



**MAGTROL**

## **МОДЕЛЬ 3410**

Индикатор крутящего момента



**РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

## Отметки о покупке

Пожалуйста, запишите код модели и серийный номер Вашего оборудования фирмы Magtrol вместе с общей информацией о покупке. Код модели и серийный номер Вы можете найти либо на идентификационной пластине или на белой наклейке закрепленной на каждом устройстве Magtrol. Всегда ссылайтесь на эти номера при взаимодействии с компанией Magtrol или ее представителем в Вашем регионе.

Model Number: \_\_\_\_\_

Serial Number: \_\_\_\_\_

Дата покупки: \_\_\_\_\_

Покупатель: \_\_\_\_\_

---

Несмотря на то, что каждое предписание было протестировано и выверено при составлении данного руководства, компания Magtrol не берет на себя ответственности за ошибки и упущения. В дополнении, никакая ответственность не предполагается за причинение какого-либо ущерба или повреждения, возникших при использовании информации, содержащейся в данной публикации.

### Copyright

Copyright ©2005-2007 Magtrol, Inc. Все права зарезервированы.

Копирование или воспроизведение любой части этого руководства без письменного разрешения компании Magtrol запрещено.

### Trademarks Торговые марки

LabVIEW™ является торговой маркой National Instruments Corporation.

National Instruments™ является торговой маркой National Instruments Corporation.

Windows® является зарегистрированной торговой маркой Microsoft Corporation.

---

## Требования по технике безопасности

---



- 
1. Для обеспечения безопасности персонала и надежного функционирования системы убедитесь, что все датчики крутящего момента Magtrol и электронные продукты должны быть заземлены.
  2. Убедитесь, что датчик крутящего момента и испытуемый мотор оборудованы надлежащими защитными устройствами.
-

---

## Редакция обновлений руководства

---

Содержание данного Руководства подлежит изменению без предварительного уведомления. О необходимости обновления и наличии последней версии руководства можно осведомиться на Интернет сайте компании Magtrol [www.magtrol.com/support/manuals.htm](http://www.magtrol.com/support/manuals.htm)

Пожалуйста, сверьте дату обновления Вашего Руководства с датой последнего обновления руководства на сайте компании.

### ДАТА ПОСЛЕДНЕГО ОБНОВЛЕНИЯ

Предварительное руководство, редакция В – Август 2007

### ТАБЛИЦА ОБНОВЛЕНИЙ

Дата	Издание	Изменение	Раздел (ы)
24.08.07	Предварительное руководство, ред. В	Добавлена команда *IDN?	5.2.1
24.08.07	Предварительное руководство, ред. В	Изменена цепь управляющей команды OD	5.2.1
24.08.07	Предварительное руководство, ред. В	Добавлены ТМ301 и ТМ302 в таблицу кодов моделей	4.1.2, 5.2.2.1.
20.07.06	Предварительное руководство, ред. А	Выходной сигнал скорости изменен на 3.3 ВНС пульсовый (буферизация с датчика)	1.3
20.07.06	Предварительное руководство, ред. А	Для приспособления весовых динамометров Magtrol: Пин 7 разъема датчика с «Н/И» изменен на 5 В (выход) Пин8 разъема датчика с «Н/И» изменен на 5 В (СОМ)	2.2.1

# Содержание

<b>ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....</b>	<b>I</b>
<b>РЕДАКЦИЯ ОБНОВЛЕНИЙ РУКОВОДСТВА.....</b>	<b>II</b>
Дата последнего обновления.....	II
Таблица обновлений.....	II
<b>СОДЕРЖАНИЕ.....</b>	<b>III</b>
<b>ВСТУПЛЕНИЕ.....</b>	<b>VI</b>
Назначение руководства.....	VI
Квалификация пользователя.....	VI
Структура руководства.....	VI
Используемые обозначения в данном руководстве.....	VII
<b>1. ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>1</b>
1.1 Комплект поставки индикатора 3410.....	1
1.2 Характеристика индикатора 3410.....	1
1.3 Технические данные.....	2
<b>2. УПРАВЛЕНИЕ.....</b>	<b>4</b>
2.1 Передняя панель.....	4
2.2 Задняя панель.....	5
2.2.1 Входы и выходы на задней панели.....	5
2.2.2 Кнопки управления на задней панели.....	6
<b>3. УСТАНОВКА / КОНФИГУРАЦИЯ.....</b>	<b>7</b>
3.1 Включение индикатора 3410.....	7
3.1.1 Напряжение сети.....	7
3.1.2 Самодиагностика.....	7
3.1.3 Главное меню.....	8
<b>4. РАБОТА С РУЧНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ.....</b>	<b>9</b>
4.1 Настройка желаемых рабочих параметров.....	9
4.1.1 Настройка устройства.....	9
4.1.2 Выбор модели.....	10
4.1.3 Настройка единицы измерения крутящего момента.....	11
4.1.4 Настройка единицы измерения мощности.....	11
4.1.5 Настройка контраста.....	12
4.1.6 Проверка настройки системы.....	12
4.1.7 Функция тарировки.....	13
4.1.8 Функция самодиагностики.....	13
<b>5. РАБОТА С КОМПЬЮТЕРНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ.....</b>	<b>14</b>
5.1 Интерфейс RS-232.....	14
5.1.1 Соединение.....	14
5.1.2 Параметры связи.....	14
5.2 Набор команд 3410.....	15
5.2.1 Команды связи.....	15
5.2.2 Команды настройки.....	15
5.2.2.1 Коды моделей датчиков.....	17
5.3 Команды калибровки.....	17
<b>6. КАЛИБРОВКА.....</b>	<b>18</b>
6.1 Внутренняя калибровка.....	18
6.2 Периодичность калибровки.....	18
6.3 Основной процесс калибровки.....	18
6.3.1 Предварительная процедура калибровки.....	18
6.3.2 Отклонение и усиление сигнала крутящего момента.....	18

<b>7. ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....</b>	<b>19</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А: СХЕМА.....</b>	<b>20</b>
<b>ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....</b>	<b>21</b>
Требования.....	21
<b>ИНФОРМАЦИЯ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ.....</b>	<b>22</b>
Отправка оборудования в Magtrol для ремонта и/или калибровки.....	22
Отправка оборудования в Magtrol Inc. (United States).....	22
Отправка оборудования в Magtrol SA (Switzerland).....	22

## Перечень рисунков

### 2. УПРАВЛЕНИЕ

Рисунок 2-1 Передняя панель.....	4
Рисунок 2-2 Задняя панель.....	5
Рисунок 2-3 Разъем для датчика.....	5
Рисунок 2-4 RS-232C Интерфейс.....	5

### 3. УСТАНОВКА / КОНФИГУРАЦИЯ

Рисунок 3-1 Кабель и схема соединения.....	7
Рисунок 3-2 Заглавие на дисплее.....	8
Рисунок 3-3 Отображение версии индикатора.....	8
Рисунок 3-4 Главное меню.....	8

### 4. РАБОТА С РУЧНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Рисунок 4-1 Меню системы.....	9
Рисунок 4-2 Меню настройки устройства.....	9
Рисунок 4-3 Отображение сохранения системы.....	9
Рисунок 4-4 Меню выбора модели.....	10
Рисунок 4-5 Меню настройки единицы измерения крутящего момента.....	11
Рисунок 4-6 Меню настройки единицы измерения мощности.....	11
Рисунок 4-7 Меню настройки контраста.....	12
Рисунок 4-8 Пример проверки настройки системы.....	12
Рисунок 4-9 Отображение функции самодиагностики.....	13

### 5. РАБОТА С КОМПЬЮТЕРНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Рисунок 5-1 Интерфейс RS-232.....	14
Рисунок 5-2 Соединение кабеля.....	14

---

# Вступление

---

## НАЗНАЧЕНИЕ РУКОВОДСТВА

Данное руководство содержит информацию необходимую для установки и использования датчиков крутящего момента серии TF. Для достижения максимальных возможностей и обеспечения надлежащего использования, пожалуйста, прочтите полностью данное руководство перед использованием. Храните руководство в надежном и легкодоступном месте, чтобы иметь оперативный доступ для консультации по всем возникающим вопросам.

## КВАЛИФИКАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Это руководство предназначено для операторов испытательных стендов, которые собираются использовать индикатор 3410 совместно с каким-либо датчиком Magtrol серии TM или TF.

