

# MAGTROL

## Модель DSP7000

### Высокоскоростной программируемый контроллер динамометра



## Руководство по эксплуатации

### 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 ©2011-2013 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.

## Техника безопасности



1. Убедитесь, что все динамометры Magtrol и электронные приборы заземлены, это гарантирует личную безопасность и правильное функционирование устройства.
2. Проверьте напряжение питания прежде, чем работать с DSP7000.
3. Убедитесь, что динамометры и двигатели смонтированы в соответствии с правилами безопасности

## 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

2-ое издание, обновление С – июль 2013

### Таблица обновлений

Дата	Выпуск	Изменение	Раздел (ы)
07.11.13	2-ое издание – обн. С	Добавлена процедура калибровки частоты.	9.3.4
07/03/13	2-ое издание – обн. 2nd Edition	Шаг №5 обновление в процедуре Цифровые преобразователи.	9.3.2
07/03/13	2-ое издание – обн. В	Шаг № 4 обновление в процедуре Цифровые-аналоговые преобразователи.	9.3.2
05/23/13	2-ое издание – обн. А	Обновление процедуры калибровки аналоговых цифровых преобразователей.	9.3.2
05/23/13	2-ое издание – обн. А	Добавлены спецификации «Цифровой вход и выход».	8.1
03/09/13	2-ое издание	Добавлен крутящий момент <b>инвертирования (инверсии сигнала?)</b> сигнала.	В.3.4
03/09/13	2-ое издание	Обновлена процедура установки масштабного коэффициента.	10.2.1.1, 10.2.1.2, 10.2.1.3
03/09/13	2-ое издание	Обновлена процедура калибровки.	9.3, 9.3.3
03/09/13	2-ое издание	Добавлен новый рисунок.	8.2.3, 8.2.4
03/09/13	2-ое издание	Обновлен <b>Pin 25 сигнала тревоги 2 Common.</b>	8.1.2
03/09/13	2-ое издание	Обновлены команды QDS1,xx.xx, QDS2,xx.xx; QIS1,xx.xx, QIS2,xx.xx; QPS1,xx.xx, QPS2,xx.xx.	7.4.6
03/09/13	2-ое издание	Обновлены команды NDS11,#, NDS12,#; NISI1,#, NISI2,#; NPSI1,#, NPSI2,# .	7.4.5
03/09/13	2-ое издание	Обновлены команды Din1,#, Din2,# и TAC1,#, TAC2,# .	7.4.4
03/09/13	2-ое издание	Добавлен рисунок.	3.2.4.1, 3.2.5.1,
03/09/13	2-ое издание	Примечание обновления с правильным номером раздела Крутящий момент.	3.2.1
03/09/13	2-ое издание	Обновлены новые особенности.	1.2
02/20/13	1-ое издание - обн. Q	Один "х" добавлен к команде OD1, команда OD2 возвращения на 6 цифр скорости.	7.4.2
02/13/13	1-ое издание - обн. P	Добавлен раздел 6.8 Как установить TM / TF Invert Flag; DINØ, DIN1 изменен на DIRØ, DIR1 в разделе примечания.	6.8 7.5
01/31/13	1-ое издание - обн. O	Добавлен шаг в инструкции по установке.	4.3.1
07/03/13	2-ое издание - обн В	Шаг № 4 обновление в калибровки процедуры аналоговые цифровые преобразователи.	9.3.2
01/25/13	1-ое издание - обн. N	Добавлена команда TMV1,# and TMV2,#. Добавлено примечание к инструкциям режима DSP7000.	7.4.7 7.5
01/04/13	1-ое издание - обн. M	Обновлена функция команды и испытания F1,xx.xx и F2,xx.xx .	9.3.2
11/14/12	1-ое издание - обн. L	Добавлена команда различного назначения OS,# .	8.1
10/26/12	1-ое издание - обн. K	Обновлено описания поставки 1/поставки 2 <b>стержня ( шпильки, вала?)</b> .	В.3.4
05/29/12	1-ое издание - обн. J	Изменилось описание разъема электропитания для HD 825 динамометров.	10.2.1.1, 10.2.1.2, 10.2.1.3
04/25/12	1-ое издание - обн. I	Изменился тормозной предохранитель на 1.25А.	9.3, 9.3.3
03/14/12	1-ое издание - обн. H	Обновлена команда для двух каналов OV,#.	7.4.7

01/12/12	1-ое издание - обн. G	Добавлены разделы 6.6 Как установить контроль предварительной нагрузки и 6.7 Как установить сброс веса тары. Добавлена команда сигнализации ALC,# в разделе 7.4.1. Добавлена команды TS1, TS2, TR1 и TR2 в разделе 7.4.7.	6.6, 6.7 7.4.1, 7.4.7
01/09/12	1-ое издание - обн. F	Изменено расположение Driver and Tera Term в инструкции по эксплуатации CD.	7.1.1, 7.1.2, 8.4.2
12/27/11	1-ое издание - обн.. E	Обновлена установка USB Driver.	7.1.1, 7.1.2
12/13/11	1-ое издание - обн. D	Изменено "Open or 8 Volts" на "Open collector" для вала(штифта) 9 в разделе 8.1.2.Изменена функция для ALR1,# и ALR2,# в разделе 7.4.1.	8.1.2, 7.4.1
12/06/11	1-ое издание - обн. C	Добавлен RPM против PR Chart.	3.4
12/02/11/	1-ое издание - обн. B	Обновлена команда STAT в разделе 7.4.7включить постепенно снижение, постепенно повышение и режим ввода. Добавлена команда OP в разделе7.4.8.	7.4.7, 7.4.8
11/14/11	1-ое издание - обн. A	Изменена связь основных рабочих параметров 1A, 24В на 24В, 1 ампер макс.	5.1.1, 8.1.2

# Оглавление

<b>Техника безопасности</b> .....	<b>3</b>
<b>Редакция обновлений руководства</b> .....	<b>4</b>
Таблица обновлений .....	4
<b>Оглавление</b> .....	<b>6</b>
<b>Вступление</b> .....	<b>14</b>
НАЗНАЧЕНИЕ РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	14
КТО ДОЛЖЕН ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЭТО РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	14
СТРУКТУРА РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	14
ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ В ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ.....	15
<b>1. Введение</b> .....	<b>1</b>
1.1 КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ.....	1
1.2 НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	1
1.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ .....	2
<b>2. Управление</b> .....	<b>9</b>
2.1 Передняя панель.....	9
2.2 Управление на передней панели и кнопки .....	9
2.2.1 Активация вторичных функций.....	10
2.2.2 Активация функции сохранения .....	10
2.2.3 Применение элементов управления на передней панели .....	10
2.3 Вакуумный флюоресцентный дисплей.....	12
2.3.1 Настройка контрастности .....	12
2.3.2 Сообщения экрана .....	12
2.4 Задняя панель .....	13
2.4.1 Входы и выходы на задней панели.....	13
2.4.2 Опции I/O .....	15
2.4.3 Опции GPIB .....	16
2.4.4 Опции RS-232.....	16
<b>3. Установка/Конфигурация</b> .....	<b>17</b>
3.1 Включение DSP7000.....	17
3.1.1 Самодиагностика.....	17
3.1.2 Главное меню.....	18
3.2 Проверка установок устройства.....	18

3.2.1 Меню конфигурации динамометра .....	18
3.2.2 Установка гистерезисного динамометра.....	20
3.2.3 Установка гистерезисного динамометра с датчиком крутящего момента .....	21
3.2.4 Установка гистерезисного динамометра с индуктивным или магнитопорошковым.....	22
3.2.5 Установка индуктивного или магнитопорошкового динамометра.....	23
3.2.6 Установка индуктивного или магнитопорошкового динамометра с датчиком крутящего момента .....	24
3.2.7 Установка индуктивного или магнитопорошкового динамометра с вспомогательным оборудованием.....	25
3.2.8 Два индуктивных / магнитопорошковых динамометра (установка в тандеме) .....	27
3.2.9 Индуктивный динамометр с магнитопорошковым (установка в тандеме) .....	28
3.2.10 Датчик крутящего момента с функцией перекрестного контура .....	30
3.3 Установка фильтра крутящего момента.....	31
3.4 Установка частоты вращения.....	31
3.4.1 Тахометр А.....	33
3.4.2 Угол поворота.....	33
3.4.3 AI 1.....	33
3.5 Настройка связи .....	34
3.5.1 GPIB адрес.....	34
3.5.2 Интерфейс RS-232 .....	34
<b>4. Настройка PID .....</b>	<b>35</b>
4.1 Параметры PID .....	35
4.1.1 P (Пропорциональный коэффициент).....	35
4.1.2 I(Интегральный коэффициент).....	35
4.1.3 D (Дифференциал) .....	35
4.2 Регулировка значений PID.....	35
4.2.1 Порядок установки значения P.....	35
4.2.2 Порядок установки значения I.....	35
4.2.3 Порядок установки значения D .....	36
4.3 Установка правильных параметров PID для Вашего мотора .....	37
4.3.1 Установка PID с неизвестным мотором или системой .....	37
4.3.2 Установка PID для контроля крутящего момента .....	37
4.3.3 Установка PID для контроля частоты вращения.....	40
4.3.4 Установка PID для линейного замедления.....	42

<b>5. Система сигнализации.....</b>	<b>44</b>
5.1 Общая информация.....	44
5.1.1 Сигнальное реле (Опция I/O карт) .....	44
5.1.2 Работа сигнализации .....	45
5.1.3 Приоритет сигнализации.....	46
5.2 Сигнализация мощности .....	46
5.2.1 Инструкция по установке сигнализации мощности.....	46
5.2.2 Работа сигнализации мощности.....	47
5.2.3 Сброс сигнализации мощности .....	47
5.3 Сигнализация максимальной частоты вращения .....	47
5.3.1 Инструкции по установке сигнализации максимальной частоты вращения .....	47
5.3.2 Работа сигнализации максимальной частоты вращения.....	48
5.3.3 Сброс сигнализации максимальной частоты вращения .....	48
5.4 Сигнализация максимального крутящего момента.....	48
5.4.1 Инструкции по установке сигнализации максимального крутящего момента.....	48
5.4.2 Работа сигнализации максимального крутящего момента.....	49
5.4.3 Сброс сигнализации максимального крутящего момента.....	49
5.5 Сигнализация воздушного потока.....	50
5.5.1 Инструкции по установке сигнализации воздушного потока.....	50
5.5.2 Работа сигнализации воздушного потока .....	50
5.5.3 Сброс сигнализации воздушного потока.....	50
5.6 Сигнализация потока воды .....	51
5.6.1 Инструкция по установке сигнализации потока воды.....	51
5.6.2 Работа сигнализации потока воды.....	51
5.6.3 Сброс сигнализации потока воды .....	51
5.7 Внешняя сигнализация (Опция I/O карт) .....	52
5.7.1 Инструкция по установке внешней сигнализации.....	52
5.7.2 Работа внешней сигнализации .....	52
5.7.3 Сброс внешней сигнализации.....	52
5.8 Температурная сигнализация.....	53
5.8.1 Инструкция по установке температурной сигнализации.....	53
5.8.2 Работа температурной сигнализации .....	53
5.8.3 Сброс температурного сигнала.....	53

5.9	Электрическая сигнализация .....	54
5.9.1	Инструкция по установке электрического сигнала .....	54
5.9.2	Работа электрической сигнализации .....	54
5.9.3	Сброс электрической сигнализации.....	54
5.10	Сигнализация сцепления (Только для WB/PB).....	54
5.10.1	Работа сигнализации сцепления .....	54
5.10.2	Сброс сигнализации сцепления.....	55
<b>6.</b>	<b>Работа в режиме ручного управления .....</b>	<b>56</b>
6.1	Как установить желаемую единицу измерения мощности .....	56
6.2	Как установить желаемую единицу измерения крутящего момента .....	56
6.3	Как установить управление крутящим моментом .....	56
6.4	Как установить управление частотой вращения .....	57
6.5	Как установить управление с открытым контуром.....	58
6.6	Как установить контроль преднагрузки.....	59
6.7	Как устанавливается и сбрасывается функции TARE .....	59
6.7.1	Установка функции тары. ....	59
6.7.2	Сброс функции тары. ....	60
6.8	Как инвертировать отображение ТМ / ТF .....	60
<b>7.</b>	<b>Работа в режиме компьютерного управления .....</b>	<b>61</b>
7.1	Об интерфейсе USB.....	61
7.1.1	USB Driver Setup для Windows XP / Windows 7 32bit.....	61
7.1.2	USB Driver Setup для Windows 7 64bit .....	63
7.1.3	Проверка подключения DSP 7000 к ПК (USB Setup). ....	64
7.2	Формат данных .....	65
7.2.1.	Выходные данные.....	65
7.2.2.	Выходные бинарные команды (OB).....	66
7.3	Программирование .....	67
7.3.1	Символы завершения данных .....	67
7.3.2	Время ожидания .....	67
7.4	Набор команд DSP 7000 .....	67
7.4.1	Команды сигнализации.....	68
7.4.2	Команды коммуникации.....	68
7.4.3	Команды линейного изменения.....	69

7.4.4 Команды настройки.....	71
7.4.5 Команды частоты вращения .....	73
7.4.6 Команды крутящего момента.....	74
7.4.7 Прочие команды.....	75
7.4.8 Квадратурные команды.....	76
7.5 РЕЖИМ 6001.....	76
<b>8. Опциональное оборудование.....</b>	<b>78</b>
8.1 I/O карта 1 и I/O карта 2.....	78
8.1.1 Установка I/O карт.....	78
8.1.2 Интерфейс I / O карт.....	1
8.1.3 Конфигурация I/O карт.....	82
8.1.4 Набор команд I/O 1 и I/O2 карт.....	85
8.2 Интерфейс GPIB.....	86
8.2.1 Установка GPIB карт.....	86
8.2.2 О интерфейсе GPIB карт.....	87
8.2.3 Установка кабеля GPIB (IEEE-488).....	88
8.2.4 Изменение основного адреса GPIB.....	88
8.3 Интерфейс RS232.....	89
8.3.1 Установка RS232.....	89
8.3.2 Подключение.....	90
8.3.3 Параметры связи.....	91
8.3.4 Скорость передачи данных.....	91
8.4 Проверка соединения DSP7000-ПК.....	91
8.4.1 Проверка соединения GPIB.....	91
8.4.2 Проверка связи RS232.....	94
<b>9. Калибровка.....</b>	<b>100</b>
9.1 Внутренняя калибровка.....	100
9.2 График калибровки.....	100
9.3 Основной процесс калибровки.....	100
9.3.1 Начальная процедура калибровки.....	100
9.3.2 Калибровка Аналого-цифровые преобразователи.....	100
9.3.3 Калибровка Цифро-аналоговые преобразователи.....	102
9.3.4 Периодичность калибровки.....	103

<b>10. Теория.....</b>	<b>104</b>
10.1 Как работает контур PID .....	104
10.1.1 Коэффициент масштабирования для гистерезисного, индуктивного и магнитопорошкового динамометра.....	104
10.1.2 Коррекция частоты вращения для индуктивного динамометра.....	104
10.1.3 Уравнения.....	105
10.2 Дополнительный коэффициент масштабирования.....	105
10.2.1 Как установить дополнительный коэффициент масштабирования.....	106
10.3 Параметры фильтра.....	106
<b>11. Поиск и устранение неисправностей.....</b>	<b>108</b>
<b>Приложение А: Коррекция инерции.....</b>	<b>109</b>
А.1 Влияние инерции на данные моторных испытаний.....	109
А.2 Процедура коррекции инерции .....	109
<b>Приложение В: Передняя панель/Блок-схемы экранного меню .....</b>	<b>111</b>
В.1 Основные функции клавиш .....	111
В.2 Вторичные функции клавиш .....	112
В. 2.1 Оба дисплея.....	112
В. 2.2 Установка .....	112
В. 2.3 Единицы питания.....	117
В. 2.4 Единицы крутящего момента .....	118
В. 2.5 Максимальная скорость.....	118
В. 2.6 Шкала Р.....	119
В. 2.7 Шкала I.....	120
В. 2.8 Шкала D.....	121
В.3 Установка измерительного прибора.....	122
В. 3.1 Меню настройки гистерезисного динамометра.....	122
В. 3.2 Меню настройки вихревого динамометра.....	123
В. 3.3 Меню настройки тормоза порошкового динамометра .....	93
В. 3.4 Меню настройки датчика крутящего момента / Крутящий момент фланца датчика .....	94
В. 3.5 Меню установки HD5.....	95
В. 3.6 Два вихревого динамометра (установка в тандеме).....	96
В. 3.6 Два порошкового динамометра (установка в тандеме) .....	97
В. 3.7 Порошковой и вихревой диаметры (установка в тандеме).....	98

<b>Приложение С: Электрические схемы .....</b>	<b>99</b>
С.1 Блок активной зоны DSP7000.....	99
С.2 Аналоговые входы DSP7000.....	100
С.3 Цифровые входы.....	101
С. 4 Датчики DSP7000.....	102
С. 5 Аналоговые выходы DSP7000 .....	103
С.6 Цифровые выходы DSP7000.....	104
<b>Приложение D: Таблица дополнительных коэффициентов .....</b>	<b>105</b>
<b>Информация по обслуживанию.....</b>	<b>106</b>

## Оглавление рисунков

---

## Вступление

---

### НАЗНАЧЕНИЕ РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Данное руководство по эксплуатации содержит всю информацию, необходимую для установки и общего использования контроллера динамометра модели DSP7000. 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.

### КТО ДОЛЖЕН ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЭТО РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Это руководство по эксплуатации предназначено для операторов стендовых испытаний, которые будут использовать контроллер динамометра DSP7000 сопряженный с любым гистерезисным, индуктивным или магнитопорошковым динамометром Magtrol, датчиком крутящего момента или вспомогательным оборудованием.

### СТРУКТУРА РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Этот раздел дает краткий обзор структуры руководства по эксплуатации и содержащейся в нем информации.

Некоторая информация специально повторяется в различных разделах документа, чтобы облегчить понимание путем повторения.

Руководство пользователя содержит следующие разделы:

- Глава 1: ВВЕДЕНИЕ - Содержит технические характеристики контроллера динамометра DSP7000.
- Глава 2: УПРАВЛЕНИЕ - Описание элементов расположенных на передней и задней панели.
- Глава 3: УСТАНОВКА / КОНФИГУРАЦИЯ - Описание установки контроллера динамометра DSP7000. Иллюстрирует и показывает установку и подключение аппаратных средств, и конфигурацию программного обеспечения для них.
- Глава 4: НАСТРОЙКА PID - Описание пропорционального / интегрального / дифференциального (PID) контура обратной связи и информация по установке и использованию.
- Глава 5: СИСТЕМА СИГНАЛИЗАЦИИ - Описание особенности новой встроенной сигнализации, предоставляющую пользователю информацию относительно того, как каждая сигнализация работает, наряду с инструкциями для установки и использования.
- Глава 6: РАБОТА В РЕЖИМЕ РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ – О том, как начать испытания, когда DSP7000 используется автономно. Включает в себя информацию относительно регулировки мощности и крутящего момента, контроля крутящего момента и скорости и контроля контура с обратной связью.
- Глава 7: РАБОТА В РЕЖИМЕ КОМПЬЮТЕРНОГО УПРАВЛЕНИЯ – О том, как начать испытания, при использовании DSP7000 с ПК. Включает информацию относительно

формата данных, программирования и набора команд.

Глава 8: ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ - Информация о платах входов/выходов, интерфейс GPIB, интерфейс RS-232.

Глава 9: КАЛИБРОВКА - Обеспечивает рекомендуемые параметры калибровки наряду с пошаговой инструкцией процедуры калибровки.

Глава 10: ТЕОРИЯ

Глава 11: ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ - Решения распространенных проблем, с которыми сталкиваются во время установки и тестирования.

Приложение А: КОРРЕКЦИЯ ИНЕРЦИИ - Описывает влияние инерции на данные моторных испытаний, приведены решения для коррекции этого влияния.

Приложение В: ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ / БЛОК-СХЕМЫ ЭКРАННОГО МЕНЮ - Визуальное отображение различных процедур установки.

Приложение С: ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ - Для Энкодеров / Коммутаторов, Источников питания, Цифровых сигнальных процессоров и памяти, и аналоговых входов/выходов.

Приложение D: ТАБЛИЦА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ – Обеспечивает дополнительные значения коэффициентов масштабирования, основанные на выбранных испытательных приборах.

## ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ В ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ

Следующие символы и стили шрифтов 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.

---



---

**Осторожно!** 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

---

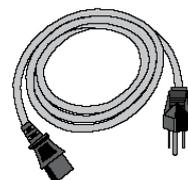
## 1.1 КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ

Ваш DSP7000 был тщательно упакован для перевозки. Пожалуйста, предупредите своего перевозчика и представителя Magtrol, если Вы полагаете, что Ваш прибор был поврежден в процессе отгрузки.

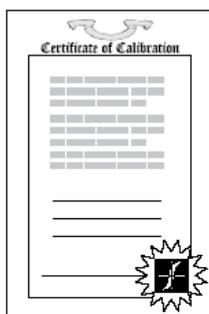
1. Сохраните все коробки и упаковочный материал, пока Вы не осмотрите DSP7000.
2. Внимательно осмотрите DSP7000 для того, чтобы убедиться в отсутствии механических повреждений, возникших при транспортировке и в процессе отгрузки.
3. Убедитесь в наличии в коробке следующего:



DSP6001 Контроллер динамометра



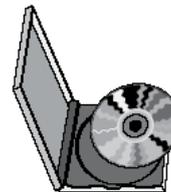
Сетевой кабель



Сертификат калибровки



USB Cord



Руководство пользователя на CD

## 1.2 НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Новая модель контроллера динамометра Magtrol DSP7000 - модернизированная версия DSP6001, обеспечивает превосходные моторные испытания при использовании самых современных методов обработки цифрового сигнала. Разработанный для использования с любым гистерезисным, индуктивным или магнитопорошковым динамометром Magtrol, датчиком крутящего момента Magtrol или вспомогательным инструментом, DSP7000 управляет динамометром и обеспечивает цифровые показания на передней панели.

Характерные особенности DSP7000:

- Два Канала - Позволяют прибору поддерживать комбинацию до двух инструментов тестирования с независимыми или тандемными конфигурациями.
- Встроенная Система Сигнализации - Необходима для предупреждения пользователя, о возникшей проблеме, есть автоматические, электрические и температурные сигнализации, запрограммированные в устройстве. Также в прибор встроены дополнительные сигнализации мощности, частоты вращения, крутящего момента, воздушного потока, потока воды и сигнализация внешнего входа, которые активируются, когда пользователь включает прибор.
- Аналоговые выходы крутящего момента/скорости - способны взаимодействовать с системой сбора данных.
- Цифровой фильтр - удаляет нежелательный шум с сигнала крутящего момента.
- Сохранение - Позволяет пользователю сохранять запрограммированные значения в пределах их конфигураций.

## 1.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

### Высокоскоростной программируемый контроллер динамометра DSP7000

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ

- **DSP7001 один канал:** Низкая стоимость и простой в использовании
- **DSP7002 два канала:** Позволяет прибору поддерживать до двух инструментов испытания с независимой или совместной конфигурацией
- **Встроенная система сигнализации:** Для мощности, частоты вращения, крутящего момента, температуры, воздушного потока, водного потока, электрической перегрузки и внешних входов.
- **Высокоскоростная система сбора данных:** 500 точек крутящего момента и частоты вращения в секунду на двух каналах с привязкой по времени.
- **Высококачественный, вакуумный флуоресцентный дисплей:** Отображает крутящий момент, частоту вращения, мощность, вспомогательные и PID (пропорциональная, интегральная и дифференциальная составляющие) параметры.
- **Быстрое получение и сбор данных полной кривой:** От свободного вращения до полной блокировки за секунды.
- **Рабочие режимы крутящего момента и частоты вращения:** Обеспечивают независимую настройку PID параметров для улучшения управления динамометром.
- **Программируемые цифровые значения PID:** Управляемые и сохраняемые через ПО M-TEST или управляемые вручную.
- **Встроенный регулируемый источник питания:** Используется только с гистерезисным динамометром или тормозной системой до 1А
- **Свободно устанавливаемые единицы измерения крутящего момента:** Стандартные - Английская, метрическая и СИ.
- **Цифровой фильтр:** Удаляет нежелательные шумы из сигнала крутящего момента.
- **Сохранение:** Сохраняет запрограммированные значения в пределах конфигурации.
- **Одиночное или многоточечное испытание крутящего момента и частоты вращения:** Через ПО Via M-TEST 7.0.
- **Внутренняя калибровка**
- **Монтаж в стойку:** 19" (482.6 мм) с ручками
- **Совместимость:** Совместим с DSP6001
- **HD5 динамометры:** Поддерживается
- **USB:** Стандартный
- **Совместимость:** Индикация угла поворота с привязкой по времени до 0,001 об/мин.
- **Измерение направления:** Два квадратурных декодера

#### ОПЦИИ

- **Интерфейсы:** RS-232 и IEEE-488
- **Опциональный модуль:** Доступный для программирования (LabVIEW™, Visual C)

#### ОПИСАНИЕ

Высокоскоростной программируемый контроллер динамометра Magtrol модели DSP7000 использует Самую передовую технологию обработки сигнала, что обеспечивает превосходные возможности испытания



двигателя. Разработанный для использования с любым гистерезисным, индуктивным или магнитопорошковым динамометром Magtrol, Magtrol In-Line датчиком крутящего момента или дополнительным оборудованием, DSP7000 может обеспечить полный контроль с ПК через интерфейсы IEEE-488 или RS-232. Со 500 измерениями в секунду DSP7000 идеально подходит как для испытательной лаборатории, так и для производственной линии.

#### ПРИМЕНЕНИЕ

В лабораториях, высокая производительность DSP7000 обеспечивает превосходное разрешение для сбора данных и построения графиков. Это позволяет выполнять более достоверные моторные испытания при переключении, выходе из строя и других переходных процессах кривой моторного испытания. Для производства и входного контроля, DSP7000 отображает крутящий момент, частоту вращения и мощность на всем промежутке времени, позволяя использовать контроллер как с ручным управлением, так и в составе полной системы с ПК.

#### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программное обеспечение Magtrol M-TEST 7 (поставляется отдельно) является современным прикладным ПО для проведения моторных испытаний, основанное на получении данных, работающее под Windows®. Используемое совместно с контроллером динамометра Magtrol DSP7000, ПО Magtrol M-TEST 7 обеспечивает управление любым динамометром Magtrol и позволяет проводить испытания методом последовательного тестирования, лучше всего подходящего для получения наиболее высокой точности и эффективности моторной испытательной системы Magtrol. Данные, которые генерируются программным обеспечением Magtrol, могут сохраняться, отображаться и распечатываться в табличных или графических форматах, а также могут быть легко импортированы в электронную таблицу.

Разработанный в среде LabVIEW™, M-TEST 7 легко конфигурируем для тестирования большинства типов моторов различными методами. Поскольку LabVIEW универсальна, то - получение данных из других источников (например, термпары), управление мощностью мотора и обеспечение звуковой/визуальной индикацией дополняется относительно просто.

Программное обеспечение Magtrol M-TEST 7. идеально для моделирования нагрузки, прибор позволяет производить циклические испытания.

Поскольку сбор данных и дублирование испытаний осуществляются легко, программное обеспечение идеально для использования в технических лабораториях, производственных испытаниях и осуществления входного / выходного контроля.



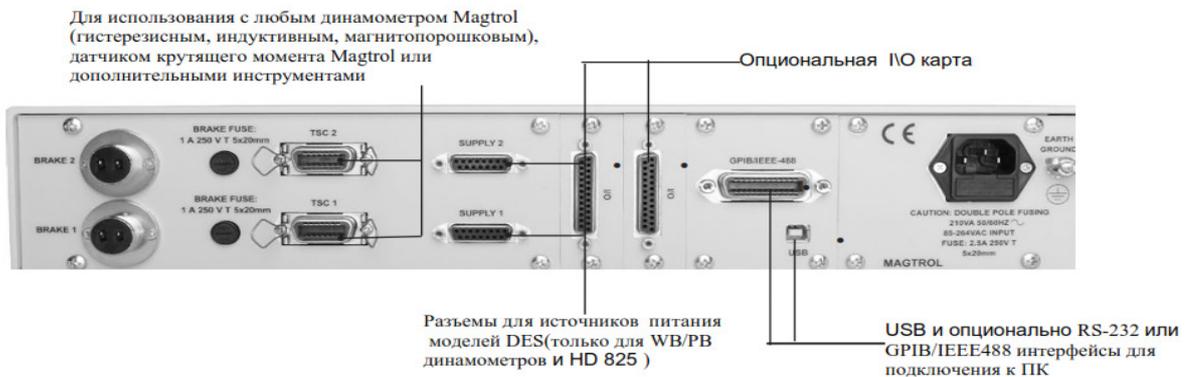
ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗМЕРЕНИЯ	
Максимальный крутящий момент	99,999 единиц
Максимальная скорость	199,999 об/мин
Точность	Скорость 0.01% от 5 до 200,000 об/мин Крутящий момент $\pm 0.05\%$ от диапазона ( $\pm 2$ мВ)
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Предохранители (5x20мм)	Тормоз: IEC 1.25 A 250 В T Питание : UL/CSA 2.5 A 250 В SB
Потребляемая мощность	210 ВА
Напряжение питания	85-264 В 60/50 Гц
Максимальное выходное напряжение	48 VDC, Выход тормоза
ВХОДЫ И ВЫХОДЫ	
Максимальный выход на тормоз	1.25 А , калиброван 100% OL = 1 А
TSC1 и TSC2 Источники питания	24 В постоянного тока 450 мА (защищенное питания неисправности ) 5 В постоянного тока 200 мА (внутренний предохранитель на 500 мА)
ВНЕШНИЕ УСЛОВИЯ	
Рабочая температура	5 C° - 40 C°
Относительная влажность	< 80%
Температурный коэффициент	0.004% от диапазона /°C при 5 VDC для обоих каналов

РАЗМЕРЫ	
Ширина	483 мм (19")
Высота	89 мм
Глубина с ручками	315 мм
Вес	6.9 кг

Передняя панель



Задняя панель



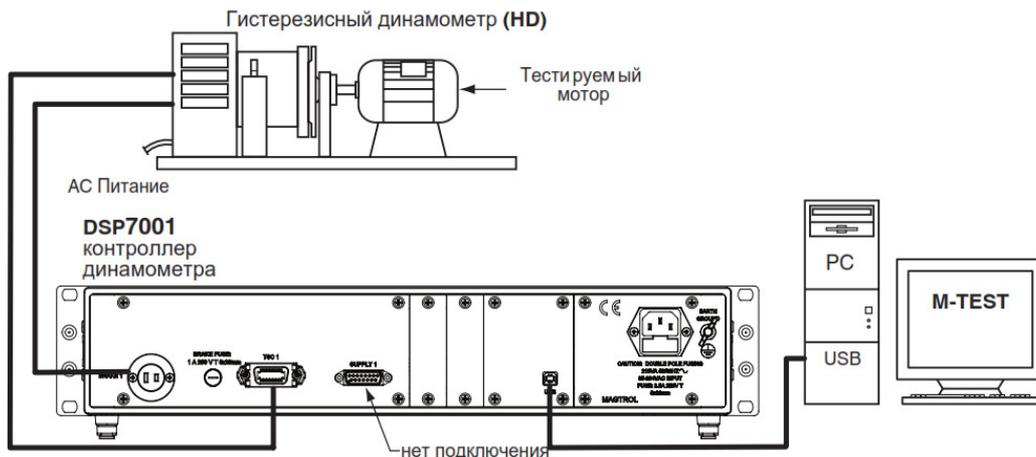


Рисунок 1 DSP7001 подключенный к гистерезисному динамометру

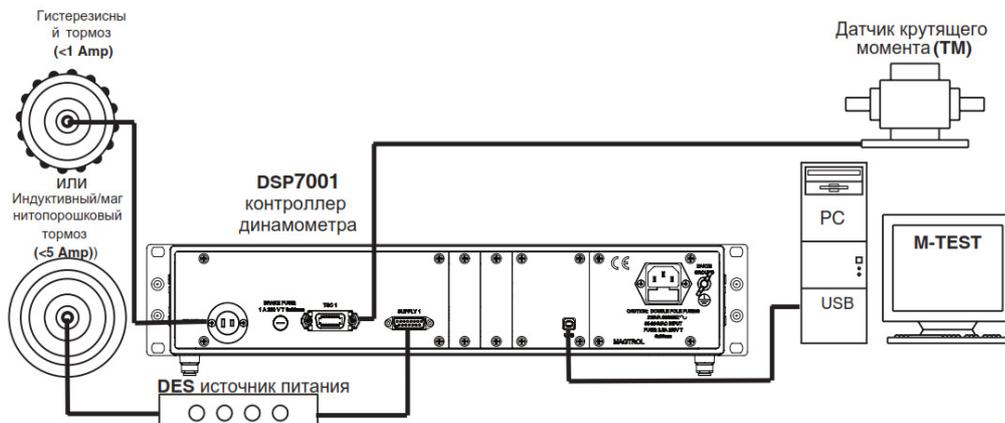


Рисунок 2 DSP7001 подключенный к гистерезисному и индуктивному или магнитопорошковому динамометру с датчиком крутящего момента в линии

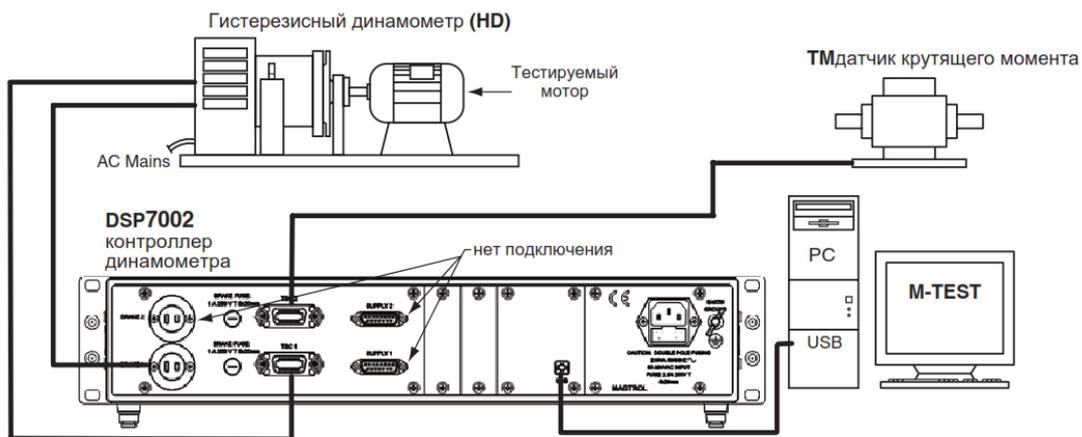


Рисунок 3 DSP7002 подключенный к гистерезисному динамометру с датчиком крутящего момента в линии

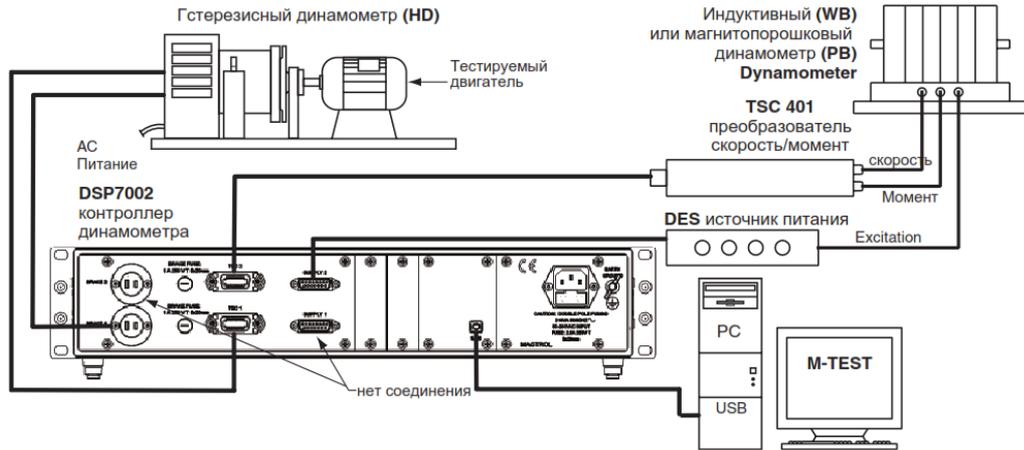


Рисунок 4 DSP7002 подключенный к гистерезисному и индуктивному или магнитопорошковому динамометру

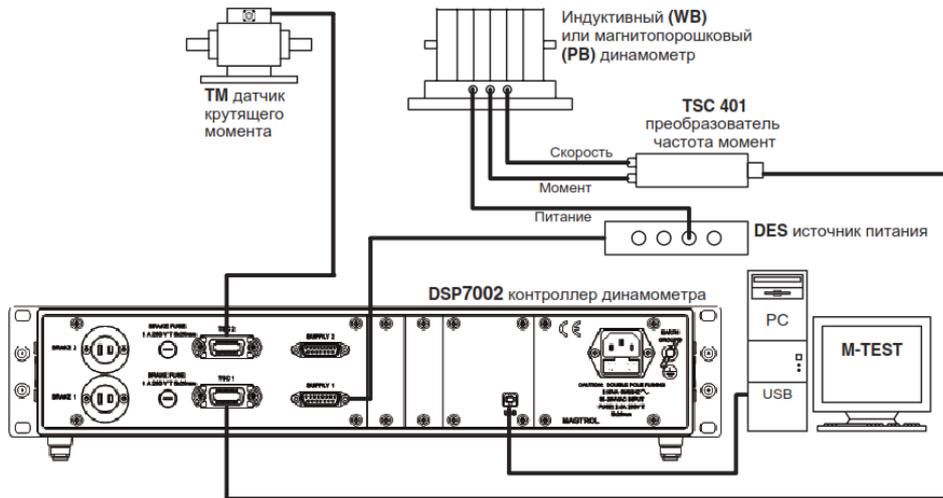


Рисунок 5 DSP7002 подключенный к гистерезисному и индуктивному или магнитопорошковому динамометру с датчиком крутящего момента в линии.

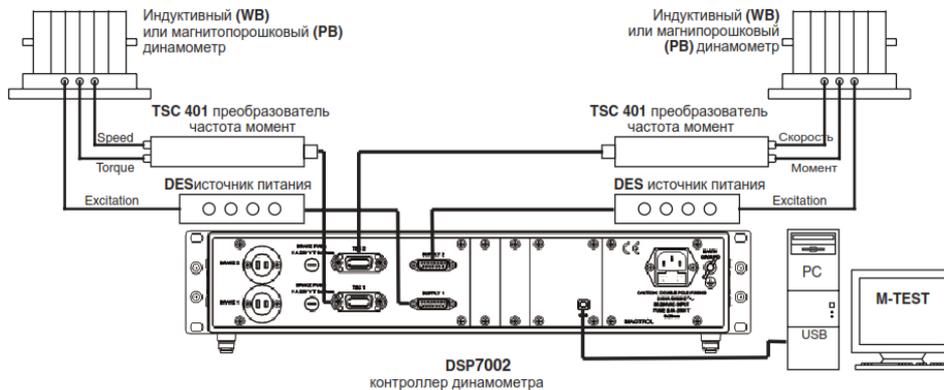


Рисунок 6 DSP7002 подключенный к двум индуктивным или магнитопорошковым динамометрам (отдельно).

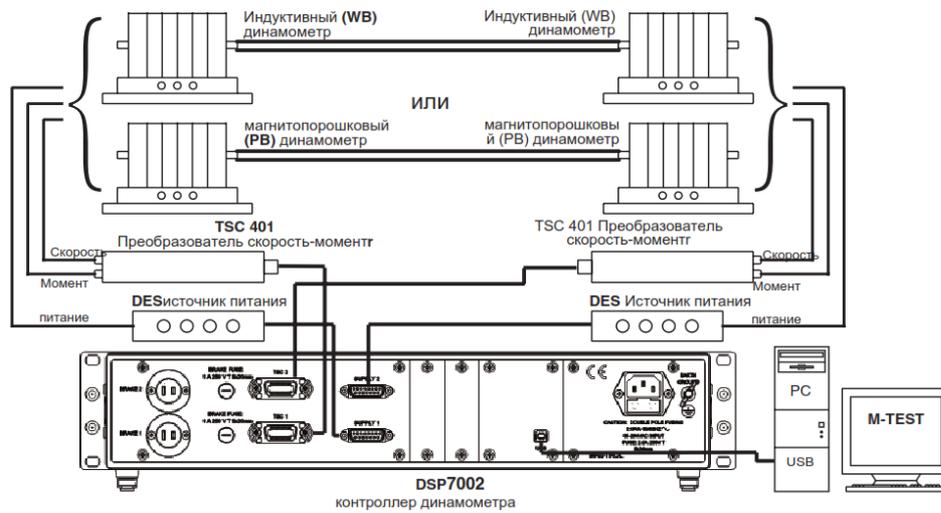


Рисунок 7 DSP7002 подключенный к двум индуктивным или магнитопорошковым динамометрам (тандемом)

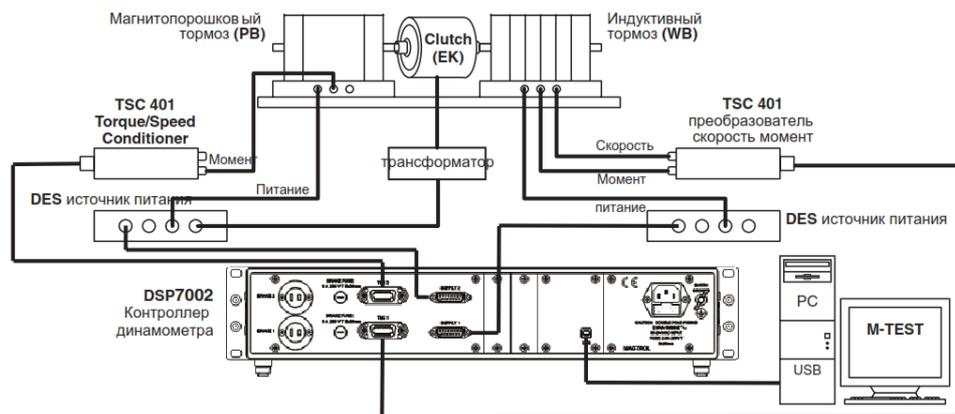
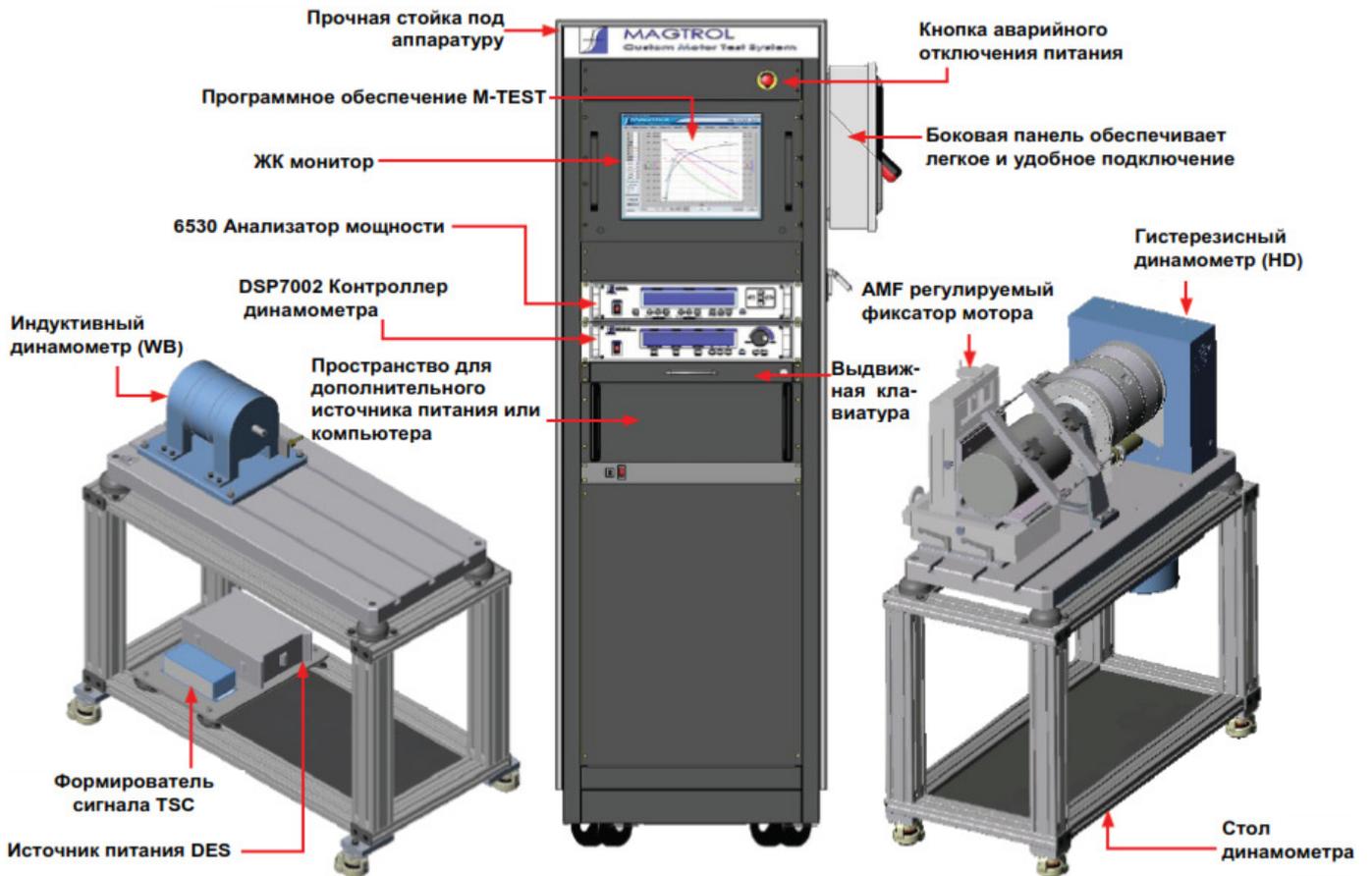


Рисунок 8 DSP7002 подключенный к индуктивному или магнитопорошковым динамометрам (тандем)



### СИСТЕМА ИСПЫТАНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ПОД ЗАКАЗ

DSP 7000 может быть установлен со специализированной испытательной системой двигателей. Эти, системы “Под ключ”, на базе ПК, являются заказными и спроектированы под определенные пользовательские требования.





