

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители крутящего момента силы T-BOX XL-FMT, T-BOX XL-STB, T-BOX XL-STT, T-BOX XL-ATT, T-BOX XL-RTT

Назначение средства измерений

Измерители крутящего момента силы T-BOX XL-FMT, T-BOX XL-STB, T-BOX XL-STT, T-BOX XL-ATT, T-BOX XL-RTT (далее - измерители) предназначены для использования при поверке и калибровке ключей (отвёрток) моментных, а также гайковёртов. Измерители также могут использоваться для определения крутящего момента силы при затяжке резьбовых соединений с правой и левой резьбой с нормированной погрешностью и определения крутящего момента силы, действующего на валах различного оборудования.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей заключается в преобразовании деформации упругого тела первичного измерительного преобразователя с наклеенными на нем тензорезисторами в пропорциональный приложенному крутящему моменту силы сигнал разбаланса тензометрического моста с последующим выводом результата на дисплей вторичного измерительного преобразователя.

Измерители состоят из вторичного измерительного преобразователя T-BOX XL в отдельном корпусе, снабженного четырьмя устройствами сопряжения, которые позволяют одновременно подсоединить четыре первичных измерительных преобразователя.

В стандартном исполнении измерители комплектуются первичными измерительными преобразователями следующих типов:

- измерители T-BOX XL-FMT, T-BOX XL-STB, T-BOX XL-STT комплектуются соответственно первичными измерительными преобразователями серий FMT (Рис. 2), STB (Рис. 3), STT (Рис. 4), предназначенными для поверки и калибровки ключей (отверток) моментных, а также гайковёртов;

- измерители T-BOX XL-ATT комплектуются кольцевыми первичными измерительными преобразователями серии ATT (Рис. 5), предназначенными для совместного применения с гайковёртами для определения крутящего момента силы при затяжке резьбовых соединений с правой и левой резьбой;

- измерители T-BOX XL-RTT комплектуются первичными измерительными преобразователями серии RTT (Рис. 6), предназначенными для определения крутящего момента силы вращения валов оборудования.

Первичные измерительные преобразователи различаются диапазоном измерений крутящего момента силы, имеют различные габаритные размеры и массу.

Питание измерителей осуществляется от сети переменного тока или от быстро заряжаемого портативного батарейного источника питания.

Возможно подсоединение измерителей к компьютеру с помощью стандартных разъемов RS232 или USB для регистрации результатов измерений, поверки (калибровки) и распечатки протоколов на принтере.



Рисунок 1 - Общий вид вторичного измерительного преобразователя T-BOX XL



Рисунок 2 - Общий вид первичных измерительных преобразователей с фланцем серии FMT



Рисунок 3 - Общий вид первичных измерительных преобразователей серии STB



Рисунок 4 - Общий вид статических первичных измерительных преобразователей серии STT



Рисунок 5 - Общий вид кольцевых первичных измерительных преобразователей серии АТТ



Рисунок 6 - Общий вид первичных измерительных преобразователей серии RTT

Для ограничения доступа к определённым частям в целях несанкционированной настройки и вмешательства крепежные винты первичных измерительных преобразователей заливаются пломбирующей краской.

Программное обеспечение

Измерители имеют встроенное программное обеспечение «Т-Box XL firmware». Программное обеспечение «Т-Box XL firmware» разработано специально для измерителей и служит для управления их функциональными возможностями, обработки полученных данных, а также для отображения результатов измерений.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| | |
|---|-------------------|
| Идентификационное наименование ПО | T-Box XL firmware |
| Номер версии (идентификационный номер ПО, не ниже | 2.1.0.4 |
| Цифровой идентификатор ПО | - |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | - |

Программное обеспечение защищено от несанкционированного доступа электронными ключами и паролями различных уровней доступа и соответствует уровню защиты «высокий» в соответствии с Р 50.2.077 - 2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики измерителей T-BOX XL-FMT

| Модификация | Диапазон измерений, Нж | Пределы допускаемой относительной статической погрешности, % | Размер присоединительного квадрата, мм (дюйм) | Габаритные размеры первичного измерительного преобразователя (Д×Ш×В), мм | Масса первичного измерительного преобразователя, г |
|------------------|------------------------|--|---|--|--|
| T-BOX XL-FMT2 | от 0,04 до 2,00 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 6,35 (1/4) | 78×78×75 | 750 |
| T-BOX XL-FMT10 | от 0,5 до 10,0 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^3$ | 6,35 (1/4) | 78×78×75 | 760 |
| T-BOX XL-FMT25 | от 1,25 до 25,00 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^3$ | 6,35 (1/4) 9,525 (3/8) | 78×78×75 | 870 |
| T-BOX XL-FMT150 | от 7,5 до 150,0 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^3$ | 9,525 (3/8) 12,7 (1/2) | 110×110×81 | 2790 |
| T-BOX XL-FMT400 | от 20 до 400 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^3$ | 12,7 (1/2) 19,05 (3/4) | 110×110×81 | 2160 |
| T-BOX XL-FMT1500 | от 30 до 1500 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 12,7 (1/2) 19,05 (3/4) 25,4 (1) | 175×175×108 | 5450 |

¹⁾ - для диапазона измерений (20 - 100) % от максимального значения

²⁾ - для диапазона измерений (2 - 20) % от максимального значения

³⁾ - для диапазона измерений (5 - 20) % от максимального значения

Таблица 3 - Метрологические и технические характеристики измерителей T-BOX XL-STB

| Модификация | Диапазон измерений, Нж | Пределы допускаемой относительной статической погрешности, % | Размер присоединительного квадрата, мм (дюйм) | Габаритные размеры первичного измерительного преобразователя (Д×Ш×В), мм | Масса первичного измерительного преобразователя, г |
|------------------|------------------------|--|---|--|--|
| T-BOX XL-STB1000 | от 20 до 1000 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 12,7 (1/2) 19,05 (3/4) | 76×110×129 | 3790 |
| T-BOX XL-STB3000 | от 150 до 3000 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^3$ | 19,05 (3/4) 25,4 (1,0) | 76×110×129 | 4340 |

1) - для диапазона измерений (20 - 100) % от максимального значения

2) - для диапазона измерений (2 - 20) % от максимального значения

3) - для диапазона измерений (5 - 20) % от максимального значения

Таблица 4 - Метрологические и технические характеристики измерителей T-BOX XL-STT

| Модификация | Диапазон измерений, Нж | Пределы допускаемой относительной статической погрешности, % | Размер присоединительного квадрата, мм (дюйм) | Габаритные размеры первичного измерительного преобразователя (Д×Ш×В), мм | Масса первичного измерительного преобразователя, г |
|------------------|------------------------|--|---|--|--|
| T-BOX XL-STT1 | от 0,1 до 1,0 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 6,35 (1/4) | 79×36,5×86 | 450 |
| T-BOX XL-STT2,5 | от 0,25 до 2,50 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 6,35 (1/4) | 79×36,5×86 | 450 |
| T-BOX XL-STT5,0 | от 0,5 до 5,0 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 6,35 (1/4) | 79×36,5×86 | 450 |
| T-BOX XL-STT10 | от 1 до 10 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 6,35 (1/4) | 79×36,5×86 | 450 |
| T-BOX XL-STT25 | от 2,5 до 25,0 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 9,525 (3/8) | 79×36,5×89,5 | 450 |
| T-BOX XL-STT50 | от 5 до 50 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 9,525 (3/8) | 79×36,5×89,5 | 450 |
| T-BOX XL-STT100 | от 10 до 100 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 12,7 (1/2) | 79×36,5×92,8 | 460 |
| T-BOX XL-STT250 | от 25 до 250 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 12,7 (1/2) | 79×36,5×92,8 | 460 |
| T-BOX XL-STT250 | от 25 до 250 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 19,05 (3/4) | 118×54×141 | 1500 |
| T-BOX XL-STT500 | от 50 до 500 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 19,05 (3/4) | 118x54x141 | 1500 |
| T-BOX XL-STT1000 | от 100 до 1000 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 25,4 (1) | 118×54×146 | 1600 |