## СТРУКТУРА РУКОВОДСТВА

В данной секции приводится структура разделов руководства и краткое их содержание. Некоторая информация преднамеренно повторяется в различных секциях с целью уменьшения перекрестности ссылок и облегчения удобства понимания материала.

Руководство пользователя содержит следующие разделы:

- Глава 1:           **ВВЕДЕНИЕ** – включает технические данные индикатора Magtrol 3410, где описаны компоненты устройства и представлены механические и электрические характеристики.
- Глава 2:           **УПРАВЛЕНИЕ** – описание элементов, расположенных на внешней и задней стенках устройства.
- Глава 3:           **УСТАНОВКА / КОНФИГУРАЦИЯ** – содержит информацию, необходимую для включения индикатора 3410.
- Глава 4:           **РАБОТА С РУЧНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ** – содержит описание настройки индикатора перед началом испытаний.
- Глава 5:           **РАБОТА С КОМПЬЮТЕРНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ** – описание подключения индикатора к компьютеру, включая информацию об интерфейсе RS-232 и настройки команд.
- Глава 6:           **КАЛИБРОВКА** – Содержит рекомендуемые калибровочные мероприятия совместно с пошаговой инструкцией процедуры калибровки.
- Глава 7:           **ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ** – решение общих проблем, встречающихся во время включения и испытания.
- Приложение А: **СХЕМА** – для аналогового участка цепи.



## ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ В ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ

Следующие символы и типы стиля могут быть использованы в данном руководстве для обозначения различной степени внимания и важности предоставляемой информации:



---

**Примечание:** Места в тексте руководства, отмеченные этим знаком, акцентируют внимание пользователя на дополнительной, полезной информации или совете в связи с рассматриваемыми вопросами. Примечания способствуют настройке оптимального функционирования оборудования.

---



---

**Внимание!** Пользователю следует отнестись с повышенным вниманием к данным предупреждениям, инструкциям или директивам, отмеченным данным знаком, так как несоблюдение этих правил может привести к серьезным повреждениям оборудования или качества его функционирования. Связные участки текста руководства под данным знаком описывают меры предосторожности и возможные последствия в случае их игнорирования.

---



---

**Опасность!** Участки руководства, сопровождаемые такими символами, вводят предписания, процедуры или меры предосторожности, к выполнению которых необходимо отнестись с особой тщательностью и вниманием. Несоблюдение этих предосторожностей напрямую влияет на безопасность персонала или оборудования и может повлечь за собой серьезные последствия.

---

---

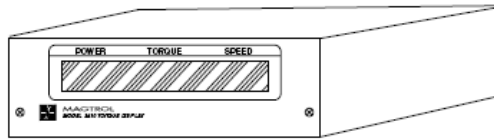
# 1. Введение

---

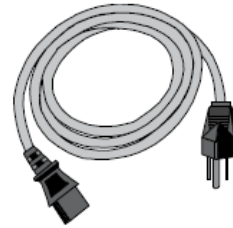
## 1.1 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ ИНДИКАТОРА 3410

Индикатор крутящего момента 3410 упакован в коробке с ударопрочным материалом, который защитит устройство при нормальной транспортировке.

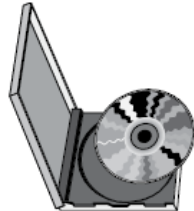
1. Убедитесь о наличии в коробке следующего:



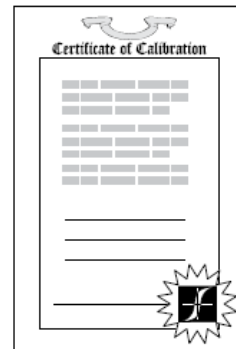
Индикатор 3410



Сетевая кабель



CD Magtrol  
Руководство  
пользователя



Свидетельство о поверке

2. Проверьте содержимое на наличие очевидных повреждений от транспортировки. В случае транспортного повреждения немедленно сообщите об этом перевозчику и в клиентскую службу Magtrol.



---

Примечание: Сохраните все транспортные документы и упаковку для повторного использования при возвращении для калибровки или обслуживания.

---

## 1.2 ХАРАКТЕРИСТИКА ИНДИКАТОРА 3410

Спроектированный специально для использования датчиков крутящего момента Magtrol серии TM и TF, индикатор 3410 питает датчик и применяет высокоскоростную цифровую обработку сигнала для последующего вывода на дисплей показаний крутящего момента, частоты вращения и мощности. Включает следующие свойства:

- Высококачественный, легкочитаемый дисплей: вакуумный люминесцентный вывод данных
- Изолированный интерфейс RS-232: исключается заземляющий контур
- Опции системы измерения момента: стандартная английская, метрическая и система СИ
- Внутренняя калибровка момента: для настройки не требуется открывать корпус
- Выходы по частоте вращения и крутящему моменту

## Индикатор крутящего момента Модель 3410

### ХАРАКТЕРИСТИКА

- Для использования со всеми датчиками Magtrol серии ТМ, ТМВ, ТМНС и ТF
- Высококачественный, легкочитаемый вакуумный люминесцентный дисплей: отображает крутящий момент, частоту вращения и мощность.
- Выбор системы измерения: английская, метрическая, СИ
- Изолированный интерфейс RS-232
- Выходы по крутящему моменту и частоте вращения
- ВПТЕ: встроенное средство самодиагностики
- Внутренняя калибровка момента
- Включает ПО Magtrol Torque 1.0



### ОПИСАНИЕ

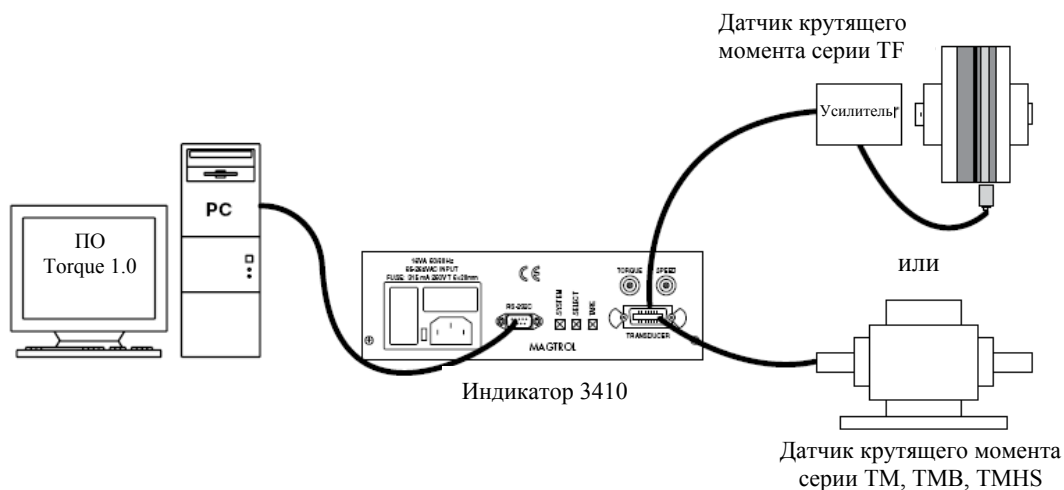
Индикатор Magtrol 3410 спроектирован для использования со всеми датчиками серии ТМ, ТМВ, ТМНС и ТF. Это легкое в эксплуатации устройство питает датчик и применяет высокоскоростную цифровую обработку сигнала(DSP) для последующего вывода на дисплей показаний крутящего момента, частоты вращения и мощности. Оно включает в себя функцию тарирования для регулировки отклонения, вызванного остаточными напряжениями на муфтах или временными нагрузками. Индикатор 3410 также может быть использован с датчиками со следующими требованиями: питание 24 В(max 400мА), выход по моменту  $\pm 5$  В (max  $\pm 10$ В) и выход по частоте вращения 3,3 В.

### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ TORQUE 1.0

ПО Magtrol Torque 1.0 работает в ОС Windows® и применяется для сбора данных по крутящему моменту, частоте вращения и мощности. Данные могут быть распечатаны, изображены графически или быстро сохранены в электронной таблице Microsoft® Excel. Стандартные свойства Torque 1.0 содержат:

- Измерение параметров во времени
- Настраиваемая норма отбора
- Многоточечная аппроксимация кривой
- Фиксация пикового момента
- Направление вращения
- Многоосное вычерчивание графиков
- Опционально USB интерфейс: для чтения до 4-х термпар

### КОНФИГУРАЦИЯ СИСТЕМЫ

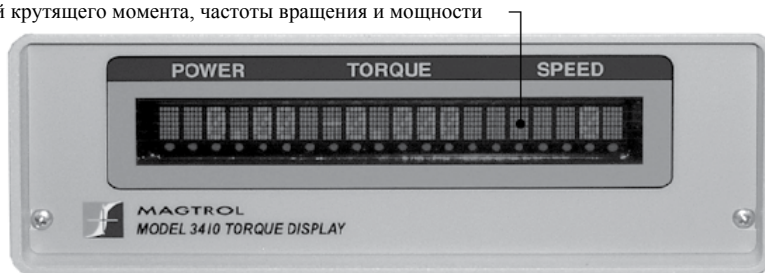


Измерительные характеристики	
Мах частота вращения/ входная частота	99.999 мин <sup>-1</sup> / 99.999 Гц
Точность	Частота вращения: 0,01 % от измерения(от 5 до 100000 мин <sup>-1</sup> ) Крутящий момент: 0,01 % от предела (± 5 В)
Электрические характеристики	
Предохранитель (5x20мм)	IEC 315mA 250 В Т
Требуемая мощность	30 Вт
Требуемое напряжение	120/240В 60/50Гц
Входные и выходные сигналы	
Входной сигнал по моменту, тах	± 10 В
Выходной сигнал по моменту (BNC)	± 10 В (напрямую с датчика)
Выходной сигнал по частоте вращения (BNC)	3,3 В пульсовый (буферизация с датчика)

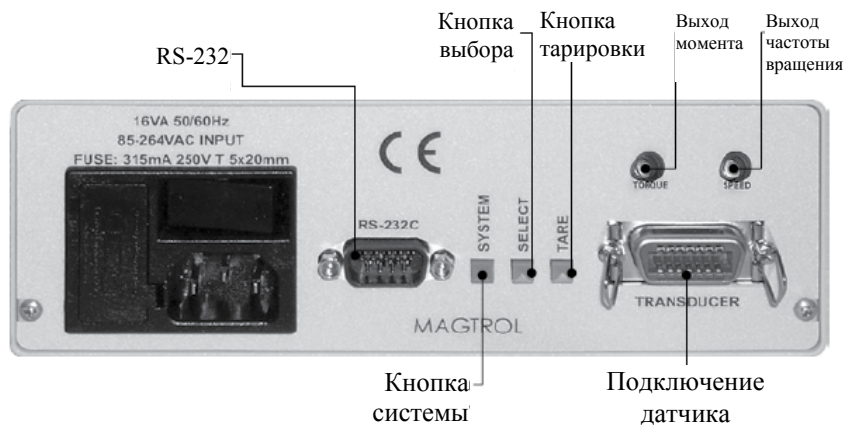
Окружающая среда	
Рабочая температура	От 5°C до 40°C
Относительная влажность	< 80 %
Температурный коэффициент	0.001 % (От 5°C до 50°C) от FS/°C
Размеры	
Ширина	251 мм
Высота	71 мм
Глубина	190 мм
Вес	1,28 кг

Отображение значений крутящего момента, частоты вращения и мощности

## Передняя панель



## Задняя панель



## АКСЕССУАРЫ

Описание	Модель
Соединительный кабель датчиков серий ТМ/ТМНС/ТМВ, 5 м	ER 113-01
Соединительный кабель датчиков серий ТМ/ТМНС/ТМВ, 10 м	ER 113-02
Соединительный кабель датчиков серий ТМ/ТМНС/ТМВ, 20 м	ER 113-03
Соединительный кабель для датчиков серии ТФ, 5 м	ER 116-01
Соединительный кабель для датчиков серии ТФ, 10 м	ER 116-02
Соединительный кабель для датчиков серии ТФ, 20 м	ER 116-03

*Вследствие постоянного развития и модернизации нашей продукции, мы оставляем за собой право изменять техническую документацию без предварительного предупреждения.*

---

## 2. Управление

---

### 2.1 ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ

Передняя панель содержит вакуумный люминесцентный дисплей, который обеспечивает информацией о функциональном управлении и о значениях с датчика крутящего момента.

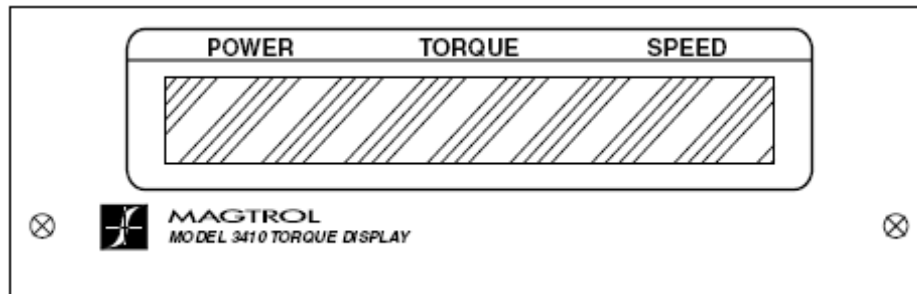


Рисунок 2-1 Передняя панель

Отображения слева направо:

- Мощность
- Крутящий момент
- Частота вращения
- Индикатор перегрузки: при превышении максимально допустимого значения крутящего момента или частоты вращения, в соответствующем разделе экрана загорится символ «OL». Как только превышение прекратится, прибор автоматически вернется в главное меню.

## 2.2 ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ

Задняя панель оборудована коннекторами и разъемами для подключения соответствующего оборудования, а также источника питания и 3 кнопками управления.

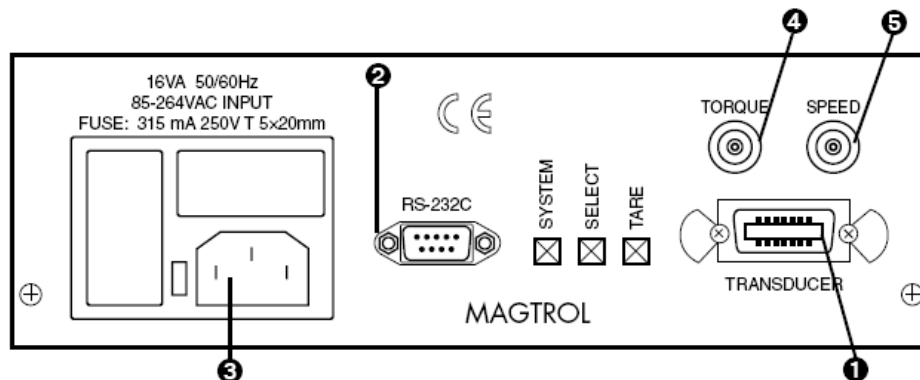
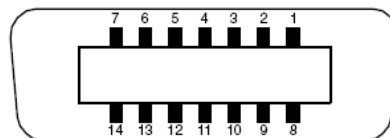


Рисунок 2-2 Задняя панель

### 2.2.1 Входы и выходы на задней панели

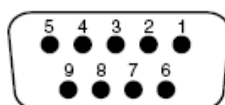
2. ДАТЧИК, Подключите датчик к этому разъему.



1- Н/С	8- 5 В (COM)
2- Н/С	9- Направление вращения
3- +24 В	10- Частота вращения
4- +24 В (COM)	11- Н/С
5- +24 В (COM)	12- Самодиагностика (BITE)
6- Н/С	13- Крутящий момент (общий)
7- 5 В (выход)	14- Крутящий момент (сигнал)

Рисунок 2-3 Разъем для датчика

(2) RS-232, Изолированный разъем RS-232.



1.	6.
2.RX	7.
3.TX	8.
4.	9.
5.GND	

Рисунок 2-4 RS-232C Интерфейс

(3) ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ, Сюда подключите шнур электропитания ИЕС.

(4) КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ, Выход: Для подключения системы регистрации данных.

(5) ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ, Выход: Для подключения системы регистрации данных.