**DSP7001** - Высокоскоростной программируемый контроллер динамометра- одноканальная система.

Номер модели:	DSP700X - X - X
Количество каналов	
• Один канал	_____1
• Два канала	_____2
Опции связи	
• нет (стандартного USB)	_____0
• USB порт и GPIB	_____1
• USB порт и RS-232	_____2
I/O опции	
• нет(стандарт)	_____0
• I/O карта слот 1 (7001)	_____1
• I/O карта слот 1 and 2 (7002)	_____3

**DSP7002** - **Высокоскоростной** программируемый контроллер динамометра –двухканальная система.

## ОПЦИИ СИСТЕМЫ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Категория	Описание	Модель / Часть#
Испытательные устройства	Гистерезисный динамометр	HD серия
	Индуктивный динамометр	WB серия
	Магнитопорошковый динамометр	PB серия
	Датчик крутящего момента	TM/TMHS/TMB серии
Анализаторы мощности	Высокоскоростной однофазный анализатор мощности	6510e
	Высокоскоростной трехфазный анализатор мощности	6530
Программное обеспечение	M-TEST 7.0 программное обеспечение для испытания моторов	SW-M-TEST5.0-WE
	Аппаратный модуль для измерения температуры	HW-TTEST
Источники питания	Замкнутый контур контроля частоты вращения / Источник питания	6100
	Источник питания	5200
	Источник питания с регулировкой по току	5210
	Усилитель мощности (требуется только для динамометра HD-825)	5241
	Источник питания для WB и PB динамометров серии 2.7 и 43	DES 310/410
	Источник питания для WB и PB динамометров серий 65, 115 и 15	DES 311/411
Прочее	Формирователь сигналов крутящего момента/частоты вращения (требуемый для подключения динамометров серий WB/PB к DSP6001)	TSC 401
Карты и кабели	GPIB Карта интерфейса (PCI)	73-M023
	GPIB кабель, 1 метр	88M047
	GPIB кабель, 2 метра	88M048
	Соединительный кабель датчика крутящего момента	EB 113/01
	DSP7000 GPIB карта	006579
	DSP7000 RS-232 карта	006578
	DSP7000 I/O карта	006577

Из-за непрерывного совершенствования наших продуктов, мы имеем право изменить спецификацию без предупреждения.

## 2. Управление

### 2.1 Передняя панель

Передняя панель оборудована выключателем питания, одиннадцатью кнопками контроля, регулятором увеличения/уменьшения нагрузки, и вакуумным флюоресцентным дисплеем (VFD).

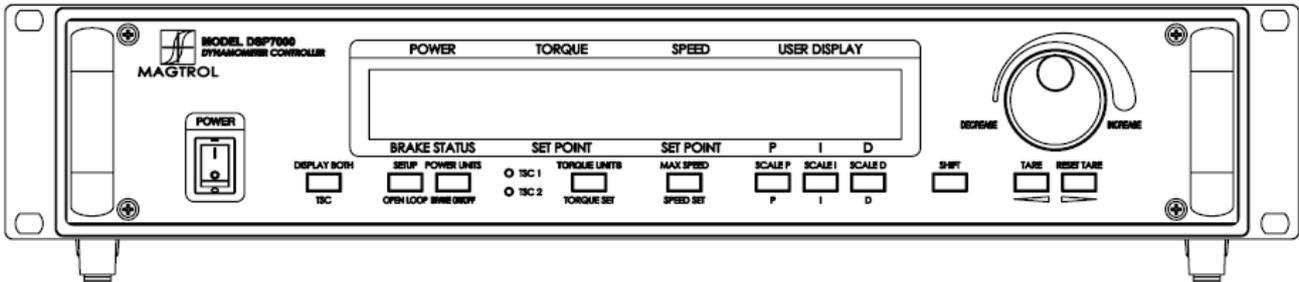


Рисунок 2-1 Передняя панель

### 2.2 Управление на передней панели и кнопки

Управление на передней панели и кнопки, слева направо:

- Выключатель питания
- Шесть дополнительных функций кнопок управления:

Основная функция		Вторичная функция	
BRAKE ON/OFF	Тормоз Вкл/Выкл	POWER UNITS	Единицы мощности
TORQUE SET	Установка крутящего момента	TORQUE UNITS	Единицы крутящего момента
OPEN LOOP	Без обратной связи	SETUP	Установка
TSC	TSC	DISPLAY BOTH	Отображение обоих
SPEED SET	Установка частоты	MAX SPEED	Макс. скорость вращения
P	P	SCALE P	Масштаб P
I	I	SCALE I	Масштаб I
D	D	SCALE D	Масштаб D
◀	◀	TARE	Tare
▶	▶	RESET TARE	Сброс Tare



Примечание: TSC/DISPLAY BOTH кнопка не работает на DSP7001 Программируемый контроллер.

Кнопки управления с одной функцией:

- SHIFT (позволяет сохранить функцию и вторичные функции, подписанные синим цветом над кнопками управления)
- Регулятор уменьшение (Decrease) / увеличение (Increase) (уменьшается или увеличивается выбранного параметра)

## 2.2.1 Активация вторичных функций

Активация вторичных функций кнопок управления:

1. Нажмите синюю кнопку SHIFT и отпустите её. Слово "SHIFT" появляется на дисплее:

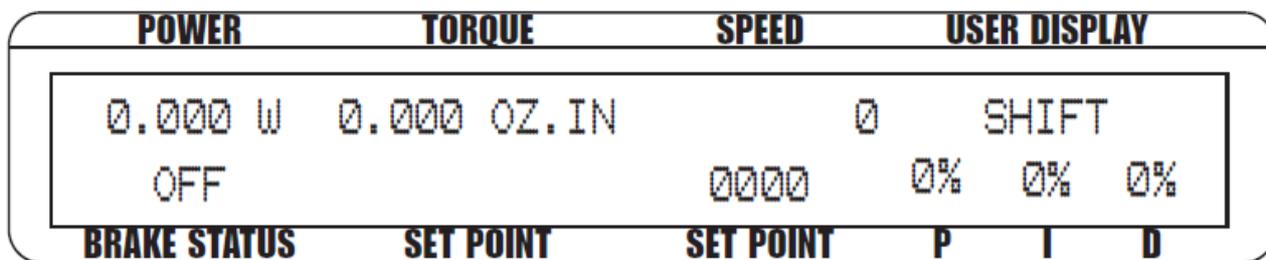


Рисунок 2-2 Вторичные функции меню



Примечание: Если статус тормоза будет включен, то кнопка SHIFT не будет работать.

## 2.2.2 Активация функции сохранения

Сохранение всех текущих программных настроек:

1. Нажмите кнопку SHIFT два раза. Слово "SAVING" отобразится на дисплее, как показано на Рисунке 2-3 Сохранение функции меню.

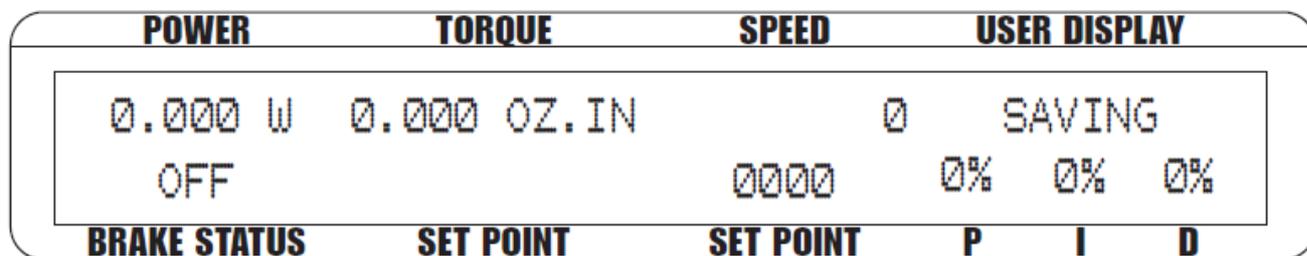


Рисунок 2-3 Сохранение функции меню

2. После нескольких секунд, дисплей автоматически возвращается к главному меню, и все настройки прибора будут сохранены в энергонезависимую память.

## 2.2.3 Применение элементов управления на передней панели

### 2.2.3.1 Кнопки управления/основная функция

Кнопка	Действие	Функция
POWER	Нажмите I, чтобы включить питание / нажмите O что бы выключить питание	Включение или Выключение питания прибора

SHIFT	Нажмите эту кнопку и отпустите; затем нажмите необходимую кнопку управления	Активирует вторичную функцию, написанную синим выше кнопки управления
	Нажмите эту кнопку два раза и отпустите	Сохраняет текущую конфигурацию прибора в энергонезависимой памяти.
DECREASE / INCREASE DIAL	Вращать по часовой стрелке или против часовой стрелки	Увеличение или уменьшение значения выбранных параметров

### 2.2.3.2 Вторичные функции кнопок

Кнопка	Действие	Функция
DISPLAY BOTH	Нажмите SHIFT и отпустите; потом нажмите эту кнопку	Отображаются TSC1 и TSC2 измерения.
TSC	Нажмите	Переключение установки между TSC1 и TSC2.
POWER UNITS	Нажмите SHIFT и отпустите; потом нажмите эту кнопку	Настройка необходимой единицы измерения мощности. Нажать кнопку UP ◀ или DOWN ▶ чтобы увидеть варианты. Нажмите SHIFT, чтобы активировать вариант.
BRAKE ON/OFF	Нажмите	ВКЛ/ВЫКЛ нагрузки
TORQUE UNITS	Нажмите SHIFT и отпустите; потом нажмите эту кнопку	Настройка необходимой единицы измерения. Нажмите кнопку UP ◀ или DOWN ▶ чтобы увидеть варианты. Нажмите SHIFT чтобы активировать вариант.
TORQUE SET	Нажмите эту кнопку	Позволяет настраивать заданное значение нагрузки крутящего момента.
MAX SPEED	Нажмите SHIFT и отпустите; потом нажмите эту кнопку	Устанавливает диапазон частоты вращения на контроллере
SPEED SET	Нажмите	Позволяет устанавливать заданное значение частоты вращения для нагрузки.
SCALE P	Нажмите SHIFT и отпустите; потом нажмите эту кнопку	ВКЛ/ВЫКЛ дисплея дополнительного входа / датчика крутящего момента. Позволяет регулировать коэффициент масштабирования для крутящего момента и частоты вращения ЦАП.
SCALE I	Нажмите SHIFT и отпустите; потом нажмите эту кнопку	Настраивается первичный адрес GPIB и скорость передачи RS-232. Также настраивается контраст дисплея.
SCALE D	Нажмите SHIFT и отпустите; потом нажмите эту кнопку	Предлагаются варианты для настройки max мощности, параметров динамометра (входные единицы, максимальный крутящий момент и коэффициент масштабирования), энкодера частоты вращения и сигнализации.
TARE/LEFT ◀	Нажмите SHIFT и отпустите; потом нажмите эту кнопку	
RESET TARE/ RIGHT ▶	Нажмите SHIFT и отпустите; потом нажмите эту кнопку	

## 2.3 Вакуумный флюоресцентный дисплей

Дисплей предоставляет информацию о функциях управления, тестируемом двигателе, и дополнительном входном устройстве или действующем датчике крутящего момента (если он подключен). Отображается, слева на право:

Верхний ряд		Нижний ряд	
POWER	Мощность	BRAKE STATUS (ON or OFF)	Статус Тормоза (ВКЛ или ВЫКЛ)
TORQUE	Крутящий момент	SET POINT(TORQUE)	Установка(крутящий момент)
SPEED	Частота вращения	SET POINT(SPEED)	Установка(частота вращения)
USER DISPLAY	Доп. вход, TM2XX или Дисплей		P
			I
			D

### 2.3.1 Настройка контрастности

DSP7000 поставляется с регулировкой контраста выставленной на ноль (наименьший), чтобы продлить срок службы дисплея. Если необходимо увеличить контраст для лучшей четкости, необходимо выполнить следующие шаги:

1. Нажмите SHIFT.
2. Нажмите кнопку SETUP.
3. Выберите CONTRAST, пока желательная яркость не будет достигнута.
4. Нажмите SHIFT, чтобы вернуться к главному меню.



Примечание: Убедитесь, что выставлена самая низкая контрастность из того, что вас устраивает. Используя настройку выше, чем необходимо возможно выгорание отдельных сегментов дисплея со временем, это приводит к неравномерному свечению сегментов дисплея.

### 2.3.2 Сообщения экрана

Сообщение	Значение
SHIFT	Нажата кнопка SHIFT
MAX SPEED	Максимальные обороты двигателя.
RAMP DU	Увеличьте частоту вращения двигателя, уменьшая нагрузку на двигателе.
UNITS	Единицы измерения крутящего момента.
REMOTE	Дистанционное управление через ПК позволено.
RAMP DOWN	Уменьшите частоту вращения двигателя, увеличивая нагрузку на двигателе.
RAMP UP	Увеличьте частоту вращения двигателя, уменьшая нагрузку на двигателе.
SAVING	Сохраняет текущую конфигурацию прибора в энергонезависимой памяти.

## 2.4 Задняя панель

Задняя панель оснащена соединительными разъемами для подключения необходимого оборудования.

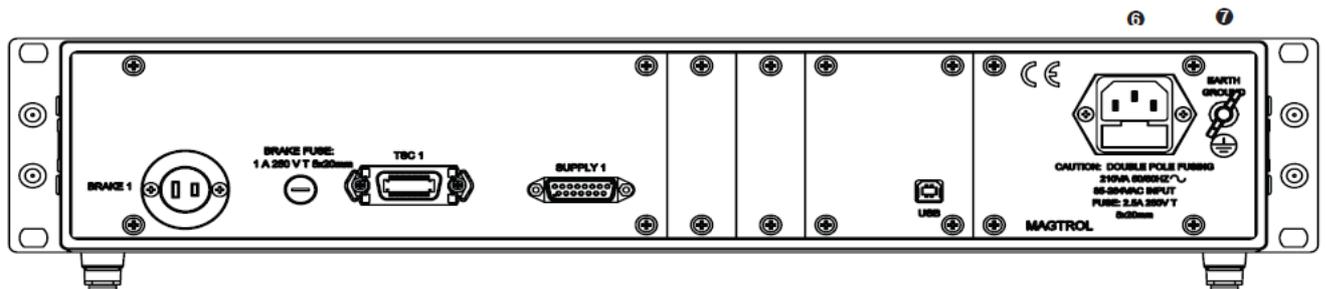


Рисунок 2-4 Задняя панель DSP7001

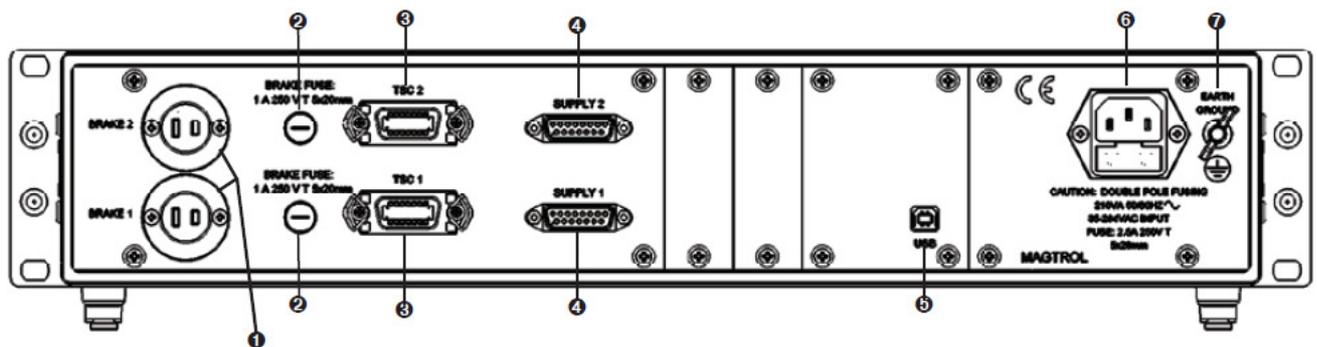


Рисунок 2-5 Задняя панель DSP7002

### 2.4.1 Входы и выходы на задней панели

1. BRAKE1/ BRAKE2 Подключение кабеля динамометра.

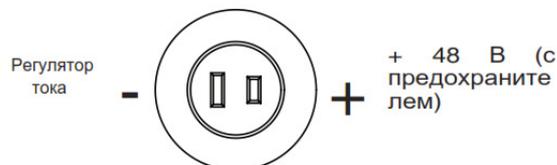


Рисунок 2-6 Выход динамометра

2. BREAK FUSE Содержит предохранитель тормоза (1A 250В 5x 20 мм).

3. TSC1/TSC2 Подключение кабель крутящего момента.

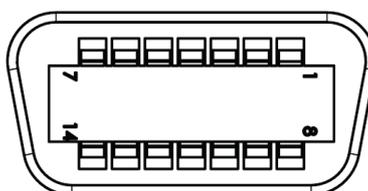


Рисунок 2-7 Подключение TSC2/TSC2

- |                |                             |
|----------------|-----------------------------|
| 1. FLOW/CLUTCH | 8. +5.0 VDC COM             |
| 2. TACH. B     | 9. D.P. A                   |
| 3. +24 VDC     | 10. TACH. C                 |
| 4. +24 VDC COM | 11. INDEX                   |
| 5. -24 VDC COM | 12. D.P.B                   |
| 6. -24 VDC     | 13. Крутящий момент общий   |
| 7. +5.0 VDC    | 14. Сигнал крутящего момент |
- 

#### 4. SUPPLY 1/ SUPPLY 2

Подключение питания от DES, WB/PB для TSC1/TSC2.

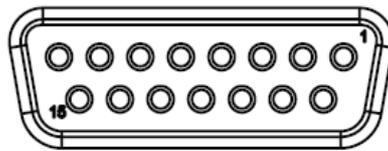


Рисунок 2-8 Разъем питания 1/2

1. Экран (Земля)
  2. Электрическая сигнализация канала 1
  3. ПИТАНИЯ 1-N / С / ПИТАНИЯ 2-СЦЕПЛЕНИЯ
  4. Питание +24 VDC
  5. Свободный
  6. +24VDC COM
  7. Текущая точка настройки (сигнала)
  8. Сигнализация расхода воды
  9. N/C
  10. Температурная сигнализация канала 1
  11. Резервный канал 1
  12. Свободный
  13. +24VDC COM
  14. Текущая точка настройки (аналог 0V)
  15. Свободный
- 

#### 5. USB

Установка PC USB кабеля.

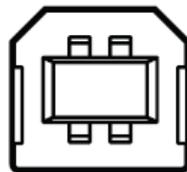


Рисунок 2-9 Разъем USB

---

#### 6. POWER

Для подключения кабеля питания.

---

#### 7. EARTH GROUND

Для подключения заземления.

---

## 2.4.2 Опции I/O

### 1. I/O карта 1 и I/O карта 2

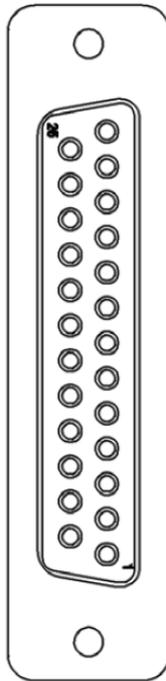


Рисунок 2-10 I/O карта 1 и I/O карта 2

- |                 |                          |
|-----------------|--------------------------|
| 1. DAC 1        | 13. Реле 2 NC            |
| Аналоговый      | 14. Т / S общая          |
| крутящий момент | 15. Т / S общая          |
| или DAC 1       | 16. AIN1-                |
| 2. DAC 2        | 17. AIN2-                |
| Аналоговая      | 18. 5 В                  |
| скорость или    | 19. Внешняя сигнализация |
| DAC 2           | 20. 5 В                  |
| 3. AIN1 +       | 21. 5 В                  |
| 4. AIN2 +       | 22. DOUT2                |
| 5. 5В           | 23. Реле 1               |
| 6. Внешняя      | 24. 5 В                  |
| сигнализация    | 25. Реле 2               |
| 7. DI1          |                          |
| 8. DI2          |                          |
| 9. DOUT1        |                          |
| 10. Реле 1 NO   |                          |
| 11. Реле 1 NC   |                          |
| 12. Реле2 NO    |                          |

DAC( ЦАП) – цифровой аналоговый преобразователь

### 2.4.3 Опции GPIB

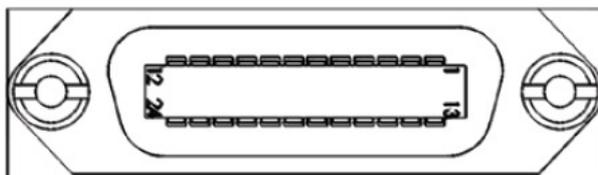


Рисунок 2-11 Интерфейс GPIB

- |         |                  |
|---------|------------------|
| 1. D1   | 13. D5           |
| 2. D2   | 14. D6           |
| 3. D3   | 15. D7           |
| 4. D4   | 16. D8           |
| 5. E01  | 17. REN          |
| 6. DAV  | 18. DAV-COM      |
| 7. NRFD | 19. NRFD-COM     |
| 8. NDAC | 20. NDAC-COM     |
| 9. IFC  | 21. IFC-COM      |
| 10. SRQ | 22. SRQ-COM      |
| 11. ATN | 23. ATN-COM      |
| 12. Щит | 24. Сигнал земля |

### 2.4.4 Опции RS-232

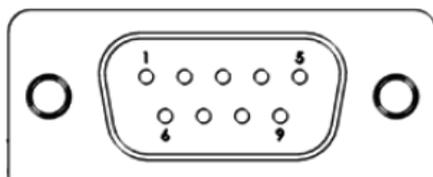


Рисунок 2-12 Разъем RS-232

- |        |
|--------|
| 1. DCD |
| 2. RX  |
| 3. TX  |
| 4. DTR |
| 5. GND |
| 6. DSR |
| 7. RTS |
| 8. CTS |
| 9. RI  |

---

### 3. Установка/Конфигурация



---

Примечание: Прежде, чем установить DSP7000, вы должны ознакомиться с функциями передней и задней панелей, как описано в *Главе 2*  
*Управление.*

---

#### 3.1 Включение DSP7000

---



**Осторожно!** Чтобы исключить риск удара током, убедитесь, что DSP7000 заземлен

---

##### 3.1.1 Самодиагностика

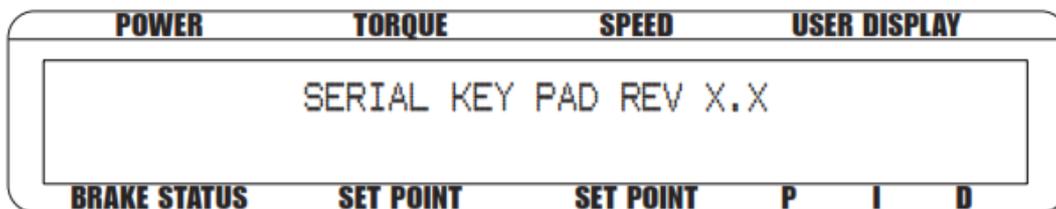
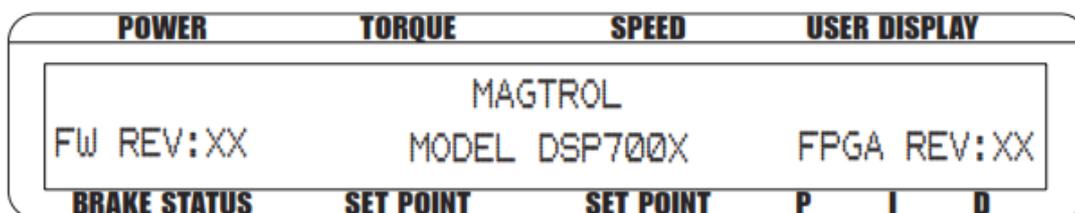


Рисунок 3-1 Отображение загрузки программы

После подключения питания к DSP7000 дисплей на панели покажет все свои сегменты (серию прямоугольников), указывая на то, что DSP7000 загружает программу. Дисплей отобразит сообщение "серийный ключ PAD REV XX " в то время как DSP7000 загружает программу. Когда загрузка программы закончена, появляется сообщение "MAGTROL MODEL DSP700X, FW REV:XX, FPGA REV:XX"

---



Если сигнализации отключены, далее на дисплее появится следующее сообщение.

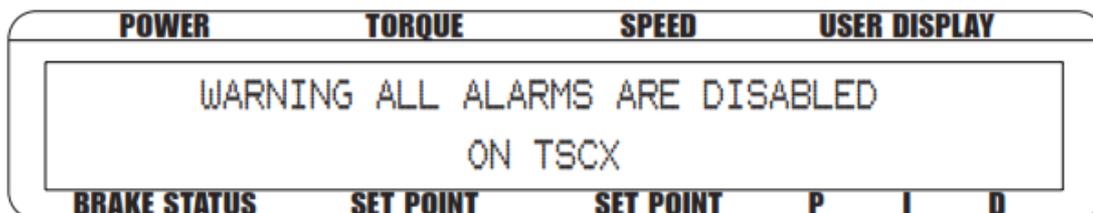


Рисунок 3-3 Отображение предупреждения сигнализации

Чтобы активизировать сигнализацию, обратитесь к *Главе 6– Как запустить/Отключить сигнализацию.*

### 3.1.2 Главное меню

Когда DSP7000 будет полностью приведен в действие и готов к применению, на дисплее появится главное меню.

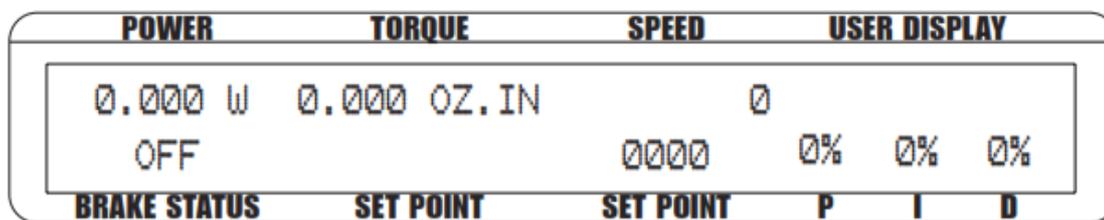


Рисунок 3-4 Главное меню

### 3.2 Проверка установок устройства

У DSP7000 есть возможность поддерживать комбинацию до двух испытательных приборов с независимой или совместной конфигурацией.



Примечание:

1. В комбинации TSC1 (WB/PB) и TSC2 (WB/PB), инструменты могут конфигурироваться независимо или совместно..
2. Когда нет никаких подключений к TSC1, и TM2XX подключен к TSC2, TM2XX будет управляться выходом TSC1.

Установка Вашего прибора будет зависеть, от того какие опции вы выберете. Следующие разделы показывают подключение аппаратных средств, и конфигурацию программного обеспечения для запуска испытаний, основанных на Вашем выборе. Для дополнительной информации см. *Приложение С: Передняя панель/ Блок-схемы экранного меню*

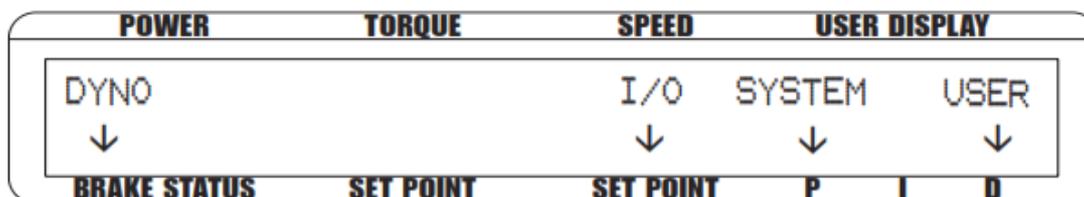
Каждый канал DSP7000 может поддерживать следующие динамометры:

TSC 1/TSC 2
HD
PB
TM/TF
HD5

#### 3.2.1 Меню конфигурации динамометра

Для доступа в меню конфигурации динамометра:

1. Включите питание DSP6001. См. *Раздел 3.1 – Включение DSP6001.*
2. Нажмите SHIFT. Слово "SHIFT" отобразится на дисплее.
3. Нажмите кнопку SETUP. Дисплей должен отобразиться следующим образом:



4. Выберите DYN0. Дисплей должен отобразиться следующим образом:

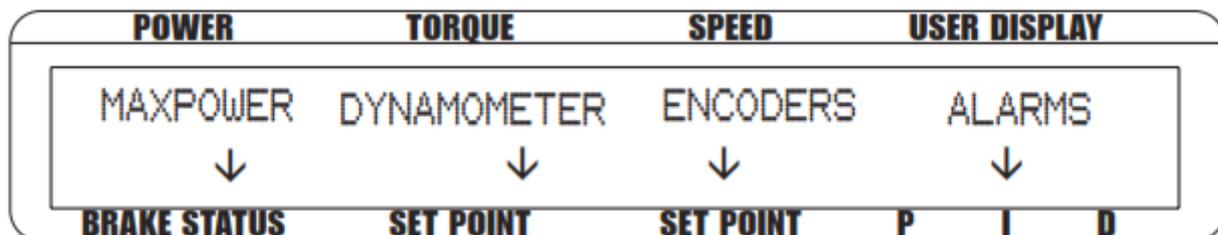
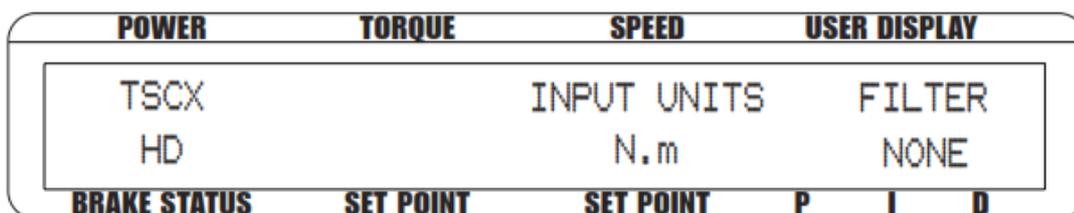


Рисунок 3-6 Меню конфигурации динамометра

5. Выберите DYNAMOMETER. На дисплее должно отображаться следующее.



6. Нажатие кнопки POWER UNITS позволяет выбрать предпочтительное устройство тестирования (HD, WB, PB или HD5) для TSC1. Нажатие кнопки MAX SPEED позволяет выбрать единицы измерения (N·m, oz·in, oz·ft, lb·in, lb·ft, g·cm, kg·cm, mN·m, cN·m). Нажатие SCALE I позволяет наложить фильтр при желании. Обратитесь к оставшейся части этой главы для получения более подробных инструкций по установке и настройке различных устройств тестирования




---

Примечание: Для информации, относительно фильтров, см. *Главу 3.3 цифровые фильтры крутящего момента*

---

## 3.2.2 Установка гистерезисного динамометра

### 3.2.2.1 Аппаратное подключение

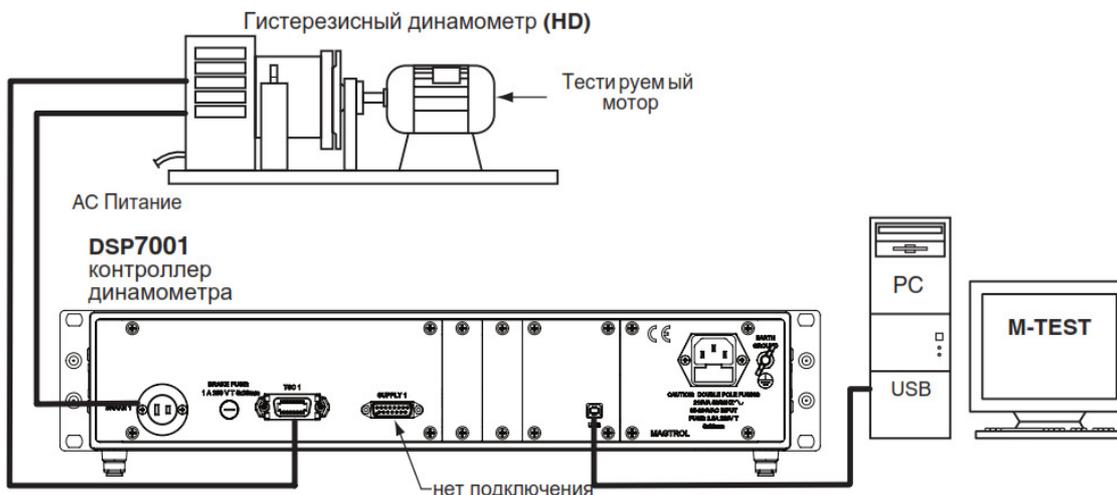


Рисунок 3-8 Установка гистерезисного динамометра

### 3.2.2.2 Программное конфигурирование

1. Включите DSP7001 и перейдите в меню конфигурации динамометра. См. Раздел 3.2.1 – Меню конфигурации динамометра.
2. Выберите POWER UNITS, пока не будет установлено подключение HD.
3. Выберите MAX SPEED, пока не будет достигнута желаемая величина.
4. Выберите SCALE 1 чтобы установить фильтр.
5. Нажмите SHIFT. Дисплей должен отображать следующее:

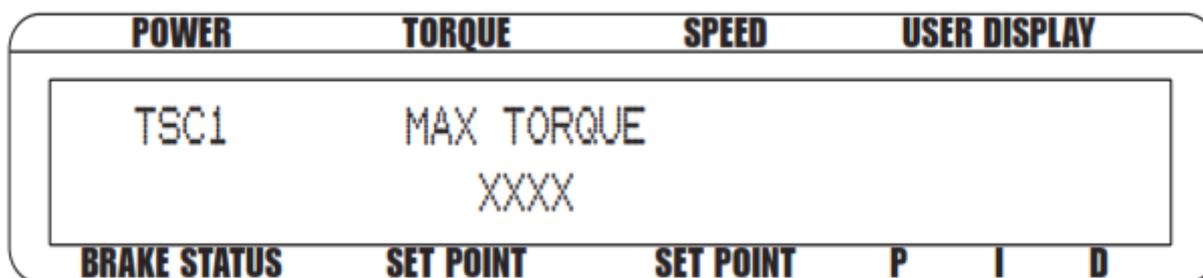


Рисунок 3-9 Меню настройки гистерезисного динамометра

5. Нажмите кнопку TORQUE UNITS, и используйте ◀ и ▶ пока не установится нужная единица измерения для TSC1.
6. Нажмите SHIFT 3 раза, чтобы завершить начальную установку и вернуться к главному меню.

### 3.2.3 Установка гистерезисного динамометра с датчиком крутящего момента

#### 3.2.3.1 Аппаратное подключение

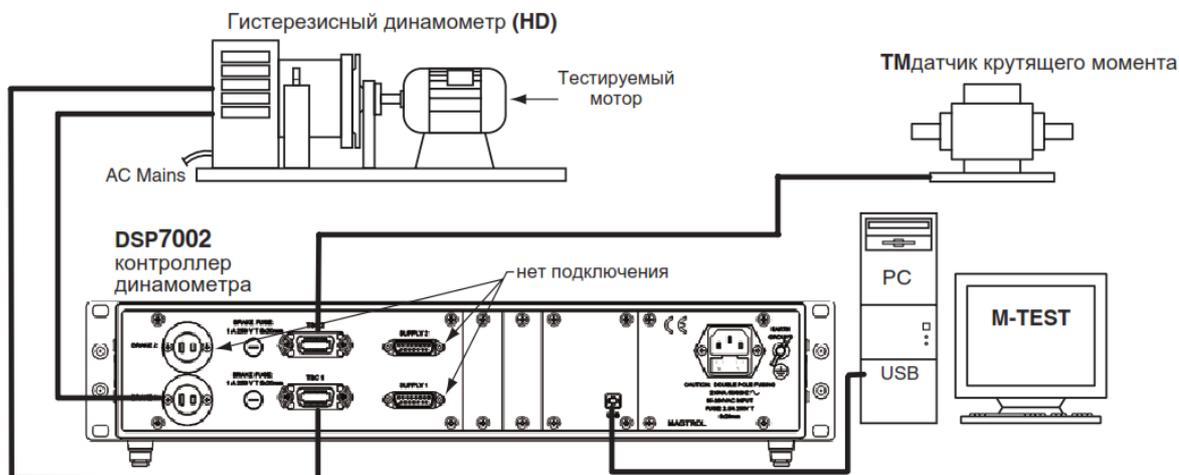


Рисунок 3-10 Установка гистерезисного динамометра с датчиком крутящего момента

#### 3.2.3.2 Конфигурация программы

1. Включите DSP7001 и перейдите в меню конфигурации динамометра. См. Раздел 3.2.2 – Меню конфигурации динамометра.
2. Выберите TSC1, далее по п.3.2.2
3. Выберите TSC2, далее по п.3.2.2
4. Нажмите POWER UNITS пока ТМ/ТФ установится на TSC2.
5. Нажмите кнопку TORQUE UNITS, пока не достигните НВ.
6. Нажмите MAX SPEED используйте ◀ и ▶ и регулятор Уменьшить/Увеличить, чтобы установить желаемый коэффициент масштабирования для TSC2.
7. Выберите SCALE 1 чтобы установить фильтр.
8. Нажмите SHIFT. Дисплей должен отображать следующее:

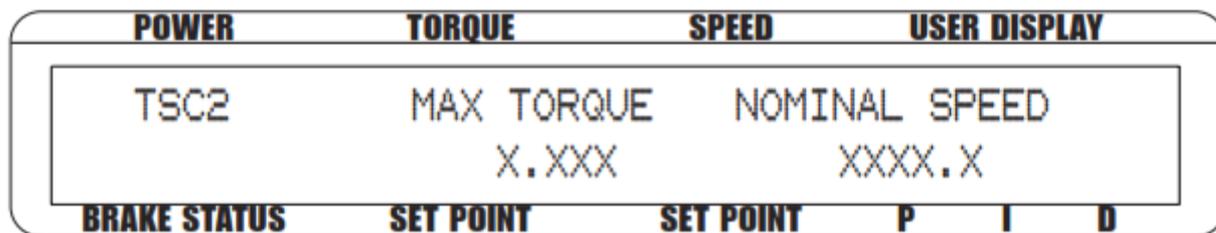


Рисунок 3-11 Меню установки датчика крутящего момента

7. Нажмите кнопку TORQUE UNITS и используйте кнопки UP ◀ и DOWN ▶ и регулятор уменьшения/увеличения, чтобы установить максимальный момент. Нажмите SCALE P button используйте ◀ и ▶ и регулятор Уменьшить/Увеличить чтобы установить номинальную скорость.
8. Нажмите SHIFT 3 раза, чтобы вернуться к главному меню.

### 3.2.4 Установка гистерезисного динамометра с индуктивным или магнитопорошковым

#### 3.2.4.1 Аппаратное подключение

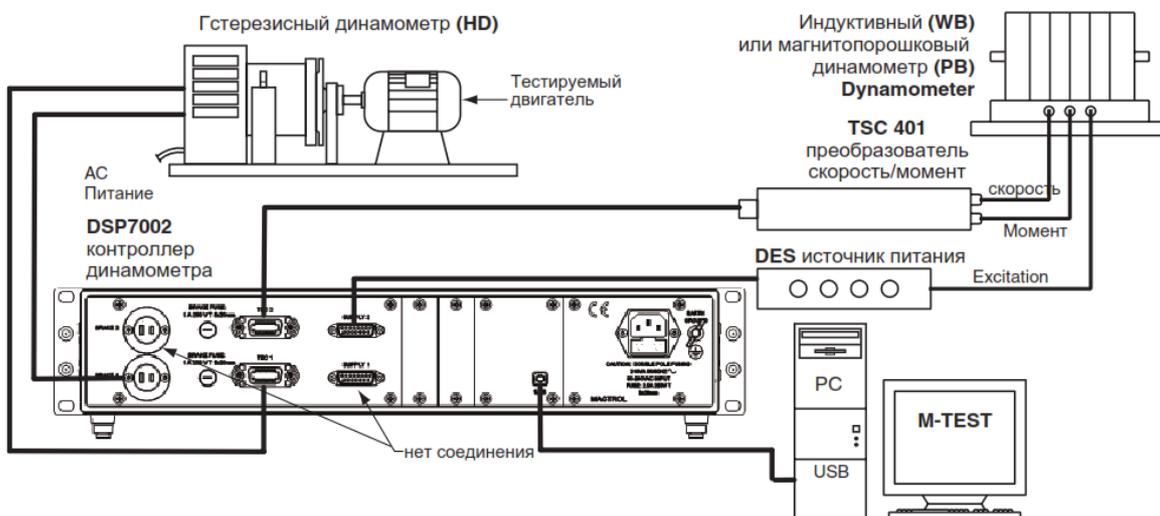


Рисунок 3-12 Установка гистерезисного динамометра с индуктивным или магнитопорошковым динамометром

#### 3.2.4.2 Конфигурация программы

1. Включите DSP7002 и перейдите в меню конфигурации динамометра. См. п 3.2.1 для TSC 2 и п.3.2.2 для TSC 2. Меню конфигурации динамометра.
4. Нажмите POWER UNITS пока PB/WB не будет достигнут.
6. Нажмите MAX SPEED используйте ◀ и ▶ и регулятор Уменьшить/Увеличить, чтобы установить желаемый коэффициент масштабирования для TSC2.
7. Выберите SCALE 1 чтобы установить фильтр.
4. Нажмите SHIFT, чтобы зайти в меню установки динамометра. См. Рисунок 3-9 Меню настройки гистерезисного динамометра.
- 8.a. Если используется индуктивный динамометр, нажмите SHIFT. Дисплей должен отобразить следующее:

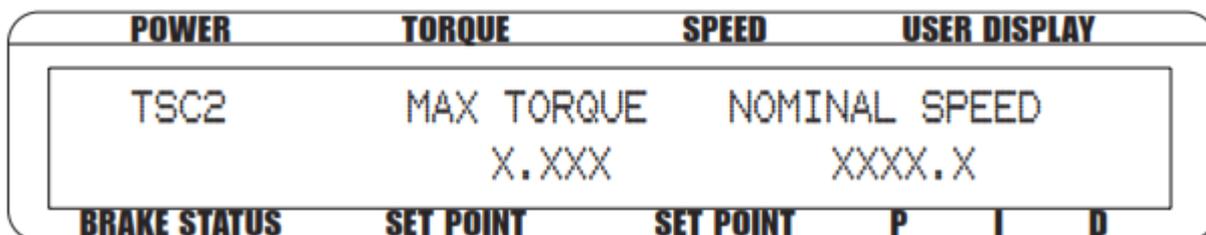


Рисунок 3-13 Меню установки индуктивного динамометра.

Нажмите кнопку TORQUE UNITS и используйте кнопки UP ◀ и DOWN ▶ и регулятор уменьшения/увеличения, чтобы установить максимальный момент. Нажмите SCALE P button используйте ◀ и ▶ и регулятор Уменьшить/Увеличить чтобы установить номинальную скорость. Нажмите SHIFT 4 раза, для завершения текущей установки и возвращения к главному меню.

8.б.Если используется магнитопорошковый динамометр

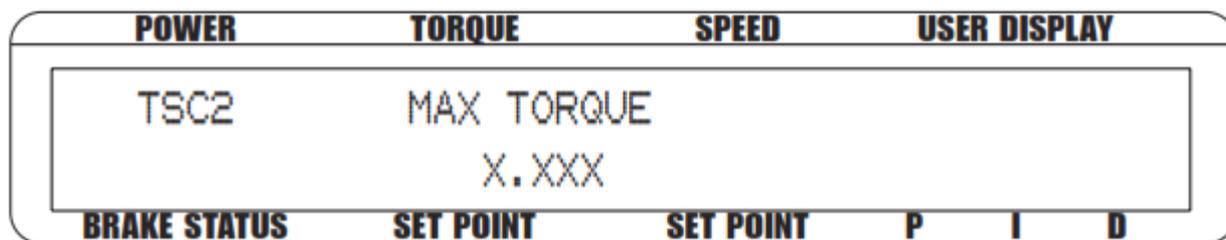


Рисунок 3-14 Меню установки магнитопорошкового динамометра

Нажмите кнопку TORQUE UNITS и используйте кнопки UP ◀ и DOWN ▶ и регулятор уменьшения/увеличения, чтобы установить максимальный момент. Нажмите SHIFT 3 раза, чтобы завершить текущую установку и вернуться в главное меню.

