

**5000 LBF.FT/5000 N.M**  
**КАЛИБРОВОЧНАЯ УСТАНОВКА**  
**МОДЕЛЬ 21517**

**РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

**(КОД ПОСТАВКИ NO. 34241)**

NORBAR TORQUE TOOLS LTD, Beaumont Road, Banbury, Oxfordshire, OX16 7XJ, UNITED  
KINGDOM.

Tel: + 44 (0) 1295 270333, Fax: + 44 (0) 1295 753643

## СОДЕРЖАНИЕ

	<u>СТР</u>	<u>ВЫПУСК</u>
Введение	2	2.0
Принципы Эксплуатации	3	1.0
Компенсация Температуры	4	1.0
Гравитационный Эффект	5	1.0
Эффект Плавуности	5	1.0
Процедура Калибровки	7	1.0
5000 lbf.ft Чертеж Испытательного Рычага No. 21517, Страница 1	8	1.0
5000 lbf.ft Чертеж Испытательного Рычага No. 21517, Страница 2	9	1.0

## 5000 LBF.FT КАЛИБРОВОЧНЫЙ РЫЧАГ

### ВВЕДЕНИЕ

МКII 5000 lbf.ft испытательный стенд был разработан для удовлетворения ужесточающихся требований к поверочному оборудованию.

Рычаг и соответствующая стойка были разработаны таким образом, чтобы только момент прилагался на тестируемый трансдюсер, таким образом, минимизируя потери момента в результате наклонов и подшипников.

Приспособление не имеет поддержки.

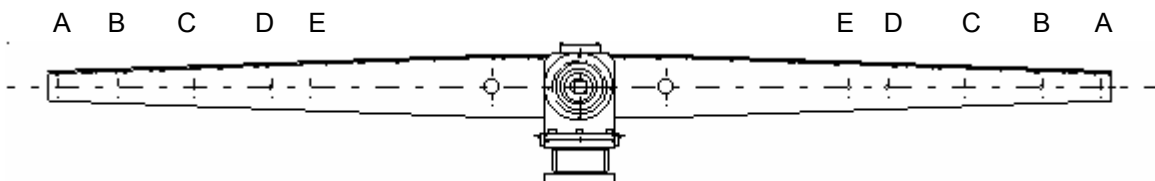
Коробка передач с автоматической блокировкой является простым методом для выравнивания рычага после нагрузки.

Рычаги и железные массы имеют гарантию в пределах точности и поставляются с отслеживаемым сертификатом.

### ИМЕЮЩИЕСЯ В НАЛИЧИИ НАБОРЫ МАСС

ТАБЛИЦА 1

ТОЧКА НАГРУЗКИ	УСТАНОВКА МАСС	
	500 LBF (21482)	1000 LBF (21481)
A	2500 lbf.ft	5000 lbf.ft
B	3000 N.m	6000 N.m
C	2500 N.m	5000 N.m
D	2000 N.m	4000 N.m
E	1750 N.m	3500 N.m



## ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Трансдюсер, подлежащий калибровке, нагружается с определенно установленным моментом. Принцип – приложение известной силы (массы) на известной дистанции (на рычаге) от центра вращения калибруемого трансдюсера. На другом конце трансдюсера противодействующая сила принимается реакционной пластиной, прикрепленной к станине. Рычаг и сборка корпуса подшипников также прикреплены к станине; полная сборка прикреплена к пьедесталу. Возможна калибровка по часовой и против часовой стрелки (рычаги симметричны).

Момент = Сила x Расстояние (может быть приложена посредством любого рычага).

Сила = Приложенный вес.

Расстояние = Дистанция от точки проложения момента до центра вращения трансдюсера.

## КОМПЕНСАЦИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

Все испытательные рычаги Норбар должны использоваться в среде с контролируемой температурой 20 градусов С +/- 2 градуса С.

Если рычаг должен использоваться за этими пределами, то температура должна быть стабильная (изменения в пределах 1 градуса С в течение часа), при этом эффективная длина рычага рассчитывается следующим образом

Коэффициент температур для стали  $12 \times 10^{-6}$ /градусов С.