## 2.2.2 Кнопки управления на задней панели

Кнопки управления на задней панели слева направо:

- Выключатель питания
- Кнопка системы
- Кнопка выбора
- Кнопка тарифовки

Нижеследующая таблица содержит краткое описание как использовать каждую кнопку. Для более подробной информации смотрите Главу 4 – Работа с ручным управлением.

<b>Кнопка</b>	<b>Для использования</b>	<b>Функция</b>
Питание	Нажмите <b>I</b> для включения Нажмите <b>O</b> для выключения	Для включения или выключения прибора
Система	Нажмите	Позволяет настроить устройство измерения момента, выбрать модель датчик крутящего момента, единицу измерения момента и мощности, и настроить контраст дисплея.
Выбор	Во время настройки системы нажмите и отпустите. Во время обычной работы нажмите и держите.	Во время настройки системы прокручивает возможные варианты выбора устройства измерения момента, модели датчика крутящего момента, единицы измерения момента и мощности, и контраста. Во время обычной работы, отображает текущие настройки.
Тарифовка	Нажмите	Настраивает текущее значение как нулевое

## 3. Установка / Конфигурация



Примечание: Перед установкой 3410 Вы должны ознакомиться с передней и задней панелью, описанными в Главе 2.

### 3.1 ВКЛЮЧЕНИЕ ИНДИКАТОРА 3410



Примечание: Для уменьшения риска поражения электрическим током корпус индикатора заземлен.

#### 3.1.1 Напряжение сети

Индикатор 3410 будет работать с любым из следующих источников питания без каких-либо преобразований:

- 120 В 50/60 Гц
- 220 В 50/60 Гц

#### 3.1.2 Самодиагностика



Примечание: Чтобы убедиться в работоспособности индикатора 3410, установите и подключите датчик крутящего момента Magtrol к нему.

1. Подключите датчик крутящего момента к индикатору, используя кабель с 14-пин и 6-пин разъемом

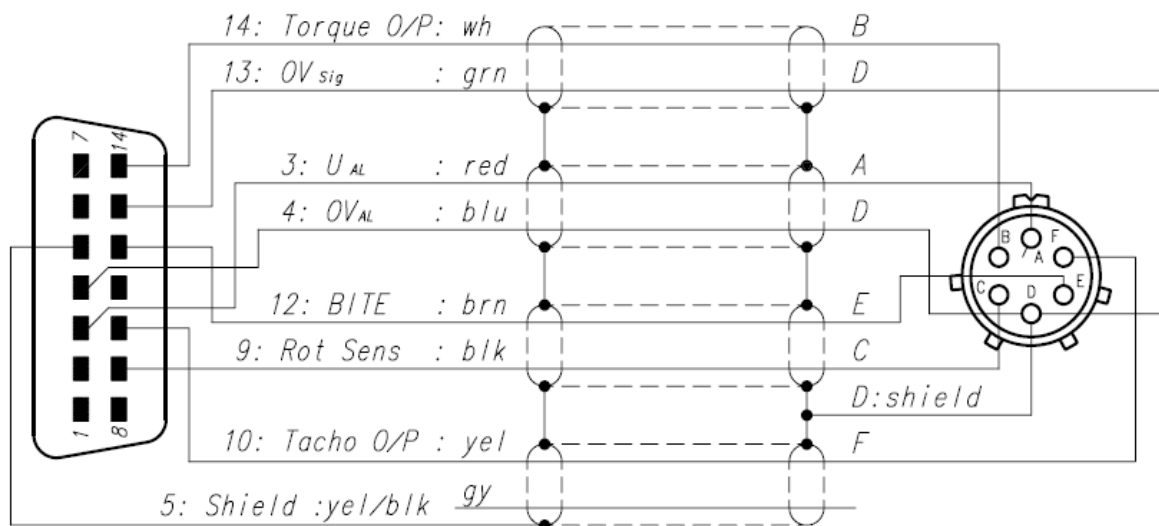


Рисунок 3-1 Кабель и схема соединения



2. Включите индикатор 3410. На дисплее отобразится заглавие.

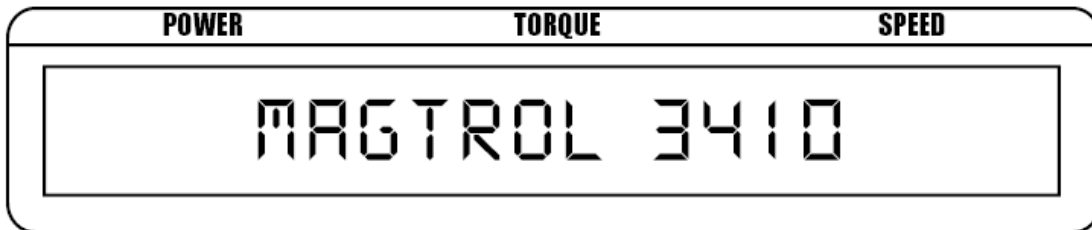


Рисунок 3-2 Заглавие на дисплее

Затем на дисплее отобразится версия Вашего индикатора Magtrol 3410.

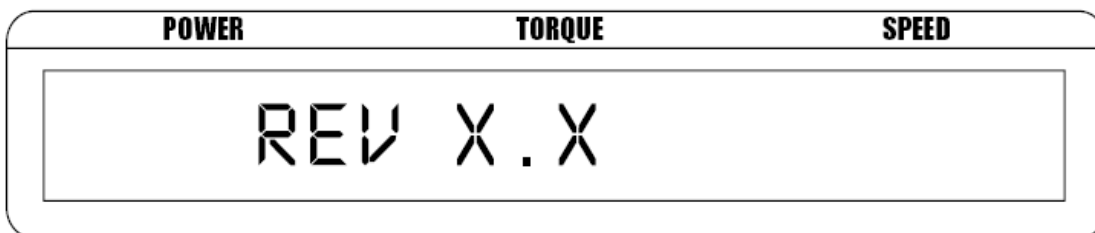


Рисунок 3.3 Отображение версии индикатора

### 3.1.3 Главное меню

Когда индикатор будет полностью включен и готов к использованию, на дисплее отобразится главное меню.



Рисунок 3.4 Главное меню

---

## 4. Работа с ручным управлением

---

### 4.1 НАСТРОЙКА ЖЕЛАЕМЫХ РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ

#### 4.1.1 Настройка устройства

Выберите тип устройства измерения крутящего момента, подключаемого к индикатору 3410. Вам доступны:

- ТМ (HS) 200      · ТМВ 300
- ТМВ 200        · TF 200
- ТМ (HS) 300    · Специальный

1. Нажмите и отпустите кнопку SYSTEM. На дисплее мгновенно отобразится меню системы.

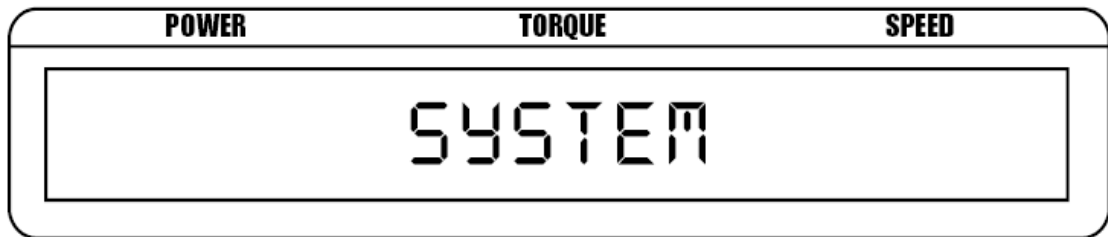


Рисунок 4-1 Меню системы

Затем будет доступно меню настройки устройства.

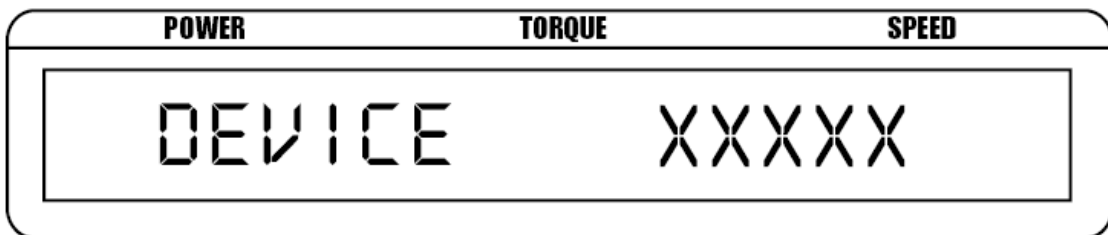


Рисунок 4-2 Меню настройки устройства

2. Нажимайте на кнопку SELECT до тех пор, пока не отобразится требуемый датчик.