### 3.2.5 Установка индуктивного или магнитопорошкового динамометра

#### 3.2.5.1 Аппаратное подключение

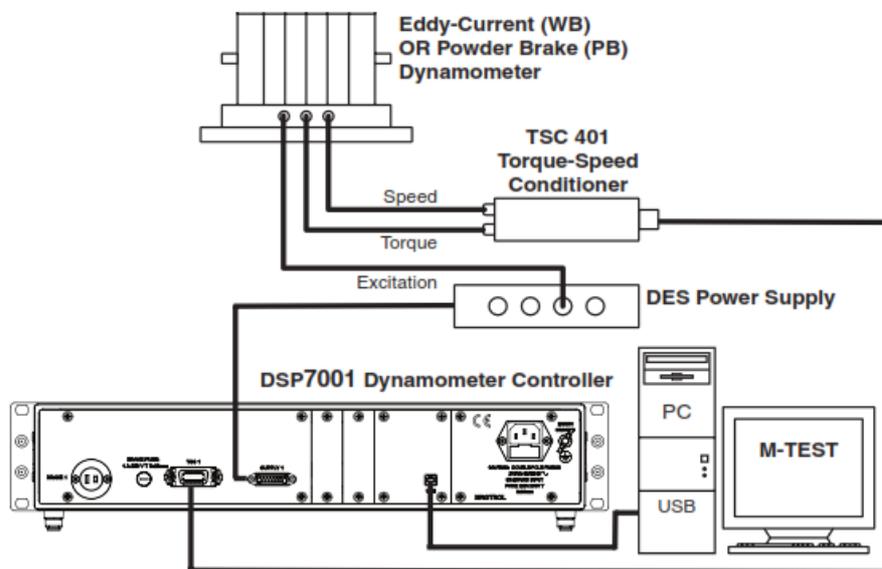


Рисунок 3-15 Установка индуктивного или магнитопорошкового динамометра

### 3.2.5.2 Конфигурация программы

1. Включите DSP7001 и перейдите в меню конфигурации динамометра. См. Раздел 3.2.1 – Настройка меню динамометра.
2. Нажмите POWER, пока не установлено подключение WB или PB.
3. Нажмите MAX SPEED используйте ◀ и ▶ и регулятор Уменьшить/Увеличить, чтобы установить желаемый коэффициент масштабирования. Выберите SCALE 1 чтобы установить фильтр.
- 8.a. Если используется индуктивный динамометр, нажмите SHIFT. Дисплей должен отобразить следующее:

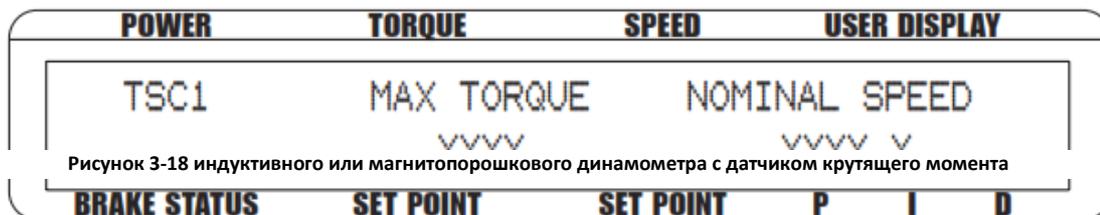


Рисунок 3-13 Меню установки индуктивного динамометра.

Нажмите кнопку TORQUE UNITS и используйте кнопки UP ◀ и DOWN ▶ и регулятор уменьшения/увеличения, чтобы установить максимальный момент. Нажмите SCALE P button используйте ◀ и ▶ и регулятор Уменьшить/Увеличить чтобы установить номинальную скорость. Нажмите SHIFT 3 раза, для завершения текущей установки и возвращения к главному меню.

- 8.b. Если используется магнитопорошковый динамометр

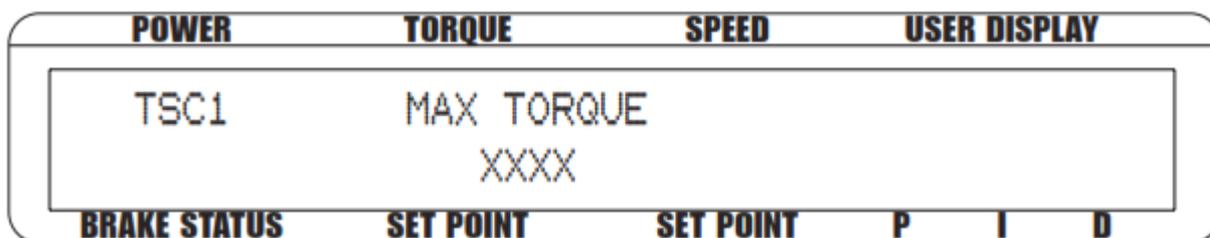
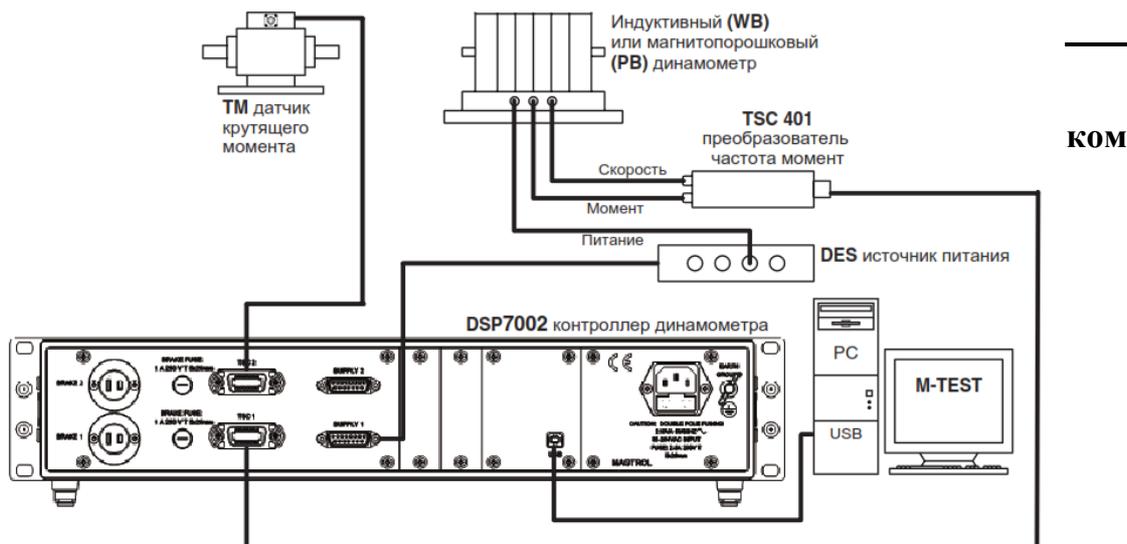


Рисунок 3-14 Меню установки магнитопорошкового динамометра

Нажмите кнопку TORQUE UNITS и используйте кнопки UP ◀ и DOWN ▶ и регулятор уменьшения/увеличения, чтобы установить максимальный момент. Нажмите SHIFT 3 раза, чтобы завершить текущую установку и вернуться в главное меню.

## 3.2.6 Уста крутящего 3.2.6.1 Аг



### 3.2.6.2 Конфигурация программы

1. Включите DSP7001 и перейдите в меню конфигурации динамометра. См. Раздел 3.2.2 – Меню конфигурации динамометра.
2. Выберите TSC1, далее по п.3.2.2
3. Выберите TSC2, далее по п.3.2.2
4. Нажмите POWER UNITS пока TM/TF установится на TSC2.
5. Нажмите кнопку TORQUE UNITS, пока не достигните WB/PB.
6. Нажмите MAX SPEED используйте ◀ и ▶ и регулятор Уменьшить/Увеличить, чтобы установить желаемый коэффициент масштабирования.
7. Выберите SCALE 1 чтобы установить фильтр.
8. Нажмите SHIFT. Дисплей должен отображать следующее:

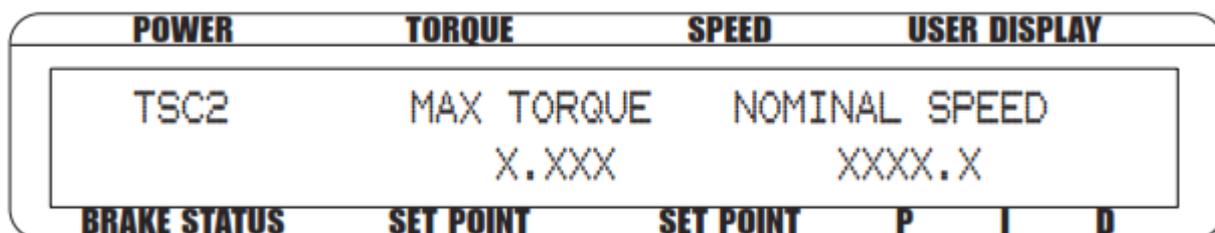


Рисунок 3-19 Меню установки датчика крутящего момента

7. Нажмите кнопку TORQUE UNITS и используйте кнопки UP ◀ и DOWN ▶ и регулятор уменьшения/увеличения, чтобы установить максимальный момент. Нажмите SCALE P button используйте ◀ и ▶ и регулятор Уменьшить/Увеличить чтобы установить номинальную скорость.
8. Нажмите SHIFT 3 раза, чтобы вернуться к главному меню.

### 3.2.7 Установка индуктивного или магнитопорошкового динамометра с вспомогательным оборудованием

#### 3.2.7.1 Аппаратное подключение

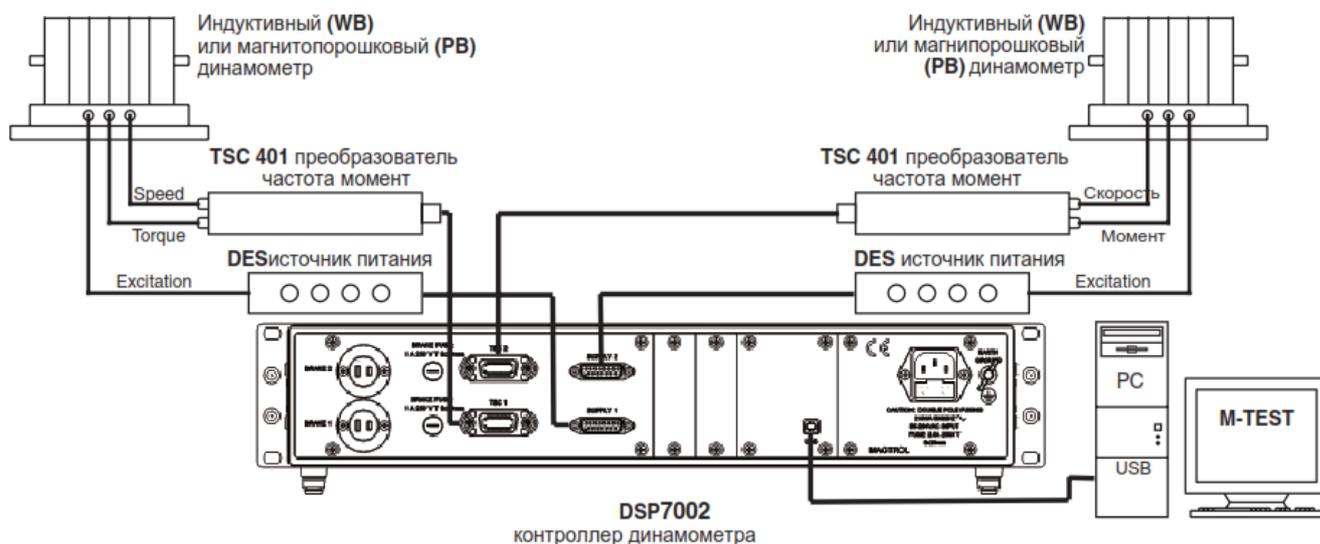


Рисунок 3-20 Два индуктивных / магнитопорошковых динамометра (независимая установка)

### 3.2.7.2 Конфигурация программы

1. Включите DSP7001 и перейдите в меню конфигурации динамометра.
2. Выберите TSC1, далее по п.3.2.5
3. Нажмите POWER UNITS пока WB/PB установится.
4. Нажмите MAX SPEED используйте ◀ и ▶ и регулятор Уменьшить/Увеличить, чтобы установить желаемый коэффициент масштабирования для TSC2.
5. Выберите SCALE 1 чтобы установить фильтр.
- 6.a. При использовании индуктивного динамометра, нажмите SHIFT. Дисплей должен отображать, как показано на *Рисунке 3-13*. Нажмите кнопку TORQUE UNITS и используйте кнопки UP ◀ и DOWN ▶ и регулятор уменьшения/увеличения, чтобы установить необходимый мах момент. Нажмите SCALE P button используйте ◀ и ▶ и регулятор Уменьшить/Увеличить чтобы установить номинальную скорость. Нажмите SHIFT 2 раза, чтобы перейти в меню установки вспомогательного оборудования TSC2, как показано на *Рисунке 3-21*.

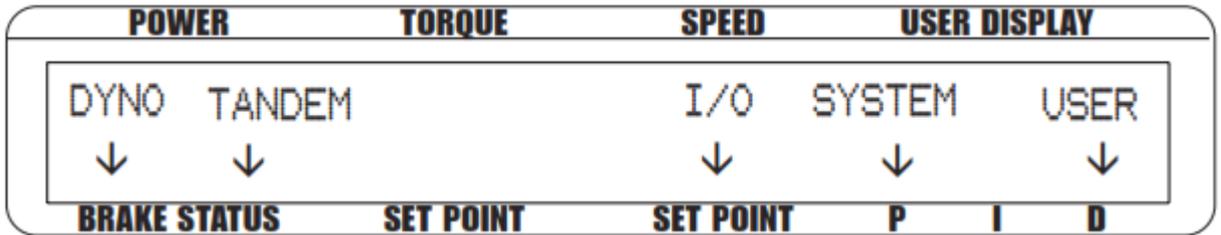


Рисунок 3-21 Меню тандемного конфигурирования

- 6.b. Если используется магнитопорошковый динамометр, нажмите SHIFT, дисплей должен отобразить как показано на рисунке 3-14 чтобы войти в меню установки вспомогательного оборудования TSC2, как показано на *Рисунке 3-15*. Нажмите кнопку TORQUE UNITS и используйте кнопки UP ◀ и DOWN ▶ и регулятор уменьшения/увеличения, чтобы установить мах момент. Нажмите SHIFT 2 раза, чтобы вернуться в главное меню.
8. Нажмите POWER UNITS чтобы выбрать тандем.
9. Меню отобразит следующее:

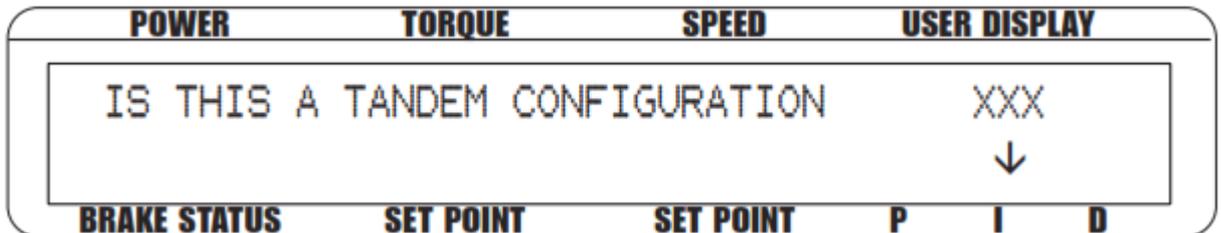


Рисунок 3-22 Меню тандемного конфигурирования

10. Нажмите SCALE I до тех пор пока не отобразится NO.
11. Нажмите SHIFT 2 раза, для завершения начальной установки и возвращения к новому главному меню.

## 3.2.8 Два индуктивных / магнитопорошковых динамометра (установка в тандеме)

### 3.2.8.1 Аппаратное подключение

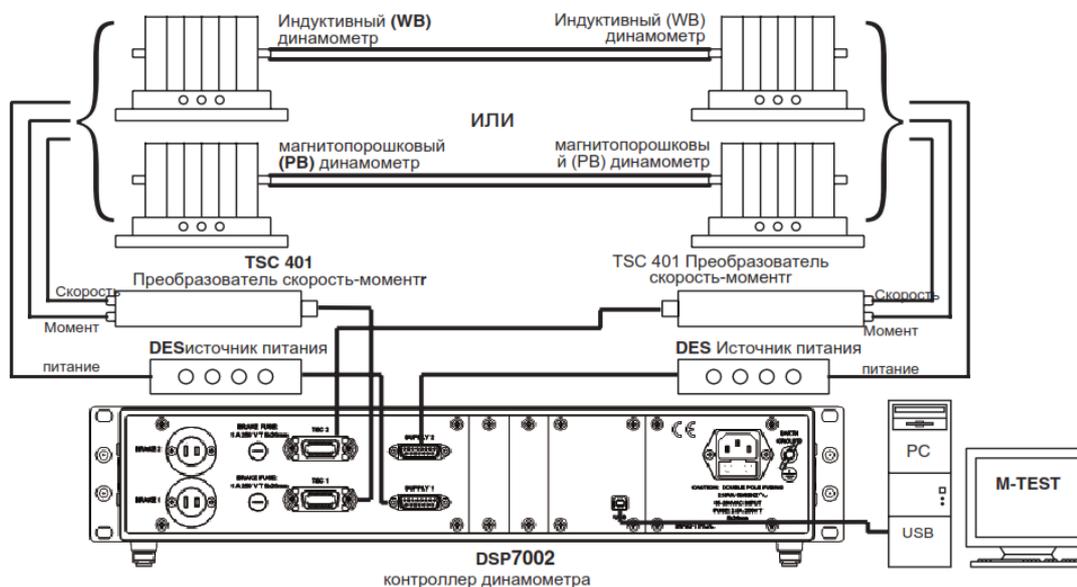


Рисунок 3-22 Два индуктивных / магнитопорошковых динамометра (установка в тандеме)



Примечание: Такая совместная конфигурация применима только к комбинациям WB -WB или PB-PB

### 3.2.8.2 Конфигурация программы

1. Включите DSP7001 и перейдите в меню конфигурации динамометра.
2. Выберите TSC1, далее по п.3.2.5
3. Нажмите POWER UNITS пока WB/PB установится.
4. Нажмите MAX SPEED используйте ◀ и ▶ и регулятор Уменьшить/Увеличить, чтобы установить желаемый коэффициент масштабирования для TSC2.
5. Выберите SCALE 1 чтобы установить фильтр.
- 6.a. При использовании индуктивного динамометра, нажмите SHIFT. Дисплей должен отображать, как показано на *Рисунке 3-13*. Нажмите кнопку TORQUE UNITS и используйте кнопки UP ◀ и DOWN ▶ и регулятор уменьшения/увеличения, чтобы установить необходимый мах момент. Нажмите SCALE P button используйте ◀ и ▶ и регулятор Уменьшить/Увеличить чтобы установить номинальную скорость. Нажмите SHIFT 2 раза, чтобы перейти в меню установки вспомогательного оборудования TSC2, как показано на *Рисунке 3-21*.
- 6.b. Если используется магнитопорошковый динамометр, нажмите SHIFT, дисплей должен отобразить как показано на *рисунке 3-14* чтобы войти в меню установки вспомогательного оборудования TSC2, как показано на *Рисунке 3-15*. Нажмите кнопку TORQUE UNITS и используйте кнопки UP ◀ и DOWN ▶ и регулятор уменьшения/увеличения, чтобы установить мах момент. Нажмите SHIFT 2 раза, чтобы вернуться в главное меню.
- Нажмите SHIFT 2 раза, чтобы перейти в меню установки вспомогательного оборудования TSC2, как показано на *Рисунке 3-22*.
8. Нажмите POWER UNITS чтобы выбрать тандем.

9. Нажмите SCALE I до тех пор пока не отобразится YES.
10. Нажмите SHIFT 2 раза, для завершения начальной установки и возвращения к новому главному меню.

### 3.2.9 Индуктивный динамометр с магнитопорошковым (установка в тандеме)

#### 3.2.9.1 Аппаратное подключение

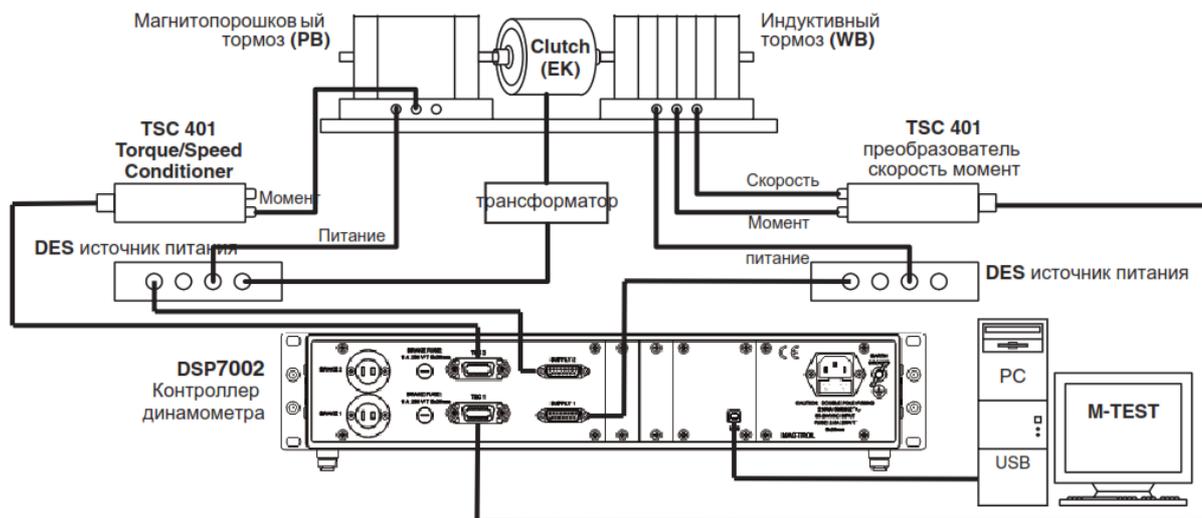


Рисунок 3-23 Индуктивный динамометр с магнитопорошковым (установка в тандеме)

#### 3.2.9.2 Конфигурация программы

1. Включите DSP7001 и перейдите в меню конфигурации динамометра. См.п.3.2.1
2. Нажмите POWER UNITS пока WB установится для TSC1.
3. Нажмите MAX SPEED используйте ◀ и ▶ и регулятор Уменьшить/Увеличить, чтобы установить желаемый коэффициент масштабирования.
4. Выберите SCALE 1 чтобы установить фильтр.
5. Нажмите SHIFT, чтобы выйти в меню установки индуктивного динамометра TSC1 показанное на Рисунке 3-16.
6. Нажмите кнопку TORQUE UNITS и используйте кнопки UP ◀ и DOWN ▶ и регулятор уменьшения/увеличения, чтобы установить необходимый max момент. Нажмите SCALE P button используйте ◀ и ▶ и регулятор Уменьшить/Увеличить чтобы установить номинальную скорость.
7. Нажмите SHIFT 3 раза, чтобы завершить установку.
8. Нажмите TSC, чтобы переключиться на настройку TSC2.
9. Нажмите POWER UNITS пока PB установится для TSC2.
10. Нажмите MAX SPEED используйте ◀ и ▶ и регулятор Уменьшить/Увеличить, чтобы установить желаемый коэффициент масштабирования.
11. Выберите SCALE 1 чтобы установить фильтр.
12. Нажмите SHIFT, чтобы перейти к настройке TSC2 Рисунок 3-14.
13. Нажмите кнопку TORQUE UNITS и используйте кнопки UP ◀ и DOWN ▶ и регулятор уменьшения/увеличения, чтобы установить необходимый max момент.
14. Нажмите SHIFT 2 раза. Меню аналогично 3-21.
15. Выберите TANDEM. Дисплей аналогичен рисунку 3-22.
16. Нажмите SCALE I до тех пор пока не отобразится YES.

17. Нажмите SHIFT один раз, чтобы достичь максимальной скорости Возбужденные, как показано ниже.

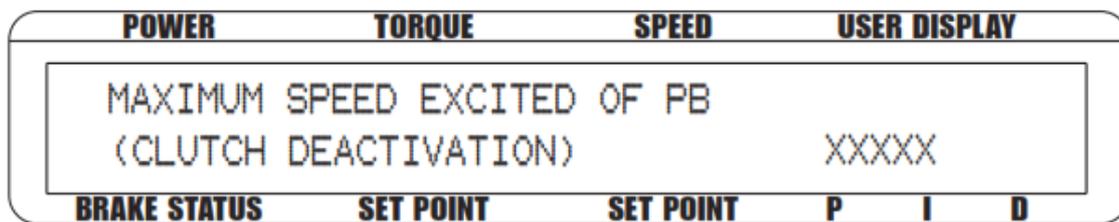


Рисунок 3-24 Задание максимальной скорости возбуждения

18. Нажмите SCALE P button используйте ◀ и ▶ и регулятор Уменьшить/Увеличить чтобы установить номинальную скорость PB.

19. Нажмите SHIFT 3 раза, чтобы закончить установку.



---

Примечание: Ключ TSC отключен в конфигурации тандема.

---

### 3.2.10 Датчик крутящего момента с функцией перекрестного контура

#### 3.2.10.1 Аппаратное подключение

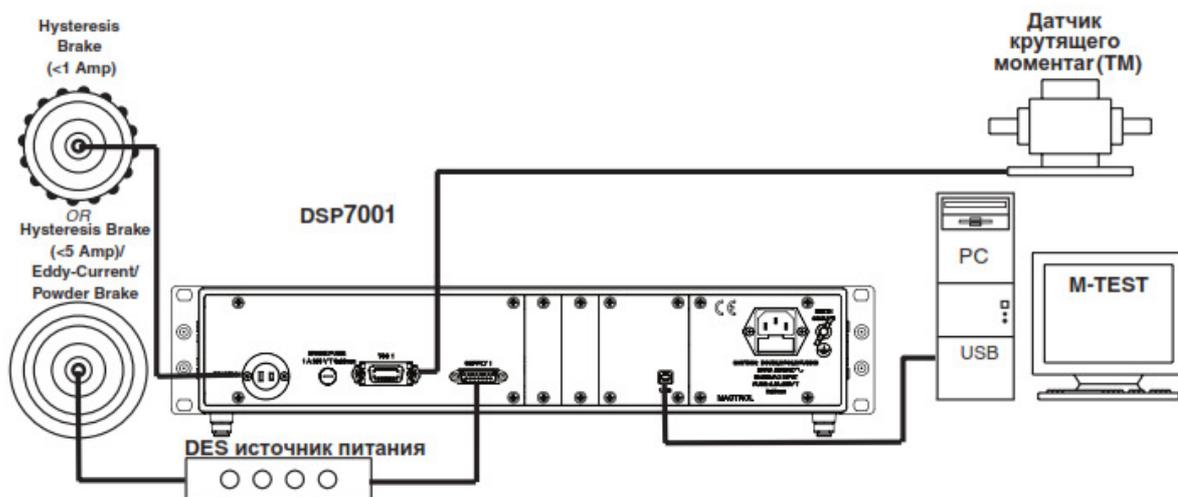


Рисунок 3-25 Датчик крутящего момента с функцией перекрестного контура



Примечание: Датчик крутящего момента с функцией перекрестного контура Подключение позволяет по замкнутому контуру управлять тормозом через датчик крутящего момента.

#### 3.2.10.2 Конфигурация программы

1. Включите DSP7001 и перейдите в меню конфигурации динамометра. См. Раздел 3.2.1 – Меню конфигурации динамометра.
2. Нажмите POWER UNITS пока TM/TF установится.
3. Нажмите кнопку TORQUE UNITS, пока не достигните верного динамометра.
4. Нажмите MAX SPEED используйте ◀ и ▶ и регулятор Уменьшить/Увеличить, чтобы установить желаемый коэффициент масштабирования.
5. Выберите SCALE 1 чтобы установить фильтр.
6. Нажмите SHIFT. Дисплей должен отображать следующее:

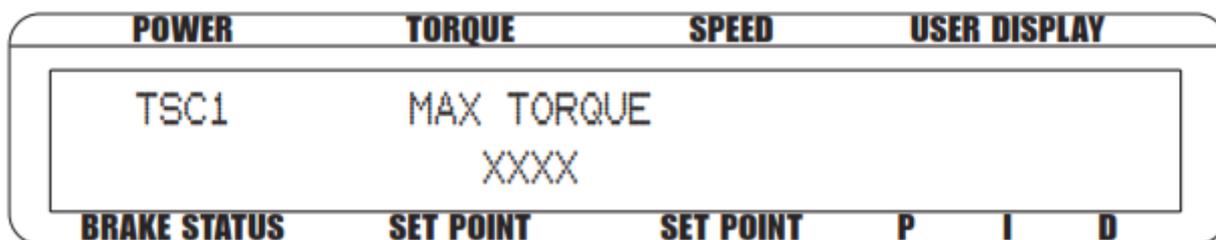


Рисунок 3-26 Меню установки TSC1

7. Нажмите кнопку TORQUE UNITS и используйте кнопки UP ◀ и DOWN ▶ и регулятор уменьшения/увеличения, чтобы установить максимальный момент.
8. Нажмите SHIFT 3 раза, чтобы вернуться к главному меню.

### 3.3 Установка фильтра крутящего момента



---

Примечание: Установка фильтра должна происходить после того как была закончена установка аппаратных средств и выполнена конфигурация программы выбранных инструментов тестирования.

*Глава 3 - Установка / настройка.*

---

Есть шесть различных настроек фильтра, можно выбрать 2Гц, 5Гц, 10Гц, 20Гц, 50Гц, 100Гц и ВЫКЛЮЧЕН. Следующие инструкции показывают, как выбрать нужный фильтр для каждого канала:

1. Начиная с главного меню, нажмите SHIFT.
2. Нажмите кнопку SETUP.
3. Выберите DYNO.
4. Выберите динамометр.
5. Нажмите кнопку SCALE I для нужной настройки фильтра.
6. Нажмите клавишу SHIFT, пока не появится основное меню. Количество раз будет варьироваться в зависимости от выбора тестирования прибора.
7. Для установки фильтра для TSC2, нажмите TSC, чтобы перейти к настройке TSC2 и следуйте инструкциям выше.

### 3.4 Установка частоты вращения



---

Примечание: Независимо от выбранного входа на скорости, скорость вычисляется. Доступная скорость для USB / GPIB / RS-232 контура управления в размере 488 выборок в секунду и для дисплея более медленный темп около 1/4 секунды.

---

Тахометр А предназначен для использования с одним выходным датчиком скорости. Максимальная частота в системе при использовании тахометра А 200 кГц. Импульс на оборот (PPR) может быть установлен от 1 до 99999 PPR.

RPM – максимальное количество об/мин; PPR- энкодер импульса на оборот

Сохраняемая входная частота для DSP7000 меньше 200, 000Гц

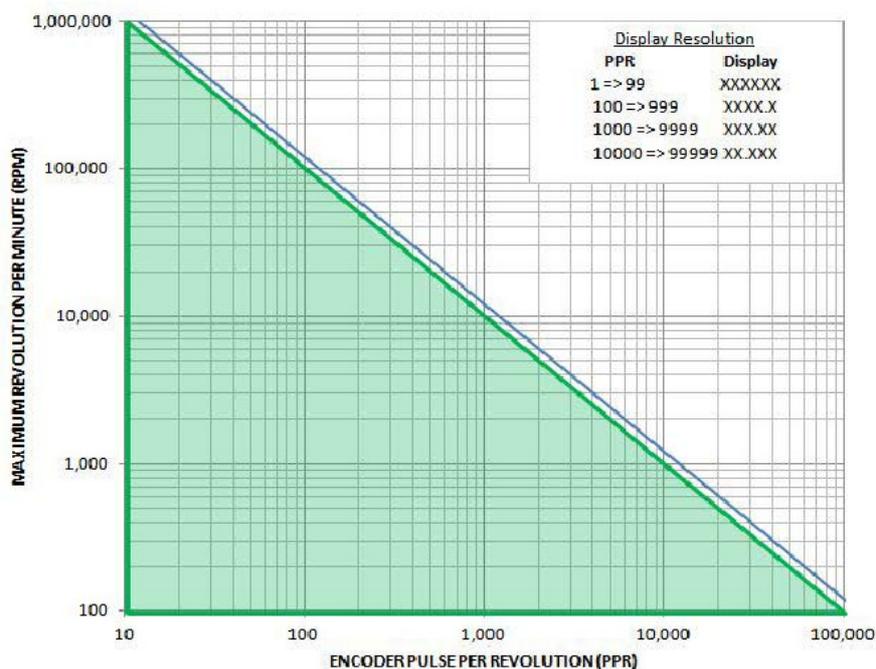


Рисунок 3-27 График РМ и PPR

Рисунок 3-27 показывает допустимые максимальные обороты при использовании датчика с учетом

Этот рисунок показывает, что входную частоту нужно держать в допустимых пределах для DSP7000.

Угол поворота предназначен для использования с очень медленными приложениями RPM с импульсным датчиком в системе. Скорость системы ограничена до 100 оборотов в минуту. Импульс на оборот (PPR) может быть установлен от 1000 до 99999 PPR. Угол для выполнения измерения может быть установлено от 10 до 90 градусов. Максимальная частота энкодера может быть выше, чем 200 кГц.

A1 предназначен для принятия аналогового напряжения от карты IO ввода-вывода, связанный с каналом установки. Аналоговое напряжение используется в качестве входного сигнала скорости. Масштабный коэффициент может быть применен ко входу.

1. Начиная с главного меню, нажмите SHIFT.
2. Нажмите кнопку SETUP, чтобы отобразить меню настройки.
3. Выберите DYNO , чтобы отобразить меню настройки динамометр.
4. Выберите энкодер. Дисплей должен выглядеть следующим образом:

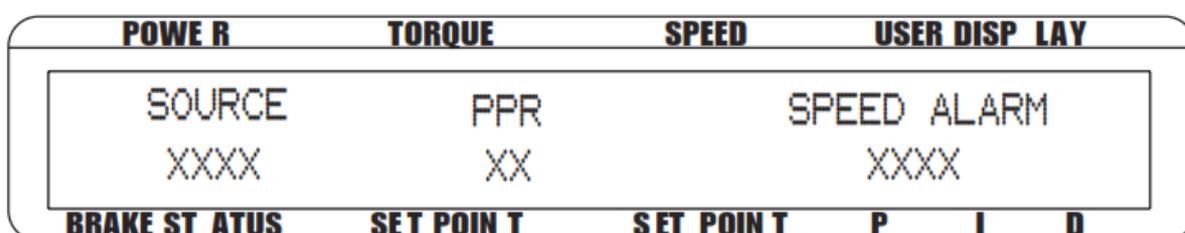


Рисунок 3-28 Меню установки энкодера

5. Нажмите POWER UNITS пока не установится нужный бит для TSC (тахометр A, QUAD DEG, AI 1).

### 3.4.1 Тахометр А

1. В главном меню следуйте инструкциям по установке приборов. *Смотрите раздел 3.4 - Установка частоты вращения и Рис 3-28 Меню энкодера.*

2. Нажмите TORQUE UNITS и используйте ◀ ▶ кнопки и Decrease/Increase(Уменьшение/Увеличение) для установки PPR.

3. Нажмите кнопку SCALE P и используйте ◀ ▶ кнопки и Decrease/Increase(Уменьшение/Увеличение) для установки скорости сигнала.

4. Нажмите SHIFT 3 раза, чтобы завершить установку и вернуться в главное меню.

### 3.4.2 Угол поворота

1. В главном меню следуйте инструкциям по установке приборов. *Смотрите раздел 3.4 - Установка частоты вращения.* Дисплей должен выглядеть следующим образом:



Рисунок 3-29 Меню установки угла поворота

2. Нажмите TORQUE UNITS и используйте ◀ ▶ кнопки и Decrease/Increase(Уменьшение/Увеличение) для установки PPR.

3. Нажмите MAX SPEED и используйте ◀ ▶ кнопки и Decrease/Increase(Уменьшение/Увеличение) для установки углов.

4. Нажмите кнопку SCALE P и используйте ◀ ▶ кнопки и Decrease/Increase(Уменьшение/Увеличение) для установки сигнала скорости.

5. Нажмите SHIFT 3 раза, чтобы завершить установку и вернуться в главное меню.

### 3.4.3 AI 1

1. В главном меню следуйте инструкциям по установке приборов. *Смотрите раздел 3.4 - Установка частоты вращения.* Дисплей должен выглядеть следующим образом:

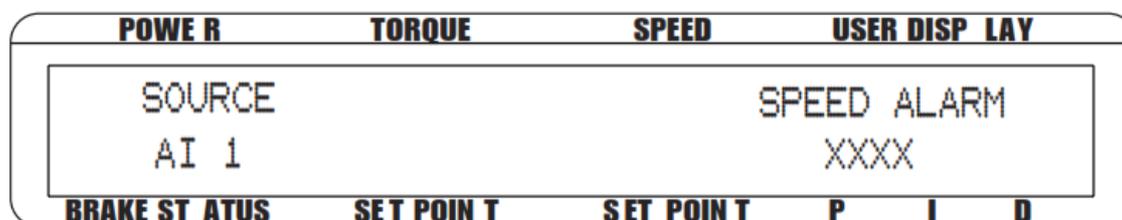


Рисунок 3-30 Меню установки AI 1

2. Нажмите кнопку SCALE P и используйте ◀ ▶ кнопки и Decrease/Increase(Уменьшение/Увеличение) для установки сигнала скорости.

3. Нажмите SHIFT 3 раза, чтобы завершить установку и вернуться в главное меню.

## 3.5 Настройка связи

### 3.5.1 GPIB адрес

1. Начиная с главного меню, нажмите SHIFT.
2. Нажмите кнопку SETUP, чтобы отобразить меню настройки.
3. Нажмите SCALE P для отображения меню настройки системы. Дисплей должен выглядеть следующим образом:

POWE R	TORQUE	SPEED	USER DISP LAY
CONTR	GPIB ADDR	RS232	MODE
X	X	XXXXXX	XXXX
BRAKE ST ATUS	SET POIN T	SET POIN T	P I D

Рисунок 3-31 Меню настройки системы

4. Нажмите TORQUE UNITS, чтобы выбрать нужный GPIB адрес.
5. Нажмите SHIFT 2 раза, чтобы завершить установку и вернуться в главное меню.

### 3.5.2 Интерфейс RS-232

1. Начиная с главного меню, нажмите SHIFT.
2. Нажмите кнопку SETUP, чтобы отобразить меню настройки.
3. Нажмите SCALE P для вывода меню настройки системы. *Смотрите рисунок 3-31 Меню настройки системы.*
4. Нажмите MAX SPEED для выбора нужного интерфейса RS-232.
5. Нажмите SHIFT 2 раза, чтобы завершить установку и вернуться в главное меню.

---

## 4. Настройка PID

---

### 4.1 Параметры PID

DSP7000 имеет функциональную возможность настройки PID для обоих режимов, частоты вращения и крутящего момента, чтобы обеспечить лучший отклик системы. PID контур включает следующие три переменные:

P = пропорциональный коэффициент

I = интеграл

D = дифференциал

Другие важные переменные включают:

- Заданная величина – желаемое значение нагрузки или частоты вращения
- Ошибка - разница между заданной величиной и фактическим измерением

#### 4.1.1 P (Пропорциональный коэффициент)

С пропорциональным коэффициентом выходной сигнал контроллера пропорционален ошибке или отклонению в измерении. Обычно присутствует расхождение, между установленным и фактическими значениями. Увеличение пропорционального коэффициента делает PID контур нестабильным. Увеличение интегрального значения устраняет эту нестабильность. Для лучшего контроля контуром, установите значение коэффициента настолько высоко, насколько это возможно, но чтобы при этом контур остался стабильным.

#### 4.1.2 I (Интегральный коэффициент)

С интегральной составляющей выходной сигнал контроллера пропорционален временной составляющей присутствующей ошибки. Увеличение интегрального значения устраняет отклонение от заданного значения. Если возникают колебания, увеличьте дифференциальное значение.

#### 4.1.3 D (Дифференциал)

С дифференциальной составляющей выходной сигнал контроллера пропорционален степени изменения измерения или ошибки. Дифференциальная составляющая может компенсировать изменение измерения. Она устраняет наиболее быстрые изменения измерения. Чем пропорциональная составляющая.

### 4.2 Регулировка значений PID

#### 4.2.1 Порядок установки значения P

1. Находясь в главном меню, нажмите кнопку P.
2. Используйте регулятор уменьшения/увеличения, пока не установится требуемое значение в процентах (диапазон от 0 до 99 %).

#### 4.2.2 Порядок установки значения I

1. Находясь в главном меню, нажмите кнопку I.
2. Используйте регулятор уменьшения/увеличения, пока не установится требуемое значение в процентах (диапазон от 0 до 99 %).

### **4.2.3 Порядок установки значения D**

1. Находясь в главном меню, нажмите кнопку D.
2. Используйте регулятор уменьшения/увеличения, пока не установится требуемое значение в процентах (диапазон от 0 до 99 %).

## 4.3 Установка правильных параметров PID для Вашего мотора



Примечание: У каждого типа двигателя будут свои собственные оптимальные ПИД настройки на различных точках нагрузки.

### 4.3.1 Установка PID с неизвестным мотором или системой

Если пользователь не ознакомился с характеристиками испытуемого двигателя, рекомендуется начать с режима контроля открытого контура. При этом пользователь может на практике, безопасно для системы, понять суть производительности двигателя.

1. Чтобы войти в режима контроля открытого контура, начните с выключения двигателя и тормоза. Нажмите и держите кнопку OPEN LOOP. Дисплей будет выглядеть следующим образом:

POWER	TORQUE	SPEED	USER DISPLAY
0.000 X	0.000 XX.XX	0	OPEN LOOP
OFF	0.00 %	USED AS PRELOAD	NO
BRAKE STATUS	SET POINT	SET POINT	P I D

Рисунок 4-1 Меню контроля открытого контура

2. Установите процент тока питания - ноль.
3. Запустите двигатель.
4. Медленно увеличивайте подачу тока питания на тормоз.
5. Обратите внимание на показатели крутящего момента и частоты вращения допустимые для двигателя.
6. Чтобы выйти из режима контроля открытого контура и вернуться к главному меню, выключите двигатель и тормоз и нажмите и держите кнопку OPEN LOOP.

### 4.3.2 Установка PID для контроля крутящего момента

1. Выключите двигатель и тормоз, установите необходимое значение крутящего момента, нажимая кнопку TORQUE SET и используя кнопки UP ◀ и DOWN ▶ и регулятор уменьшения/увеличения.
2. Установите нулевые значения P, I и D.
3. Включите двигатель.
4. Включите тормоз.
5. Медленно увеличивайте значение P, пока крутящий момент не составит приблизительно 25 % от желаемого значения нагрузки.

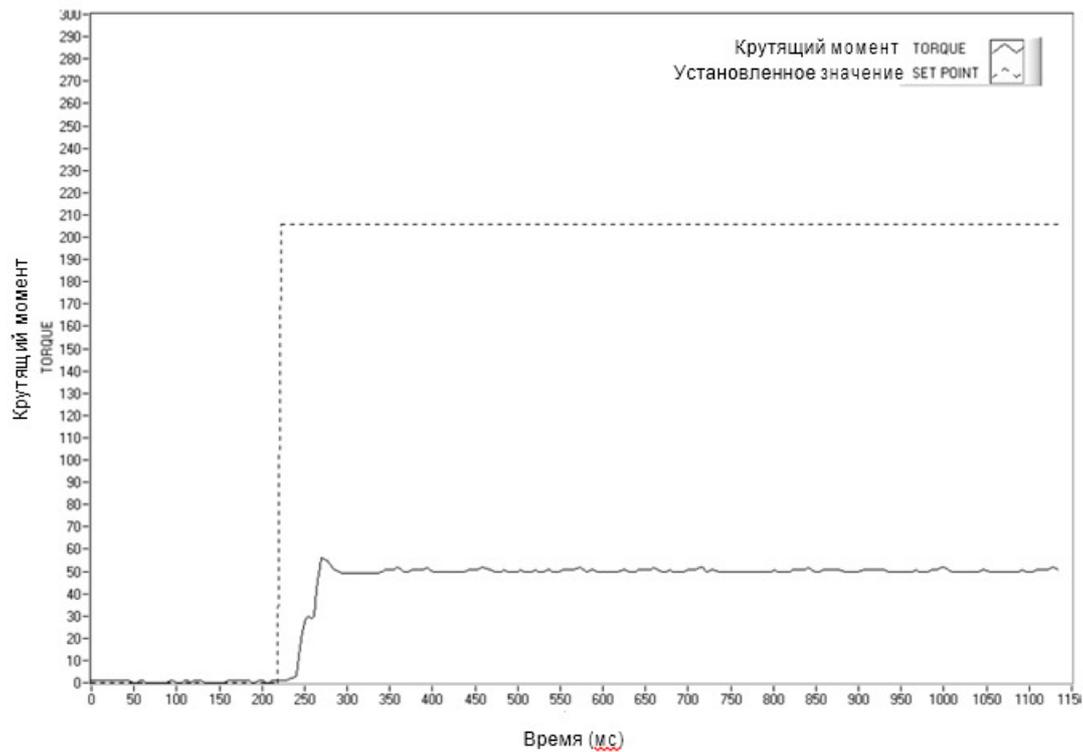


Рисунок 4-2 Начальное значение P для контроля крутящего момента при 25 %

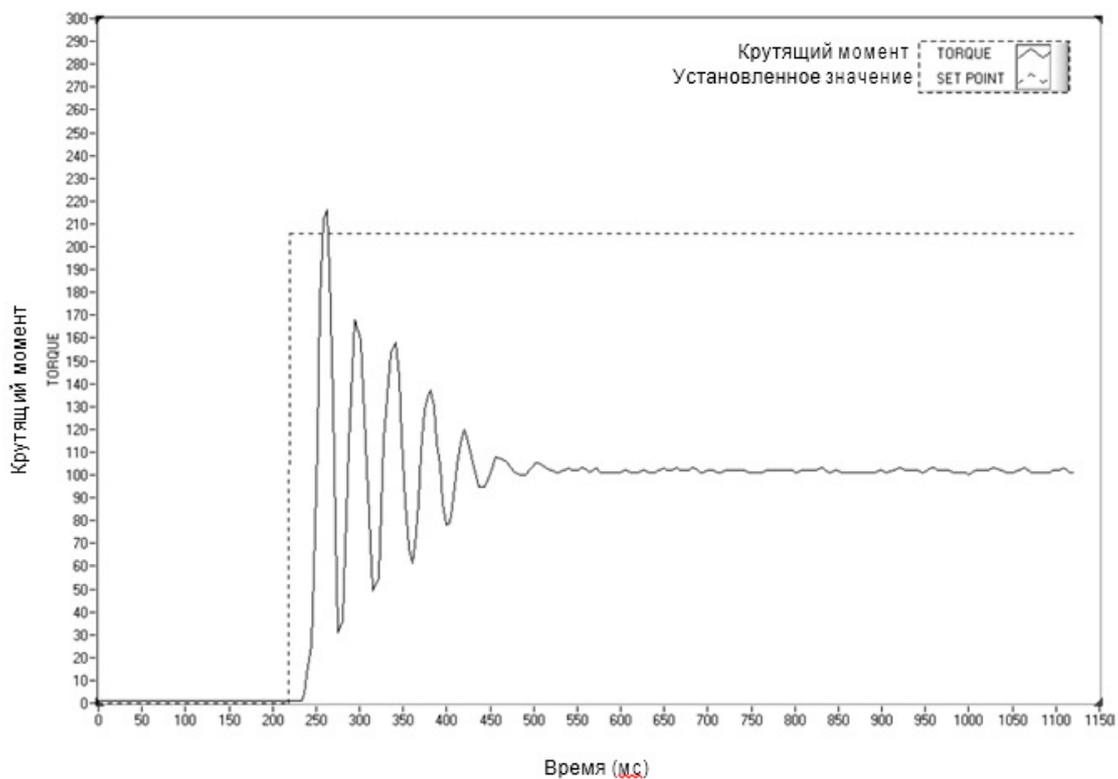


Рисунок 4-3 высокое значение P для контроля крутящего момента

Выключите тормоз.

