	-	373
D	-	721
E	-	1031

### Ремни Super HC®

SPZ	-	75
SPA	-	137
SPB	-	227



SPC	-	413
8V	-	616

### **Ремни Super HC® MN**

SPZ	-	62
SPA	-	110
SPB	-	184
SPC	-	313,5

### **Ремни Quad-Power® II**

XPZ	-	69
XPA	-	122
XPB	-	192
XPC	-	328,5

### **Ремни PowerBand®**

9J	-	107
15J	-	258
SPB	-	284
SPC	-	445
8V	-	706
3VX-PB	-	79
5VX-PB	-	216

*Примечание: для PowerBand® цифры приведены в г/м/клин.*

### **VulcoPower™**

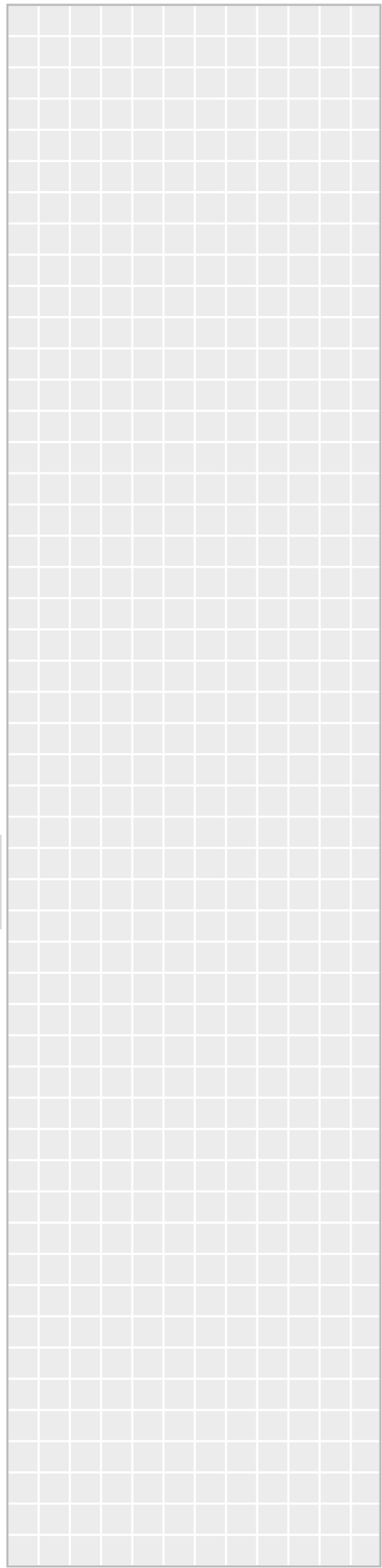
Z	-	65,1
A	-	110
B	-	171,5
C	-	319,7

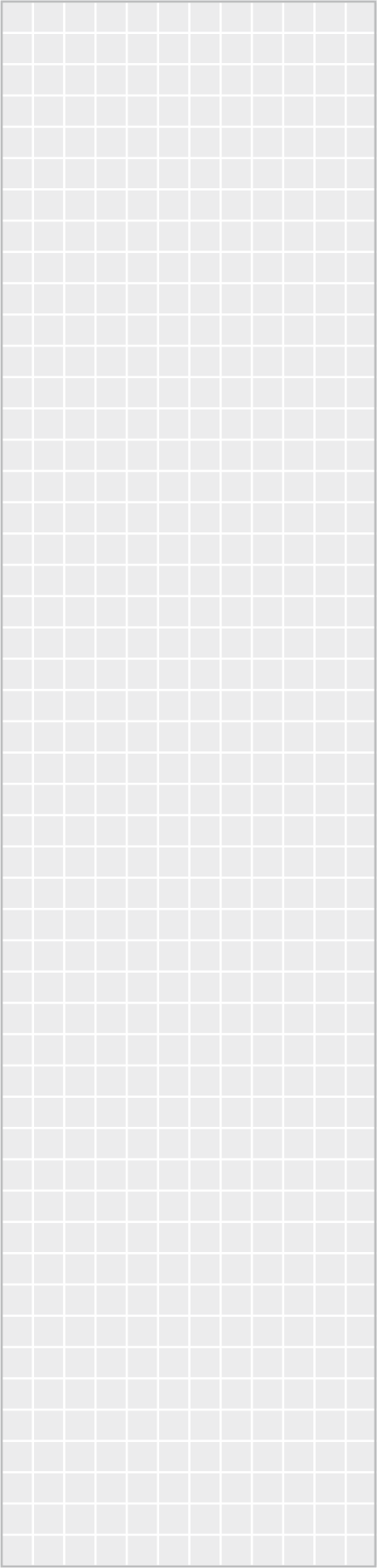
### **VulcoPlus™**

SPZ	-	79,5
SPA	-	115,5
SPB	-	178
SPC	-	369,7

RU

RU





RU



A Tomkins Company



**EMC 89/336/EEC Generic  
EN 50081/1 Industrial Emissions  
EN 50082/2 Heavy Industrial  
Immunity**

**Tests applied**

EN 55011	Class A Radiated Emissions
EN 61000-4-4	Fast Burst Transients to Level Heavy Industrial
EN 61000-4-2	Static Discharge to Level 4 Heavy Industrial
EN 61000-4-3	Radiated Immunity at 10v/M

**[www.gates.eu](http://www.gates.eu)**

**[www.gates.com](http://www.gates.com)**

**[ptindustrial@gates.com](mailto:ptindustrial@gates.com)**

The manufacturers reserve the right to amend details where necessary.

© Gates Corporation 2006

Printed in Belgium - 12/06.