Формула для расчета эффективной длины рычага при любой температуре, отличающейся от 20 градусов С :-

Радиус рычага  $\times$  Коэффициент расширения  $\times$  Изменение в температуре в градусах С от 20 номинальных градусов.

Пример: Номинальный 1-метровый рычаг с радиусными концами при 24 градусах С имеет эффективное увеличение в длине  $1.00000 \times 12 \times 10^{-6} \times 4$ . Таким образом, новая длина становится равной 1.000048 метра.

## ГРАВИТАЦИОННЫЕ ЭФФЕКТЫ

Важно установить гравитационное значение Лаборатории. Неизвестное гравитационное значение в Великобритании может привести к разнице в силе, произведенной массами, равной приблизительно 0.05%, что превышает в 5 раз допустимое отклонение масс, равное 0.01%. За пределами Великобритании отклонение в силе будет значительно больше.

Таким образом, настоятельно рекомендуется установить местное значение гравитации (g) для Вашей лаборатории и использовать массы, которые были откалиброваны на данную гравитационную постоянную.

Норбар поставит массы, откалиброванные на гравитационную постоянную, установленную клиентом. Однако, если покупатель не обозначает величину 'g', то массы будут откалиброваны на стандартную гравитационную постоянную Великобритании 9.81500 m/s<sup>2</sup>. Как отмечалось ранее, данная цифра меняет свое значение приблизительно на 0.05% в зависимости от местоположения в Великобритании.

## ЭФФЕКТ ПЛАВУЧЕСТИ

Система Норбар использует откалиброванные массы для создания силы тяжести. Система Норбар отличается от весов с массами, где массы сравниваются как подобное с подобным, в том что в данном случае массы сравниваются с трансдюсерами.

Это значит, что принцип Архимеда применяется в том, что существует тянущая вверх и направленная на массы сила, вызванная давлением воздуха под массами. Эта сила уменьшает действительную силу, произведенную массами. Для учета данного факта массы должны быть увеличены.

При стандартных условиях (то есть давление воздуха 1.2kg/m<sup>3</sup> и 20 градусов C) и при традиционных терминах масс необходимо увеличение на множитель  $\frac{1}{(1 - 1.2 / 8000)}$ .

Например, если массы откалиброваны на баланс масс (mass balance), то они должны быть настроены показывать действительную силу не 1.00000 Ньютон, а:

$$1 \left[ \frac{1}{(1 - 1.2 / 8000)} \right] = 1.00015 \text{ Ньютон}$$

Массы, купленные в Норбаре, уже учитывают данный фактор.

Необходимо указать, что дизайн двух-конечного рычага, разработанный Норбаром, означает, что каждое плечо рычага сбалансировано с учетом плавучести рычага. Это значительное преимущество по сравнению с системой рычага с одним плечом и противовесом.

## ПРОЦЕДУРА КАЛИБРОВКИ

1. Дистанция центра силы испытательного рычага постоянна, и прилагаемый момент может быть только изменен посредством масс, нагружаемых на держатели масс.
2. Посредством таблицы 1 выберите необходимый набор масс. С помощью тележки с регулируемой высотой ( 21821), расположите массы под необходимой точкой нагрузки и подсоедините к рычагу.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Соедините балансирующий вес (21819) с соответствующей точкой нагрузки на противоположном рычаге.*

3. Соедините испытуемый трансдюсер с дисплеем и выделите достаточное время для стабилизации установки. (Обращайтесь к инструкции пользователя за рекомендованным временем).

ПРИМЕЧАНИЕ: Не присоединяйте к испытательному рычагу на данной стадии.

4. Соедините трансдюсер с испытательным стендом и приложите все 7 масс (110%). Затем снимите массы и сбросьте на ноль дисплей. Теперь Вы готовы к калибровке трансдюсера, руководствуясь соответствующим BS/NAMAS стандартом.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для приложения масс опускайте стол тележки до тех пор, пока вес не соприкоснется со столбом масс, подвешенных к рычагу. Выровняйте рычаг с помощью коробки передач на реакционной пластине, это позволит высвободить вес из столба масс на столе тележки и уменьшить эффект раскачивания за счет быстрого приложения момента.

Расстояние между массами на столе тележки и на рычаге должно быть приблизительно 5 - 15 мм.