7. Увеличьте значение I на 10 %.

8. Включите тормоз и наблюдайте за результатом, затем выключите тормоз. Желаемый результат – быстрый отклик с некоторыми превышениями характеристики.

- a. Если отклик был слишком медленным, увеличьте значение I на 1-5 % и повторите шаг 8.
- b. Если отклик был слишком быстрым, уменьшите значение I на 1-5 % и повторите шаг 8.

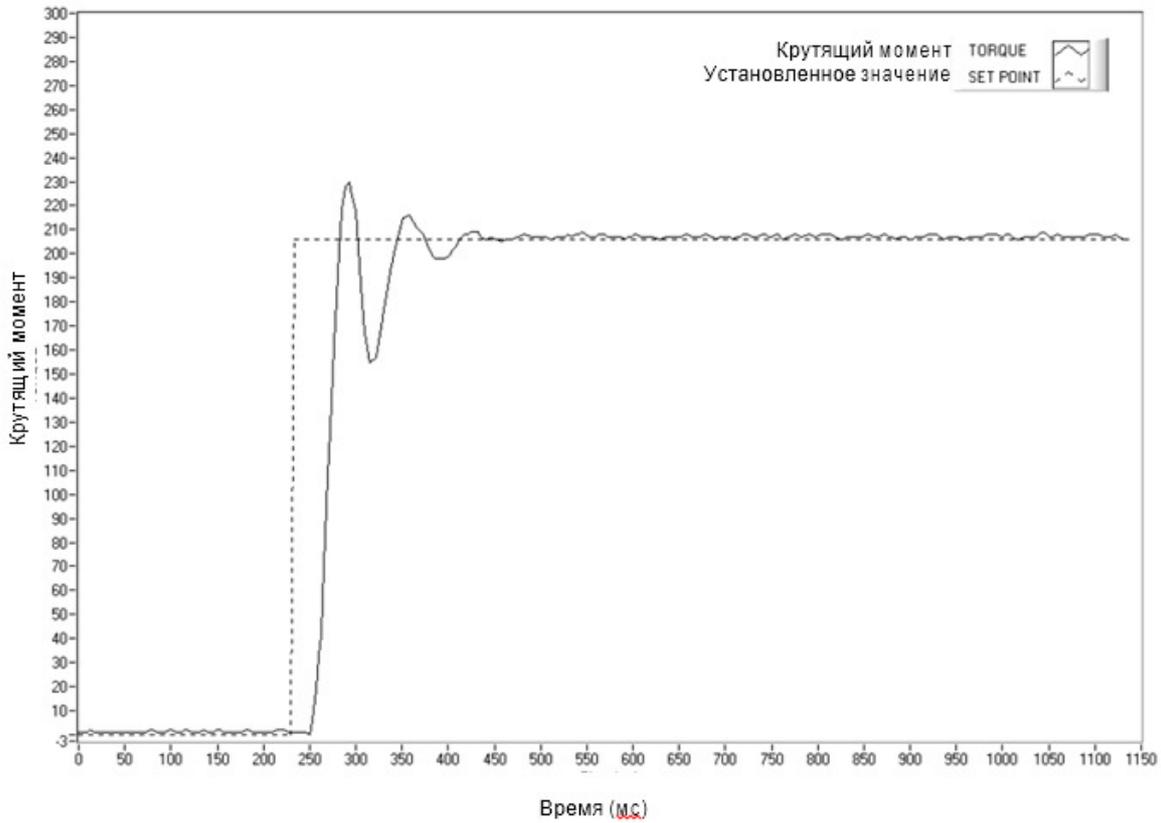


Рисунок 4-4 Начальное значение I для контроля крутящего момента

- c. Если имеет место слишком большое превышение характеристики, увеличьте значение D на 1% и повторите шаг 8. При каждом увеличении значения D, пропорционально уменьшите значение P.

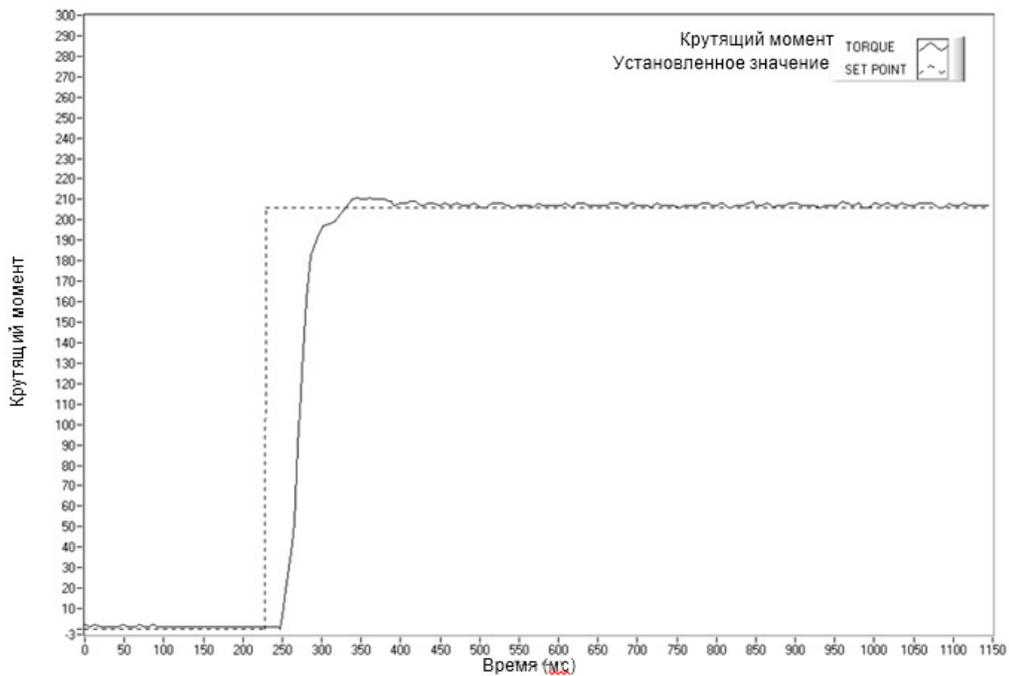


Рисунок 4-5 Начальное значение D для контроля крутящего момента

### 4.3.3 Установка PID для контроля частоты вращения

1. Выключите двигатель и тормоз, установите необходимое значение частоты вращения, нажимая кнопку TARE и используя кнопки ◀ и RESET TARE ▶ и регулятор уменьшения/увеличения.
2. Установите нулевые значения P, I и D.
3. Включите двигатель.
4. Включите тормоз.
5. Медленно увеличивайте значение P, пока значение частоты вращения не составит приблизительно 25 % от желаемой.

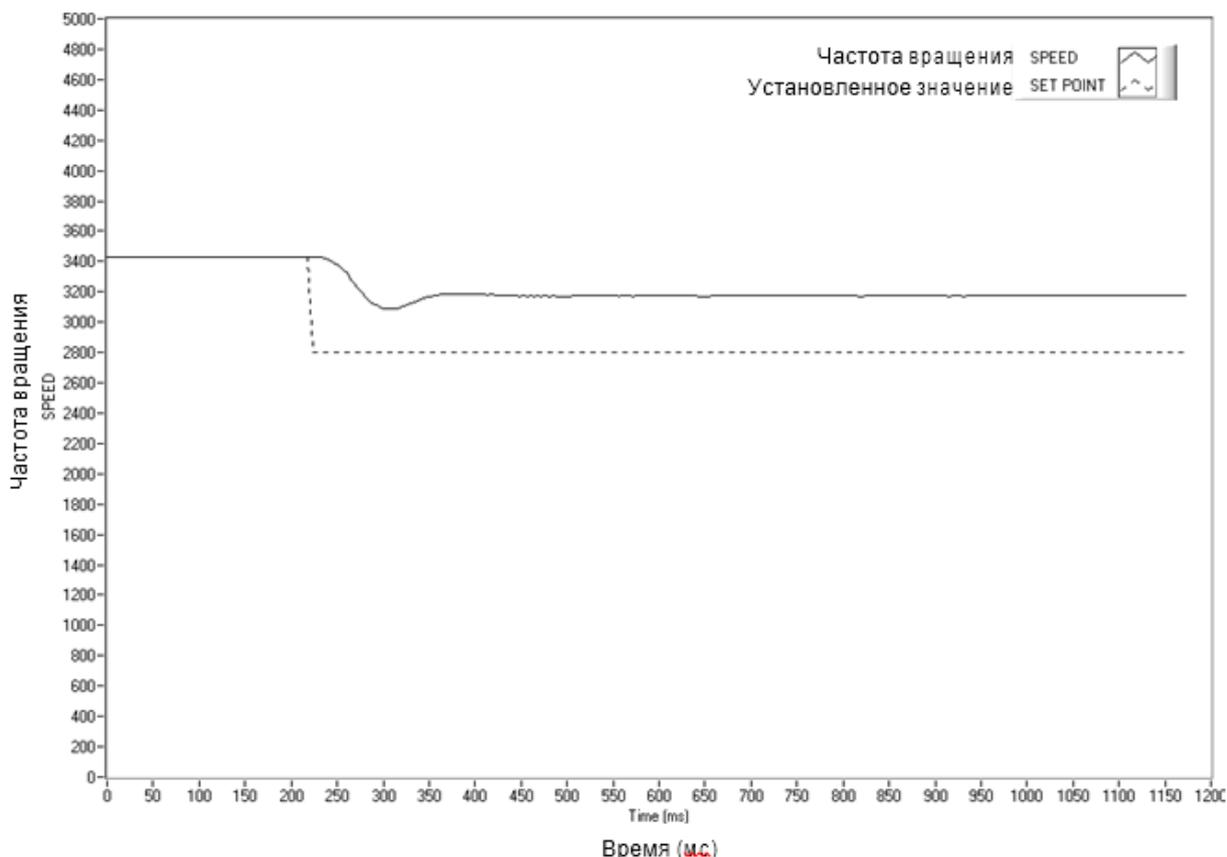


Рисунок 4-6 Начальное значение P для контроля частоты вращения при 25 %

6. Выключите тормоз.
7. Увеличьте значение I на 10 %.
8. Включите тормоз и наблюдайте за результатом, затем выключите тормоз. Желательный результат – быстрый отклик с некоторыми превышениями характеристики.
  - a. Если отклик был слишком медленным, увеличьте значение I на 1-5 % и повторите шаг 8.
  - b. Если отклик был слишком быстрым, уменьшите значение I на 1-5 % и повторите шаг 8.

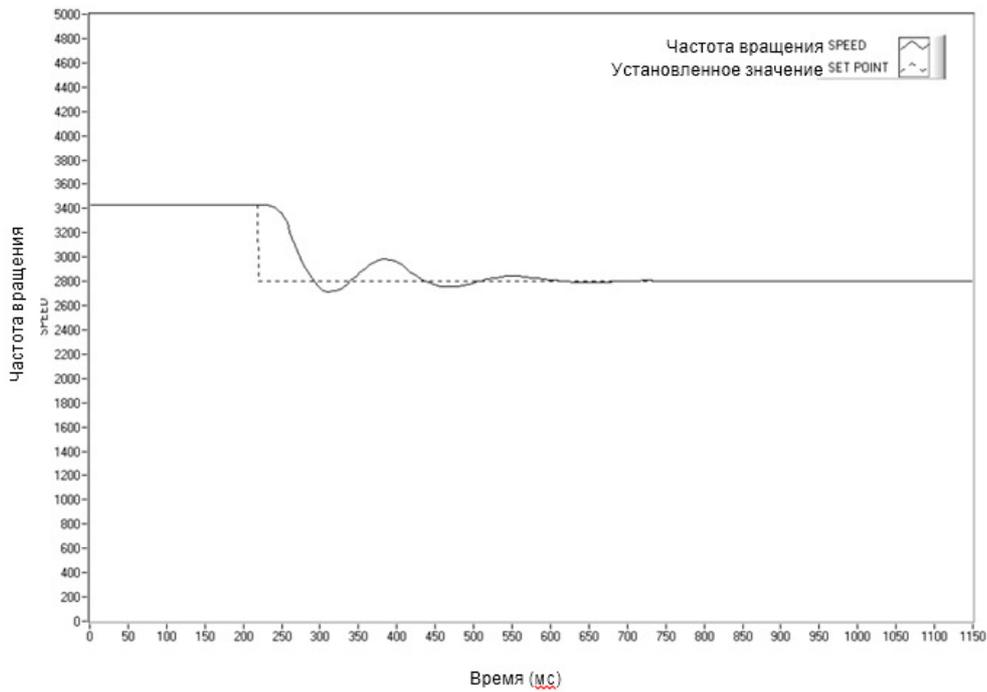


Рисунок 4-7 Начальное значение I для контроля частоты вращения

Рисунок 5-8 Начальное значение I для контроля частоты вращения

- с. Если имеет место слишком большое превышение характеристики, увеличьте значение D на 1% и повторите шаг 8. При каждом увеличении значения D, пропорционально уменьшите значение P.

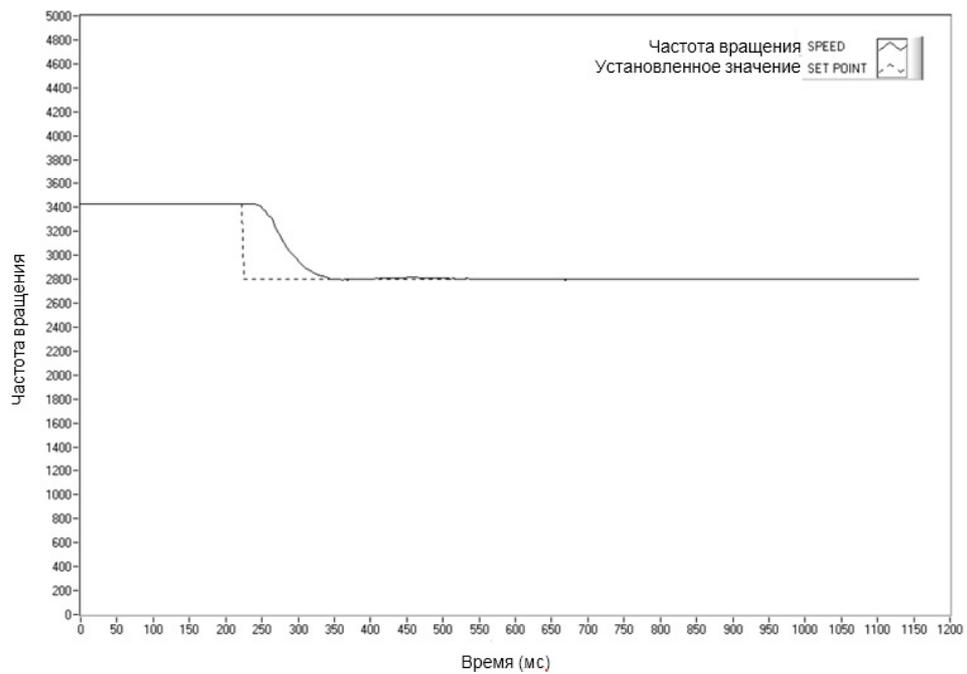


Рисунок 4-8 Начальное значение D для контроля частоты вращения

#### 4.3.4 Установка PID для линейного замедления

Практически невозможно выбрать значения PID, которые оптимально управляли бы открытым контуром в широком диапазоне частоты вращения. С опытом Magtrol в испытании двигателей наши инженеры разработали динамический алгоритм PID. Значения PID изменяются с заданными значениями частоты вращения. В большинстве случаев, значения PID высокие при небольшой нагрузке двигателя и имеют тенденцию уменьшаться при более высоких нагрузках.

Программное обеспечение Magtrol M-TEST обеспечивает установку функции PID в настройках для теста линейного замедления. В программном обеспечении M-TEST динамическое масштабирование может быть включено или отключено, а также возможно выбрать отрезок масштабирования..

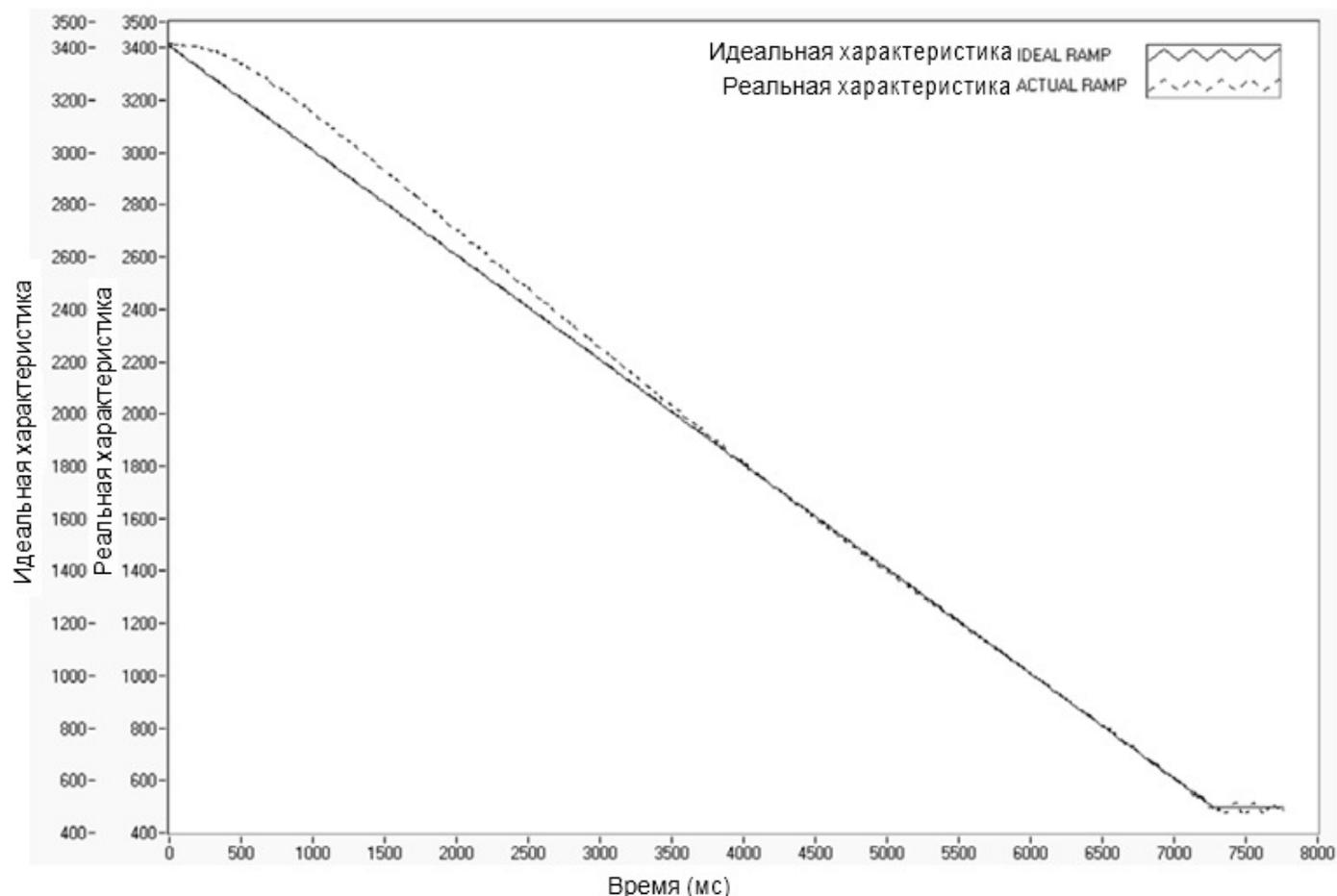


Рисунок 4-11 Линейное замедление при низком I

Замедление показывает низкое значение I. Примечание – нелинейность в начале характеристики и хорошие результаты к концу замедления.

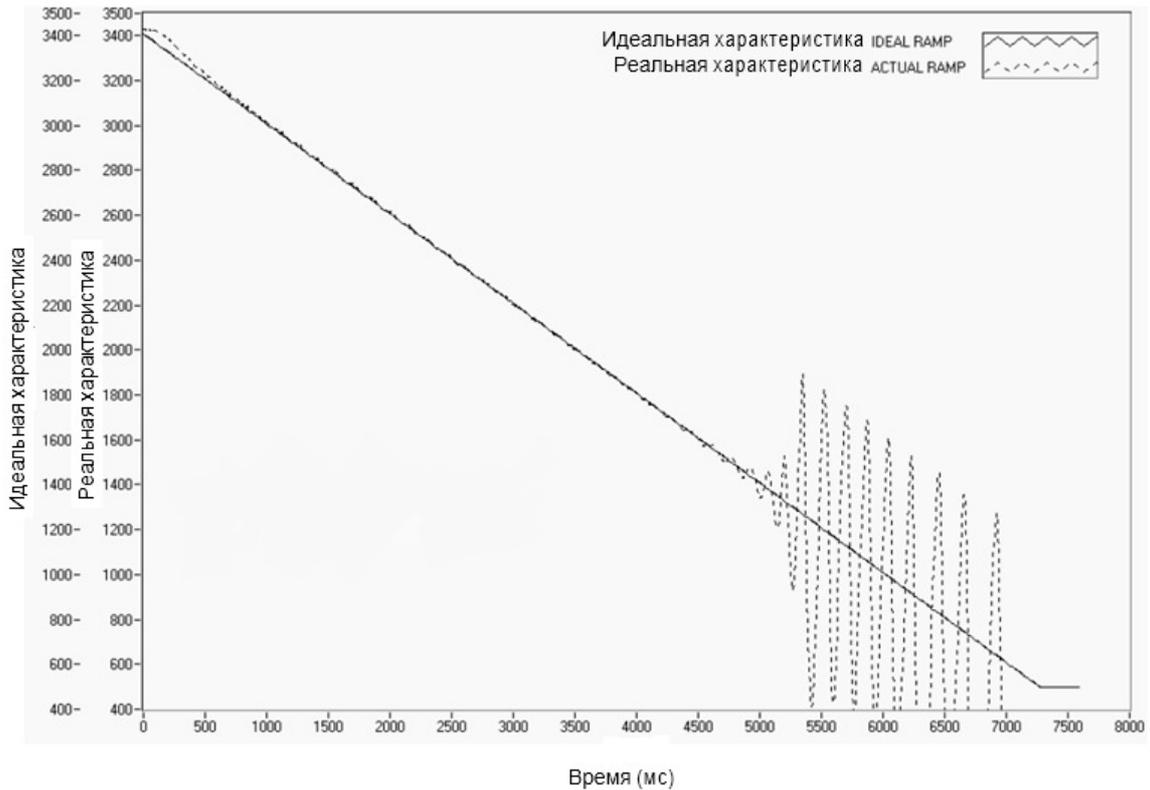


Рисунок 4-10 Линейное замедление, высокое значение I

Замедление показывает высокое значение I. Следует заметить, что нелинейность в начале замедления уменьшилась, но ближе к концу характеристики результат неудовлетворительный.

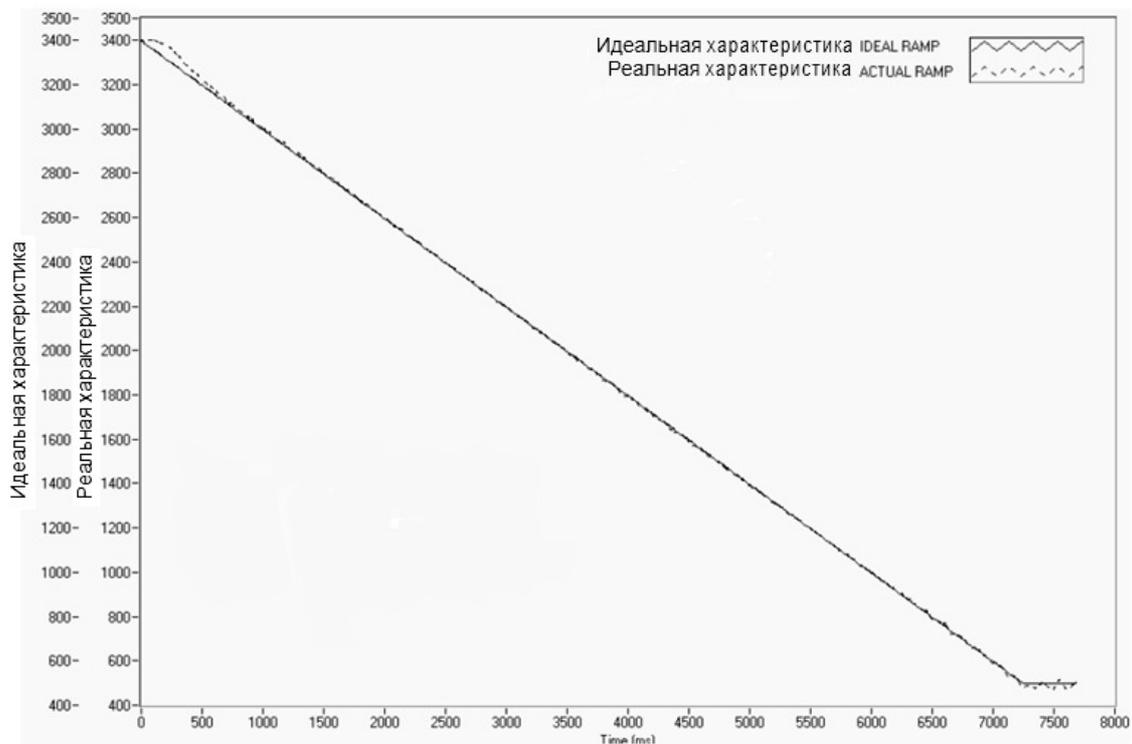


Рисунок 4-11 Динамическое линейное замедление I

Характеристика замедления показывает эффект Динамического Масштабирования. Следует заметить, что нелинейность в начале замедления была уменьшена и так же хорошие результаты в конце замедления. DIL был установлен 0,01. В конце замедления значение I составляет 1/100 от начального.

---

## 5. Система сигнализации

---

### 5.1 Общая информация

Новый DSP7000 оснащен встроенной системой сигнализации, разработанной, для того чтобы предупредить пользователя о возникновении проблемной ситуации. Автоматическая электрическая и температурная сигнализации определенным образом запрограммированы в приборе, чтобы защитить от электрических перегрузок и перегрева оборудования, при использовании источника питания Magtrol DES 3XX. Есть также сигнализации по мощности, скорости, крутящему моменту, воздушному потоку, водному потоку, и сигнализация по внешнему входу, которая включается только пользователем. Инструкции относительно того, как настроить и активировать эти сигнализации, приведены в этой главе.

#### 5.1.1 Сигнальное реле (Опция Ю карт)

Встроенной в DSP7000 реле работает во взаимодействии с сигнализациями.

Характеристики реле:

- Расположение контактов: 1 Form C SPDT
- Электрические характеристики контактов: максимум 1 А, 24 В постоянного тока
- Производитель P/N: OMRON G5V-2-H1-DC24

Реле имеет нормально-открытые и нормально-закрытые контакты. В нормальном состоянии контакты реле замкнуты, как показано на *Рисунке 5-1*.

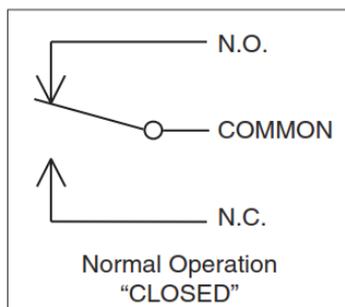


Рисунок 5-1 Нормальное состояние “Реле замкнуто”

При условиях срабатывания сигнализации (или при перебое питания) реле разомкнуто, как показано на *Рисунке 5-2*.

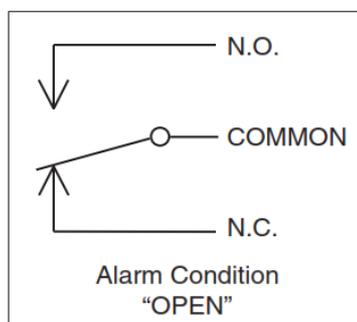


Рисунок 5-2 Состояние сигнализации “Реле разомкнуто”

Контакты реле доступны на выходе Ю карт. Смотрите Рисунок 2-10 О / I Интерфейс карта 1 и карта 2.

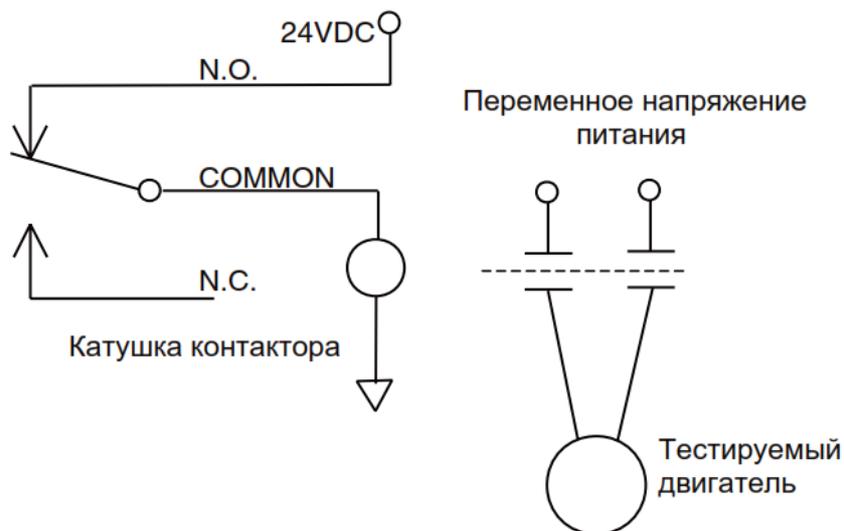


Рисунок 5-3 Стандартное применение

## 5.1.2 Работа сигнализации

В DSP7000 пользователь может сам включить или отключить различные сигнализации. По умолчанию сигнализации выключены. В целях предупреждения опасных ситуаций при работе, пользователь должен включить сигнализации.

### 5.1.2.1 Как включить/отключить сигнализацию

1. Находясь в главном меню, нажмите SHIFT.
2. Нажмите кнопку SETUP.
3. Выберите DYNO.
4. Выберите ALARMS.
5. Нажмите SHIFT 2 раза. На дисплее должно отобразиться следующее:

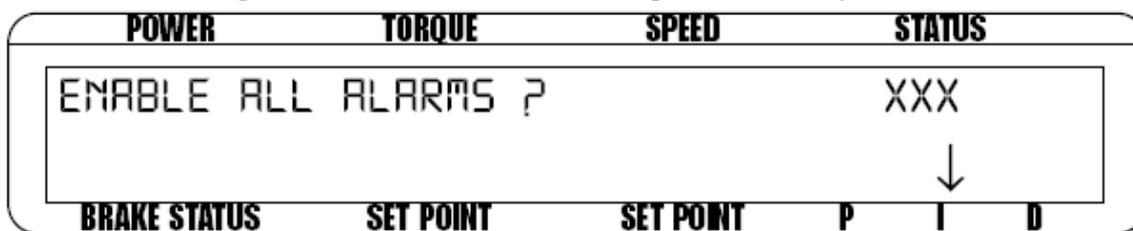


Рисунок 5-4 Меню включения/отключения сигнализации

6. Нажимайте кнопку SCALE I, пока не сделаете нужный выбор (YES или NO).
7. Нажмите SHIFT 3 раза, чтобы вернуться к главному меню.



Примечание: После активации сигнализаций на двух каналах, они так же контролируются на обоих.

### 5.1.3 Приоритет сигнализации

При срабатывании сигнализации, будет активирована сигнализация с более высоким приоритетом, в то время как сигнализации с более низким приоритетом будут проигнорированы. Список приоритетов следующий:

Приоритет	Сигнализация	Возможность использования	
		Гистерезисный динамометр	Индуктивный / магнитопорошковый динамометр
1	Температурная сигнализация	н/д	X
2	Электрическая сигнализация	н/д	X
3	Внешняя сигнализация	X	X
4	Сигнализация воздушного потока	X	н/д
5	Сигнализация водного потока	н/д	X
6	Сигнализация сцепления	н/д	
7	Максимальный крутящий момент	X	X
8	Максимальная частота вращения	X	X
9	Мощность	X	X

### 5.2 Сигнализация мощности

- Используется для оповещения при превышении мощности установленного значения
- Установка по умолчанию 1 кВт

#### 5.2.1 Инструкция по установке сигнализации мощности

1. Находясь в главном меню, нажмите SHIFT.
2. Нажмите кнопку SETUP.
3. Выберите DYNO.

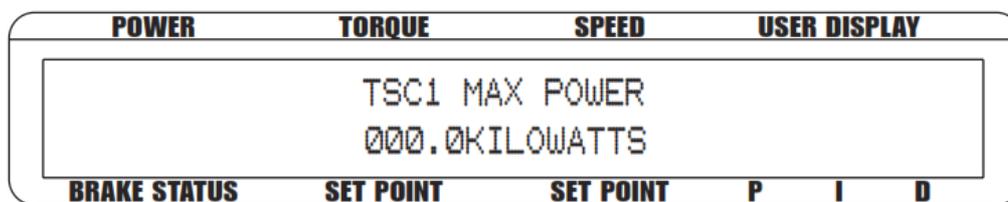


Рисунок 5-5 Меню установки максимальной мощности

4. Нажмите кнопку TORQUE UNITS и используйте кнопки ◀ и ▶ регулятор уменьшения/увеличения, чтобы установить необходимое значение максимальной мощности для TSC1.
7. Нажмите SHIFT 3 раза, чтобы завершить установку сигнализации мощности и вернуться к главному меню.
6. Для установки сигнала мощности для TSC2 нажмите кнопку TSC, чтобы перейти к настройке TSC2 и следуйте инструкции выше.

## 5.2.2 Работа сигнализации мощности

Когда мощность превысит установленное значение максимальной мощности, на дисплее появится и начнет мигать сообщение -OL- в секции "POWER" на дисплее (см. Рисунок 5-6).

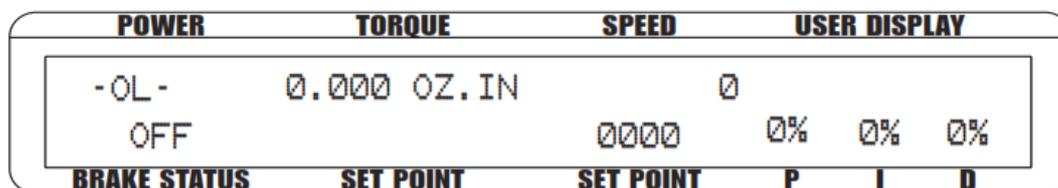


Рисунок 5-6 Дисплей сигнализации мощности

Так как крутящий момент и частота вращения имеют свои независимые предельные установки, другие действия предприниматься не будут. Если это состояние сохранится, то температурные датчики WB/PB разомкнутся для активации температурной сигнализации.

## 5.2.3 Сброс сигнализации мощности

Это не фиксирующаяся сигнализация! Когда состояние тревоги прекращается, сигнализация автоматически отключается.

## 5.3 Сигнализация максимальной частоты вращения

- Используется, чтобы ограничить частоту вращения системы (двигатель, динамометр, сцепление и т.д.)
- По умолчанию установлена на 4000 об/мин

### 5.3.1 Инструкции по установке сигнализации максимальной частоты вращения

1. Находясь в главном меню, нажмите SHIFT.
2. Нажмите кнопку SETUP.
3. Выберите DYNO
4. Выберите ENCODERS. На дисплее должно отобразиться следующее:

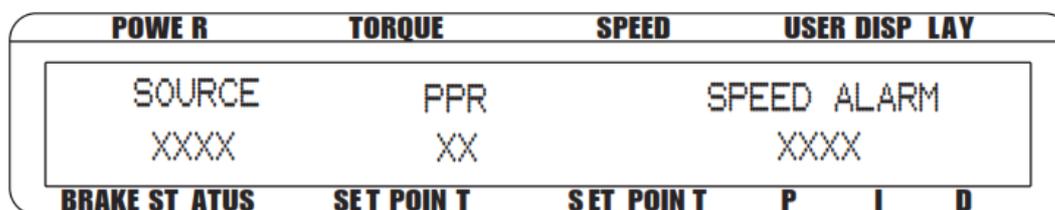


Рисунок 5-7 Меню установки сигнализации максимальной частоты вращения

5. Нажмите кнопку SCALE P и используйте кнопки ◀ и ▶ регулятор уменьшения/увеличения, чтобы установить необходимое значение максимальной мощности для TSC1.
6. Нажмите SHIFT 3 раза, чтобы завершить установку сигнализации максимальной частоты вращения и вернуться к главному меню.
7. Для установки сигнала мощности для TSC2 нажмите кнопку TSC, чтобы перейти к настройке TSC2 и следуйте инструкции выше.

### 5.3.2 Работа сигнализации максимальной частоты вращения

А. Если частота вращения превышает установленное значение, но меньше чем 120% от этого значения, на дисплее, в секции “SPEED” отобразится **-OL-** (как изображено на *Рисунке 5-8*) и будет сопровождаться звуковым сигналом.

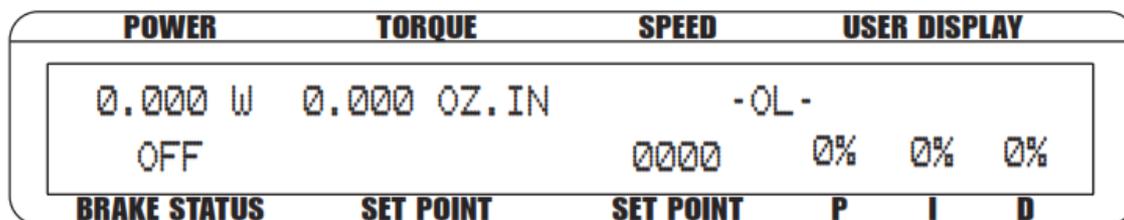


Рисунок 5-8 Дисплей сигнализации частоты вращения

В. Если частота вращения будет больше 120 % от установленного максимального значения или при длительности превышения более 5 секунд, то дисплей отобразит сообщение “OVER SPEED ALARM TSCX” (как показано на *Рисунке 5-9*) и оно будет сопровождаться звуковым сигналом. Сигнальное реле будет разомкнуто, ток питания не изменится в течение 3 секунд, а потом опустится до нуля.

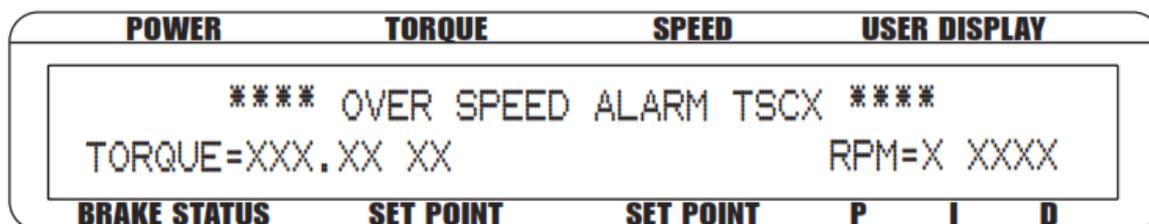


Рисунок 5-9 Дисплей сообщения сигнализации превышения частоты вращения

### 5.3.3 Сброс сигнализации максимальной частоты вращения

Нажмите любую кнопку на передней панели кроме SHIFT. Если условия тревоги прекратились, то устройство вернется к нормальному функционированию. Есть еще один способ, хотя мы и не рекомендуем его использовать - можно отключить сигнализацию, следуя инструкции установки в *Разделе 5.3.1 – Инструкции по установке сигнализации максимальной частоты вращения.*

### 5.4 Сигнализация максимального крутящего момента

- Используется, чтобы защитить систему (двигатель, динамометр, соединения и т.д.) от превышения максимального значения крутящего момента
- По умолчанию установлена на 1 вход прибора

#### 5.4.1 Инструкции по установке сигнализации максимального крутящего момента

1. Находясь в главном меню, нажмите SHIFT.
2. Нажмите кнопку SETUP.
3. Выберите DYNO
3. Выберите DYNAMOMETER.
4. Нажмите SHIFT. На дисплее отобразится следующее:

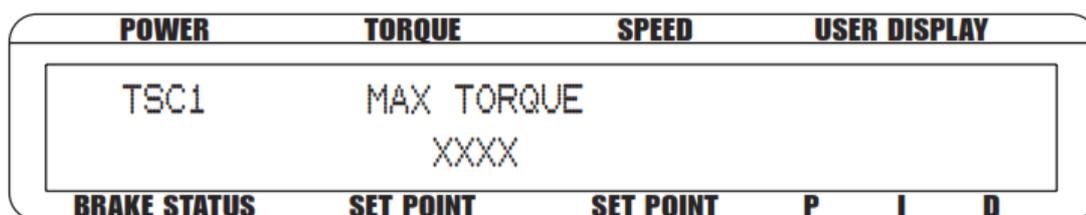


Рисунок 5-10 Меню установки сигнализации крутящего момента

5. Нажмите кнопку TORQUE UNITS и используя кнопки ◀ и ▶ и регулятор уменьшения/увеличения, установите необходимое значение максимального крутящего момента для TSC1.
6. Чтобы закончить установку сигнализации максимального крутящего момента, продолжайте нажимать SHIFT, пока не появится главное меню.
7. Для установки сигнала для TSC2 нажмите кнопку TSC, чтобы перейти к настройке TSC2 и следуйте инструкции выше.

#### 5.4.2 Работа сигнализации максимального крутящего момента

- A. Если крутящий момент превышает установленное максимальное значение, но меньше чем 120 %, от этого значения - на дисплее, в секции "TORQUE" отобразится **-OL-** (как изображено на *Рисунке 5-11*) и будет сопровождаться звуковым сигналом.

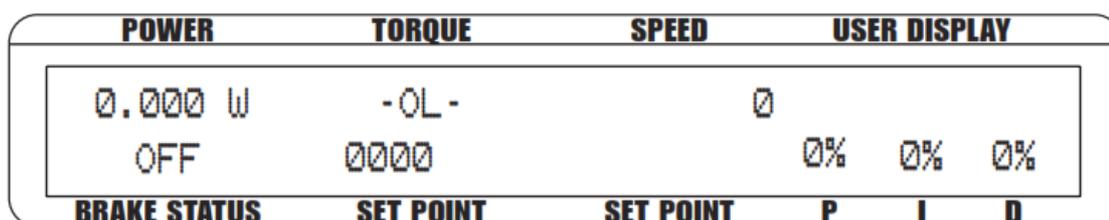


Рисунок 5-11 Дисплей сигнализации крутящего момента

- B. Если крутящий момент будет больше 120 % от установленного значения максимального крутящего момента или если длительность превышения больше 5 секунд, то дисплей отобразит "OVER TORQUE ALARM TSCX" (как показано на *Рисунке 5-12*) и будет сопровождаться звуковым сигналом. Сигнальное реле будет открыто, ток питания будет удерживаться на прежнем значении в течение 3 секунд, потом опустится до нуля.