3. Нажмите кнопку SYSTEM 5 раз. Введенные данные сохранятся, и на дисплее отобразится соответствующая надпись.

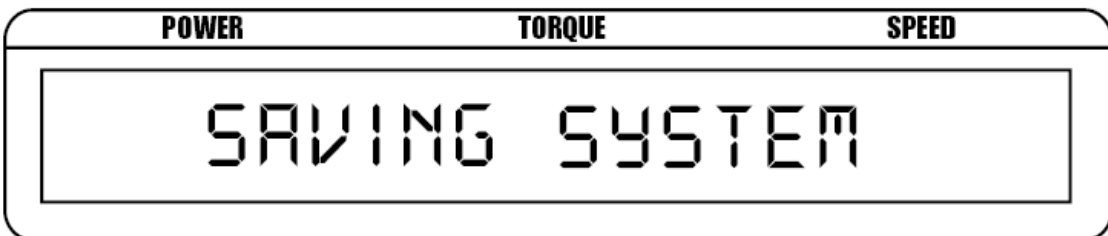


Рисунок 4-3 Отображение сохранения системы

Затем дисплей вернется в главное меню.

#### 4.1.2 Выбор модели

Выберите модель датчика крутящего момента. Вам доступны:

TM / TMHS 200	TMB 200	TM / TMHS 300	TMB 300	TF 200
---	---	TM 301	---	---
---	---	TM 302	---	---
---	---	TM(HS) 303	TMB 303	---
TM(HS) 204	TMB 204	TM(HS) 304	TMB 304	---
TM(HS) 205	TMB 205	TM(HS) 305	TMB 305	---
TM(HS) 206	TMB 206	TM(HS) 306	TMB 306	---
TM(HS) 207	TMB 207	TM(HS) 307	TMB 307	---
TM(HS) 208	TMB 208	TM(HS) 308	TMB 308	---
TM(HS) 209	TMB 209	TM(HS) 309	TMB 309	---
TM(HS) 210	TMB 210	TM(HS) 310	TMB 310	TF 210
TM(HS) 211	TMB 211	TM(HS) 311	TMB 311	TF 211
TM(HS) 212	TMB 212	TM(HS) 312	TMB 312	TF 212
TM(HS) 213	TMB 213	TM(HS) 313	TMB 313	TF 213
TM(HS) 214	---	TM(HS) 314	---	TF 214
TM(HS) 215	---	TM(HS) 315	---	TF 215
TM(HS) 216	---	TM(HS) 316	---	TF 216
TM(HS) 217	---	TM(HS) 317	---	TF 217
---	---	---	---	TF 218
---	---	---	---	TF 219

1. Нажмите кнопку SYSTEM 2 раза. На дисплее отобразится меню выбора модели.

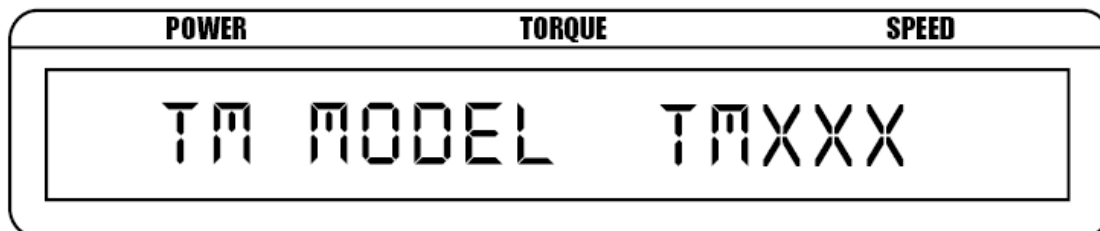


Рисунок 4-4 Меню выбора модели

2. Нажимайте на кнопку SELECT до тех пор, пока не отобразится требуемая модель.

3. Нажмите кнопку SYSTEM 4 раза. Данные сохранятся в системе и дисплей вернется в главное меню.

### 4.1.3 Настройка единицы измерения крутящего момента

Выберите единицу измерения, которая будет соответствовать отображаемому значению. Вам доступны:

- oz·in
- oz·ft
- lb·in
- lb·ft
- g·cm
- kg·cm
- mN·m
- cN·m
- N·m
- kN·m

1. Нажмите кнопку SYSTEM 3 раза. На дисплее отобразится меню настройки единицы измерения крутящего момента.

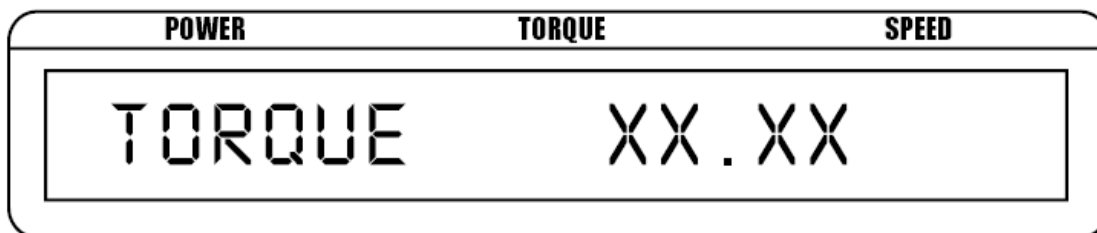


Рисунок 4-5 Меню настройки единицы измерения крутящего момента

2. Нажимайте на кнопку SELECT до тех пор, пока не отобразится требуемая единица измерения.

3. Нажмите кнопку SYSTEM 3 раза. Данные сохранятся в системе и дисплей вернется в главное меню.

### 4.1.4 Настройка единицы измерения мощности

Выберите единицу измерения, которая будет соответствовать отображаемому значению. Вам доступны:

- watts (Вт)
- kW (кВт)
- hp (лс)

1. Нажмите кнопку System 4 раза. На дисплее отобразится меню настройки единицы измерения мощности.

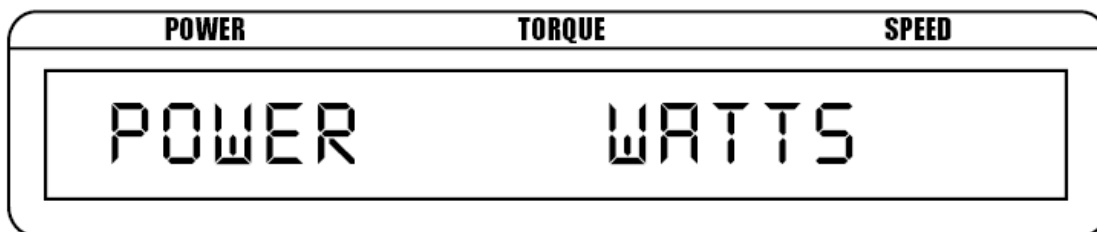


Рисунок 4-6 Меню настройки единицы измерения мощности

2. Нажимайте на кнопку SELECT до тех пор, пока не отобразится требуемая единица измерения.

3. Нажмите кнопку SYSTEM 2 раза. Данные сохранятся в системе и дисплей вернется в главное меню.

#### 4.1.5 Настройка контраста

Индикатор 3410 поставляется с низким уровнем контраста по умолчанию для того, чтобы продлить срок службы дисплея. Если необходимо увеличить контраст для лучшего чтения, выполните следующее:

1. Нажмите кнопку SYSTEM 5 раз. На дисплее отобразится следующее:

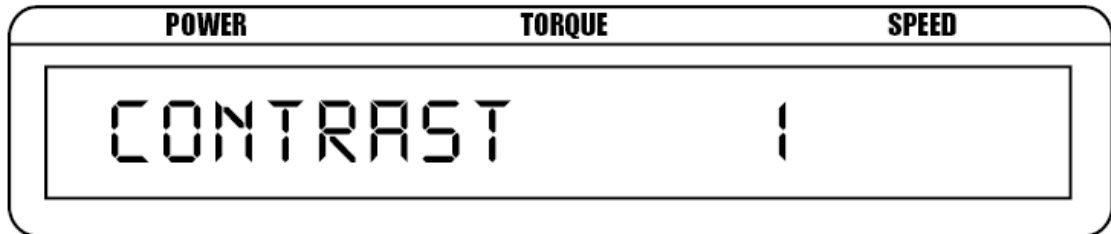


Рисунок 4-7 Меню настройки контраста

2. Нажимайте на кнопку SELECT до тех пор, пока не достигнете желаемого контраста (выберите из диапазона от 1 до 3).