Продолжение таблицы 4

| Модификация | Диапазон измерений, Нж | Пределы допускаемой относительной статической погрешности, % | Размер присоединительного квадрата, мм (дюйм) | Габаритные размеры первичного измерительного преобразователя (Д×Ш×В), мм | Масса первичного измерительного преобразователя, г |
|-------------------|------------------------|--|---|--|--|
| T-BOX XL-STT1500 | от 150 до 1500 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 25,4 (1) | 118×54×146 | 1600 |
| T-BOX XL-STT2500 | от 250 до 2500 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 38,1 (1 1/2) | 117×95×160 | 4600 |
| T-BOX XL-STT3000 | от 300 до 3000 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 38,1 (1 1/2) | 117×95×160 | 4600 |
| T-BOX XL-STT5000 | от 500 до 5000 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 38,1 (1 1/2) | 117×95×160 | 4600 |
| T-BOX XL-STT7000 | от 700 до 7000 | $\pm (0,5 - 2,5)^3$ | 38,1 (1 1/2) | 117×95×160 | 4600 |
| T-BOX XL-STT10000 | от 1000 до 10000 | $\pm (0,5 - 2,5)^3$ | 62,5 (2 1/2) | 145,5×130×209 | 9200 |

1) - для диапазона измерений (20 - 100) % от максимального значения.

2) - для диапазона измерений (10 - 20) % от максимального значения.

3) - для диапазона измерений (10 - 100) % от максимального значения. Значение погрешности для каждого конкретного поставляемого экземпляра измерителя определяется при первичной поверке и в дальнейшем служит нормативом при проведении поверки.

Таблица 5 - Метрологические и технические характеристики измерителей T-BOX XL-ATT

| Модификация | Диапазон измерений, Нж | Пределы допускаемой относительной статической погрешности, % | Размер присоединительного квадрата, мм (дюйм) | Габаритные размеры первичного измерительного преобразователя (Диаметр×В), мм | Масса первичного измерительного преобразователя, г |
|------------------|------------------------|--|---|--|--|
| T-BOX XL-ATT1000 | от 100 до 1000 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 19,05 (3/4) - | 61×108 73×117 ⁴⁾ | 1400 1500 ⁴⁾ |
| T-BOX XL-ATT1500 | от 150 до 1500 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 25,4 (1) - | 61×108 73×117 ⁴⁾ | 1400 1500 ⁴⁾ |
| T-BOX XL-ATT2000 | от 200 до 2000 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | - | 73×117 ⁴⁾ | 1500 |
| T-BOX XL-ATT2500 | от 250 до 2500 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 25,4 (1) 38,1 (1 1/2) | 79,5×119 | 2600 |
| T-BOX XL-ATT2700 | от 270 до 2700 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 25,4 (1,0) | 120,5×73 | 1700 |
| T-BOX XL-ATT3000 | от 300 до 3000 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 25,4 (1) | 82×108 | 1700 |

Продолжение таблицы 5

| Модификация | Диапазон измерений, Нж | Пределы допускаемой относительной статической погрешности, % | Размер присоединительного квадрата, мм (дюйм) | Габаритные размеры первичного измерительного преобразователя (Диаметр×В), мм | Масса первичного измерительного преобразователя, г |
|-------------------|------------------------|--|---|--|--|
| T-BOX XL-ATT3500 | от 350 до 3500 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 25,4 (1) 38,1 (1 1/2) | 79,5×119 | 2600 |
| T-BOX XL-ATT4000 | от 400 до 4000 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 25,4 (1) | 120,5×73 | 5500 |
| T-BOX XL-ATT4500 | от 450 до 4500 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 38,1 (1 1/2) 25,4 (1) | 199×86 128,5×85 | 5500 |
| T-BOX XL-ATT5000 | от 500 до 5000 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 38,1 (1 1/2) | 83×144 | 3630 |
| T-BOX XL-ATT6000 | от 600 до 6000 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 38,1 (1 1/2) | 88×120 | 2500 |
| T-BOX XL-ATT10000 | от 1000 до 10000 | $\pm(0,5 - 2,5)^3$ | 38,1 (1 1/2) | 90×184 | 6260 |
| T-BOX XL-ATT20000 | от 2000 до 20000 | $\pm(0,5 - 2,5)^3$ | 63,5 (2 1/2) | 97×212 | 7900 |

1) - для диапазона измерений (20 - 100) % от максимального значения.

2) - для диапазона измерений (10 - 20) % от максимального значения.