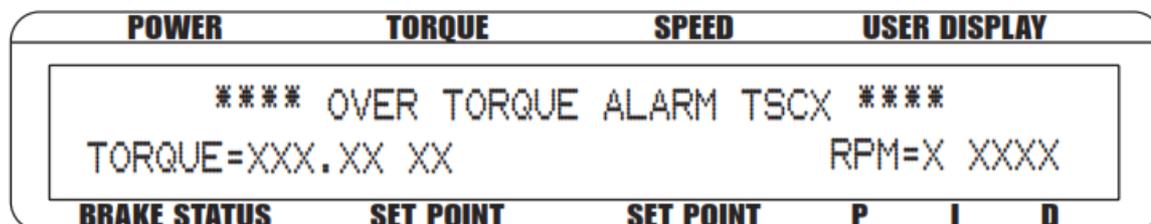


Рисунок 5-12 Дисплей сообщения сигнализации крутящего момента

#### 5.4.3 Сброс сигнализации максимального крутящего момента

Нажмите любую кнопку на передней панели кроме SHIFT. Если условия тревоги прекратились, то устройство вернется к нормальному функционированию. Есть еще один способ, хотя мы и не рекомендуем его использовать - можно отключить сигнализацию, следуя инструкции установки в *Разделе 5.4.1 – Инструкции по установке сигнализации максимального крутящего момента*

## 5.5 Сигнализация воздушного потока

- Используется, чтобы показать нехватку воздушного потока от компрессора или воздухопровода
- Только для использования с гистерезисным динамометром
- Контролируется только, когда тормоз включен
- По умолчанию отключена

### 5.5.1 Инструкции по установке сигнализации воздушного потока

1. Находясь в главном меню, нажмите SHIFT.
2. Нажмите кнопку SETUP.
3. Выберите DYNO
4. Выберите ALARMS. Дисплей должен отобразить следующее:

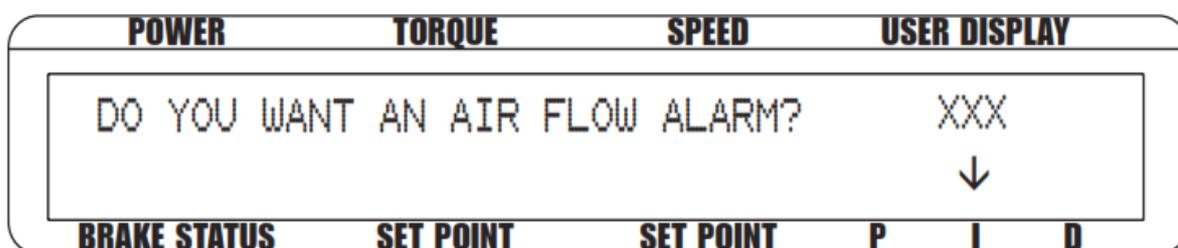


Рисунок 5-13 Дисплей установки сигнализации воздушного потока

4. Нажмите кнопку SCALE I, для выбора YES.
5. Нажмите SHIFT 5 раз, чтобы закончить установку сигнализации воздушного потока и вернуться к главному меню.

### 5.5.2 Работа сигнализации воздушного потока

Во время нехватки воздушного потока, дисплей покажет “LOW AIR FLOW” (как показано на *Рисунке 5-14*) и будет сопровождаться звуковым сигналом. Сигнальное реле откроется, и ток питания автоматически снизится до 10 % от своего последнего значения.

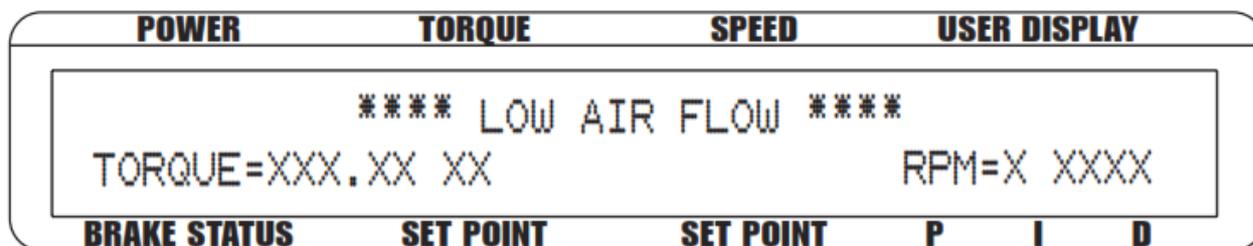


Рисунок 5-14 Дисплей сообщения сигнализации воздушного потока

### 5.5.3 Сброс сигнализации воздушного потока

Нажмите любую кнопку на передней панели кроме SHIFT. Если условия тревоги прекратились, то устройство вернется к нормальному функционированию. Есть еще один способ, хотя мы и не рекомендуем его использовать - можно отключить сигнализацию, следуя инструкции установки в *Разделе 5.5.1 – Инструкции по установке сигнализации воздушного потока*

## 5.6 Сигнализация потока воды

- Используется для оповещения о нехватке потока воды
- Только для использования с индуктивными или магнитопорошковыми динамометрами
- По умолчанию - отключена
- Контролируется только, когда тормоз включен

### 5.6.1 Инструкция по установке сигнализации потока воды

1. Находясь в главном меню, нажмите SHIFT.
2. Нажмите кнопку SETUP.
3. Выберите DYNO
4. Выберите ALARMS.
5. Нажмите SHIFT. Дисплей должен отобразить следующее:

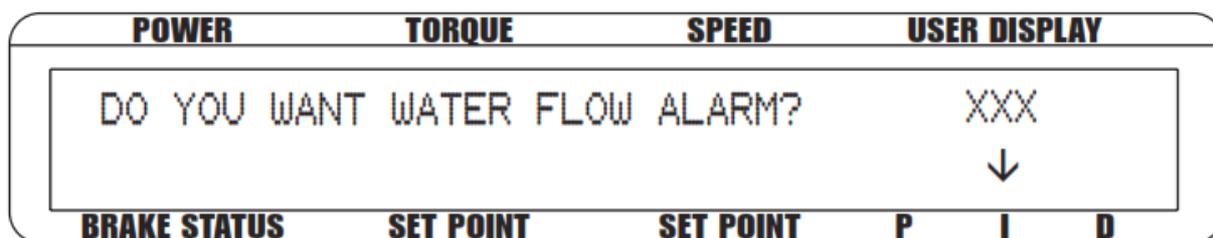


Рисунок 5-15 Дисплей установки сигнализации потока воды

6. Нажмите кнопку SCALE I, для выбора YES.
7. Нажмите SHIFT 4 раза, чтобы закончить установку сигнализации потока воды и вернуться к главному меню.

### 5.6.2 Работа сигнализации потока воды

Когда будет недостаток потока воды, дисплей отобразит “LOW WATER FLOW” (как показано на *Рисунке 5-16*) и будет сопровождаться звуковым сигналом. Сигнальное реле откроется, и ток питания автоматически снизится до 10 % от своего последнего значения.

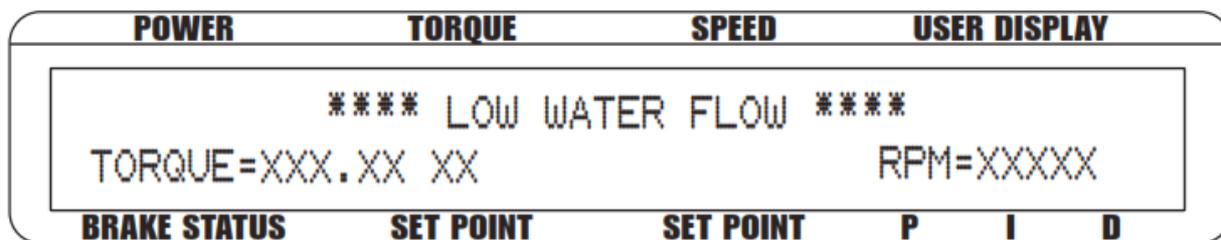


Рисунок 5-16 Дисплей сообщения сигнализации потока воды

### 5.6.3 Сброс сигнализации потока воды

Нажмите любую кнопку на передней панели кроме SHIFT. Если условия тревоги прекратились, то устройство вернется к нормальному функционированию. Есть еще один способ, хотя мы и не рекомендуем его использовать - можно отключить сигнализацию, следуя инструкции установки в *Разделе 5.6.1 – Инструкция по установке сигнализации потока воды*

## 5.7 Внешняя сигнализация (Опция I/O карт)

- Используется для отключения системы с дополнительного пользовательского входа
- По умолчанию - отключена

### 5.7.1 Инструкция по установке внешней сигнализации

1. Находясь в главном меню, нажмите SHIFT.
2. Нажмите кнопку SETUP.
3. Выберите I/O.
4. Нажмите SHIFT 3 раза. Дисплей должен отобразить следующее:

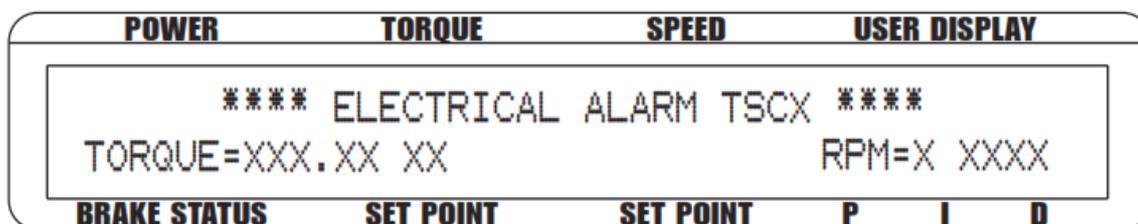


Рисунок 5-17 Дисплей установки внешней сигнализации

5. Нажмите кнопку SCALE I, чтобы выбрать YES.
6. Нажмите SHIFT 4 раза, чтобы завершить установку внешней сигнализации и вернуться к главному меню.

### 5.7.2 Работа внешней сигнализации

Если сигнал на внешнем входе будет высоким, то дисплей отобразит “EXTERNAL ALARM” (как показано на *Рисунке 5-18*) и будет сопровождаться звуковым сигналом. Сигнальное реле откроется, и ток питания автоматически снизится до 10 % от последнего значения тока питания.

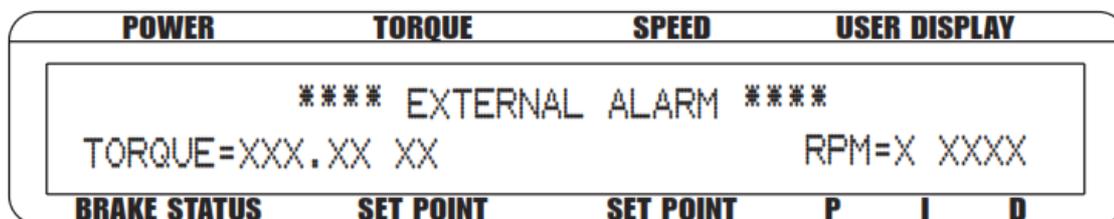


Рисунок 5-18 Дисплей сообщения внешней сигнализации

### 5.7.3 Сброс внешней сигнализации

Нажмите любую кнопку на передней панели кроме SHIFT. Если условия тревоги прекратились, то устройство вернется к нормальному функционированию. Есть еще один способ, хотя мы и не рекомендуем его использовать - можно отключить сигнализацию, следуя инструкции установки в *Разделе 5.7.1 – Инструкция по установке внешней сигнализации*

## 5.8 Температурная сигнализация

- Предупреждает пользователя, когда динамометр становится слишком горячим и термореле размыкается.
- Доступна только для использования с WB или PB динамометрами
- По умолчанию - всегда активна.

### 5.8.1 Инструкция по установке температурной сигнализации

Нет необходимости установки.

### 5.8.2 Работа температурной сигнализации

Когда динамометр во время работы станет слишком горячим, дисплей отобразит сообщение "TEMPERATURE ALARM TSCX" (как показано на *Рисунке 5-19*).

Сигнальное реле разомкнется, и ток питания немедленно снизится до 10 %. Приблизительно после 3 секунд ток спадает до 0.

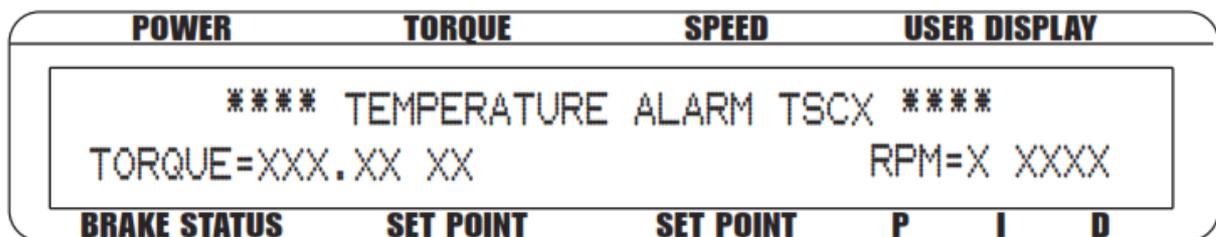


Рисунок 5-19 Дисплей сообщения температурной сигнализации

### 5.8.3 Сброс температурного сигнала

Нажмите любую кнопку на передней панели кроме SHIFT. Условия тревоги должны быть прекращены прежде, чем прибор будет возвращен к нормальному функционированию.

## 5.9 Электрическая сигнализация

- Используется, чтобы защитить источник питания DES
- Контролирует электрический вход (сеть питания) и электрические цепи DES
- Доступна только для использования с WB или PB динамометрами
- По умолчанию - всегда активна

### 5.9.1 Инструкция по установке электрического сигнала

Нет необходимости в установке.

### 5.9.2 Работа электрической сигнализации

При возникновении электрической перегрузки, дисплей покажет сообщение "ELECTRICAL ALARM TSCX" (как показано на *Рисунке 5-20*) и будет сопровождать его звуковым сигналом. Сигнальное реле разомкнется, и ток питания немедленно упадет до 0.

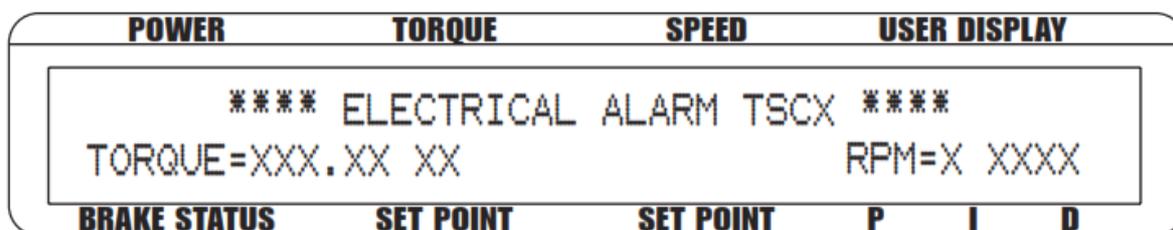


Рисунок 5-20 Дисплей сообщения электрической сигнализации

### 5.9.3 Сброс электрической сигнализации

Нажмите любую кнопку на передней панели кроме SHIFT. Условия тревоги должны быть прекращены прежде, чем прибор будет возвращен к нормальному функционированию.

## 5.10 Сигнализация сцепления (Только для WB/PB)

В настройках, сцепление замыкается и отправляется сигнал. Спустя 0,5 секунды, проверьте закрытие сцепления. Если сцепление будет открыто, то попробуйте отправить сигнал сцепления на закрытия еще два раза. Если сцепление по-прежнему открыто, то произойдет сигнал тревоги.

### 5.10.1 Работа сигнализации сцепления

Когда происходит сбой сцепления, на дисплее будет мигать "CLUTCH FAILURE" (как указано на *рисунке 5-21*).

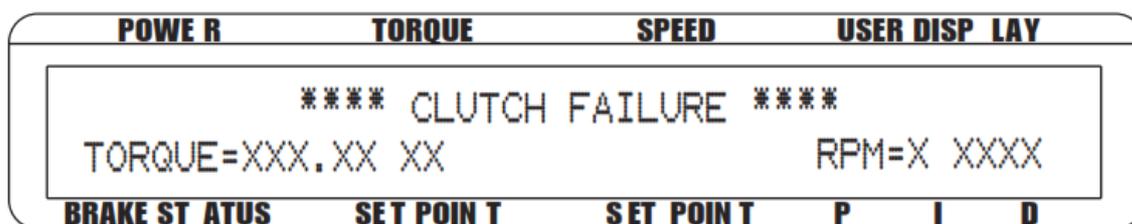


Рисунок 5-21 Дисплей сообщения сигнализации сцепления

### **5.10.2 Сброс сигнализации сцепления**

Нажмите любую кнопку на передней панели кроме SHIFT. Условия тревоги должны быть прекращены прежде, чем прибор будет возвращен к нормальному функционированию.

## 6. Работа в режиме ручного управления



Примечание: Использование DSP7000 без компьютера, ограничит его функциональные возможности.

### 6.1 Как установить желаемую единицу измерения мощности

Для выбора желаемых единиц измерения мощности (Вт, кВт или л.с.):

1. Нажмите TSC.
2. Нажмите SHIFT.
3. Нажмите кнопку POWER UNITS. На дисплее отобразится следующее:

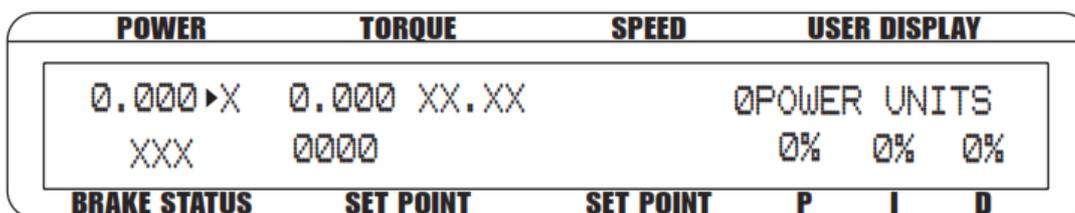


Рисунок 6-1 Меню единиц измерения мощности

3. Используйте кнопки UP ◀ и DOWN ▶ чтобы выбрать желаемые единицы измерения мощности Power Units.
4. Нажмите SHIFT, чтобы вернуться к главному меню.

### 6.2 Как установить желаемую единицу измерения крутящего момента

Для выбора желаемых единиц измерения крутящего момента (Н·м, Н·см, Н·мм, кг·см., г·см, фунт·фут, фунт·дюйм., унций·фунт, унций·дюйм.):

1. Нажмите SHIFT.
2. Нажмите кнопку TORQUE UNITS. На дисплее должно отобразиться следующее:

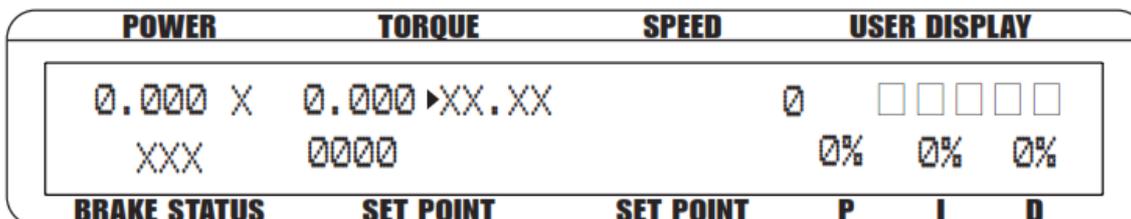


Рисунок 6-2 Меню единиц измерения крутящего момента

3. Используйте кнопки UP ◀ и DOWN ▶ чтобы выбрать желаемые единицы измерения крутящего момента Torque Units.
4. Нажмите SHIFT, чтобы вернуться к главному меню.

### 6.3 Как установить управление крутящим моментом

1. При выключенном тормозе, нажмите кнопку TORQUE SET. На дисплее должно отобразиться следующее:

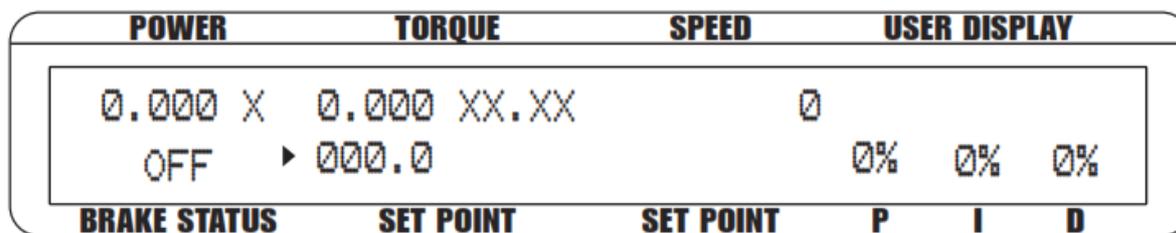


Рисунок 6-3 Меню контроля за крутящим моментом

- Используйте кнопки UP ◀ и DOWN ▶ и регулятор уменьшения/увеличения, чтобы установить SET POINT на 0.



Примечание: Значения PID должны быть установлены к этому времени. См. Раздел 4.3 – Установка правильных параметров PID для Вашего мотора.

- Используйте кнопку BRAKE ON/OFF, чтобы включить тормоз.
- Запустите тестируемый двигатель.
- Нажмите кнопку TORQUE SET и отрегулируйте момент (SET POINT) на требуемую нагрузку.
- Проверьте индикацию крутящего момента, чтобы удостовериться, что динамометр нагружает тестируемый двигатель установленной нагрузкой.

#### Требуемый результат

Динамометр должен нагрузить тестируемый двигатель установленным значением нагрузки, быстро с небольшим превышением или же без него, когда функция BRAKE ВКЛ. или ВЫКЛ.



Примечание: Если отклик слишком медленный или возникают колебания, настройте значение P, I и D. (Для более детальной инструкции, обратитесь к *Главе 4 - Настройка PID.*)



**Внимание!** Не превышайте характеристики динамометра или источника питания при работе. Через мотор проходят очень большие токи при блокировке ротора, это может привести к перегреванию. Используя управление крутящим моментом, асинхронные двигатели не могут быть проверены на аварийность, кроме как блокировкой ротора. Обратитесь к *Разделу 6.4 – Как установить управление частотой вращения.*

## 6.4 Как установить управление частотой вращения



Примечание: Используя регулировку частоты вращения, двигатели не могут быть проверены в диапазоне между 0 и 100 об/мин, если динамометр не оборудован дополнительным энкодером частоты вращения с высокой разрешающей способностью.

- При выключенном тормозе, нажмите SHIFT.
- Нажмите кнопку MAX SPEED. На дисплее появится следующее:

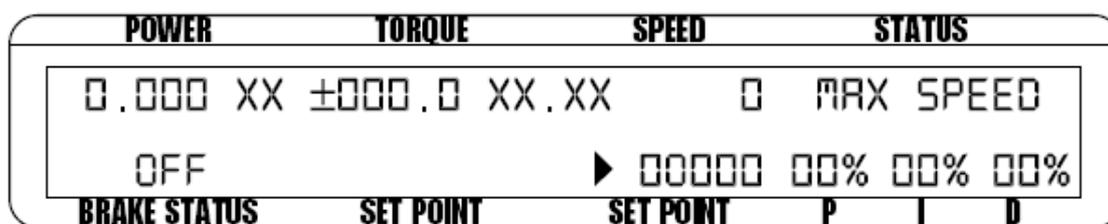


Рисунок 6-4 Меню максимальной частоты вращения

3. Используйте кнопки UP ◀ и DOWN ▶ и регулятор уменьшения/увеличения, чтобы установить значение, равное или немного большее, чем значение частоты вращения тестируемого двигателя.
4. Нажмите кнопку SHIFT, чтобы выйти из функции MAX SPEED .
5. Нажмите кнопку SPEED SET.
6. Используйте кнопки UP ◀ и DOWN ▶ и регулятор уменьшения/увеличения, чтобы установить максимальную частоту вращения.



Примечание: К этому времени значения PID должны быть установлены. См. Раздел 4.3 – Установка правильных параметров PID для Вашего мотора.

7. Используйте кнопку ВКЛ/ВЫКЛ тормоза, чтобы включить тормоз.
8. Запустите тестируемый двигатель.
9. Нажмите кнопку SPEED SET и настройте желаемую частоту вращения.

#### Требуемый результат

Динамометр должен нагрузить тестируемый двигатель на желаемой частоте вращения, быстро, с небольшим превышением или же без него, когда функция BRAKE ВКЛ или ВЫКЛ.



Примечание: Если отклик слишком медленный или возникают колебания, настройте значение PID. (Для более детальной инструкции, обратитесь к Главе 4 - Настройка PID.)

## 6.5 Как установить управление с открытым контуром

1. При выключенном тормозе, нажмите и держите кнопку Open Loop. Должно появиться меню контроля открытого контура. См. Рисунок 4-1 Меню контроля открытого контура.
2. Используйте кнопки UP ◀ и DOWN ▶ и регулятор уменьшения/увеличения, чтобы установить значение тока, равное выходу полной шкалы в процентном выражении.
3. Если нужно, единица измерения мощности POWER UNITS и отображаемые единицы DISPLAYED UNITS могут быть изменены, в режиме OPEN LOOP. (Для дальнейших инструкций, обратитесь к Разделу 6.1 – Как установить желаемую единицу измерения мощности)
4. Используйте кнопку BRAKE ON/OFF, чтобы включить тормоз (Примечание: когда тормоз включен, единственный параметр, который можно будет регулировать это точка настройки. Никакие другие настройки в это время не возможны.
5. Чтобы выйти из режима контроля открытого контура и вернуться к главному меню, выключите тормоз, и нажмите и удерживайте кнопку OPEN LOOP.

### Требуемый результат

Динамометр должен нагрузить тестируемый двигатель. Поскольку включен режим открытого контура, контроллер не будет стабилизироваться по частоте вращения или крутящему моменту, но подаст постоянный поток на динамометр. Фактическая нагрузка будет изменяться, при нагревании тормоза или изменении других внешних факторов. Значения PID не имеют никакого эффекта в этом режиме.

## 6.6 Как установить контроль преднагрузки

1. Начините с отключения тормоза OFF, нажмите кнопку OPEN LOOP. Должно появиться меню управления. Смотрите меню 4-1 Open Control Loop.
2. Используйте ◀ and ▶ кнопки и регулятор уменьшения/увеличения для установки значения предварительной величины тока, равной в процентах от полномасштабного показателя на выходе.
3. Включить или выключить функцию предварительной нагрузки PRELOAD, нажав кнопку D.
4. Если функция предварительной нагрузки включена, "\*" индикатор будет отображать, как показано на рисунке 6-5 Функция Предварительная нагрузка включена.

POWER	TORQUE	SPEED	USER DISPLAY		
0.000 X	0.000 XX.XX		0	OPEN LOOP	
* OFF	0.00 %	USED AS PRELOAD	NO		
BRAKE STATUS	SET POINT	SET POINT	P	I	D

Рисунок 6-5 Функция Предварительная нагрузка включена.

5. После того как функция предварительной нагрузки была включена, и значение предварительной нагрузки было установлено, отключите тормоз тормоз OFF и нажмите кнопку OPEN LOOP, чтобы сохранить настройки.

## 6.7 Как устанавливается и сбрасывается функции TARE

### 6.7.1 Установка функции тары.

1. Нажмите кнопку SHIFT.
2. Нажмите кнопку TARE.
3. "\*" индикатор будет отображаться как в функции 6-6 TARE включена.

POWER	TORQUE	SPEED	USER DISPLAY		
0.000 W	0.000 OZ.IN*	0			
OFF		0000	0%	0%	0%
BRAKE STATUS	SET POINT	SET POINT	P	I	D

Рисунок 6-6 TARE включена



---

Примечание: Функция тары может быть установлен только тогда, когда двигатель не работает. Кроме того, если величина тары превышает 10% от полной шкалы, TARE не может быть включена.

---

### 6.7.2 Сброс функции тары.

1. Нажмите кнопку SHIFT.
2. Нажмите кнопку RESET, тара.
3. "\*" индикатор исчезнет.

### 6.8 Как инвертировать отображение ТМ / ТФ .

1. См Раздел 3.2.1 - Настройка динамометра. Когда датчик ТМ / ТФ выбран, после экрана максимальный крутящий момент, появится ТМ / ТФ экран инвертирования, как на рисунке 6-7 Крутящий момент инвертировать отображение.

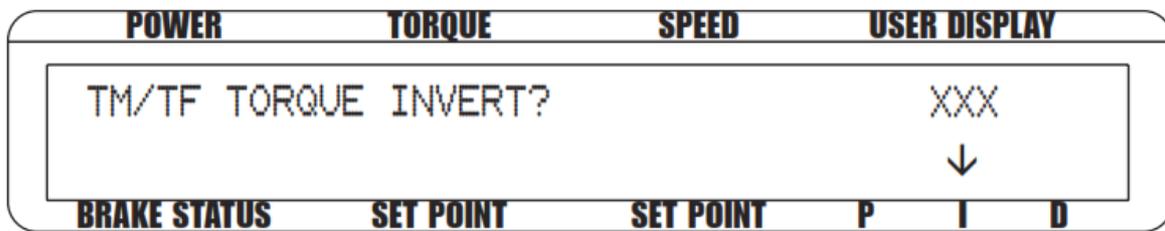


Рисунок 6-7 Крутящий момент инвертировать отображение 1

2. Нажмите кнопку SCALE я выберите да или нет.
3. Нажмите SHIFT три раза, чтобы завершить настройку и вернуться в главное меню.

---

## 7. Работа в режиме компьютерного управления

---

DSP7000 может быть использован с компьютером для управления динамометром и передачи данных с устройства тестирования двигателя непосредственно в компьютер. Использование DSP 7000 с компьютером позволяет использовать его на полную мощность.

### 7.1 Об интерфейсе USB

Интерфейс USB является стандартом на DSP7000. Нет необходимости в настройке. Интерфейс USB подключается непосредственно в порт ПК. Драйвера USB должны быть установлены для сообщения с DSP7000.

#### 7.1.1 USB Driver Setup для Windows XP / Windows 7 32bit.

Скопируйте STM cdc.inf от Magtrol вручную с CD в *programs\DSP7000 Drivers\WINDOWS 32BIT* на локальном диске компьютера.

1. Включите DSP7000. Found New Hardware Wizard, как показано ниже. Выберите " No, not this time ".



Рисунок 7-1 Окно установки нового оборудования

2. Нажмите на кнопку Далее. В окне Установка драйвера выберите "Установить из списка или

конкретное место (Advanced) " вариант, как показано на рисунке 7-2 окне Установка драйвера.

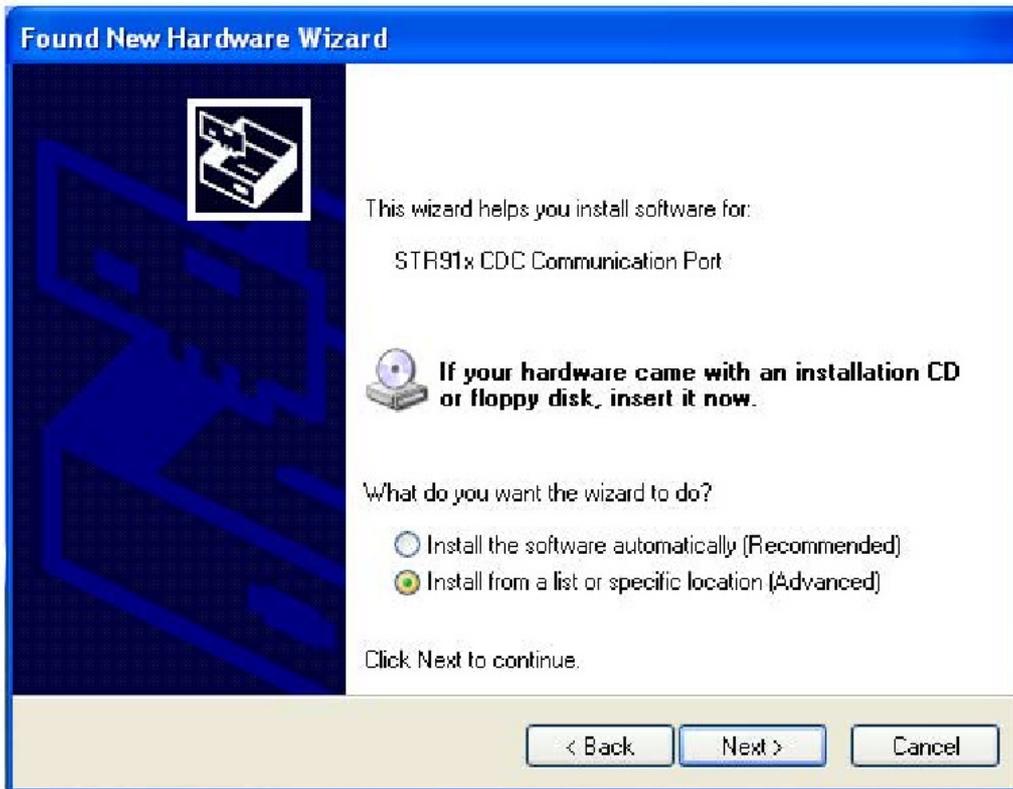


Рисунок 7-2 Установка драйвера устройства.

3. Нажмите на кнопку Далее. На следующем экране будет отображаться. Просмотр местонахождения "C: \ DSP7000 USB Driver \ WINDOWS XP ".

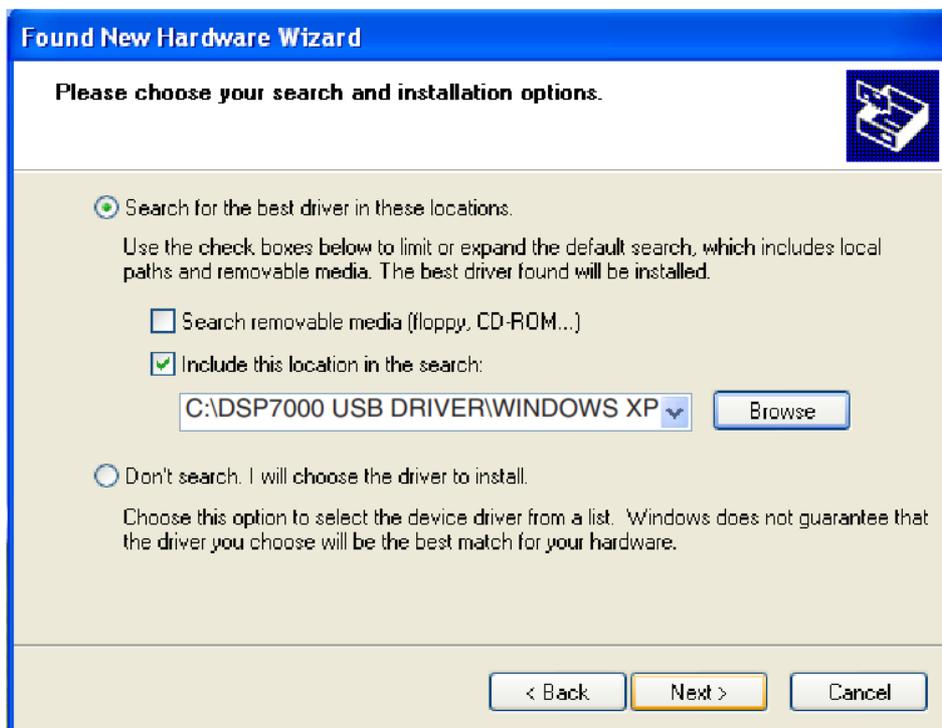


Рисунок 7-3 Инсталляция Окно опций

3. Нажмите на кнопку Next. Отобразится следующий экран. Нажмите " Continue Anyway. ". Драйвер будет установлен.



Рисунок 7-4 Окно предупреждения

5. Нажмите кнопку “Finish”.

### 7.1.2 USB Driver Setup для Windows 7 64bit

Скопируйте stmcdc.inf от Magtrol с CD в *programs\DSP7000 Drivers\WINDOWS7 64BIT* в каталог на локальном диске компьютера.

1. Включите DSP7000. Окно в правом углу покажет "Найдено новое устройство".
2. Перейдите в Панель управления и выберите "Система", а затем "Диспетчер устройств". В “другие устройства” дважды щелкните " Magtrol Visual COM Port ".

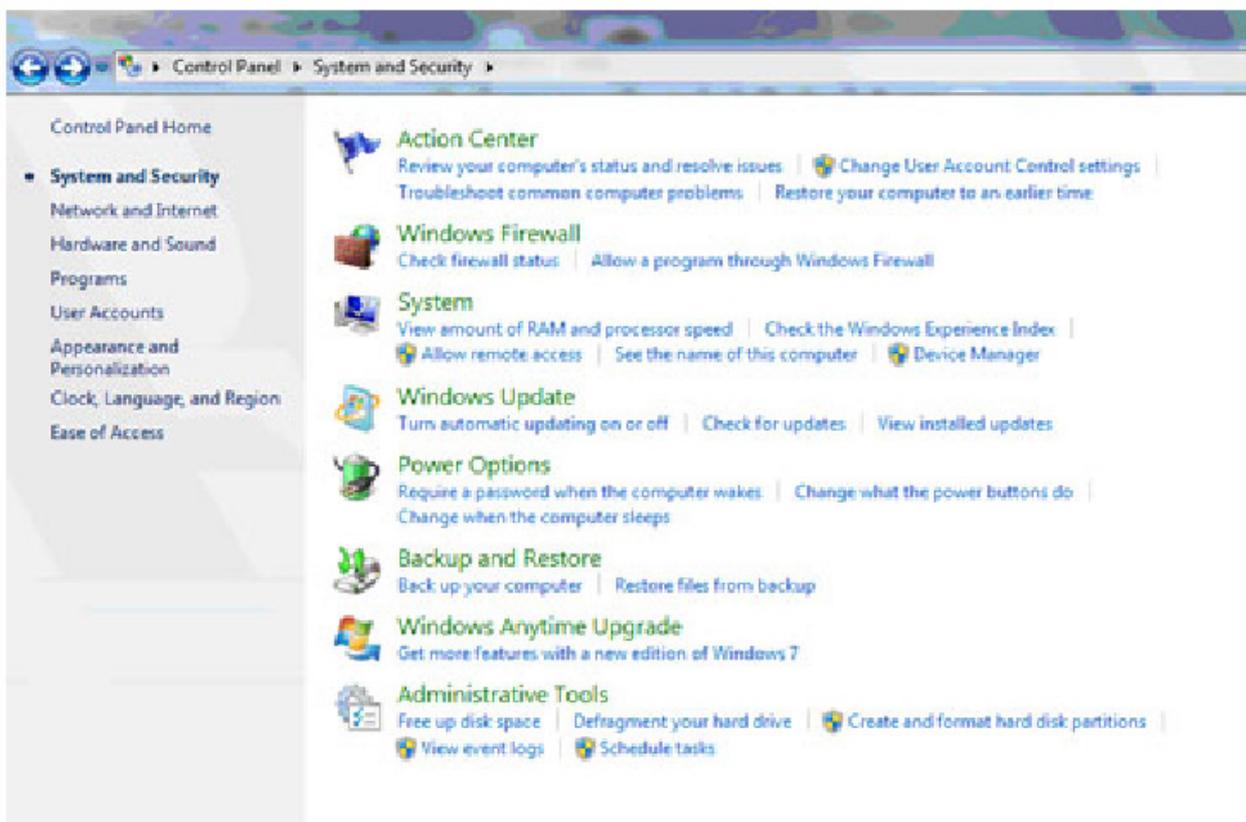


Рисунок 7-5 Контрольная панель Windows 7

3. Выберите "Обновить драйвер". Появится экран Установка драйвера. Выберите вариант "Установить из указанного места (Дополнительно)". Смотрите Рисунок 7-2 Установка драйвера.
4. Нажмите на кнопку Далее. На следующем экране будет отображаться. Просмотр местонахождения "C: \ DSP7000 USB Driver \ WINDOWS 7. "

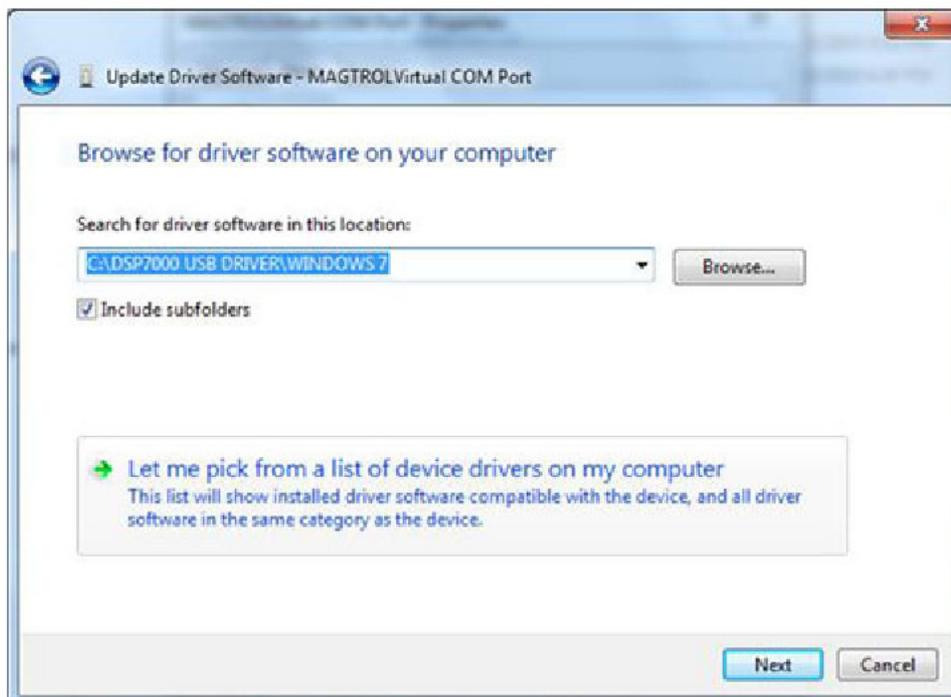


Рисунок 7-6 Установка драйвера.

5. Нажмите на кнопку Далее. Отобразится следующее окно. Нажмите кнопку "Установить этот драйвер в любом случае." . Драйвер USB DSP7000 будет установлен.
6. Нажмите "Закреть" для завершения установки.

### 7.1.3 Проверка подключения DSP 7000 к ПК (USB Setup).



---

Примечание: Убедитесь, что DSP7000 и управляющий компьютер соединены до получения данных.

---

1. Убедитесь, что первичный адрес GPIB установлен правильно для DSP7000.
2. Установите входную переменную длиной 15 символов (13 переменных символов и два необходимых символа завершения данных CR и LF. Смотрите раздел 7.3 - программирование).
3. Сформируйте выходные данные командой "OD" и считайте 15 символов согласно инструкциям для Вашего интерфейса GPIB или последовательного интерфейса.

#### Требуемый результат

- Данные крутящего момента/частоты вращения будут переданы.
- Сообщение об ошибке I/O ERROR не появится на дисплее.



---

Примечание: Убедитесь, Если желаемый результат не произошло, пожалуйста, глава 11 - Поиск и устранение неисправностей

---

## 7.2 Формат данных

### 7.2.1.Выходные данные.

Данные крутящего момента и частоты вращения – это строка фиксированной длины в ASCII формате с плавающей десятичной точкой. Используйте следующий формат строки:

SdddddTdddd.R(cr)(l

f) или

SdddddTdddd.L(cr)(l

f)

где

...

S = Частота вращения в оборотах в минуту. d = Десятичная цифра от 0 до 9.

T = Крутящий момент в установленных, во время настройки, единицах. (Значение крутящего момента всегда содержит десятичную точку.)

L = Вращение вала динамометра против часовой стрелки

(влево). R = Вращение вала динамометра по часовой стрелке

(вправо).

. = Десятичная точка (Местоположение десятичной точки зависит от характеристик динамометра и используемого диапазона крутящего момента.)



---

Примечание: Когда “A” находится в позиции R/L (например, SdddddTdddd.A(cr)(lf)), это - признак того, что устройство находится в состоянии срабатывания сигнализации.

---



---

Примечание: Символы (Cr) и (lf) не будут

---

отображаться.

### Пример

Если двигатель вращается по часовой стрелке с частотой вращения 1725 об/мин, с динамометром, нагружающим двигатель до 22.6 унций/дюйм, DSP6001

выдаст: S

1725T22.60R

При обработке строки, из нее можно извлечь - крутящий момент, частоту вращения и направление вращения вала (если требуется). После этого, разделенные числовые значения могут быть соответствующим образом обработаны.

## 7.2.2. Выходные бинарные команды (ОВ).

Список параметров может быть создан с помощью COB (Configure Output Binary) Таблица. Список может быть извлечен со скоростью 488 выборок в секунду. До 35 параметров может быть добавлено к списку решений делающий возможным считать 488 × 35 = 17080 параметров в секунду по синхронизации во времени.

1. Пользователь может использовать следующую таблицу COB, чтобы настроить DSP7000 для сбора необходимых данных.

Минимальная команда является возвращение таймеров (COB, 0,1).

Number	Data	Description	Data Type
0.	TimeH	Time Stamp HIGH	Integer
1.	TimeL	Time Stamp LOW	Integer
2.	CNL1 Speed	Channel 1 speed	Float
3.	CNL1 Torque	Channel 1 torque	Float
4.	CNL1 Speed SET POINT	Channel 1 set speed	Float
5.	CNL1 Torque SET POINT	Channel 1 set torque	Float
6.	CNL2 Speed	Channel 2 speed	Float
7.	CNL2 Torque	Channel 2 torque	Float
8.	CNL2 Speed SET POINT	Channel 2 set speed	Float
9.	CNL2 Torque SET POINT	Channel 2 set torque	Float
10.	AI11	I/O card 1 analog input 1	Float
11.	AI12	I/O card 1 analog input 2	Float
12.	AI21	I/O card 2 analog input 1	Float
13.	AI22	I/O card 2 analog input 2	Float
14.	Not Defined		Float
15.	Not Defined		Float
16.	Not Defined		Float
17.	Not Defined		Float
18.	Status 1	Mix channel 1 of DIs and alarms ... TBD	Integer
19.	Status 2	Mix channel 1 of DIs and alarms ... TBD	Integer
20.	Filter_out1		Float
21.	Filter_out2		Float
22.	Quad_cnt_1	Quadrature position counter 1	Integer
23.	Quad_time_1	Quadrature position time 1	Integer
24.	Quad_cnt_2	Quadrature position counter 2	Integer
25.	Quad_time_2	Quadrature position time 2	Integer
26.	Display speed1	Channel 1 display speed	Float
27.	Display speed2	Channel 2 display speed	Float
28.-35	PA DATA (13)	Power analyzer data	Not Defined

2. Во-вторых пользователь может использовать команду **ОВ** для извлечения данных. Данные, полученные от **ОВ** - все данные, полученные с момента последней команды **ОВ**. Пользователь должен прочитать данные по истечении 0,5 секунд, чтобы не упустить какие-либо данные. Данные могут быть считаны в интервалах от 50 мс до 500 мс, что позволяет облегчить проблему со временем.