3. Нажмите кнопку SYSTEM один раз. Данные сохраняются в системе и дисплей вернется в главное меню.

#### 4.1.6 Проверка настройки системы

1. Чтобы убедиться, что все параметры настроены правильно, нажмите и держите кнопку SELECT.

Например: При работе с датчиком ТМ 314 (с 60-бит энкодером), с единицей измерения мощности в *Вт* и крутящего момента в *оз·фт*, при проверке настройки системы на дисплее отобразится следующее:

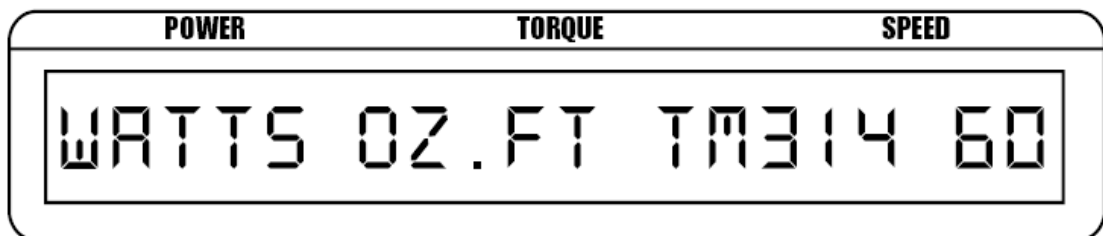


Рисунок 4-8 Пример проверки настройки системы

2. Когда Вы отпустите кнопку SELECT, дисплей вернется в главное меню.

#### 4.1.7 Функция тарировки

Калиброванное отклонение от нуля индикатора 3410 может быть изменено, используя функцию тарировки. Для настройки:

1. Нажмите кнопку TARE.
2. На дисплее отобразится надпись “TARE” и текущее значение крутящего момента изменится на новое нулевое значение.



---

Примечание: Для того чтобы восстановить тарированное значение, прибор необходимо выключить.

---

#### 4.1.8 Функция самодиагностики

Встроенная функция самодиагностики (BITE) запрограммирована в индикаторе 3410 для того, чтобы проверить систему и быть уверенным в том, что все устройства соединены и работают правильно. При активировании функции BITE, внутренний микропроцессор индикатора перейдет в режим с открытым коллектором. Этот выход, или коллектор, находится на 12 пине 14-пинового разъема на задней панели прибора. Сигнал передается на датчик и активирует внутреннюю схему для вывода тестового сигнала. В случае с датчиками крутящего момента серии ТМ выходной сигнал должен быть 5 В (полная шкала), исключая отклонение от нуля. Для датчиков серии ТF выходной сигнал будет 4 В (80% от полной шкалы), исключая отклонение от нуля. Для активации:

1. Нажмите одновременно кнопки SYSTEM и TARE.
2. На дисплее отобразится надпись “BITE” и напряжение полной шкалы входного сигнала измерительного устройства.

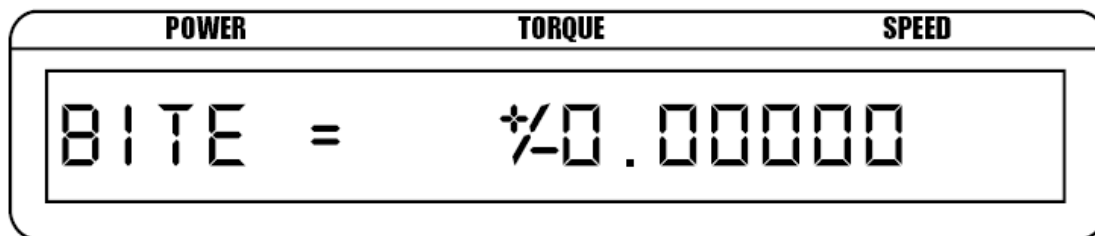


Рисунок 4-9 Отображение функции самодиагностики

3. Через 5 секунд дисплей автоматически вернется в главное меню.

## 5. Работа с компьютерным управлением

Индикатор 3410 может использоваться с персональным компьютером для настройки крутящего момента и преобразователя. Использование 3410 с компьютером дает возможность прибору работать на «полную мощность».

### 5.1 ИНТЕРФЕЙС RS-232

Индикатор 3410 снабжен интерфейсом RS-232, который соединяется с компьютером через коннектор DB-9. Этот коннектор содержит выходы: 2-RX, 3-TX и 5-GND.

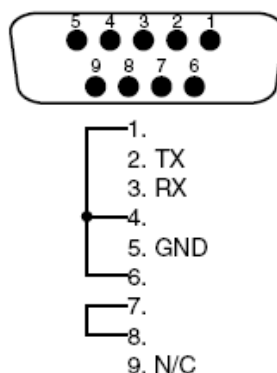


Рисунок 5-1 Интерфейс RS-232

#### 5.1.1 Соединение

RS-232 соединение включает внутренний ноль модемный кабель. Используйте прямоточный кабель (pin-to-pin), который Вы можете приобрести в магазине электроники.

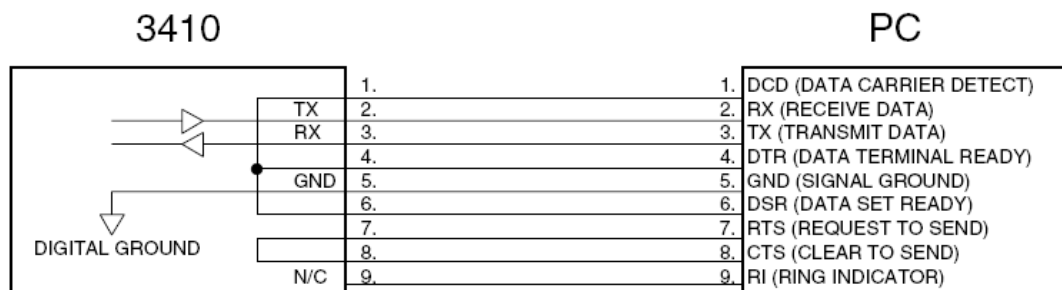


Рисунок 5-2 Соединение кабеля

#### 5.1.2 Параметры связи

- Скорость передачи информации – 115200
- Без бита четности
- 8 бит данных
- 1 стоп-бит

## 5.2 НАБОР КОМАНД 3410

Во время ввода кода команды:

1. Все знаки печатайте в верхнем регистре формата ASCII.
2. Все команды завершайте вводом CR-LF (hex 0D-0A).
3. Не вводите несколько команд вместе в одну линию.

Знак # означает десятичную точку числового значения следующей команды. Начальный ноль не требуется.



Примечание: Для того чтобы восстановить тарированное значение, прибор необходимо выключить.

### 5.2.1 Команды связи

Код команды	Функция	Описание
*IDN?	Возврат идентификации Magtrol и обновления программного обеспечения.	---
OD	Запрос строки данных частоты вращения - крутящего момента - направления вращения.	После запроса данные вывод данных будет произведен в формате: SxxxxxTxxxxxRcrLf или SxxxxxTxxxxxLcrLf R или L – это обозначение направления вращения вала, если смотреть на вал динамометра, где: R – правое; по часовой стрелке(CW) L – левое; против часовой стрелки(CCW) Частота вращения эквивалентна отображаемому значению, крутящий момент указывается в таких же единицах, как и на передней панели прибора.

### 5.2.2 Команды настройки

Код команды	Функция	Описание
BITE	Активирует функцию самодиагностики.	На дисплее отобразится надпись “BITE” и напряжение полной шкалы входного сигнала измерительного устройства. Через 5 секунд дисплей автоматически вернется в главное меню.
M1	Дает доступ к управлению задней панели.	Используя эту команду, у Вас есть возможность управлять большинством функций задней панели индикатора.
M0	Блокирует доступ к управлению задней панели.	Используйте эту команду для блокирования доступа к управлению задней панели, так что настройки дисплей крутящего момента могут быть изменены только компьютером через RS-232 интерфейс.
TR	Сброс тарировки.	Сброс тарированного значения на ноль
TS	Настройка тарировки.	Считывание текущего значения крутящего момента и использование его как нулевого.