3) - для диапазона измерений (10 - 100) % от максимального значения. Значение погрешности для каждого конкретного поставляемого экземпляра измерителя определяется при первичной поверке и в дальнейшем служит нормативом при проведении поверки.

4) - специальное исполнение для мультипликаторов РТ 72

Таблица 6 - Метрологические и технические характеристики измерителей T-BOX XL-RTT

| Модификация | Диапазон измерений, Нж | Пределы допускаемой относительной статической погрешности, % | Размер присоединительного квадрата, мм (дюйм) | Габаритные размеры первичного измерительного преобразователя (Д×Ш×В), мм | Масса первичного измерительного преобразователя, г |
|-----------------|------------------------|--|---|--|--|
| T-BOX XL-RTT5 | от 0,25 до 5,00 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 6,35 (1/4) ³⁾ | 116×30×68 | 207 |
| T-BOX XL-RTT20 | от 1 до 20 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 6,35 (1/4) ³⁾ | 116×30×68 71,5×30×71,5 | 207 196 |
| T-BOX XL-RTT75 | от 3,75 до 75,00 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 9,525 (3/8) | 77×30×74 | 235 |
| T-BOX XL-RTT200 | от 10 до 200 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 12,7 (1/2) | 87×42×82,5 | 425 |
| T-BOX XL-RTT250 | от 12,5 до 250,0 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 19,05 (3/4) | 106×52×93,5 | 755 |
| T-BOX XL-RTT500 | от 25 до 500 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 19,05 (3/4) | 106×52×93,5 | 755 |

Продолжение таблицы 6

| Модификация | Диапазон измерений, Нж | Пределы допускаемой относительной статической погрешности, % | Размер присоединительного квадрата, мм (дюйм) | Габаритные размеры первичного измерительного преобразователя (Д×Ш×В), мм | Масса первичного измерительного преобразователя, г |
|------------------|------------------------|--|---|--|--|
| T-BOX XL-RTT1500 | от 75 до 1500 | $\pm 0,5^1 / \pm 1^2$ | 25,4 (1) | 125×63×104 | 1500 |

¹⁾ - для диапазона измерений (20 - 100) % от максимального значения.

²⁾ - для диапазона измерений (5 - 20) % от максимального значения.

³⁾ - размер присоединительного шестигранника

Таблица 7 - Технические характеристики вторичного измерительного преобразователя T-BOX XL

| | |
|--|-------------------------------------|
| Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более | 162×205×60 |
| Масса, г, не более | 1900 |
| Рабочая температура, °С | от плюс 5 до плюс 40 |
| Напряжение питания, В | 220 ^{+10%} _{-15%} |
| Частота напряжения питания, Гц | 50±1 |

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и наклейкой на корпус измерителей.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 - Комплектность средства измерений

| Наименование | Количество |
|--|------------|
| Вторичный измерительный преобразователь T-BOX XL | 1 |
| Первичный измерительный преобразователь | по заказу |
| Комплект соединительных кабелей | 1 |
| Руководство по эксплуатации на русском языке | 1 |
| Сертификат о калибровке изготовителя | 1 |

Поверка

осуществляется по ГОСТ Р 8.796-2012 «Государственная система обеспечения единства измерений. Измерители крутящего момента силы. Методика поверки».

Основные средств поверки:

- эталоны 1-го разряда по ГОСТ 8.752-2011.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям крутящего момента силы T-BOX XL-FMT, T-BOX XL-STB, T-BOX XL-STT, T-BOX XL-ATT, T-BOX XL-RTT

1 ГОСТ Р 8.752-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений крутящего момента силы

2 Техническая документация «Norbar Torque Tools Ltd», Великобритания

Изготовитель

«Norbar Torque Tools Ltd.», Великобритания
Beaumont Road, Banbury, Oxfordshire, OX16 IXJ
Телефон: +44 (0)1295 270333
E-mail: enquiry@norbar.com

Испытательный центр

ООО «Автопрогресс-М»
123308, г. Москва, ул. Мневники, д.3 корп.1
Тел.: +7 (495) 120-0350, факс: +7 (495) 120-0350 доб.0
E-mail: info@autoproggress-m.ru

Аттестат аккредитации ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.311195 от 30.06.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.