#### Пример.

COB,0,1,2,3



---

Примечание: команды ОВ доступны только с USB итерфейсом

---

## 7.3 Программирование



---

Примечание: Проверьте руководство по эксплуатации, поставляемое с вашим программным обеспечением для получения полных инструкций.

---

### 7.3.1 Символы завершения данных

Используйте следующую информацию, чтобы ответить на вопросы, касающиеся форматов данных, которые задает при установке Ваше программное обеспечения GPIB. Все системы сбора данных GPIB требуют использования символов завершения данных. DSP6001 использует стандартные символы GPIB прерывания - возврат каретки (CR) и перевод строки (LF). Используйте их в последовательности передачи.

#### 7.3.1.1 Коды для CR - LF

	<b>BASIC</b>	<b>HEX</b>	<b>DEC</b>
<b>CR =</b>	CHR\$(13)	0D	13
<b>LF =</b>	CHR\$(10)	0A	10

### 7.3.2 Время ожидания

Установите время ожидания как минимум 1 с, если возникают ошибки передачи и требуется установить паузу.



---

Примечание: Если задержка выставлена слишком короткой, или если компьютер перезагружает интерфейс слишком быстро, прибор пользователя может прекратить отвечать.

---

## 7.4 Набор команд DSP 7000

При вводе кода команды:

1. Печатайте все символы в верхнем регистре формата ASCII.
2. Завершайте все команды с CR-LF (hex 0D-0A).
3. Не пишите несколько команд вместе в одной строке.

Символ # представляет численное значение с плавающей запятой после кода команды. Ввод нуля не требуется.



Примечание: Если команда не будет идентифицирована, то на дисплее статуса появится сообщение I/O ERROR и будет сопровождаться звуковым сигналом.

#### 7.4.1 Команды сигнализации

Код команды для второго	Код команды для второго канала	Функция	Интерпретация
ALA1#	ALA2#	Включает или отключает сигнализацию воздушного потока	Параметры для команды #: 0 = выкл 1 = вкл
ALE1#	ALE2#	Включает или отключает внешнюю сигнализацию	Параметры для команды #: 0 = выкл 1 = вкл
ALL1#	ALL2#	Включает или отключает все сигнализации	Параметры для команды #: 0 = выкл 1 = вкл
ALP1, xx.xx	ALP2, xx.xx	Устанавливает сигнализацию по мощности	Устанавливает максимальную мощность в коловаттах. Диапазон от 0 до 99,999. Настройка применяется к текущему каналу
ALS1, xx.xx	ALS2, xx.xx	Устанавливает сигнализацию по частоте вращения	Устанавливает максимальную частоту вращения в об/мин. Диапазон от 0 до 99,999. Настройка применяется к текущему каналу.
ALT1, xx.xx	ALT2, xx.xx	Устанавливает сигнализацию по крутящему моменту	Устанавливает максимальный крутящий момент в установленных единицах. Диапазон от 0 до 10,000. Настройка применяется к текущему каналу
ALW1#	ALW2#	Включает или отключает сигнализацию водного потока	Значения для команды #: 0 = выкл 1 = вкл
ALC1,#	ALC2,#	Включает или выключает сигнализацию муфты.	Значения для команды #: 0 = выкл 1 = вкл
ALR1,#	ALR2,#	Настройте Реле 1 на IO карте, либо канал один или два, чтобы использовать в сочетании с системой каналов сигнализации.	Значения для команды #: 0 = выкл 1 = вкл

#### 7.4.2 Команды коммуникации

Код команды для второго канала	Код команды для второго канала	Фу	Интерпретация
*IDN?		Выдает идентификацию Magtrol и версию ПО	
OB		Выходные бинарные данные	Более детально См. раздел 7.2.2

			<p>Выводит запрашиваемые данные в следующем формате:  SxxxxxTxxxxxRcrLf  или  SxxxxxTxxxxxLcrLf  или  SxxxxxTxxxxxAcrLf</p> <p>R или L это индикатор направления вращения вала, если смотреть на вал динамометра, где::  R = вправо, по часовой стрелке (CW)  L = влево, против часовой стрелки (CCW)  A = срабатывание сигнализации (тревога)</p> <p>Частота вращения будет равна отображаемому на дисплее значению и значение крутящего момента будет выводиться в тех же единицах что и на дисплее фронтальной панели.</p>
OD1	OD2	Запрос вывода данных частоты вращения/крутящего момента/направления вращения	

### 7.4.3 Команды линейного изменения

Код команды для второго канала	Код команды для второго канала	Фун	Интерпретация
DIL1XX.XX	DIL2XX.XX	Устанавливает динамический коэффициент масштабирования	При использовании динамического масштабирования, XX.XX - это множитель для параметра I, дающий окончательное значение I.
DPL1XX.XX	DPL2XX.XX	Устанавливает динамический коэффициент масштабирования	При использовании динамического масштабирования, XX.XX это множитель для параметра P, дающий окончательное значение P.
DS1#	DS2#	Включает или отключает динамическое масштабирование	Параметры для команды #: 0 = выкл 1 = вкл

PD1#	PD2#	Устанавливает характеристику линейного замедления #оборотов в секунду.	Определите диапазон скорости (F#) и скорость остановки (S#) перед использованием этой команды. Эта команда программирует характеристику замедления скорости вала на значение #оборотов в секунду. Однажды установив параметр, контроллер будет, в соотв. с ним, нагружать ротор до его остановки, пока не получит другие инструкции.
PR1	PR2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сбрасывает характеристики замедления или ускорения</li> <li>• устанавливает скорость на максимум</li> <li>• отключает тормоз</li> </ul>	Эта команда сбрасывает характеристики замедления и прерывает процесс замедления и возвращает мотор в режим свободного вращения.
PU1#	PU2#	Линейно увеличивает скорость вала двигателя на #оборотов в секунду.	Определите диапазон скорости (F#) и скорость остановки (S#) перед использованием этой команды. Эта команда линейно увеличивает скорость вала двигателя на значение #оборотов в секунду.
S1#	S2#	Устанавливает скорость пуска или остановки в #об/мин.	Когда эта команда используется с командой (Program Down), контроллер линейно снижает эту скорость и останавливает вал. Когда эта команда используется с командой PU (Program Up) – контроллер немедленно задает нагрузку до этой скорости и линейно

## 7.4.4 Команды настройки

Код команды для второго канала	Код команды для второго канала	Функция	Интерпретация
AF1#	AF2#	Устанавливает аналоговый фильтр для TSC1/ TSC2.	Параметры для команды #: 0 = ВЫКЛ 1 = 10 Гц 2 = 25 Гц 3 = 50 Гц 4 = 3 Гц
BT1#	BT2#	Устанавливает тип тормоза для TSC1/ TSC2.	Параметры для команды #: 0 = Гистерезисный (HD) 1 = Индуктивный (WB) 2 = Магнитопорошковый (PB)
DIN1#	DIN2#	Устанавливает тип подключенных инструментов к TSC1/ TSC2.	Параметры для команды #: 0 = Гистерезисный динамометр (HD) 1 = Индуктивный динамометр (WB) 2 = Магнитопорошковый динамометр (PB) 3 = Тормоз
COB1#	COB2#	Конфигурация бинарного выхода.	
M#	M#	Включает или отключает управление с фронтальной панели.	Параметры для команды #: 0 = выкл. 1 = вкл. <b>note:</b> Выключатель тормоза на фронтальной панели не функционирует.
NS1#	NS2#	Устанавливает номинальную скорость для индукционного (WB) динамометра.	Диапазон от 0 до 99,999. Настройка применяется к текущему каналу.
R1	R2	Сброс до состояния: • Ручное управление – ВКЛ. • Тормоз - ВЫКЛ.	Используйте эту команду для сброса всех предыдущих команд. Примечание: восстановятся настройки по умолчанию
TAC1,#	TAC2,#	Выбор тахометра для контура ПИД-регулирования связи.	Параметры для команды #: 0 = TachA, 1 = Quad RPM, 2 = AI1 (I/O Card).
SFT#		Включает или отключает функцию TANDEM.	Параметры для команды #: 0 = выкл. 1 = вкл.
TSC	TSC	Устанавливает канал TSC для отображения	Команда TSC1,TSC2 или TSC3 должна быть первой отправленной командой во время тестирования. Все последующие команды будут применяться к этому каналу. TSC3-одновременное отображение
TSF1#		Устанавливает коэфф. масштабирования для TSC1.	Диапазон от 0 до 99,999.

	TSF2#	Устанавливает коэфф. масштабирования для TSC2.	Диапазон от 0 до 99,999.
UE1#	UE2#	Устанавливает энкодер счетчика импульсов на значение #.	Эта команда устанавливает опцию счетчика импульсов для измерения частоты вращения. Параметры для команды #: 0 = 60-бит 1 = 600- бит 2 = 6000-б бит 3 = 20- бит 4 = 30- бит Запрограммированное значение # не сохраняется при сбросе питания.
UI1#	UI2#	Устанавливает единицы измерения крутящего момента динамометра, в #.	<b>Примечание:</b> Для л.с. и Ватт расчеты будут корректными. Корректные единицы измерения крутящего момента динамометра должны быть определены. Параметры для команды #: 0 = унций·дюйм 1 = унций·фут 2 = фунт·дюйм 3 = фунт·фут 4 = г·см 5 = кг·см 6 = Н·мм 7 = Н·см 8 = Н·м По умолчанию – единицы измерения крутящего
UR1#	UR2#	Устанавливает единицы выходного значения крутящего момента, в #.	Эта команда устанавливает единицы выходного значения крутящего момента. Параметры для команды #: 0 = унций·дюйм 1 = унций·фут 2 = фунт·дюйм 3 = фунт·фут 4 = г·см 5 = кг·см 6 = Н·мм 7 = Н·см 8 = Н·м По умолчанию – единицы измерения крутящего момента - 0 (унций·дюйм). Запрограммированное значение # не сохраняется при сбросе питания.

## 7.4.5 Команды частоты вращения

Код команды для второго канала	Код команды для второго канала	Функция	Интерпретация
F#	F#	Устанавливает максимальную частоту вращения в # об/мин.	Устанавливает диапазон частоты вращения для контроллера. Он должен быть определен перед использованием режима стабилизации частоты вращения или режима замедления.
	CO,xx.xx		
N1	N2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сбрасывает установку частоты вращения на максимальное значение.</li> <li>• Отключает режим ограничения частоты вращения.</li> <li>• Выключает тормоз.</li> </ul>	Используйте эту команду, понав один раз, для сброса любых предыдущих настроек стабилизации (ограничения) скорости тем самым устанавливая максимальную частоту вращения двигателя.
N1#	N2#	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устанавливает значение частоты вращения #.</li> <li>• Включает тормоз.</li> </ul>	Используйте эту команду, чтобы отрегулировать частоту вращения тестируемого двигателя на значение #. Сначала установите диапазон частоты вращения командой (F#) для лучшей динамической реакции. Контроллер функционирует с динамометром как система с замкнутым контуром. Отрегулируйте параметры PID частоты вращения, для настройки отклика.
ND1#	ND2#	Устанавливает дифференциальную составляющую частоты вращения #.	Дифференциальное значение # может быть любым, в диапазоне от 0 до 99.
NDS1#	NDS2#	Используется как множитель для коэффициента D, в уравнении PID.	Значение # может быть A, B, C, D, E, F, G, H или I.
NI1#	NI2#	Устанавливает интегральную составляющую частоты вращения #.	Интегральное значение # может быть любым, в диапазоне от 0 до 99.
NIS1#	NIS2#	Используется как множитель для коэффициента I, в уравнении PID.	Значение # может быть A, B, C, D, E, F, G, H или I.

NP1#	NP2#	Устанавливает пропорциональный коэффициент частоты вращения #	Значение пропорционального коэффициента # - может быть любым числом в диапазоне от 0 до 99.
NPS1#	NPS2#	Используется как множитель для коэффициента P, в уравнении PID.	Значение # может быть A, B, C, D, E, F, G, H или I.

#### 7.4.6 Команды крутящего момента

Код команды для первого канала	Код команды для второго канала	Функция	Интерпретация
Q1	Q2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сбрасывает крутящий момент на 0.0.</li> <li>• Отключает режим крутящего момента.</li> <li>• Отключает тормоз</li> </ul>	Эта команда сбрасывает все предыдущие настройки стабилизации крутящего момента тем самым устанавливая свободное вращение вала двигателя.
Q1#	Q2#	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устанавливает значение крутящего момента #.</li> <li>• Включает тормоз</li> </ul>	Эта команда замкнутого контура со своим собственным набором PID параметров. Определенные единицы будут теми же самыми, что и отображаются на дисплее контроллера.
QD1#	QD2#	Устанавливает дифференциальную составляющую крутящего момента #.	Дифференциальное значение # может быть любым, в диапазоне от 0 до 99.
QDS1#	QDS2#	Используется как множитель для коэффициента D, в уравнении PID.	Значение # может быть A, B, C, D, E, F, G, H или I. <i>масштабирования</i> )
QI1#	QI2#	Устанавливает интегральную составляющую крутящего момента #.	Интегральное значение # может быть любым, в диапазоне от 0 до 99.
QIS1#	QIS2#	Используется как множитель для коэффициента I, в уравнении PID.	Значение # может быть A, B, C, D, E, F, G, H или I.
QP1#	QP2#	Устанавливает пропорциональный коэффициент крутящего момента #	Значение пропорционального коэффициента # - может быть любым числом в диапазоне от 0 до 99.
QPS1#	QPS2#	Используется как множитель для коэффициента P, в уравнении PID.	Значение # может быть A, B, C, D, E, F, G, H или I.

### 7.4.7 Прочие команды.

Код команды для первого канала	Код команды для второго канала	Функция	Интерпретация
FRZ1,#	FRZ2,#	Замораживает PID значение	Параметры для команды #: 0 = выкл. 1 = зафиксировать PID
I1,xx.xx	I2,xx.xx	Значение выходного тока до xx.xx%.	Источник питания имеет номинальное значение по току. Используйте # между 0 и 99.99%. (99.99% = 1 Amp).
IO1,xx.xx	IO2,xx.xx	Устанавливает текущее смещение. (подводит XX.XX% к выходу ЦАП)	Параметры для команды # от 0 до 99.99.
SAVE,#	SAVE,#	Сохраняет текущую конфигурацию в энергонезависимой памяти.	Параметры для команды # : 0 = главная панель 1 = DSP7002 2 = I/O Card 1 3 = I/O Card 2
MODE#	MODE#	Позволяет пользователю переключать 7000 в режим 6001 обратно.	Параметры для команды #: 0 = 7000 режим 1 = 6001 режим
OS,#	OS,#	Считывает скорость в 4 разряда	Параметры для команды # : 1 = канал 1 2 = канал 2
OV,#	OV,#	Считывает приложенное напряжение A/D в mV.	Параметры для команды # : 1 = канал 1 2 = канал 2 3 = I/O Card 1 канал 1 4 = I/O Card 1 канал 2 5 = I/O Card 2 канал 1 6 = I/O Card 2 канал 2
TS1	TS2	Включить функцию тары	
TR1	TR2	Выключить функцию тары	
TMV1,#	TMV2,#	TM инвертировать момент	Параметры для команды # : 0 = номинал 1 = инвертировать

	STAT	Считывание до 32 бит по отметкам	0 = DPA1 1 = DPB1 2 = DPA2 3 = DPB2 4 = Clutch Close 5 = DSP7002 6 = IO Card 1 7 = IO Card 2 8 = Electrical Alarm 1 9 = Electrical Alarm 2 10= Water Alarm 1 11= Water Alarm 2 12= Temperature Alarm 1 13= Temperature Alarm 2 14= Airflow Alarm 1 15= Airflow Alarm 2 (Clutch Alarm) 16= Alarm Contact 1 17= Alarm Contact 2 18= Ramp Down Complete 1 19= Ramp Down Complete 2 20= Ramp Up Complete 1 21= Ramp Up Complete 2 22= Mode Input (6001 or 7000)
--	------	----------------------------------	---

#### 7.4.8 Квадратурные команды.

Код команды для первого канала	Код команды для второго канала	Функция	Интерпретация
QR1	QR2	Сброс счетчика положения. Таймер не сбрасывается.	Обнуление после ввода данной команды
OP1	OP2	Устанавливает выход квадратурного счетчика позиции	Положение квадратурного счетчика будет использоваться, чтобы вычислить положение угла
OB*	OB*	Пользователь может считать счетчик положения и время со скоростью 488 раз в секунду. Хронометраж с точностью до 25 нс.	* Используйте COB и OB команды, чтобы получить данные о местоположении и времени.

#### 7.5 РЕЖИМ 6001.

1. Включите питание DSP7000. Смотрите раздел 3.1 - Включение питания DSP7000.
2. Нажмите клавишу SHIFT. Слово "SHIFT" появится на дисплее.
3. Нажмите кнопку SETUP. Дисплей должен выглядеть следующим образом:

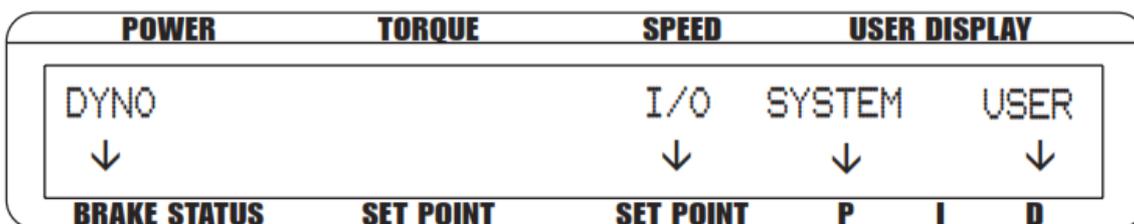


Рисунок 7-8 Меню установки

4. Нажмите кнопку SCALE P . На дисплее должно отобразиться следующее:

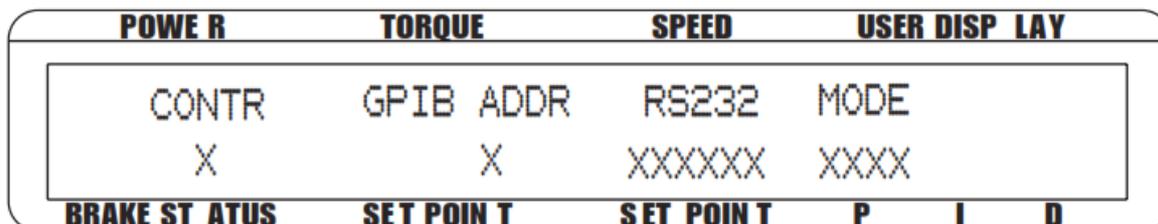


Рисунок 7-9 Системное меню установки

5. Нажмите SCALE P чтобы переключить в режим 6001.

6. Нажмите SHIFT 2 для сохранения и возвращения в главное меню.

Обратитесь к руководству пользователей DSP6001 для работы DSP7000 в режиме 6001. Для получения дополнительной поддержки по 6001 свяжитесь с Magtrol.



Примечание: DSP7000 в режиме DSP6001 больше не поддерживает следующее : Cross loop function (оба канала сейчас поддерживают ТМ и любой тип тормоза) и Измерение угла (DSP7000 в настоящее время имеет 32-битные счетчики, в отличие от 24-битного счетчика в DSP6001). Команды DIR0, DIR1 и OH1 приведет к "Ошибка команды." "Command Error."

---

## 8. Опциональное оборудование

---

### 8.1 I/O карта 1 и I/O карта 2

#### Технические характеристики:

I / O Аналоговый вход:

16 бит преобразователь +/- 10 В постоянного тока (0,3 разрешение мВ)

Точность 0,1%

Цифровые выходы:

Открытый тип коллектора 30 В / 20 мА (100 Ом внутренняя защита резистор)

Цифровые входы:

Внутреннее на 5 вольт постоянного тока с помощью резистора 10К

Обратитесь к Приложению С для детального представления схемы I / O

#### 8.1.1 Установка I/O карт

1. Выключите устройство. Удалите два винта с потайной головкой Philips на каждой стороне крышки DSP7000, как показано на *рисунке 8-1 DSP7000 DSP7000 верхняя крышка* и снимите крышку.

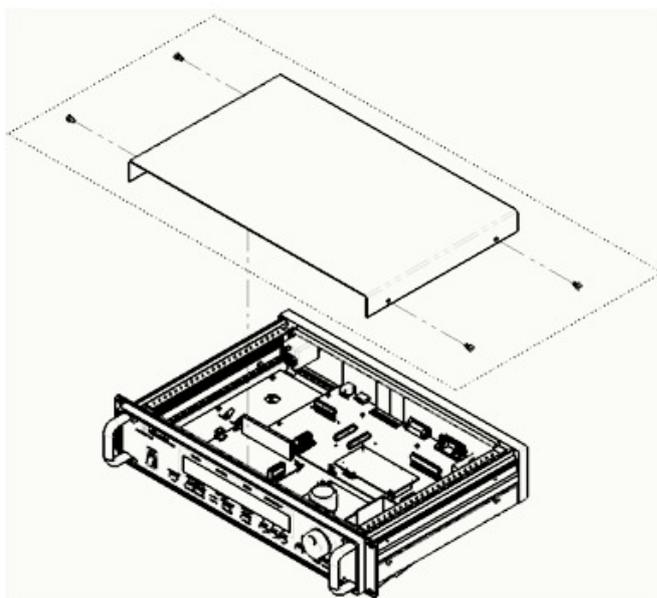


Рисунок 8-1 DSP7000 Верхняя крышка

2. Снимите винты Philips с полукруглой головкой с задней панели, закрывающую слот карты I / O 1 и снимите ее.
3. Подключите I / O карту к электрической части платы, как показано на *рисунке 8-2 Установка I / O карты*.

*Установка.* Убедитесь, что компонент карты IO находится с левой стороны.

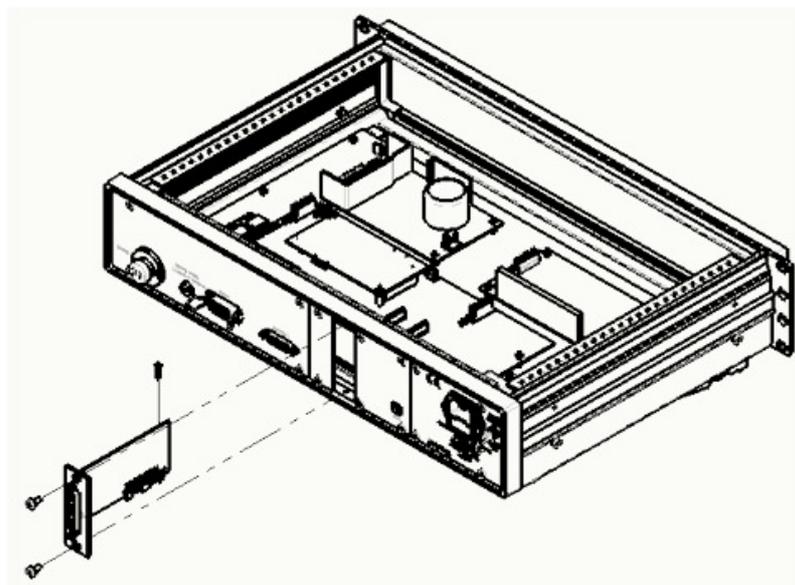


Рисунок 8-2 Установка I / O карты

4. Установите один шестигранник на основной плате. Используйте два винта с потайной головкой Philips для закрепления I / O карты в задней панели DSP7000.
5. Установите на место верхнюю крышку DSP7000 и закрепите четырьмя винтами с полукруглой головкой Philips.



---

Примечание: Для установки I / O карты 2 следуйте инструкции выше, используя слот на задней панели, слева от I / O карты 1.

---

## 8.1.2 Интерфейс I / O карт

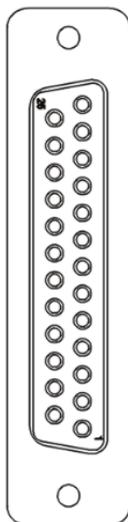


Рисунок 8-3 Интерфейс I / O карт

Контакт	Название сигнала	Вход / выход	Электрические уровни	Первичное (установленное) применение	Вторичное применение	Примечание
1	DAC 1	Выход	+ / - 10В	Выход аналогового крутящего момента	ЦАП 1 / DAC 1	16 бит D/A преобразователь
2	DAC 2	Выход	+ / - 10В	Выход аналоговой скорости	ЦАП 2/ DAC 2	16 бит D/A преобразователь
3	AIN1+	Вход	+ / - 10В	Аналоговый вход тахометра	Аналоговый вход	16 бит A/D преобразователь
4	AIN2+	Вход	+ / - 10В	Аналоговый вход	-----	16 бит A/D преобразователь
5	5 В	Выход	+ / - 5В	Источник питания внешнего датчика	-----	* Привязан к PIN18, макс. 200 мА, внутренний предохранитель на 500 мА
6	Внешняя тревога	Вход	5В общий или свободный провод	Внешний контакт для DSP7000 в аварийном состоянии	Если не используется, как внешняя сигнализация, то Пользователь может использовать, как цифровой вход. (DIN3)	10К внутренний резистор на 5В, переключиться на PIN19
7	DI1	Вход	5В общий или свободный	Можно использовать в качестве цифрового	-----	10К внутренний резистор на 5В, переключиться на

			провод	входа		PIN20
8	DI2	Вход	5В общий или свободный провод		-----	10К внутренний резистор на 5В, переключитесь на PIN21
9	DOUT1	Выход	Свободный коллектор		-----	Если индуктивные нагрузки используются, фиксация с диодом.
10	Нет сигнализация Реле 1	Двунаправленный	Не применяемо N/A		Главная цепь реле	Рекомендуемое использование в качестве пилота реле. Низкое напряжение тока.
11	Сигнализация реле 1, NC	Двунаправленный	N/A	Выход реле.  Остановить оборудование, если DSP7000 сработала сигнализация	Главная цепь реле	Рекомендуемое использование в качестве пилота реле. Низкое напряжение тока.
12	Реле 2 NO	Двунаправленный	N/A	Выход реле, поворот двигателя включить и выключить  (Контролируется MTEST)	Главная цепь реле	Рекомендуемое использование в качестве пилота реле. Низкое напряжение тока.
13	Реле 2 NC	Двунаправленный	N/A	Выход реле, поворот двигателя включить и выключить  (Контролируется MTEST)	Главная цепь реле	Рекомендуемое использование в качестве пилота реле. Низкое напряжение тока.
14	T/S общий провод	N/A	Двунаправленный	Аналоговое заземление для выхода крутящего момента	-----	Сигнал возврата для PIN 1
15	AIN1-	N/A	Двунаправленный	Аналоговое заземление для выхода крутящего момента	-----	Сигнал возврата для PIN 2
16	AIN2-	Вход	Двунаправленный	Общий выход аналогового крутящего момента	Общий DIN1	Сигнал возврата для PIN 3
17	5В общий провод	Вход	Двунаправленный	Общий выход аналоговой скорости	Общий DIN2	Сигнал возврата для PIN 4

18	5В общий провод	N/A	0 В	Питание внешнего датчика	-----	-----
19	5В общий провод	N/A	0 В	Общая сигнализация тревоги	Общий DIN3	Переключение ближе к PIN 6
20	5В общий провод	N/A	0 В	Общий DIN1	-----	Переключение ближе к PIN 7
21	5В общий провод	N/A	0 В	Общий DIN2	-----	Переключение ближе к PIN 8
22	DOUТ2	Выход	8В общий или свободный провод	Разомкнутый коллектор, меньше 20 мА. Может использоваться для перехода на оптопару или небольшое реле.	-----	Если индуктивные нагрузки используются, фиксация с диодом.
23	Сигнал реле 1, общий провод	Двунаправленный	N/A	Выход реле. Остановить оборудование, если DSP7000 сработала сигнализация	Главная цепь реле	Рекомендуемое использование в качестве пилота реле, 24В и макс. 1Амп
24	5В общий провод	N/A	0 В	Запасной	-----	-----
25	Общий сигнал реле 2, общий провод	Двунаправленный	N/A	Выход реле, поворот двигателя включить и выключить (Контролируется MTEST)	Главная цепь реле	Рекомендуемое использование в качестве пилота реле. Низкое напряжение тока.

### 8.1.3 Конфигурация I/O карт

1. Нажмите SHIFT.
2. Нажмите кнопку SETUP.
3. Выберите I / O. Дисплей должен выглядеть следующим образом:

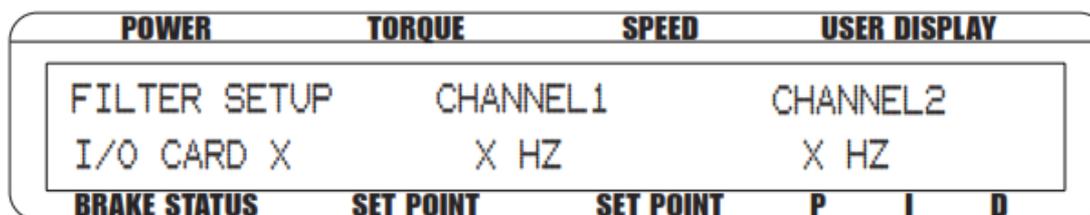


Рисунок 8-4 Меню настройки фильтра канала

4. Нажимайте кнопку TORQUE UNITS, пока не выберите фильтр канала 1.
5. Нажимайте кнопку SCALE P, пока не выберите фильтр канала 2.
6. Нажмите клавишу SHIFT. Дисплей должен выглядеть следующим образом:

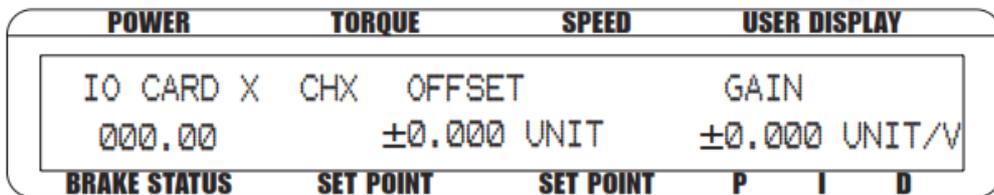


Рисунок 8-5 Меню настройки смещения и усиления

7. Нажмите кнопку TORQUE UNITS и используя кнопки ◀ и ▶ и регулятор уменьшения/увеличения набора установить смещение для канала 1.
8. Нажмите кнопку SCALE P и используя кнопки ◀ и ▶ и регулятор уменьшения/увеличения набора установить смещение для канала 1.
9. Нажмите клавишу SHIFT.
10. Нажмите кнопку TORQUE UNITS и используя кнопки ◀ и ▶ и регулятор уменьшения/увеличения набора установить смещение для канала 2.
11. Нажмите кнопку SCALE P и используя кнопки ◀ и ▶ и регулятор уменьшения/увеличения набора установить смещение для канала 2.
12. Нажмите клавишу Дисплей должен выглядеть следующим образом:

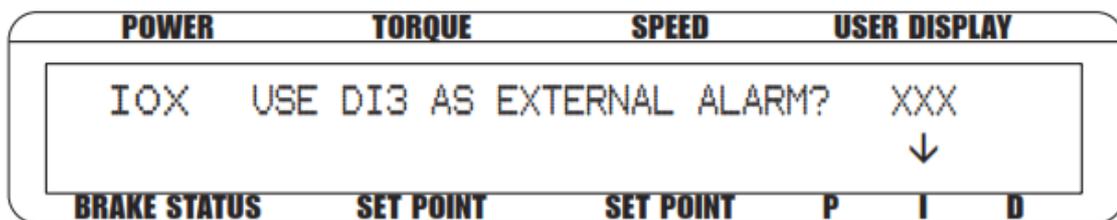


Рисунок 8-6 Меню настройки внешней тревоги

13. Нажмите кнопку SCALE и выберете да или нет.
14. Нажмите клавишу SHIFT. Дисплей должен выглядеть следующим образом:

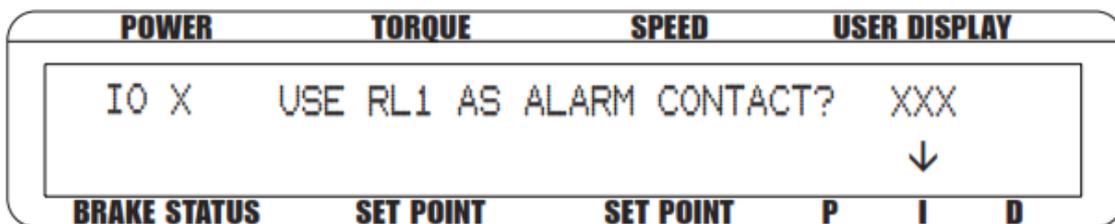


Рисунок 8-7 Меню установки контакта сигнализации

15. Нажмите кнопку SCALE и выберите да или нет.

16. Нажмите клавишу SHIFT. Дисплей должен выглядеть следующим образом:

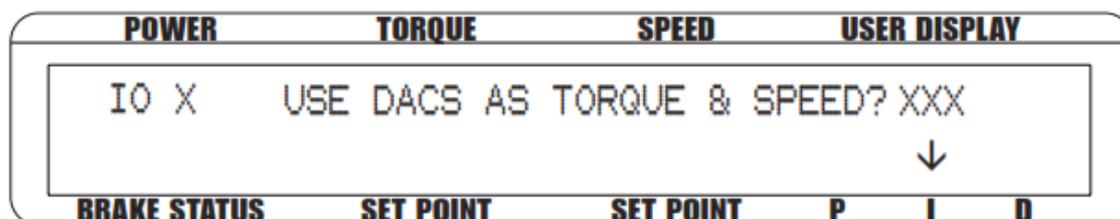


Рисунок 8-8 Установка крутящего момента/ скорости

17. Нажмите кнопку SCALE и выберите да.

18. Нажмите клавишу SHIFT. Дисплей должен выглядеть следующим образом:

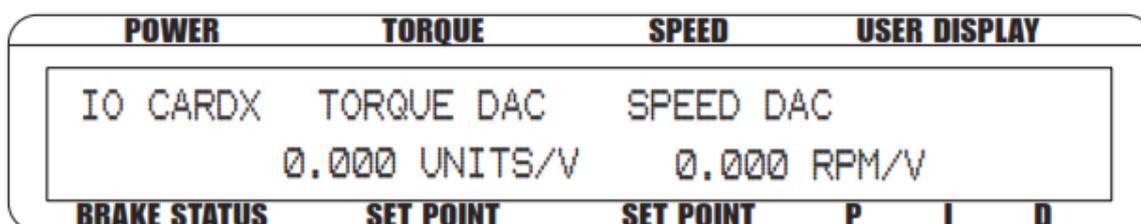


Рисунок 8-9 Меню установки крутящего момента/ скорости

19. Нажмите кнопку TORQUE UNITS и используя кнопки ◀ и ▶ и регулятор уменьшения/увеличения установить желаемый крутящий момент DAC/ЦАП значения.

20. Нажмите MAX SPEED и используя кнопки ◀ и ▶ и регулятор уменьшения/увеличения установить требуемое значение скорости DAC/ЦАП.

21. Нажмите SHIFT 2 раза, чтобы завершить конфигурацию и вернуться в главное меню.

### 8.1.3.1 Масштабный коэффициент крутящего момента DAC/ЦАП

Масштабный коэффициент крутящего момента DAC/ЦАП масштабируется в единицах Унция · В .

#### Пример:

Если установлены единицы крутящего момента Унция · В и масштаб крутящий момент DAC/ЦАП устанавливается на 1 единицу / вольт, то 1 унция · В т на выходе крутящего момента составит 1В.

### 8.1.3.2 Масштабный коэффициент скорости DAC/ЦАП

Масштабный коэффициент скорости DAC/ЦАП масштабируется в единицах об / вольт.

#### Пример:

Если установлен масштабный коэффициент скорости DAC/ЦАП 1000 об / вольт, то 1000 оборотов в минуту на выходе составит 1 В.

### 8.1.1.3 Диапазон входного сигнала I/O карта A/D

Входные сигналы I/O карт в диапазоне от -10В до +10В.

### 8.1.3.4 Диапазон выходного сигнала I/O карта A/D

Выходные сигналы I/O карт в диапазоне от -10В до +10В.

### 8.1.4 Набор команд I/O 1 и I/O2 карт

Командный код I/O карты 1	Командный код I/O карты 2	Функция	Разъяснение
IO1AI,#	IO2AI,#	Читайте IO карты. Аналоговый вход, аналоговый канал 1 доступен, когда не назначен в качестве входа TACH.	Читайте значение AD канала I/O карт. Масштабный коэффициент единица измерения на вольт будет применяться к чтению.  # 1 = Channel 1 2 = Channel 2 Returns a float and <cr><lf>
IO1AO,#,xx.xxx	IO2AO,#,xx.xxx	Пишется для I/O карт. Аналоговый вывод, аналоговые выходы доступны, когда не присвоена скорость и крутящий момент.	Пишется значение канал DA для I/O карт. Предполагается вольты.  # 1 = Channel 1 2 = Channel 2 xx.xx Плавающая запятая, значение напряжения, 3 знака после запятой  10,000  -10,000
IO1RL,#,&	IO2RL,#,&	Пишется для I/O карт. Выход реле. Выход реле 1 доступна при не присвоен выхода сигнализации.	Пишется значение реле.  # 1 = Relay 1 2 = Relay 2 и 0 = Relay off 1 = Relay on
IO1DO,#,&	IO2DO,#,&	Пишется для I/O карт. Цифровой выход, открытый коллектор NPN	Пишется значение реле.  # 1 = Output line 1 2 = Output line 2 и 0 = transistor off 1 = transistor on

IO1DI,#	IO2DI,#	Читайте I/O карты. Цифровой ввод DIN3 доступен, если не используется для внешнего аварийного сигнала.	Читайте значение цифрового входа. # 1 = Input line 1 2 = Input line 2 3 = Input line 3 Returns a 0 or 1 and <cr><lf>
AF11,# AF12,#	AF21,# AF22,#	Настройте платы фильтра I/O карт.	0=NONE 1=2 Hz 2=5 Hz 3=10 Hz 4=20 Hz 5=50 Hz 6=100 Hz
IO1AIO,#	IO2AIO,#	Настройте смещение канала 1 аналогового входа.	# 1=Channel 1 2=Channel 2
IO1AIG,#	IO2AIG,#	Настройте смещение канала 1 аналогового входа.	# 1=Channel 1 2=Channel 2

## 8.2 Интерфейс GPIB

### 8.2.1 Установка GPIB карт

1. Удалите два винта с потайной головкой Philips на каждой стороне крышки DSP7000, как показано на рисунке 8-1 DSP7000 DSP7000 верхняя крышка и снимите крышку.

2. Снимите четыре винты Philips с полукруглой головкой с задней панели, закрывающая панель GRIB карты и снимите ее.

3. Подключите GRIB карту к электрической части платы, как показано на *рисунке 8-10 Установка GRIB карты. Установка карт.* Убедитесь, что GPIB карта находится слева.

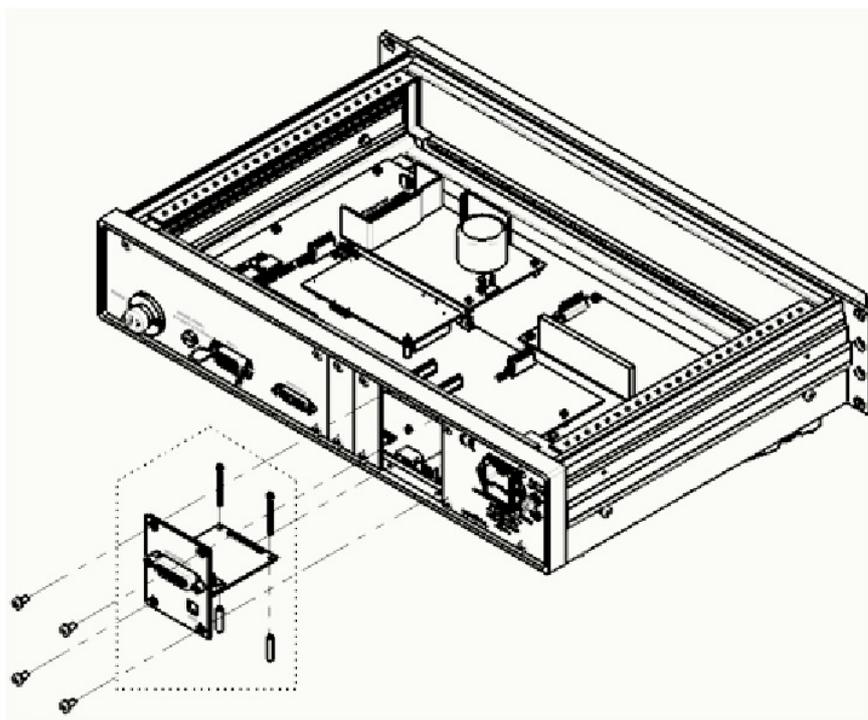


Рисунок 8-10 Установка GRIB карты

4. Установите два опорных изолятора и два болта с потайной головкой на основной плате. Используйте четыре винта с цилиндрической головкой Philips для закрепления GPIB карты в задней панели DSP7000.
5. Установите на место верхнюю крышку DSP7000 и закрепите четырьмя винтами с полукруглой головкой Philips.

## 8.2.2 О интерфейсе GPIB карт

(Общее назначения шины интерфейса)

Magtrol GPIB (IEEE-488 Standard) используется, как компьютерный инструментарий потому что:

- Параллельный интерфейс GPIB быстрее, чем последовательные интерфейсы.
- GPIB позволяет получить испытателям доступ до 15 инструментов в одном порту. Поскольку типичной двигателя тестирование требует, чтобы по крайней мере пять отдельных параметров синхронизировались. Систему легко и быстро дает доступ к более чем одному инструменту.
- GPIB имеет жесткое форматирования данных и аппаратных стандартов. Эти стандарты помогают обеспечить, работу должным образом, когда аппаратное и программное обеспечение установлено.




---

Примечание: Интерфейс GPIB не является стандартным на большинстве компьютеров. Интерфейс карта и драйвер должен быть установлен. Кабель IEEE-488 должен быть установлены между компьютером и DSP7000. Magtrol рекомендует National Instruments Corporation оборудование и программное обеспечение.

---

## 8.2.3 Установка кабеля GPIB (IEEE-488)



Внимание! Убедитесь, что оба компьютера и DSP7000 выключены, перед установкой разъема GPIB кабеля.

1. Подключите один конец высококачественного двойного экранированного кабеля к порту DSP7000 GPIB.
2. Подключите другой конец к порту USB на вашем компьютере

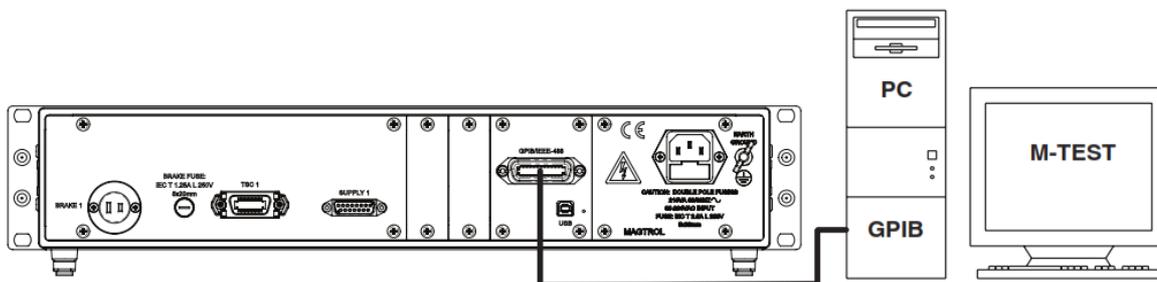


Рисунок 8-11 Установка GPIB

## 8.2.4 Изменение основного адреса GPIB

Каждый прибор обслуживаемый GPIB имеет свой основной код адреса, что позволяет компьютеру получить показания прибора. Заводская установка на DSP7000 является 09. Некоторые интерфейсы PC могут получить доступ с одного до пятнадцати 4-разрядного первичного адреса. Другие интерфейсы могут получить доступ с тридцати одного до 5-разрядного первичного адреса. DSP7000 использует 4-битный формат. Для Настройка, выполните следующие действия.

1. Нажмите кнопку SHIFT.
2. Нажмите кнопку SETUP.
3. Нажмите кнопку SCALE P, чтобы выбрать систему. Дисплей должен выглядеть следующим образом:

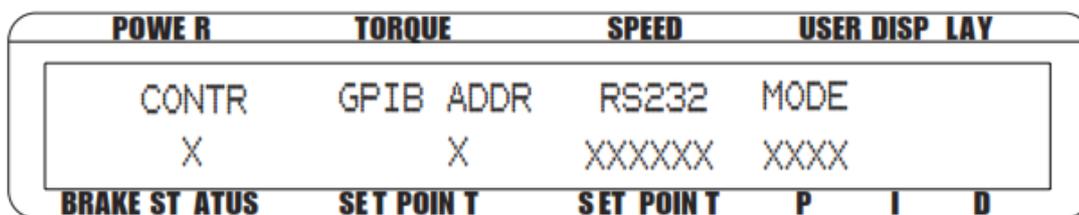
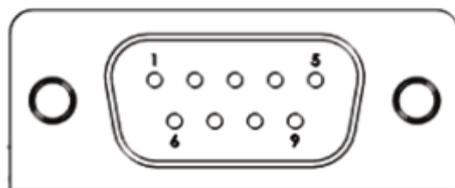


Рисунок 8-12 Меню установки

4. Нажимайте TORQUE UNITS пока не выберите нужный основной адреса (диапазон 0-15).
5. Нажмите SHIFT 2 раза для выхода и возврата к основному меню.