Код команды	Функция	Описание
UD#	Настройка присоединенного устройства.	Значения для #: 0 = TM(HS) 2XX 1 = TMB 2XX 2 = TM(HS) 3XX 3 = TMB 3XX 4 = TF 2XX 5 = Special
UE#	Настройка единиц энкодера при специальном датчике (UD5).	# = от 1 до 6000 Запрограммированное значение # не сохраняется при выключении.
UI#	Выбор модели.	Для точного измерения должна быть выбрана правильная модель датчика крутящего момента. <b>Примечание:</b> смотрите пункт 5.2.2.1 для выбора значения соответствующей модели. Запрограммированное значение # не сохраняется при выключении.
UR#	Настройка единицы измерения крутящего момента.	Значения для #: 0 = oz·in    5 = kg·cm 1 = oz·ft    6 = mN·m 2 = lb·in    7 = cN·m 3 = lb·ft    8 = N·m 4 = g·cm    9 = kN·m По умолчанию единица измерения крутящего момента oz·in. Запрограммированное значение # не сохраняется при выключении.
UT#	Настройка полной шкалы измерения для специального датчика крутящего момента.	# = от 0 до 100000 Запрограммированное значение # не сохраняется при выключении.
SAVE	Сохранение настроек.	Сохранение значений, запрограммированных через серийный порт.

### 5.2.2.1 Коды моделей датчиков

UI значение для #	UD=0	UD=1	UD=2		UD=3	UD=4
			Версия 1.2	Версия 1.3		
0	TM(HS) 204	TMB 204	TM(HS) 303	TM 301	TMB 303	TF 210
1	TM(HS) 205	TMB 205	TM(HS) 304	TM 302	TMB 304	TF 211
2	TM(HS) 206	TMB 206	TM(HS) 305	TM(HS) 303	TMB 305	TF 212
3	TM(HS) 207	TMB 207	TM(HS) 306	TM(HS) 304	TMB 306	TF 213
4	TM(HS) 208	TMB 208	TM(HS) 307	TM(HS) 305	TMB 307	TF 214
5	TM(HS) 209	TMB 209	TM(HS) 308	TM(HS) 306	TMB 308	TF 215
6	TM(HS) 210	TMB 210	TM(HS) 309	TM(HS) 307	TMB 309	TF 216
7	TM(HS) 211	TMB 211	TM(HS) 310	TM(HS) 308	TMB 310	TF 217
8	TM(HS) 212	TMB 212	TM(HS) 311	TM(HS) 309	TMB 311	TF 218
9	TM(HS) 213	TMB 213	TM(HS) 312	TM(HS) 310	TMB 312	TF 219
10	TM(HS) 214	н/д	TM(HS) 313	TM(HS) 311	TMB 313	н/д
11	TM(HS) 215	н/д	TM(HS) 314	TM(HS) 312	н/д	н/д
12	TM(HS) 216	н/д	TM(HS) 315	TM(HS) 313	н/д	н/д
13	TM(HS) 217	н/д	TM(HS) 316	TM(HS) 314	н/д	н/д
14	н/д	н/д	TM(HS) 317	TM(HS) 315	н/д	н/д
15	н/д	н/д	н/д	TM(HS) 316	н/д	н/д
16	н/д	н/д	н/д	TM(HS) 317	н/д	н/д
17	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

### 5.3 КОМАНДЫ КАЛИБРОВКИ

Код команды	Функция	Описание
CAL	Настройка единиц калибровки.	См. Главу 6 – Калибровка.
ZERO	Настройка отклонения от нуля на входе.	См. Главу 6 – Калибровка.
FS#	Калибровка полной шкалы по значению #	# - значение на входе.

---

## 6. Калибровка

---

### 6.1 ВНУТРЕННЯЯ КАЛИБРОВКА

Индикатор 3410 характеризуется внутренней калибровкой. Преимущество внутренней калибровки в том, что пользователю не требуется разбирать корпус или производить механическую регулировку.

Считывание крутящего момента может быть откалибровано, используя внешний опорный источник. Скорректированные факторы для отклонения и усиления записываются в энергонезависимую память. Они остаются действительными до тех пор, пока пользователь не обновит их.

### 6.2 ПЕРИОДИЧНОСТЬ КАЛИБРОВКИ

Калибруйте индикатор 3410:

- После выполнения ремонтных работ.
- Не менее 1 раза в год или чаще для уверенности в требуемой точности.

### 6.3 ОСНОВНОЙ ПРОЦЕСС КАЛИБРОВКИ

Основной процесс калибровки содержит две процедуры, которые должны быть выполнены в следующем порядке:

1. Предварительная процедура
2. Отклонение от нуля и усиление (компьютер)

Средства, необходимые для калибровки 3410:

- Внешний источник питания от 0 до 10 В (DC)
- Цифровой мультиметр (DMM)

Оба прибора должны иметь точность по напряжению постоянного тока 0,005% или лучше.

#### 6.3.1 Предварительная процедура калибровки

1. Для работы требуются следующие показатели окружающей среды:
  - Температура воздуха от 18°C до 25°C
  - Относительная влажность не более 80 %
2. Включите индикатор 3410.
3. Позвольте индикатору прогреться, не менее 30 минут.

#### 6.3.2 Отклонение и усиление сигнала крутящего момента

1. Отправьте команду CAL в устройство через серийный порт
2. Ответный сигнал будет НОЛЬ
3. Приложите 0.0000 В к входному сигналу
4. Отправьте команду ZERO
5. Ответный сигнал будет FS=X.XXXX
6. Приложите 5.0000 В к входному сигналу (может изменяться несколькими мВ, но измерено точно)
7. Отправьте команду FS=X.XXXX (где X.XXXX Ваше считанное значение)
8. Ответный сигнал будет CAL COMPLETE