## 8.3 Интерфейс RS232

DSP7000 оснащен интерфейсом, который поддерживает связь с главным компьютером RS-232 (последовательно) через интерфейсный разъем DB-9. Контактный разъем выхода состоит из 2-TX, 3-RX и 5-GND.



- 1. DCD
- 2. RX
- 3. TX
- 4. DTR
- 5. GND
- 6. DSR
- 7. RTS
- 8. CTS
- 9. RI

Рисунок 8-13 Интерфейс RS232

### 8.3.1 Установка RS232

1. Удалите два винта с потайной головкой Philips на каждой стороне панели DSP7000, как показано на *Рисунок 8-1 DSP7000 Верхняя крышка*, а затем снимите крышку.
2. Снимите четыре винта Phillips с полукруглой головкой с задней панели слота RS-232 карты и снимите ее.
3. Подключите RS232 карту главной плате, как показано на рисунке 8-14 RS-232 *Установка карт*. Убедитесь, что компонент стороны RS-232 карточка в левой.

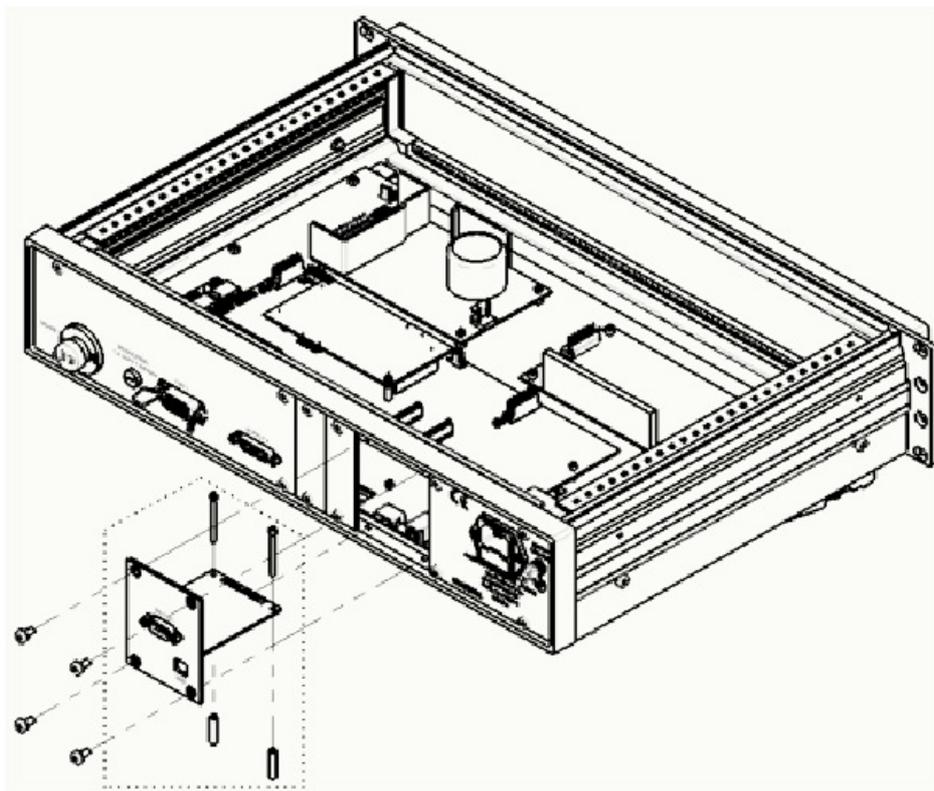


Рисунок 8-14 Установка RS-232 карты

4. Установите два опорных изолятора и два болта с потайной головкой на основной плате. Используйте четыре винта с цилиндрической головкой Philips для закрепления платы RS-232 на задней панели DSP7000.
5. Установите на место верхнюю крышку DSP7000 и закрепите четырьмя винтами с полукруглой головкой Philips.

### 8.3.2 Подключение

Подключение RS-232 включает в себя нуль-модемную внутреннюю проводку к блоку. Чтобы установить, используйте прямой пин-к-пин контактный кабеля разъема, который можно приобрести в местном магазине электроники.

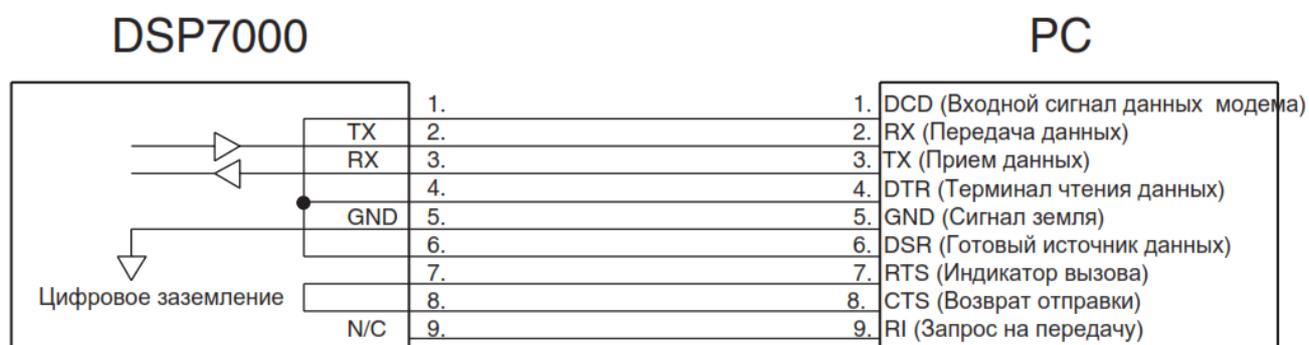


Рисунок 8-15 Подключение прямого контактного кабеля разъема пин-к-пин

### 8.3.3 Параметры связи

- Нет четности
- 8 бит данных
- 1 стоп-бит
- Нет протокола

### 8.3.4 Скорость передачи данных

Есть восемь различных скоростей передачи данных: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 и 115200. Чтобы установить желаемую скорость передачи данных, следуйте инструкциям ниже.

1. Нажмите SHIFT и отпустите.
2. Нажмите кнопку SETUP. Дисплей должен выглядеть, как показано на *рисунке 3-5 Меню установки*.
3. Нажмите кнопку SCALE P, чтобы выбрать систему.
3. Нажимайте кнопку MAX SPEED, пока не выберите нужную скорость передачи данных.
4. Нажмите SHIFT 2 раза для выхода и возврата к основному меню.

## 8.4 Проверка соединения DSP7000-ПК

### 8.4.1 Проверка соединения GPIB

1. Запустите приложения Измерения и автоматизированный проводник ПК.

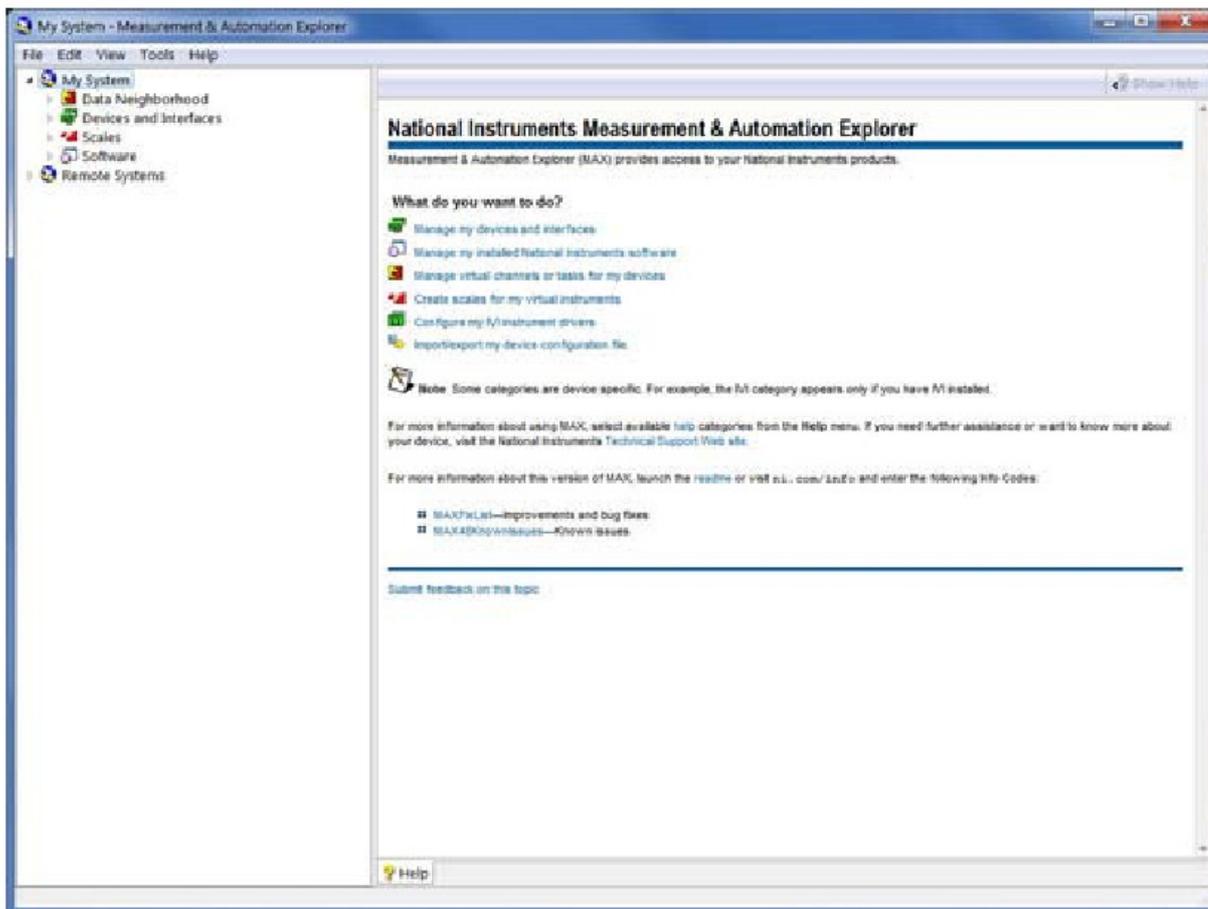


Рисунок 8-16 Приложение измерения и автоматический проводник Explorer Window

2. Дважды щелкните на устройств и интерфейсов в левой колонке. В подменю.
3. Дважды щелкните на GPIB (PCI-GPIB) в подменю устройств и интерфейсов. Убедитесь, что основной адрес GPIB установлен правильно. Кроме того, убедитесь, что первичный адрес установлен тоже правильно для DSP7000.

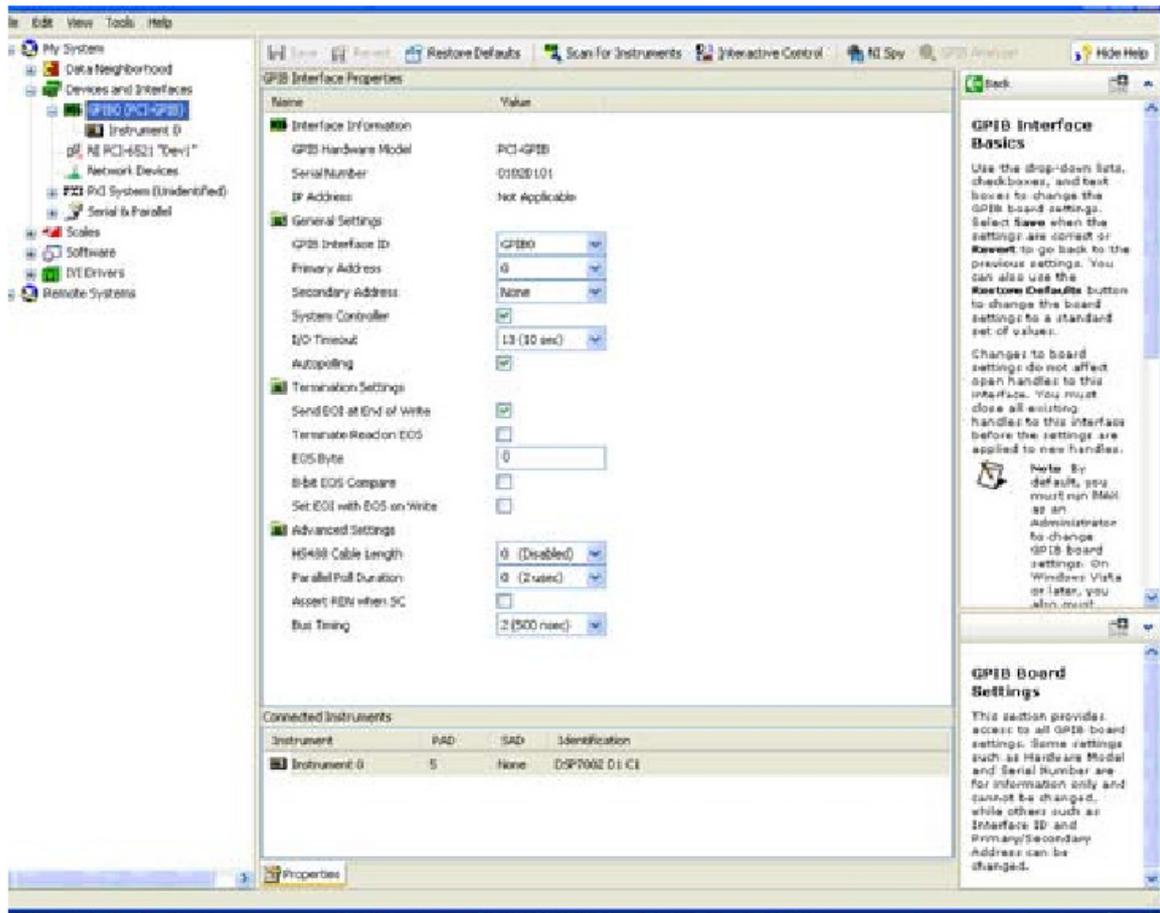


Рисунок 8-17 GPIB (PIC\_GPIB) Window

4. Нажмите сканировать для вкладки Инструменты/Instruments. Новое соединение покажет окно Connected Instruments .
5. Дважды щелкните на инструменты 0 в окне Connected Instruments.

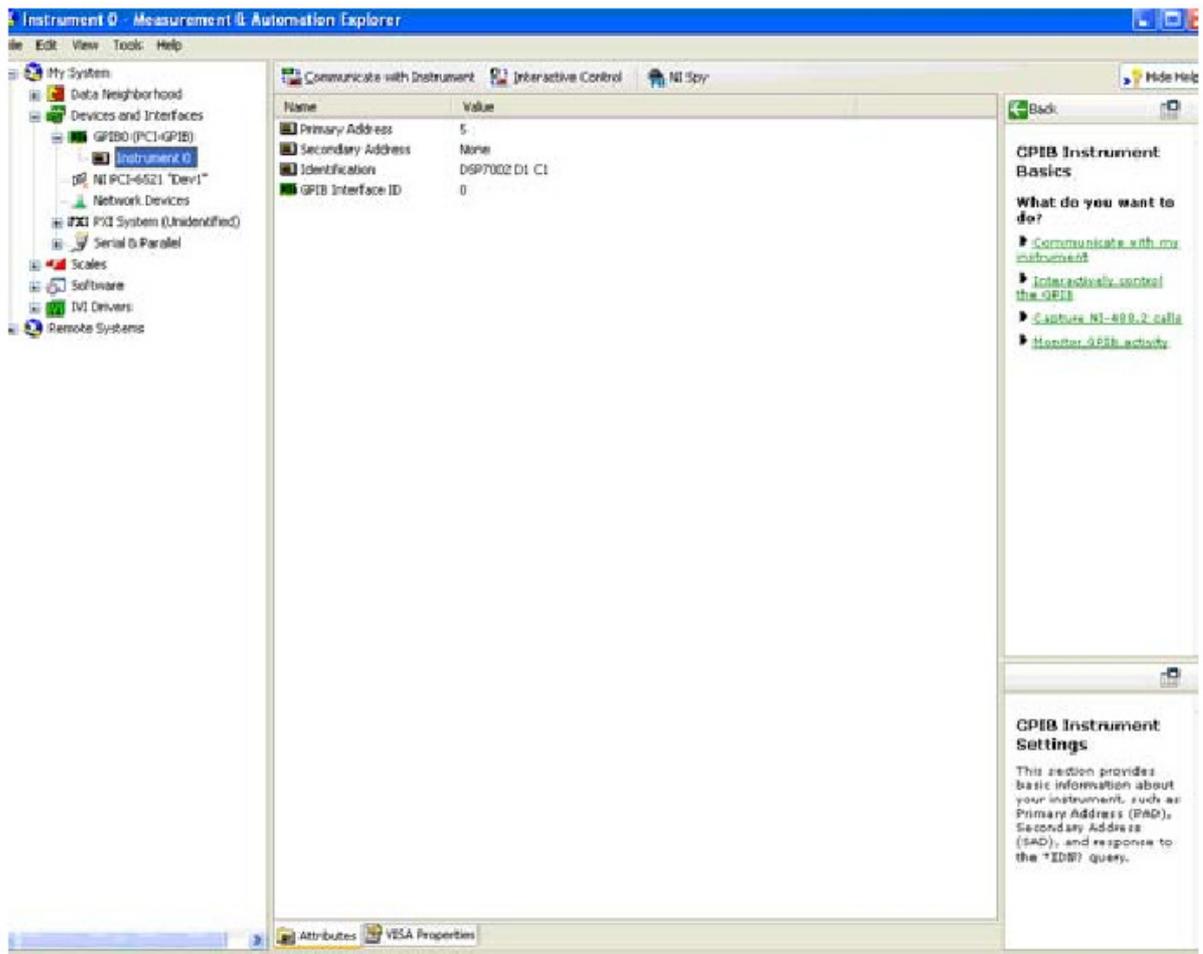


Рисунок 8-18 Окно Connected Instruments

6. Нажмите Communication во вкладки Instrument tab, экран покажет:



Рисунок 8-19 Связь с окном Instrument

7. Нажмите Query. Ответ DSP700x xx xx будут отображаться в окне String Received.



Рисунок 8-20 Окно *Query*

## 8.4.2 Проверка связи RS232



Примечание: Если вы уже установили приложение Tera Term на свой рабочий стол, перейдите к шагу 10.

1. Запустите TeraTerm-4.70.exe, находящаяся на диске Magtrol CD на *programs \ DSP7000 Drivers \ Tera Term*, чтобы запустить intall wizard. Нажмите кнопку NEXT, чтобы начать установку.



Рисунок 8-21 Окно установки приложения TeraTerm

2. Выберите опцию " I accept the agreement ", затем нажмите кнопку NEXT.



Рисунок 8-22 Лицензионное соглашение приложения TeraTerm

3. Выберите папку установки по умолчанию нажмите кнопку NEXT.

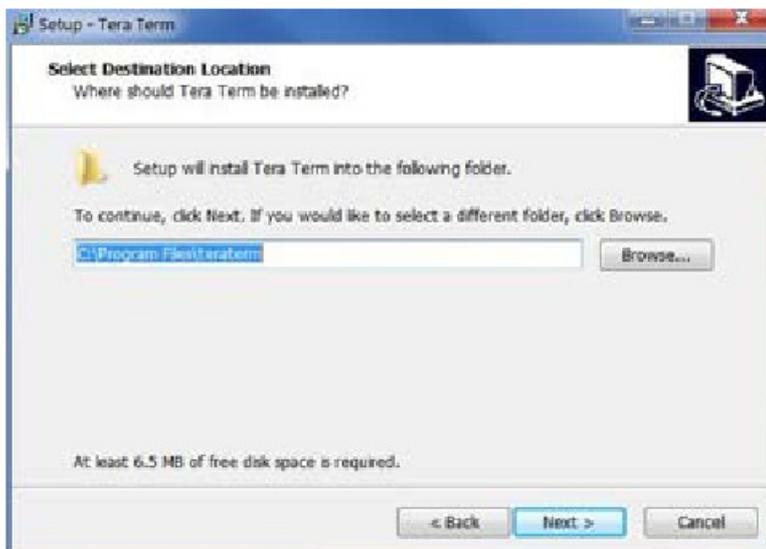


Рисунок 8-23 Выбор папки установки TeraTerm

4. Снимите все галочки компонентов, кроме "Tera Term & Macro", затем нажмите кнопку NEXT.

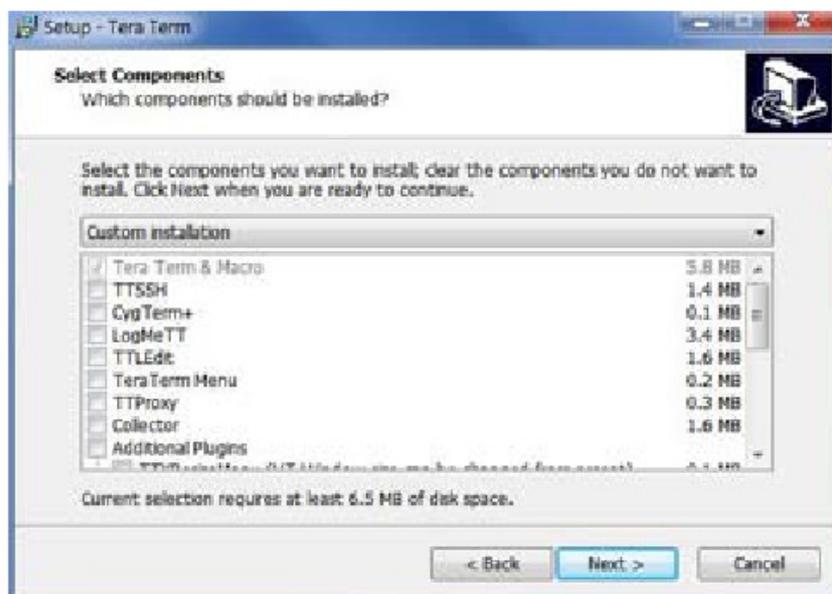


Рисунок 8-24 Окно выбора компонентов TeraTerm

5. Нажмите " YES", чтобы продолжить установку приложения.

6. Выберите " English", затем нажмите кнопку NEXT.



Рисунок 8-25 Окно выбора языка TeraTerm

7. Выберите Start Menu folder, затем нажмите кнопку NEXT.

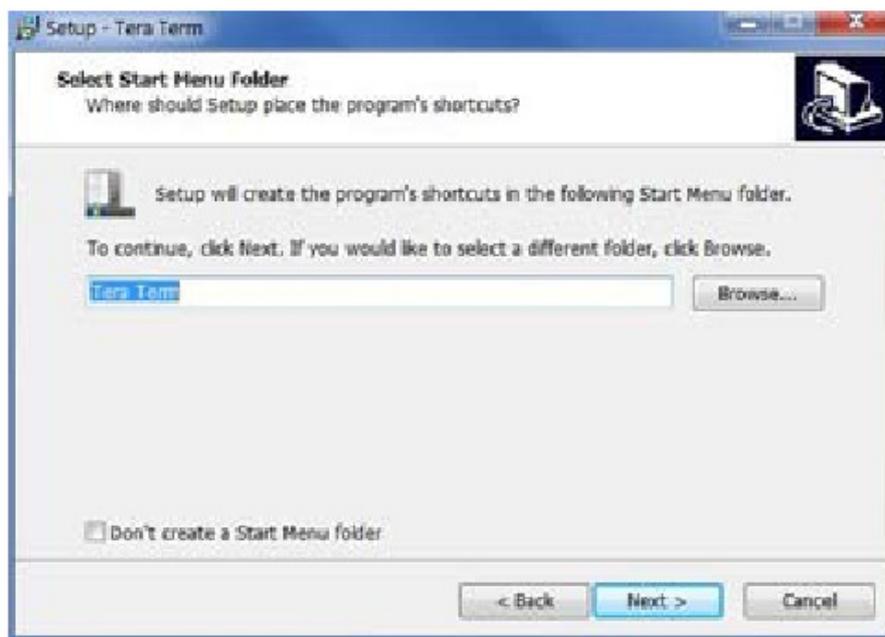


Рисунок 8-26 Окно Start Menu folder

8. Нажмите кнопку NEXT.

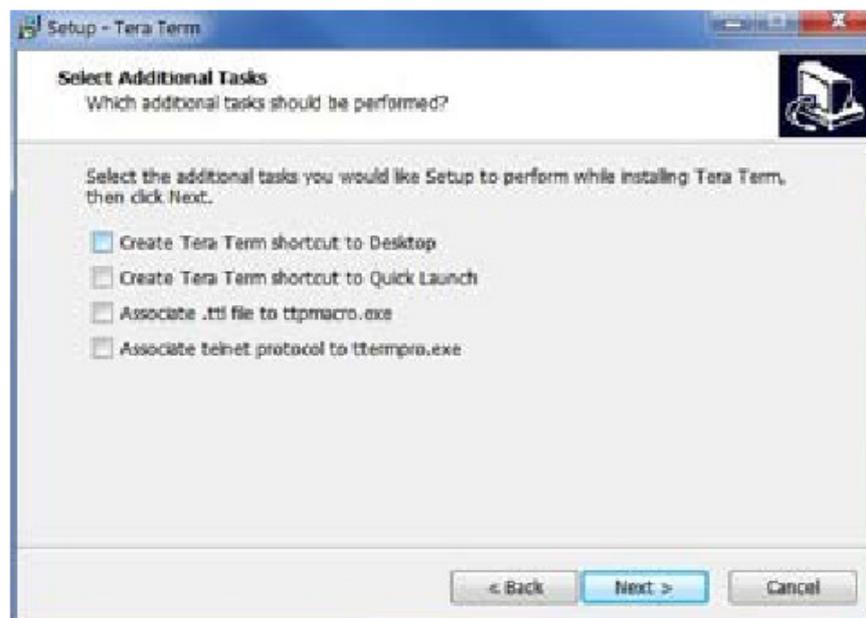


Рисунок 8-27 Окно дополнительных задач TeraTerm

9. Нажмите на кнопку FINISH.

10. Перейдите в меню Пуск на рабочем столе вашего компьютера. Запустите приложение Tera Term.

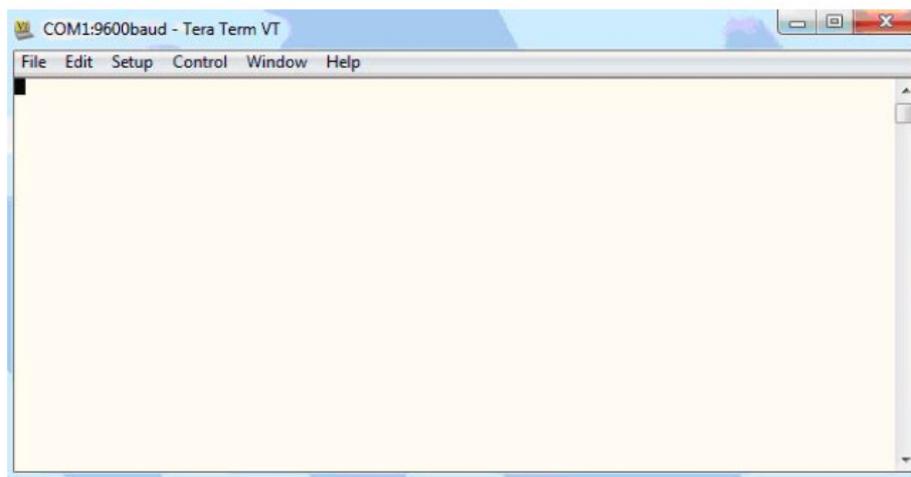


Рисунок 8-28 Окно Tera Term

11. Перейдите в Setup menu. Нажмите на Terminal. Настройте выбор следующим образом, а затем закройте этот экран.

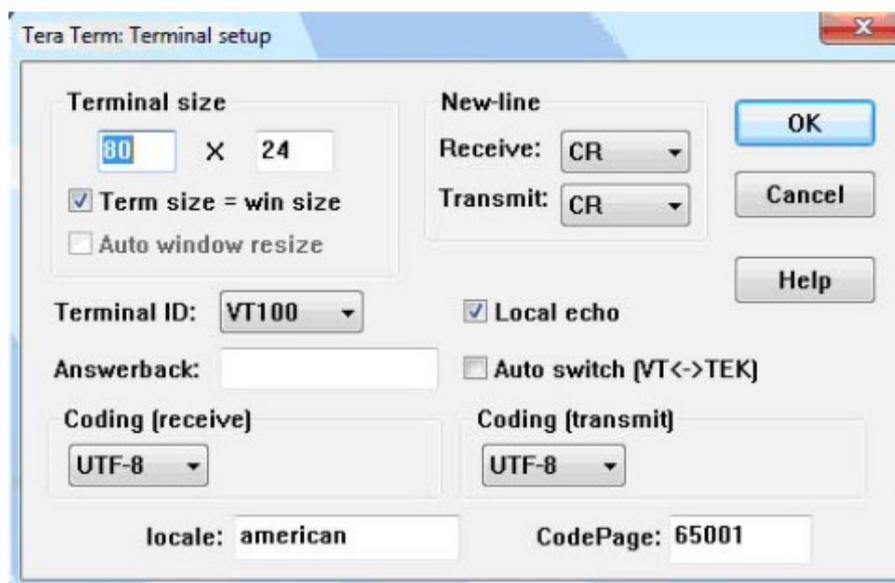


Рисунок 8-29 Окно установки

12. Вернитесь в меню Setup. Нажмите на Serial Port. Настройте выбор следующим образом, а затем закройте этот экран. Пожалуйста, обратите внимание, что настройка скорость передачи данных должна быть такой же, как настройка DSP7000.

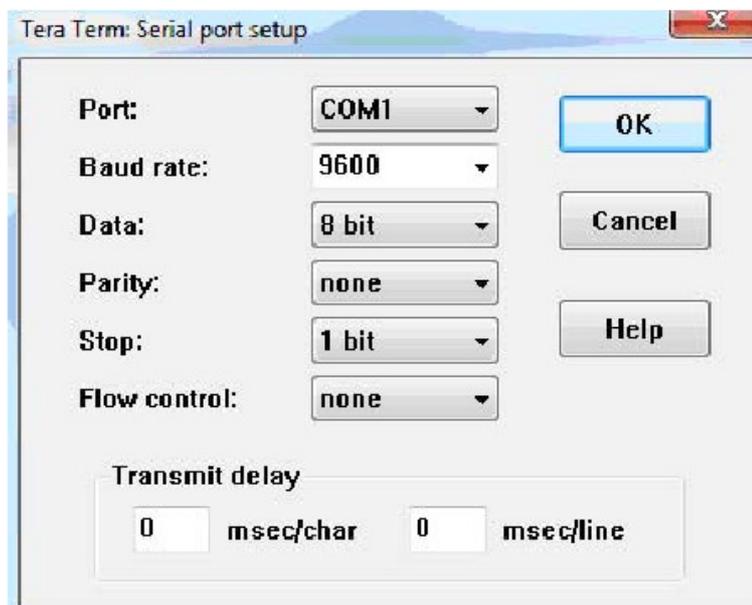


Рисунок 8-30 Окно установки Serial Port

13. Ввод команд, таких как \* IDN? плюс CR + LF. Ответ DSP700x xx xx должен быть на дисплее.

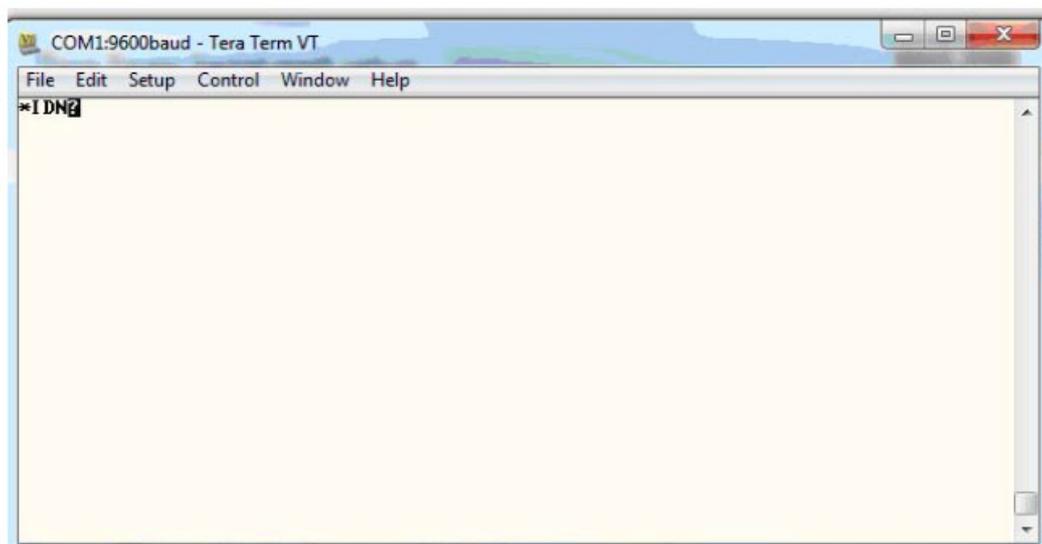


Рисунок 8-31 Окно команд Tera Term

---

## 9. Калибровка

---

### 9.1 Внутренняя калибровка

DSP7000 характеризуется внутренней калибровкой. Преимущество такой калибровки состоит в том, что пользователь не должен разбирать корпус или делать механическую регулировку.

### 9.2 График калибровки

Калибруйте DSP7000:

- После того как был произведен любой ремонт прибора.
- По крайней мере, один раз в год; более часто для гарантии требуемой точности.

### 9.3 Основной процесс калибровки

Основной процесс калибровки состоит из процедур, которые должны быть выполнены в следующем порядке (в зависимости от конфигурации оборудования некоторые этапы не выполняют):

1. Начальная процедура калибровки
2. TSC1A / D Погрешности смещения и усиления
3. TSC1 D / A Погрешности смещения и усиления
4. TSC2A / D Погрешности смещения и усиления
5. TSC2 D / A Погрешности смещения и усиления
6. IO Card 1 Канал 1A / D Погрешности смещения и усиления
7. IO Card 1 Канал 2A / D Погрешности смещения и усиления
8. IO Card 1 Канал 1 D / A Погрешности смещения и усиления
9. IO Card 1 Канал 2 D / A Погрешности смещения и усиления
10. IO Card 2 канала 1A / D Погрешности смещения и усиления
11. IO Card 2 Канал 2A / D Погрешности смещения и усиления
12. IO Card 2 Канал 1 D / A Погрешности смещения и усиления
13. IO Card 2 Канал 2 D / A Погрешности смещения и усиления
14. Проверка частоты вращения
15. Проверка десятичной точки

Средства, необходимые для калибровки DSP7000:

- Внешнее опорное напряжение от 0 до 10 В постоянного тока
- Цифровой мультиметр (DMM)

У обоих приборов точность VDC должна быть 0.05 % или лучше.

#### 9.3.1 Начальная процедура калибровки

1. Дайте возможность DSP7000 стабилизироваться в окружающей среде при условиях:
  - Окружающая температура 18°C - 25°C.
  - Относительная влажность менее 80 %.
  - Мощность резистора 250 Ом 50W.
2. Включите DSP7000.
3. Дайте возможность DSP7000 прогреться, по крайней мере, в течение 30 минут.

#### 9.3.2 Калибровка Аналого-цифровые преобразователи

1. A / D калибровка погрешности смещения и усиления на любой из 6 аналоговых входов.

- TSC1 (низкий коэффициент усиления и высоким коэффициентом усиления)
  - TSC2 (низкий коэффициент усиления и высоким коэффициентом усиления)
  - IO Card 1 канал 1
  - IO Card 1 Канал 2
  - IO Card 2 канала 1
  - IO Card 2 Канал 2
2. Подключите внешний источник общего напряжения к входному разъему.
- TSC1 = Pin 13 разъем TSC1
  - TSC2 = Pin 13 разъем TSC2
  - IO Card 1 канал 1 = Pin 16 разъем IO Card 1
  - IO Card 1 Канал 2 = Pin 17 разъем IO Card 1
  - IO Card 2 Канал 1 = Pin 16 разъем IO Card 2
  - IO Card 2 Канал 2 = Pin 17 разъем IO Card 2
3. Подключите внешний источник высокого напряжения к входному разъему.
- TSC1 = Pin 14 разъема TSC1
  - TSC2 = Pin 14 разъема TSC2
  - IO Card 1 канал 1 = Контакт 3 разъема IO Card 1
  - IO Card 1 Канал 2 = Контакт 4 разъема IO Card 1
  - IO Card 2 Канал 1 = Контакт 3 разъема IO Card 2
  - IO Card 2 Канал 2 = Контакт 4 разъема IO Card 2
4. Отправить DSP7000 команду mode2. Эта команда ставит устройство в сервисный режим. После завершения калибровки, направить DSP7000 команду MODE0.




---

Примечание: Соответствующая команда DIN должна быть отправлена на прибор, чтобы выбрать между калибровкой HD (2 Вольт) и WB / PB (10 Вольт), чтобы активировать внутренний мультиплексор.

---

5. Отправить на DSP7000 команду # CALAD. Это позволяет выбрать A / D для калибровки. Где # показывает A / D который должен быть откалиброван.
- 0 = TSC1 (HD вольт 2,0)
  - 1 = TSC1 (WB / PB 10,0 вольт)
  - 2 = TSC2 (HD вольт 2,0)
  - 3 = TSC2 (WB/PB 10,0 вольт)
  - 4 = IO Card 1 канал 1
  - 5 = IO Card 1 Канал 2
  - 6 = IO Card 2 канала 1
  - 7 = IO Card 2 Канал 2
6. Если платы нет в наличии, блок ответит "не установлен.", "NOT INSTALLED." Если оборудование доступно, то устройство будет показывать "от нуля до A / D #.", "ZERO TO A/D#."
7. Введите 0,000 VDC и отправьте команду ZEROAD# на DSP7000. Эта команда позволяет DSP снять показания и сохранить их значения смещения для данных каналов. Блок ответит "FS K / D #."
8. Введите примерно 2,000 VDC для HD (# = 0 или 2) или примерно 10,000 VDC для все остальных юнитов.
9. Отправить на DSP7000 команду FSAD #, xx.xxx, где xx.xxx представляет приложенное напряжение. Эта команда DSP суммирует считанные приросты и сохраняет их в качестве значения усиления для выбранных каналов.
10. Устройство ответит "CAL COMP AD #".




---

Примечание: На устройствах с версией прошивки Y0 и более поздних калибровка можно провести для улучшения точности.

---

11. Введите примерно 2,000 VDC для HD (# = 0 или 2) или примерно 10,000 VDC для все остальных юнитов.
12. Отправить на DSP7000 команду FSAD #, xx.xxx, где xx.xxx представляет приложенное напряжение. Эта команда DSP суммирует считанные приросты и сохраняет их в качестве значения усиления для выбранных каналов.

13. Устройство ответит "CAL COMP AD #".

### 9.3.3 Калибровка Цифро-аналоговые преобразователи



Примечание: Калибровка под нагрузкой около 25 Ом (по крайней мере, 50 Вт) требуется для калибровки токовых выходов

1. D / A калибровка погрешности смещения и усиления на любой из 6 аналоговых входов.
  - TSC1 (ток и напряжение) ток с разъема тормоза, напряжение с разъема SUPPLY1
  - TSC 2 (тока и напряжения) ток с разъема тормоза, напряжение с разъема SUPPLY2
  - IO Card 1 канал 1 (обычно используется как аналоговый выход момента)
  - IO Card 1 Канал 2 (обычно используется как аналоговый выход скорости)
  - IO Card 2 канала 1
  - IO Card 2 Канал 2
2. Во время калибровки на токовом выходе подключите вольтметр к общему разъему BRAKE- (большой из двух штырей).
3. Если калибруется выходное напряжение подключить вольтметр напрямую к выходному разъему.
  - TSC1 = Pin 14 разъем SUPPLY1
  - TSC2 = Pin 14 разъем SUPPLY2
  - IO Card 1 канал 1 = Pin 14 разъем IO Card 1
  - IO Card 1 Канал 2 = Pin 15 разъем IO Card 1
  - IO Card 2 Канал 1 = Pin 14 разъем IO Card 2
  - IO Card 2 Канал 2 = Pin 15 разъем IO Card 2
4. Если калибруется токовый выход то следует подключить вольтметр + с резистором нагрузки а другой конец конец нагрузочного резистора на тормозной + разъем (меньший из двух штырей).
5. Если калибруется выходного напряжения то подключить вольтметр к входному разъему.
  - TSC1 = Pin 7 разъем SUPPLY1
  - TSC2 = Pin 7 разъем SUPPLY2
  - IO Card 1 канал 1 = Pin 1 разъем IO Card 1
  - IO Card 1 Канал 2 = Контакт 2 разъем IO Card 1
  - IO Card 2 Канал 1 = Pin 1 разъем IO Card 2
  - IO Card 2 Канал 2 = Контакт 2 разъем IO Card 2
6. Отправить на DSP7000 команду mode2. Эта команда ставит устройство в сервисный режим.
7. Отправить на DSP7000 команду CALDAC#. Это выбирает D / A для калибровки, . Где # показывает ЦАП который должен быть откалиброван. Это говорит ЦАП выводит ноль.
  - 0 = TSC1 (ток) BRAKE1
  - 1 = TSC1 (Вольт) SUPPLY1
  - 2 = TSC2 (ток) BRAKE2
  - 3 = TSC2 (Вольт) SUPPLY2
  - 4 = IO Card 1 канал 1
  - 5 = IO Card 1 Канал 2
  - 6 = IO Card 2 канал 1
  - 7 = IO Card 2 Канал 2
8. Если платы нет в наличии, блок ответит "не установлен.", "NOT INSTALLED." Если оборудование доступно, то устройство будет показывать "НОЛЬ #.", "READ ZERO#."
9. Пользователь будет считывать счетчик при отправке на DSP7000 команды ZDAC #, xx.xxx , где xx.xxx представляет собой считываемое напряжение (или ток). Эта команда позволяет DSP взять показания и сохранить их в качестве своего значения, как смещения для данного канала. Это смещение немедленно применяется.
10. Оборудование ответит "ZERO ОК?"
11. Если показания индикатора нулевые пользователю отвечает "ZERO ОК #." Блок выдаст на экран "ЧИТАТЬ FS ". Если снятые показания счетчиков не ноль, то пользователю необходимо вернуться к шагу 7.

12. Пользователь будет считывать счетчик при отправке на DSP7000 команды FSDAC #, xx.xxx , где xx.xxx представляет собой считываемое напряжение (или ток). Эта команда позволяет DSP взять показания и рассчитать коэффициент усиления и сохранить его для данного канала. Это смещение немедленно применяется.

13. Оборудование ответит "FS ОК?"

14. Если показания счетчика FS пользователь отвечает "FS ОК #." Блок ответит "CAL COMPDA #." Если снятые показания счетчиков не ноль пользователю необходимо вернуться к шагу 10

### 9.3.4 Периодичность калибровки



---

Примечание: На установках с ревизией R1 и последующего калибровка скорости может быть выполнена для большей точности

---



---

Примечание: Высокоточный генератор сигналов или счетчик частоты меандр требуется для калибровки частоты.

---

Усиление частоты по TSC1 и TSC2.

- Скорость TSC1 с контакта 10 разъема TSC1
- Скорость TSC2 с контакта 10 разъема TSC2

2. Отправить команду CALS # к аппарату через USB / GPIB / RS232.

3. Ответ будет FRQ # = XXXXXX.XX.

4. Нанесите меандр от 50 кГц до 99 кГц частоты на вход (может варьироваться от 50 кГц до 99 кГц, но должен быть точно измерен).

5. Отправить команду FRQ # = XXXXXX.XX (где XXXXXX.XX ваши показания счетчика).

6. Ответ будет CAL ПОЛНАЯ FRQ #.

На дисплее фронтальной панели отображаются действительные коэффициенты коррекции, выше надписей ZERO и GAIN (см. *Рисунок 9-1 Дисплей калибровки аналоговых входов*).

## 10. Теория

### 10.1 Как работает контур PID

Следующая диаграмма демонстрирует корреляцию между переменными в контуре PID.

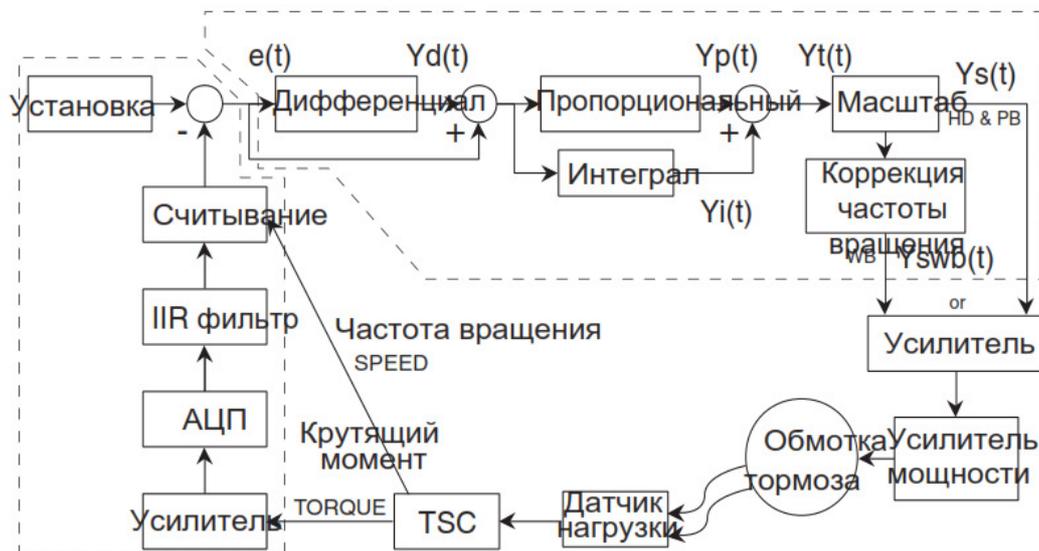


Рисунок 10-1 Блок-схема системы

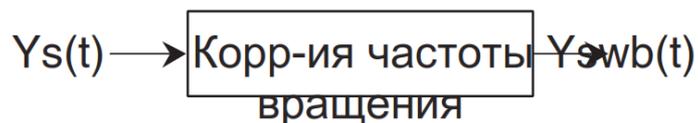
#### 10.1.1 Коэффициент масштабирования для гистерезисного, индуктивного и магнитопорошкового динамометра



Крутящий момент:  $Y_s(t) = Y_t(t) / 1.90775 * 2$  (НВ тормоз)  
 $Y_s(t) = Y_t(t) / 1.0908 * 2$  (все остальные)

Частота вращения:  $Y_s(t) = Y_t(t) * 5999.19 / \text{Макс. частота вращения}$

#### 10.1.2 Коррекция частоты вращения для индуктивного динамометра



Индуктивный динамометр (WB) масштабируется тем же самым образом, что и гистерезисный и магнитопорошковый с дополнением одного вычисления для крутящего момента и частоты вращения. Это вычисление производится вследствие того, что для данного тока крутящий момент изменяется с частотой вращения. Это приводится как коррекция частоты вращения.

$$Y_{swb}(t) = (Y_s(t) + Y_s(t) / \text{коэфф, коррекции частоты вращения}) / 2$$

Коэффициент коррекции частоты вращения вычисляется на каждый вход в PID контур.