---

## 7. Диагностика неисправностей

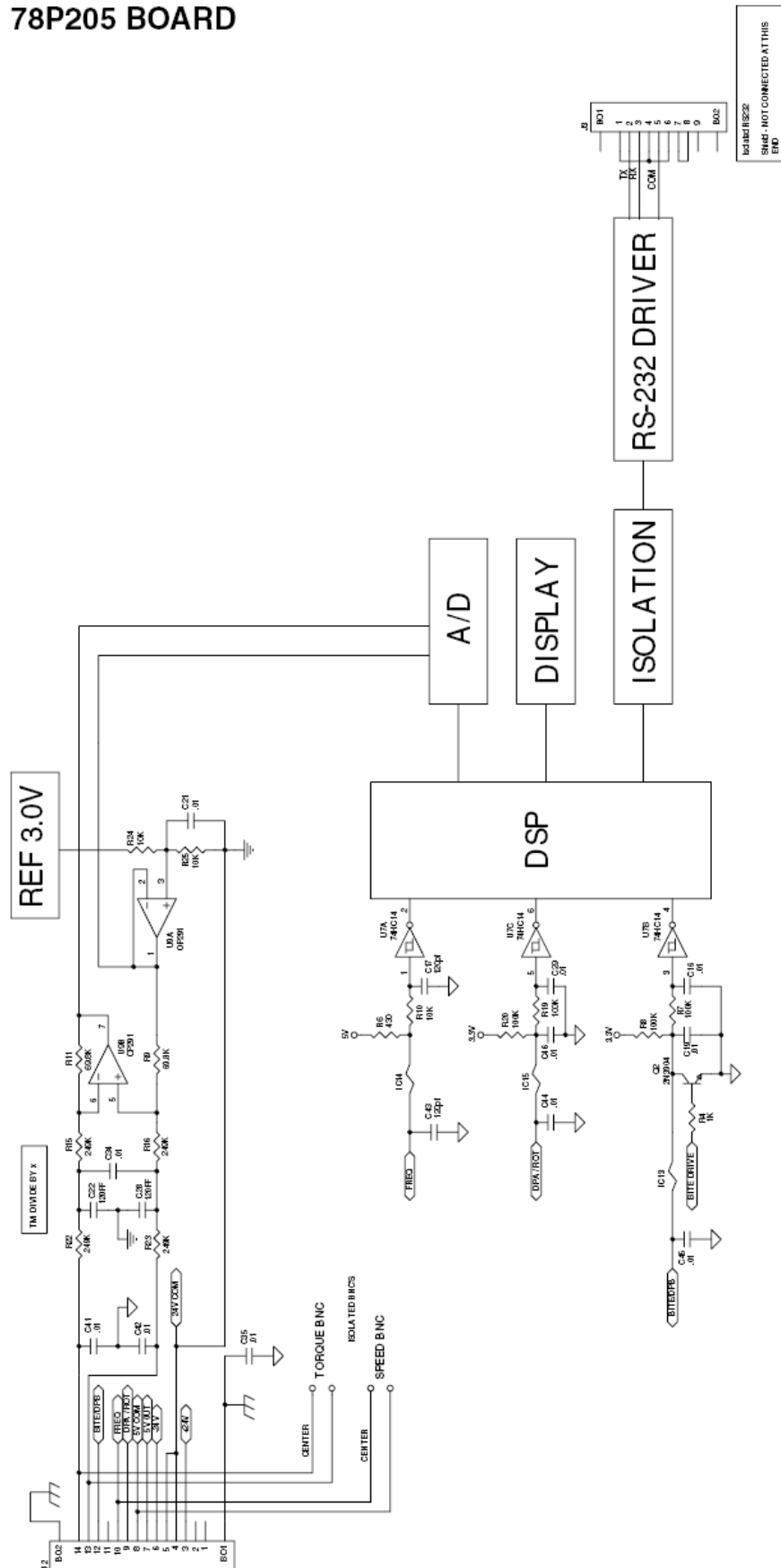
---

Проблема	Причина	Решение
Ответный сигнал – COMMAND ERROR	Команда не соответствует программным настройкам прибора.	Используйте правильную команду и формат.
Считываемая механическая мощность намного больше или меньше предполагаемой.	Неверная единица измерения крутящего момента или цена деления шкалы.	Настройте единицу измерения крутящего момента и цену деления шкалы, соответствующую характеристике датчика.
Нет связи через RS-232.	Ошибка настройки и/или отказ оборудования.	Проверьте: <ul style="list-style-type: none"><li>· Скорость передачи информации индикатора крутящего момента</li><li>· Выводные контакты кабеля</li><li>· Соединение кабеля между индикатором и компьютером</li></ul>

Если Вам необходима дополнительная помощь, свяжитесь с представителем Magtrol в России по (495) 2287913.

# Приложение А: Схема

## A.1 78P205 BOARD



---

## Гарантийные обязательства

---

Компания Magtrol, Inc. гарантирует, что ее продукция не содержит дефектов материала и сборки и при нормальном использовании и обслуживании имеет гарантийный срок эксплуатации 24 месяца. Программное обеспечение функционирует в соответствии с запрограммированными инструкциями для соответствующих устройств компании Magtrol. Эта гарантия распространяется только на продукцию фирмы Magtrol и не распространяется на предохранители, компьютерную среду, или другие продукты, которые в результате ненадлежащего использования, переоборудования, изменения, эксплуатации в аномальных условиях, нарушения норм работы или перевозки, были выведены из строя или потеряли свою пригодность. Гарантийные обязательства компании Magtrol действительны только в рамках гарантийного периода и распространяются только на гарантийные случаи. Компания Magtrol оставляет за собой право оценки неисправности и в случае заключения о наличии дефекта не по вине компании производителя на ремонтные и сервисные работы будет выставлен соответствующий счет. При негарантийном случае компания Magtrol по требованию заказчика может предварительно оценить ориентировочную стоимость ремонтных работ. Для устранения неисправности по гарантийному случаю необходимо отправить устройство производителю (компании Magtrol) с подробным описанием неисправности. При этом транспортные услуги оплачиваются покупателем. **Компания Magtrol не несет никаких рисков повреждения устройств в период транспортировки.**

### Модификации и изменения

Датчик не может быть изменен без нашего явно выраженного согласия. Ни конструктивно, ни технически. Каждое изменение полностью исключает ответственность с нашей стороны за причиненный ущерб.

Magtrol не несет никаких обязательств ни за какие виды повреждений или потери вне гарантийного случая.

### ТРЕБОВАНИЯ

Сразу по прибытии товара, покупатель должен проверить поставку в соответствии с упаковочным листом и в 30-дневный срок уведомить компанию Magtrol о любых видах несоответствия. В случае отсутствия уведомления поставка рассматривается как соответствующая нормам и комплектации заказа. Все риски потери, ущерба или повреждения в период транспортировки покупатель адресует перевозчику. По требованию покупателя компания Magtrol может предварительно оценить ориентировочную стоимость устранения неисправностей, возникших во время транспортировки.

---

## Информация по обслуживанию

---

### ОТПРАВКА ОБОРУДОВАНИЯ MAGTROL ДЛЯ РЕМОНТА И/ИЛИ КАЛИБРОВКИ

Перед отправкой оборудования в компанию Magtrol, пожалуйста, посетите Интернет сайт компании по адресу <http://www.magtrol.com/support/rma.htm> с целью авторизации в службе возврата RMA.

В зависимости от места расположения Вы будете адресованы в одно из отделений компании Magtrol в Соединенных Штатах или Швейцарии.

#### Отправка оборудования в Magtrol, Inc. (United States)

При отправке оборудования в отделение Magtrol в США необходимо

1. Посетить Интернет сайт компании Magtrol's по адресу <http://www.magtrol.com/support/rma.htm> пройти авторизацию в службе RMA.
2. Заполнить RMA форму онлайн.
3. После заполнения формы RMA номер будет выслан Вам по электронной почте. Необходимо приложить этот номер ко всей сопроводительной документации.
4. Отправить оборудование в компанию  
Magtrol, Inc. (United States)  
70 Gardenville Parkway  
Buffalo, NY 14224  
Attn: Repair Department
5. После получения оборудования сервисный центр компании Magtrol проанализирует состояние оборудования и вышлет счет на необходимые комплектующие и сервисные работы по восстановлению или калибровке по факсу или электронной почте.
6. После получения счета необходимо предоставить Magtrol Р.О. номер как можно быстрее. Подтверждение оплаты счета является необходимым условием для опправки оборудования покупателю.

#### Отправка оборудования в Magtrol SA (Switzerland)

В случае отправки оборудования в Швейцарию процедура регистрации в службе RMA не требуется. Просто отправьте ваше оборудование в отделение фирмы Magtrol в Швейцарии по адресу

Magtrol SA  
After Sales Service  
Centre technologique Montena  
1728 Rossens / Fribourg  
Switzerland  
VAT No: 485 572

При отправке, пожалуйста, руководствуйтесь следующими правилами:

- Используйте перевозчика : TNT • 1-800-558-5555 • Account No 154033. Выбирайте тип отправки ECONOMIC (3 дня максимум внутри Европы)
- Приложите следующие документы к вашему оборудованию
  - Адрес получателя (как указано выше)
  - Счет об оплате, с указанием даты приобретения оборудования и наименованиями позиций к возврату или пересылке
  - Описание возникших неисправностей и/или указание диапазона калибровки с параметрами преднастройки
- Оценочная стоимость ремонтных или калибровочных работ будет выслана незамедлительно после анализа состояния оборудования. Если стоимость ремонтных работ или калибровки не превышает 25% стоимости нового устройства, работы могут быть выполнены без предварительного согласования с заказчиком



*Testing, Measurement and Control of Torque-Speed-Power • Load-Force-Weight • Tension • Displacement*

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

**MAGTROL INC**  
70 Gardenville Parkway  
Buffalo, New York 14224 USA  
Phone: +1 716 668 5555  
Fax: +1 716 668 8705  
E-mail: [magtrol@magtrol.com](mailto:magtrol@magtrol.com)

**MAGTROL SA**  
Centre technologique Montena  
1728 Rossens / Fribourg, Switzerland  
Phone: +41 (0)26 407 3000  
Fax: +41 (0)26 407 3001  
E-mail: [magtrol@magtrol.ch](mailto:magtrol@magtrol.ch)

**Subsidiaries in:**

- Germany
- France
- Great Britain
- China

**Worldwide Network  
of Sales Agents**