Коэффициент коррекции частоты вращения =  $- 0.0001 * x * 2 + 0.0203 * x + 0.005$  ограничен от 0.051 до 1

где  $x = \text{Обороты в минуту} / \text{НОМИНАЛЬНАЯ ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ} * 100$

Номинальная частота вращения устанавливается пользователем и определяется техническими данными динамометра или тормоза.

### 10.1.3 Уравнения

Где  $S_{kp}$ ,  $S_{ki}$  и  $S_{kd}$  - коэффициенты системы ...

$$Y_d(t) = (e(t) - e(t-3) + 3 * (e(t-1) - e(t-2))) * (10/S_{kd}) * D\%$$

$$Y_p(t) = (e(t) + Y_d(t)) * (10/S_{kp}) * P\%$$

$$Y_i(t) = Y_i(t-1) + (e(t) + Y_d(t)) * (10/S_{ki}) * I\%$$

$$Y_t(t) = Y_p(t) + Y_i(t)$$

$$Y_s(t) = \text{Масштаб} * Y_t(t)$$

### 10.2 Дополнительный коэффициент масштабирования

Дополнительный коэффициент масштабирования – это множитель P, I или D коэффициентов. В связи с тем, что существует много различных типов динамометров и комбинаций моторов, этот множитель необходим, чтобы расширить диапазон PID. Буквы представляют собой следующее:

A = 0.001	F = 0.5
B = 0.005	G = 1
C = 0.01	H = 5
D = 0.05	I = 10
E = 0.1	

При использовании множителя пользователь может ввести значения PID от 0,001 (0,001 x 1 %) до 990 (10,0 x 99 %) с хорошим разрешением.

## 10.2.1 Как установить дополнительный коэффициент масштабирования

Прежде, чем следовать инструкциям установки, эти значения должны быть определены. Это будет зависеть, от того какой инструмент тестирования был выбран для конфигурации. Для соответствующих параметров настройки обратитесь к описанию, предоставленному в *Приложении D: Таблица дополнительных коэффициентов масштабирования*. Как только надлежащие параметры настройки будут определены, перейдите к следующим действиям для установки.

### 10.2.1.1 Установка дополнительного коэффициента масштабирования для P

1. Находясь в главном меню, нажмите и держите кнопку P. Используйте шкалу для выбора буквенного обозначения коэффициента (A, B, C, D, E, F, G, H и I).
2. Как только буква выбрана, нажмите SHIFT, чтобы вернуться к главному меню.

### 10.2.1.2 Установка дополнительного коэффициента масштабирования для I

1. Нажмите SHIFT, а затем кнопку I.
2. Используйте шкалу для выбора буквенного обозначения коэффициента (A, B, C, D, E, F, G, H и I).
3. Как только буква выбрана, нажмите SHIFT, чтобы вернуться к главному меню.

### 10.2.1.3 Установка дополнительного коэффициента масштабирования для D

1. Нажмите SHIFT, а затем кнопку D. Держа кнопку D, нажмите SHIFT.
2. Используйте шкалу для выбора буквенного обозначения коэффициента (A, B, C, D, E, F, G, H и I).
3. Как только буква выбрана, нажмите SHIFT, чтобы вернуться к главному меню.

## 10.3 Параметры фильтра

Цифровые фильтры DSP7000 используются, чтобы удалить нежелательный шум от входов TSC. Этот шум может возникать из-за неблагоприятного сигнала измерения, такие как механической вибрации или другие электрические источники.

На входе A / D конвертера с DSP7000 имеет традиционный аналоговый фильтр, который состоит из следующих характеристик:

- Точка -3 дБ: 3,8 кГц
- A / D Частота дискретизации: 7812,5 кГц
- 16 обнаруженных и усредненных образцов: Средний применяется для фильтрации в размере 488,28125 Гц
- Фильтр частотами среза: 3 Гц, 10 Гц, 25 Гц, 50 Гц
- Фильтр на выходе: Эквивалент второго порядка Баттерворта, аналоговый фильтр

- Преобразование прямой форме II Архитектура: Диаграмма ниже показывает эту архитектуру.

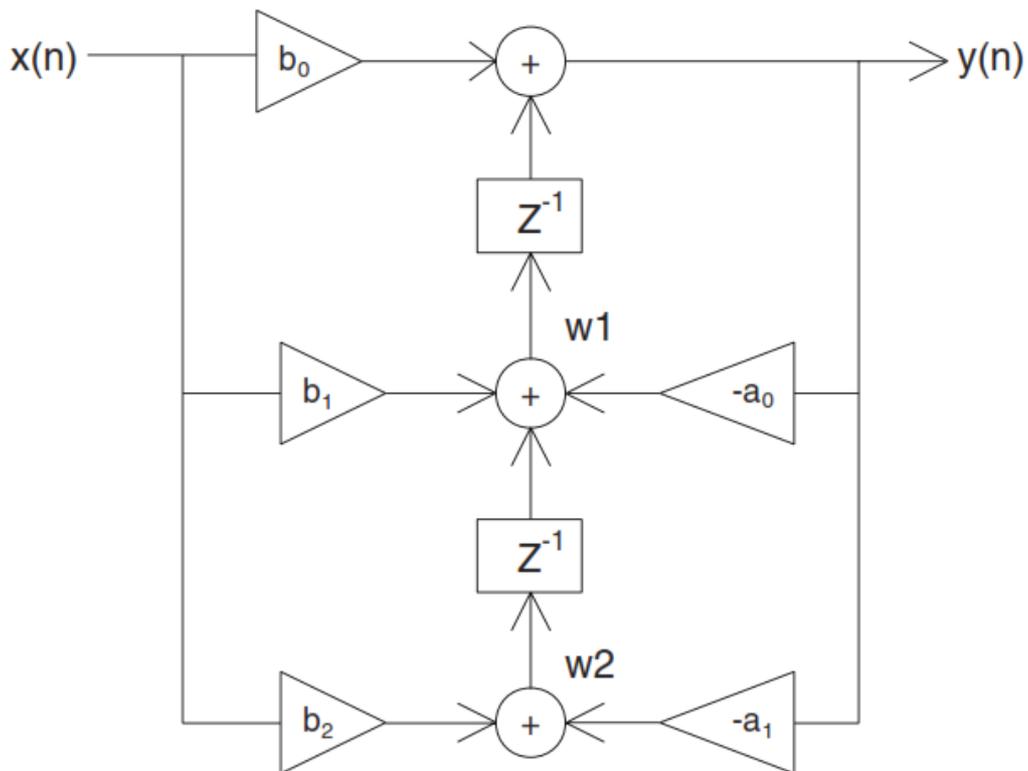


Рисунок 10-2 Преобразование прямой форме II Архитектура

С цифровым фильтром DSP7000 способен решать следующие уравнения:

$$\begin{aligned}
 y(n) &= b_0 * x(n) + w1 \\
 w1 &= b_1 * x(n) + a1 * y(n) + w2 \\
 w2 &= b_2 * x(n) + a2 * y(n)
 \end{aligned}$$

Уравнения применимы к каждому каналу, возникает каждые 2,48 миллисекунды.

## 11. Поиск и устранение неисправностей

Неисправность	Причина неисправности	Решение
Дисплей показывает I/O ERROR.	Команда не соответствует запрограммированному набору параметров прибора.	Используйте корректные команды и формат
Отправлена команда регулировки частоты вращения, но контроллер не реагирует	Связь осуществляется но контроллер не нагружает двигатель	Отрегулируйте значения PID.
Считывается значение крутящего момента много большее или меньшее чем ожидается	Некорректно установлены единицы измерения крутящего момента	Установите единицы измерения крутящего момента в соответствии с характеристиками, приведенными на заводской табличке динамометра.
Нет соединения по GPIB	Ошибка в настройках и/или сбой аппаратной части.	Проверьте: <ul style="list-style-type: none"> <li>• GPIB адрес контроллера.</li> <li>• GPIB кабель – должен быть исправным и подключенным к контроллеру и интерфейсной карте компьютера.</li> </ul>
Нет соединения по RS-232	Ошибка в настройках и/или сбой аппаратной части.	Проверьте: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Скорость передачи контроллера.</li> <li>• Контакты кабеля.</li> <li>• Кабель должен быть подключен к контроллеру и к последовательному порту компьютера.</li> </ul>
Вал динамометра вращается не равномерно при выключенном тормозе	Явно выраженные полюсы на роторе от тока тормоза, приложенного на не вращающийся вал.	Запустите двигатель и наберите скорость. Нажмите кнопку BRAKE. Отрегулируйте выходной ток до значения, по крайней мере 25% от максимального крутящего момента используемого динамометра (если возможно). Снизьте ток до 0.
Динамометр нагружает вал слишком интенсивно и двигатель останавливается	Не верно установлены входные значения	Установите значение крутящего момента в соответствии с характеристиками приведенными на заводской табличке динамометра.
Считывается не корректное значение частоты вращения.	Не верно настроен энкодер частоты вращения.	Установите биты энкодера скорости в соответствии с характеристиками приведенными на заводской табличке динамометра.

Если Вам необходима дополнительная помощь, пожалуйста, свяжитесь с центром службы поддержки Magtrol.

---

## Приложение А: Коррекция инерции

---

### А.1 Влияние инерции на данные моторных испытаний

Главное преимущество DSP7000 - способность получать полные данные моторных испытаний (от свободного вращения ротора до его блокировки) с непрерывным приложением нагрузки динамометром. Быстрый сбор данных, минимальные потери I<sup>2</sup>R и нагрузочная характеристика моделируют актуальное конечное применение .

Когда двигатель ускоряется или замедляется, измеряемое значение крутящего момента – это сумма истинного крутящего момента мотора ± инерционный крутящий момент или запасенная энергия системы. Если инерционный крутящий момент не исключен, производительность двигателя изменится пропорционально величине ускорения или замедления.

Ошибка такого типа может привести к неточным результатам испытаний. Например, при быстром замедлении, инерция системы может оказывать очевидное влияние, больше чем 1.0. Эта ошибка может произойти, если выходная мощность поделена на входную мощность, не учитывая запасенную энергию системы.

Поскольку “инерционный эффект” оказывает влияние только, при изменении частоты вращения, и потому что инерционный крутящий момент пропорционален величине изменения, значение инерции может быть выражено как единица крутящего момента на изменение частоты вращения в *об/мин в установленном промежутке времени*. DSP7000 с, должным образом, настроенными значениями PID обеспечивает постоянное изменение об/мин так, чтобы инерционный крутящий момент мог быть выражен как константа.

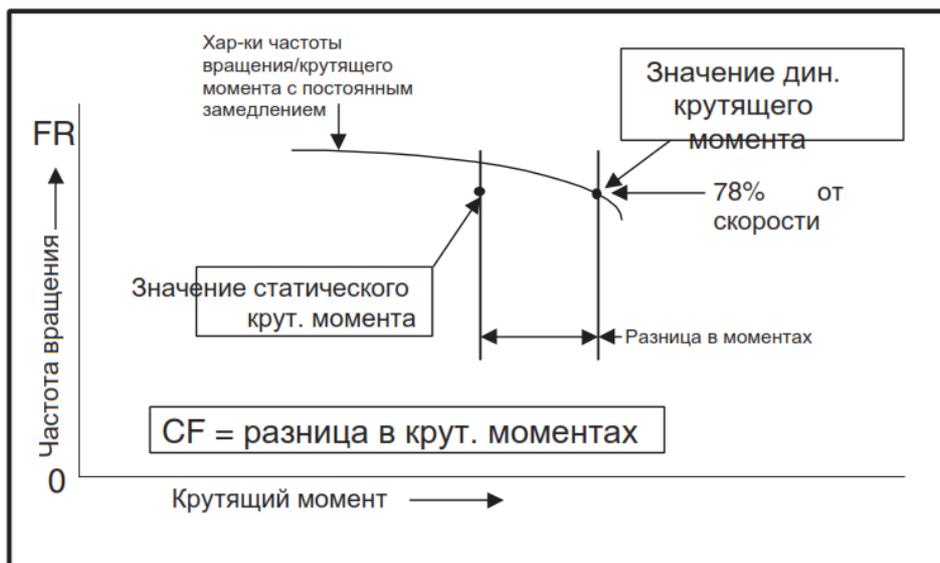
### А.2 Процедура коррекции инерции

1. Определите коэффициент корректировки крутящего момента (CF) следующим образом:
  - Отрегулируйте PID контур должным образом
  - Установите значение крутящего момента, равное инерционному крутящему моменту.
2. Используйте команду “Program Down ” (PD#), чтобы снизить частоту вращения до 75 % от свободного вращения
3. Выберите точку на кривой производительности, где частота вращения составит приблизительно 78 % от свободного вращения. Представьте это значение как динамическое значение частоты вращения - крутящего момента.
4. Немедленно запрограммируйте свой DSP7000 (Nddddd) на частоту вращения, равную динамическому значению. Когда частота вращения стабилизируется, используйте это значение как значение статического крутящего момента.

Коэффициент корректировки (CF) =  $\frac{\text{Динамический крутящий момент}}{\text{Статический крутящий момент}}$

Чтобы откорректировать ваши данные, вычтите CF из каждого измерения крутящего момента, полученного во время изменения частоты вращения.

Например:



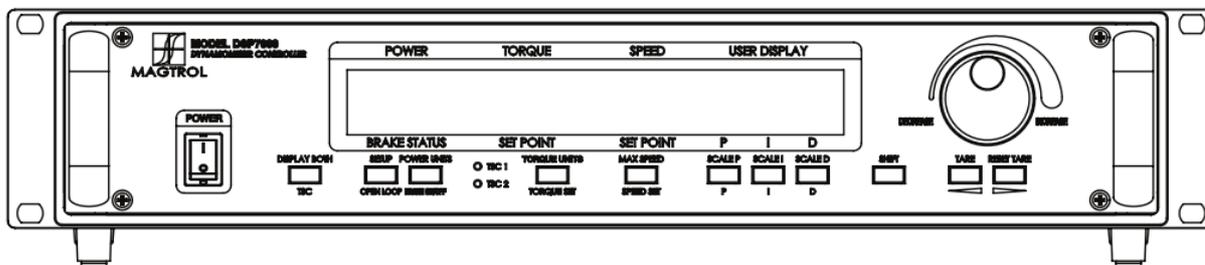
## А 2.1 Ключевые условия

- **Выбор соответствующего значения.** Контрольная точка, выбранная на значении 78 % - типовая для асинхронных электродвигателей. Используйте значение в линейной части моторной характеристики, где есть значительное изменение крутящего момента с частотой вращения.
- **Быстрое получение данных.** Быстрый сбор данных необходим, чтобы нагревание мотора не ухудшило производительность, добавляя ложное различие между статическими и динамическими значениями крутящего момента.
- **Использование отрегулированного источника питания.** Входное напряжение питания должно быть стабильным в течение некоторого времени, необходимого, чтобы выполнить тест. Крутящий момент изменяется пропорционально квадрату изменения напряжения цепи.
- **Получение нового значения CF, для различных величин замедление / ускорения.** Значение CF действительно только для определенной величины изменения частоты вращения. Чтобы вычислить значение CF для другой величины, используйте следующее уравнение:

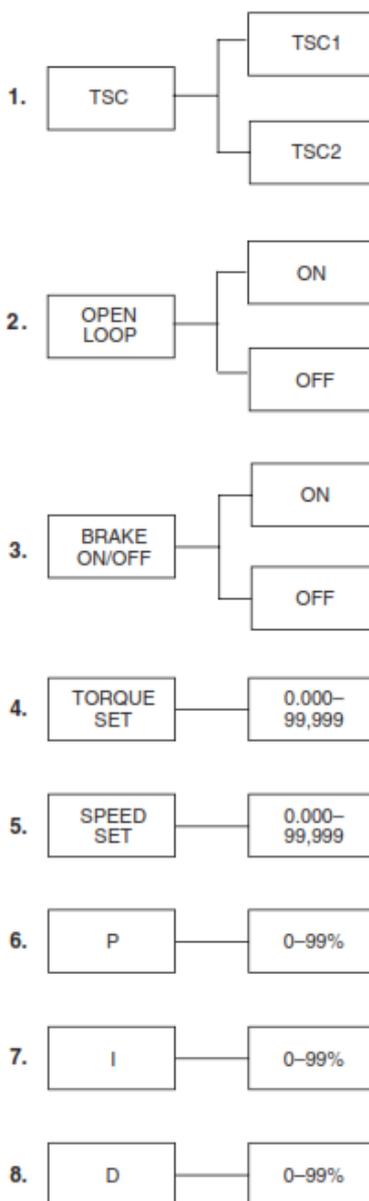
$$CF_{\text{(новое)}} = (CF_{\text{(старое)}} / \text{величина изменения}) \times \text{новая величина изменения}$$

## Приложение В: Передняя панель/Блок-схемы экранного меню

Следующие блок-схемы приведены для навигации по функциям кнопок контроллера динамометра DSP7000. Для пошаговых инструкций настроек, обратитесь к соответствующим главам в этом руководстве.



### В.1 Основные функции клавиш

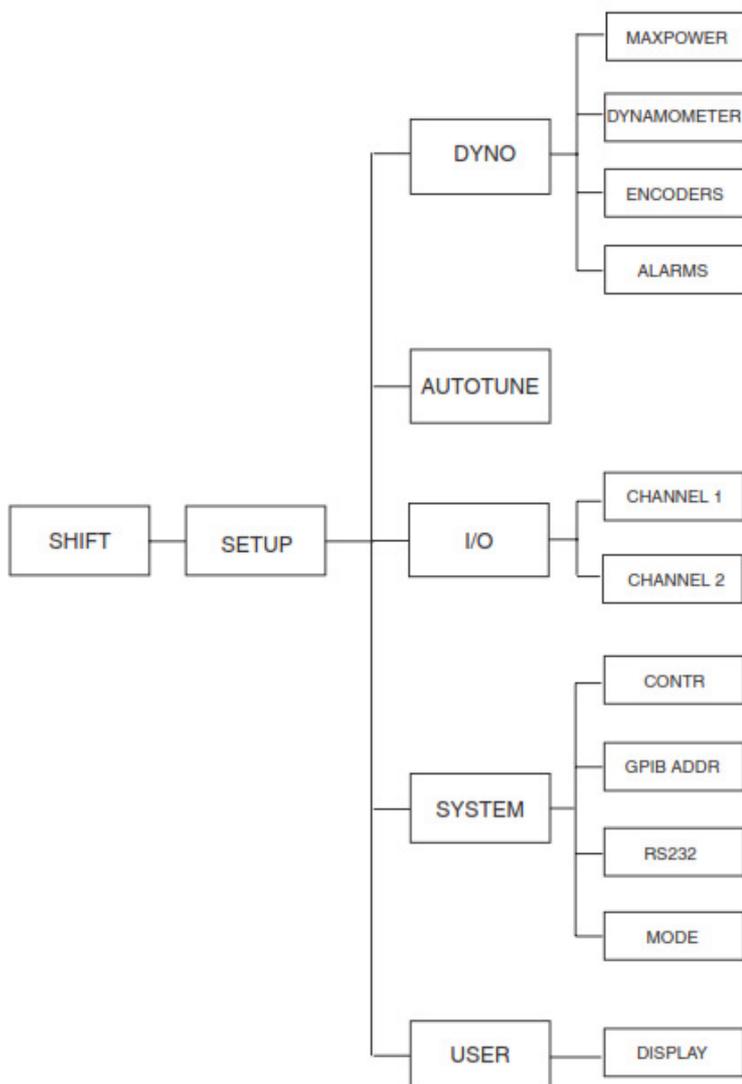


## В.2 Вторичные функции клавиш

### В. 2.1 Оба дисплея



### В. 2.2 Установка



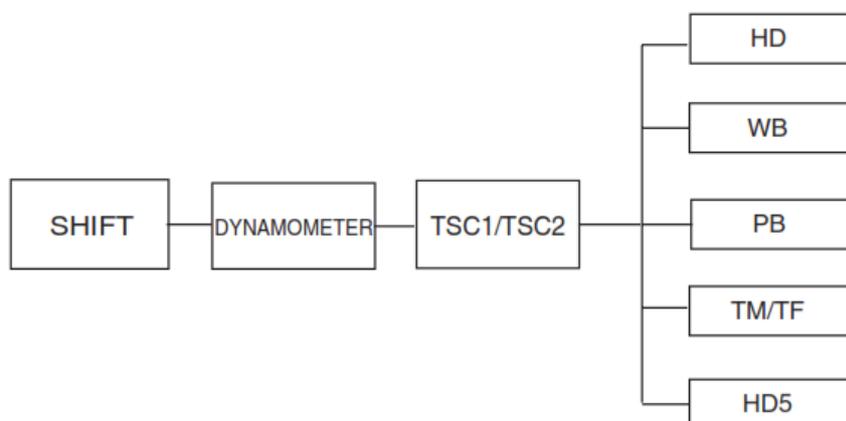
Примечание: Обратитесь к блок-схемам на следующие страницы для более детального рассмотрения Дупо, Автонастройки, I / O, системы и использования. Все диаграммы являются продолжением В.2.2 начиная SHIFT \*.

## В. 2.2.1 Дупо

### В. 2.2.1.1 Максимальная мощность



### В. 2.2.1.2 Динамометр

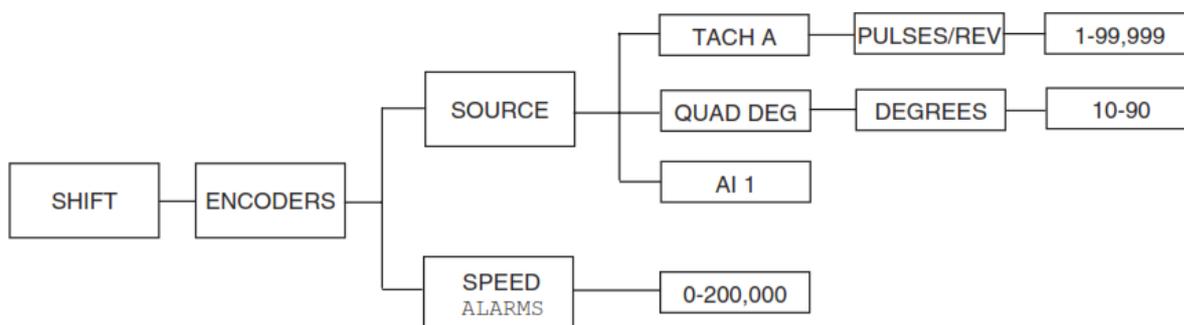


---

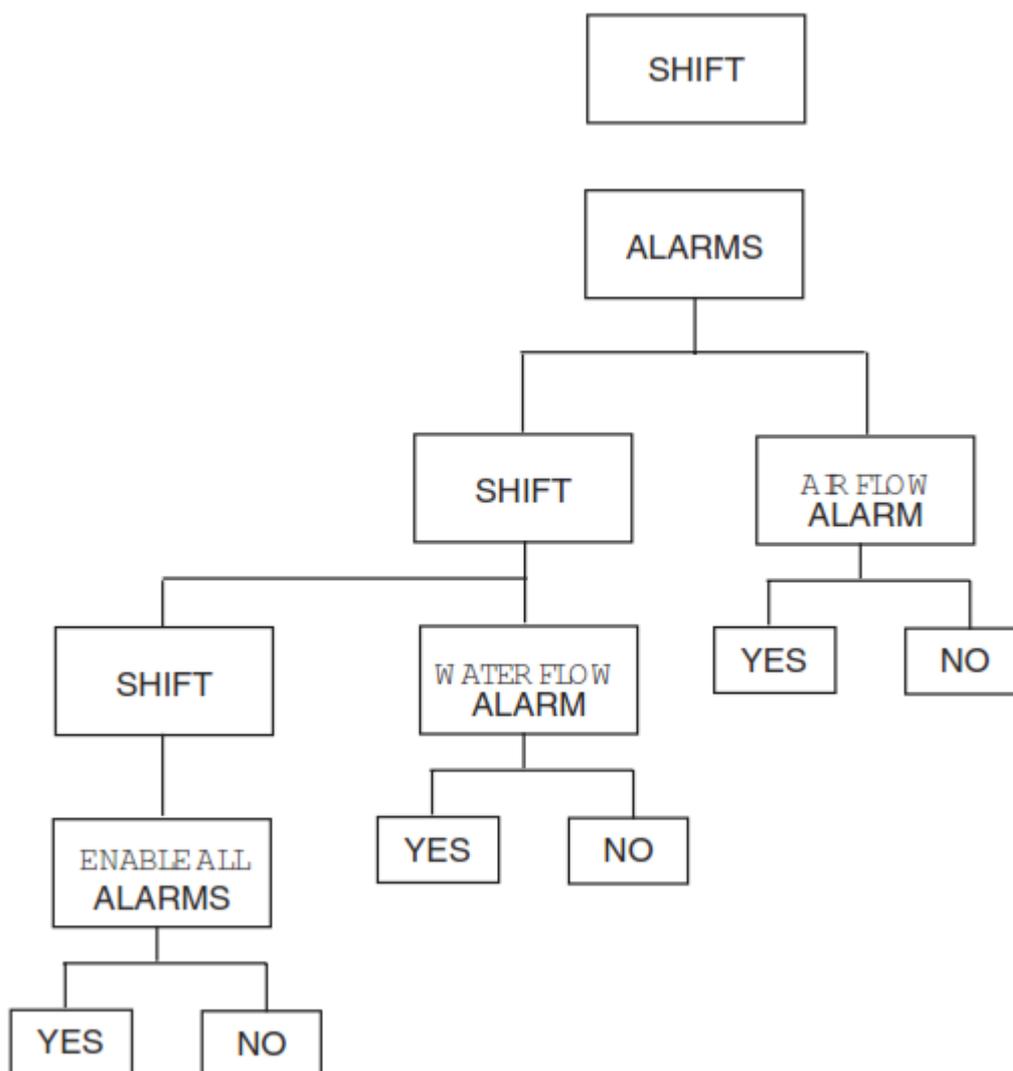
Примечание: Обратитесь к блок-схемы В.3.1.1 и В.3.1.5 для более подробное рассмотрение на основе выбора тест прибора. Все блок-схемы являются продолжением В.2.2.1.2 начиная SHIFT \*.

---

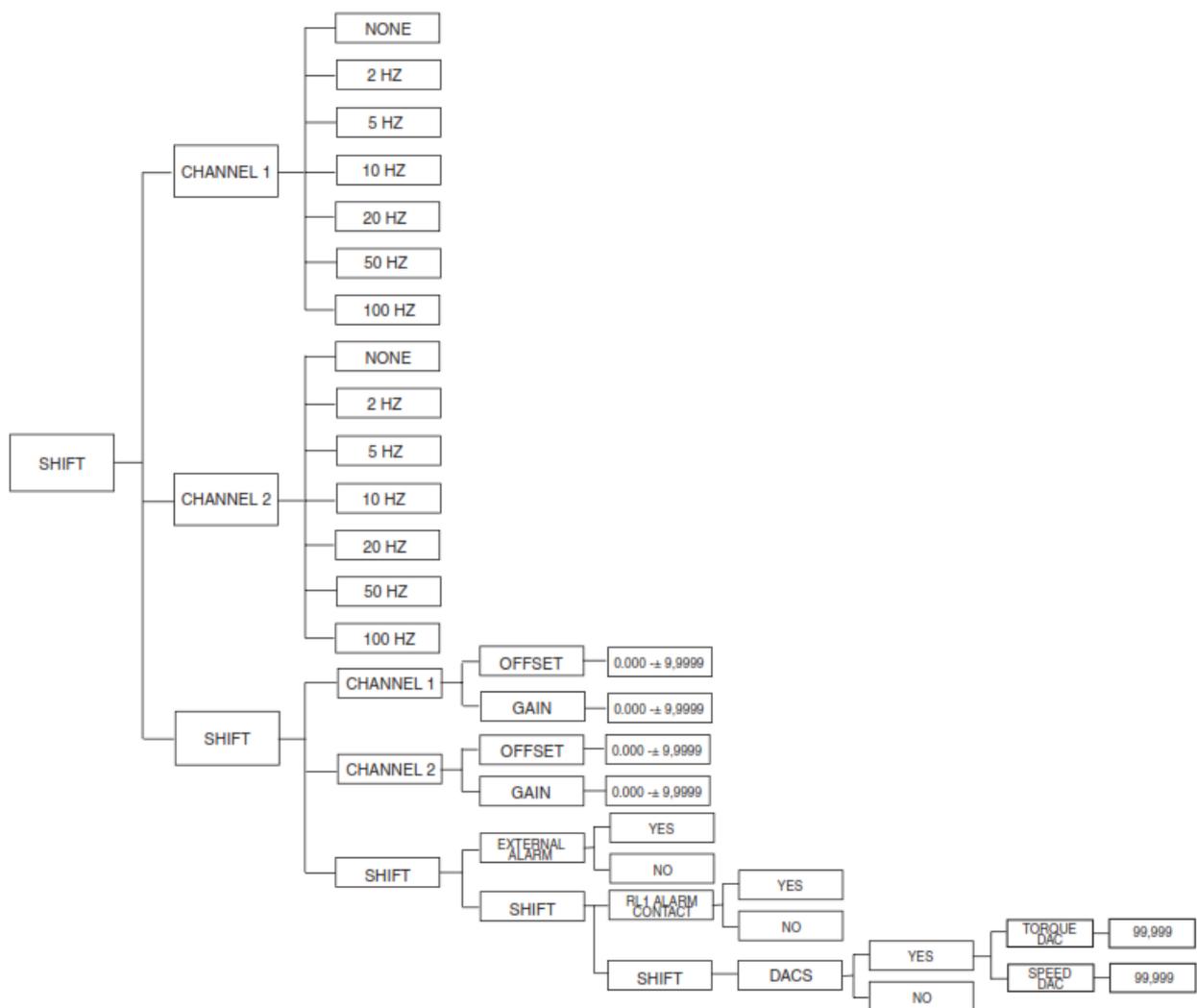
### В. 2.2.1.3 Энкодеры



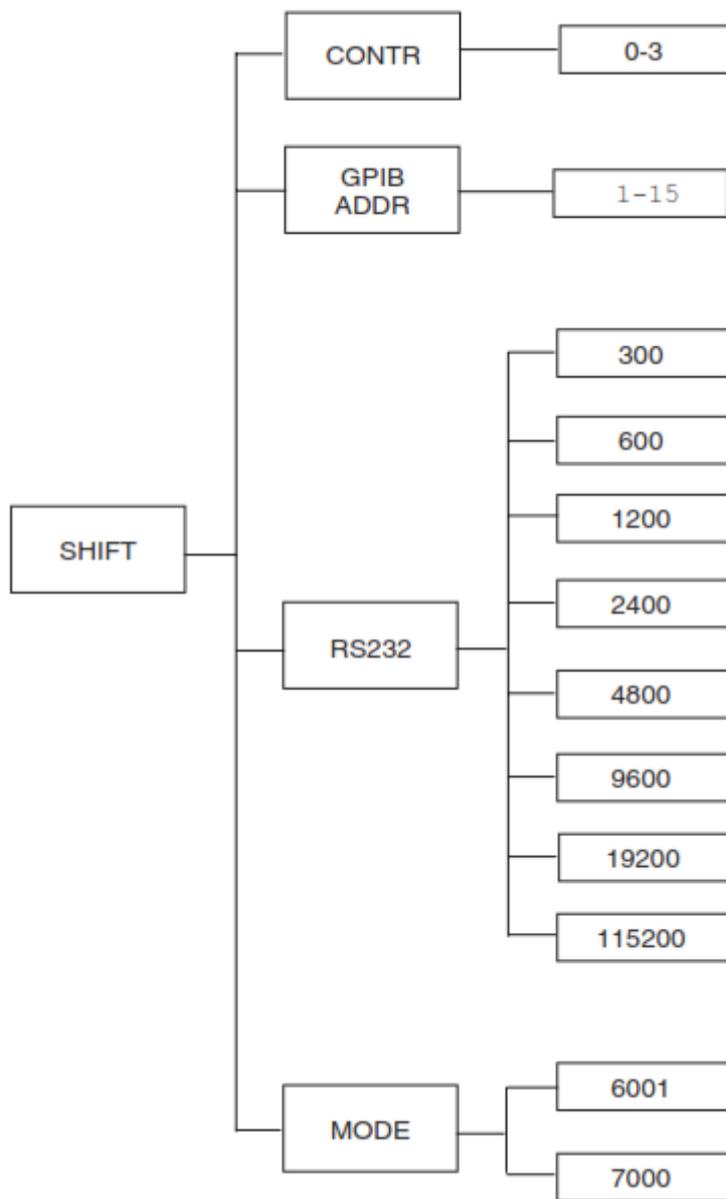
#### В. 2.2.1.4 Сигнал тревоги



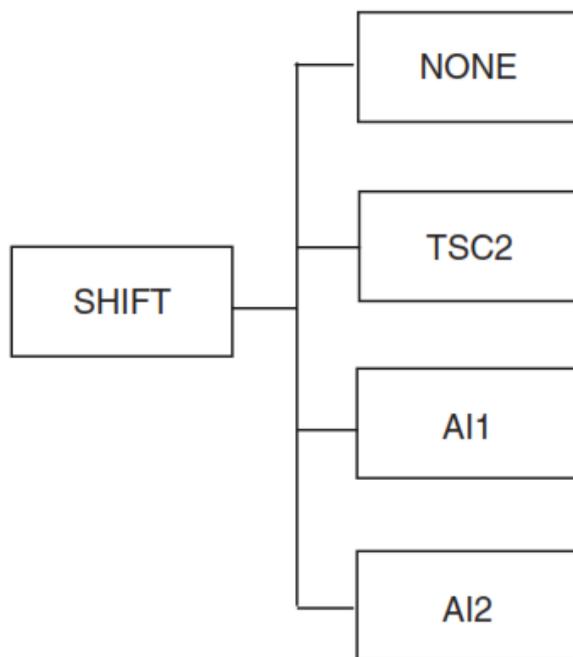
## В. 2.2.2 I/O карты



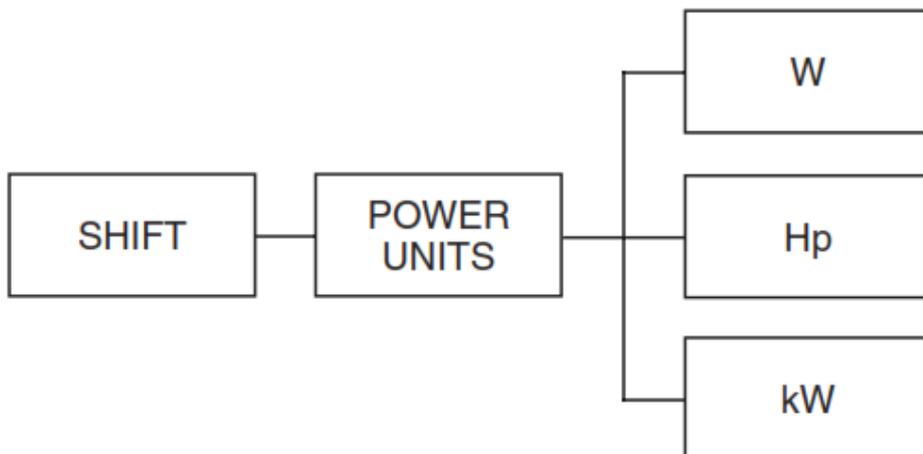
### В. 2.2.3 Система



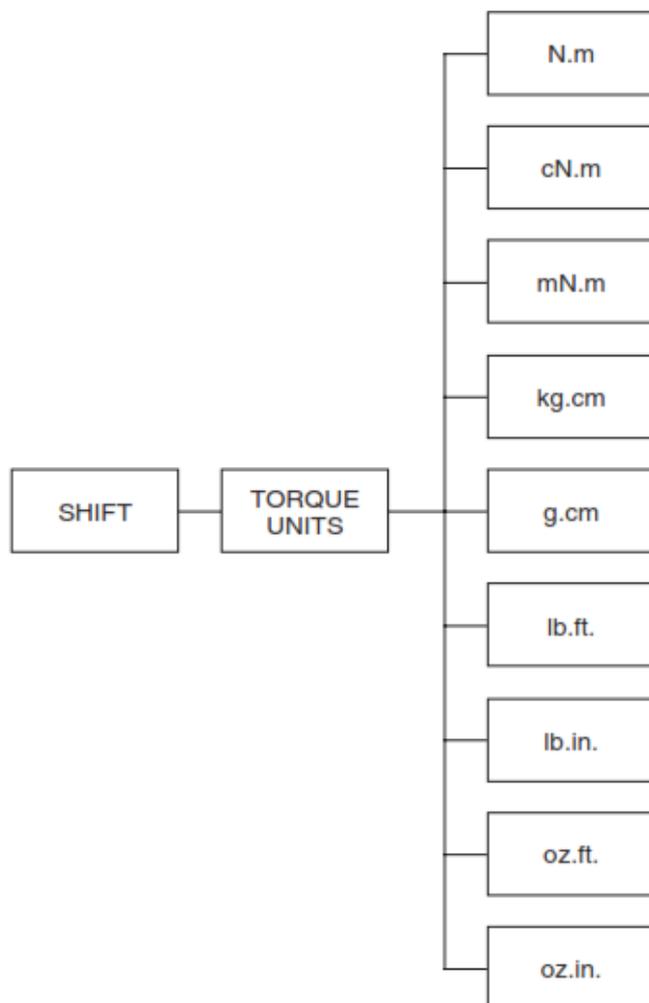
### В. 2.2.4 Дисплей



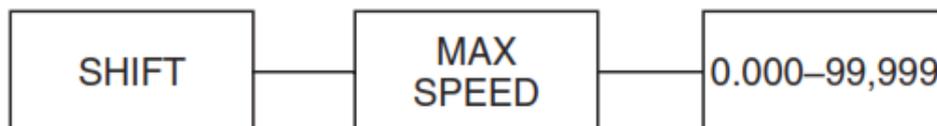
### В. 2.3 Единицы питания



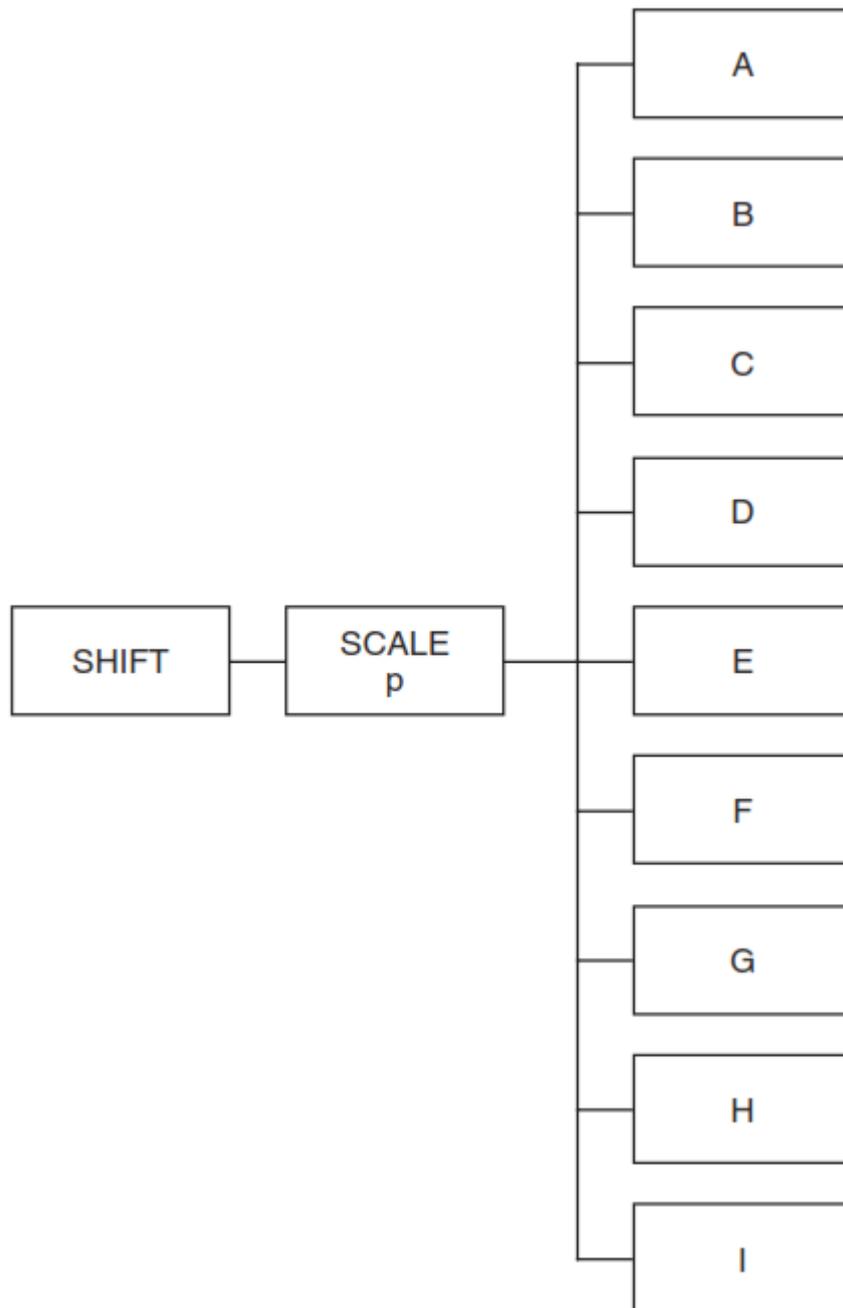
## В. 2.4 Единицы крутящего момента



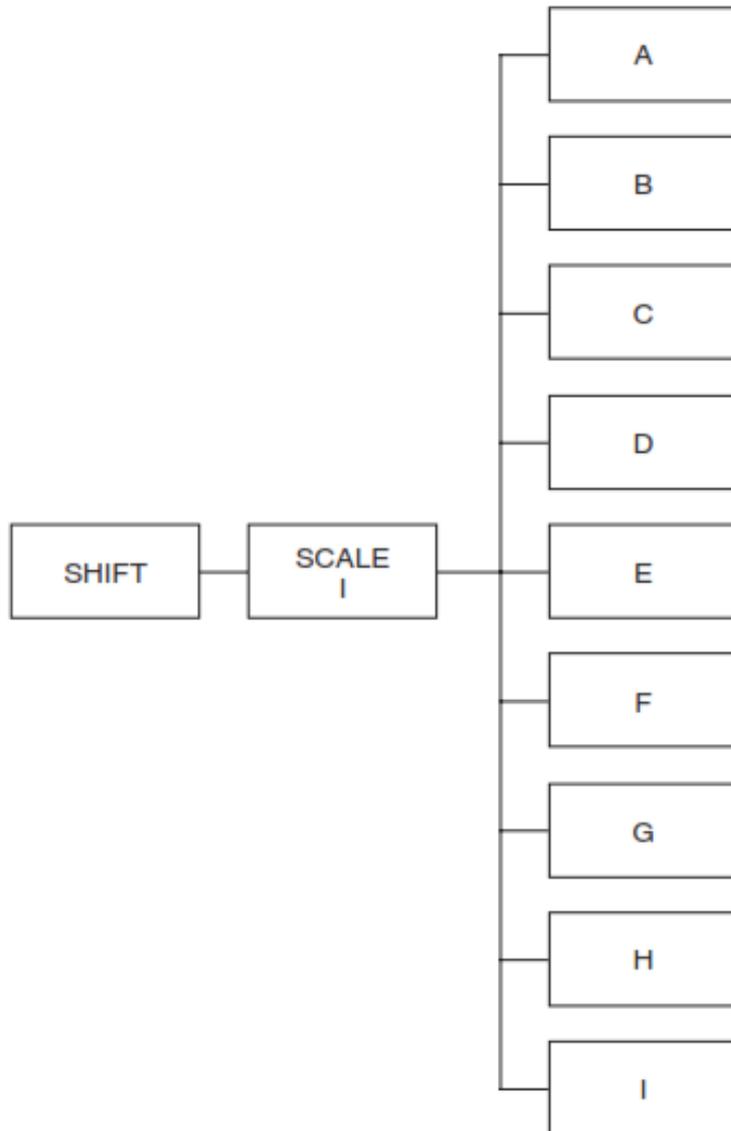
## В. 2.5 Максимальная скорость



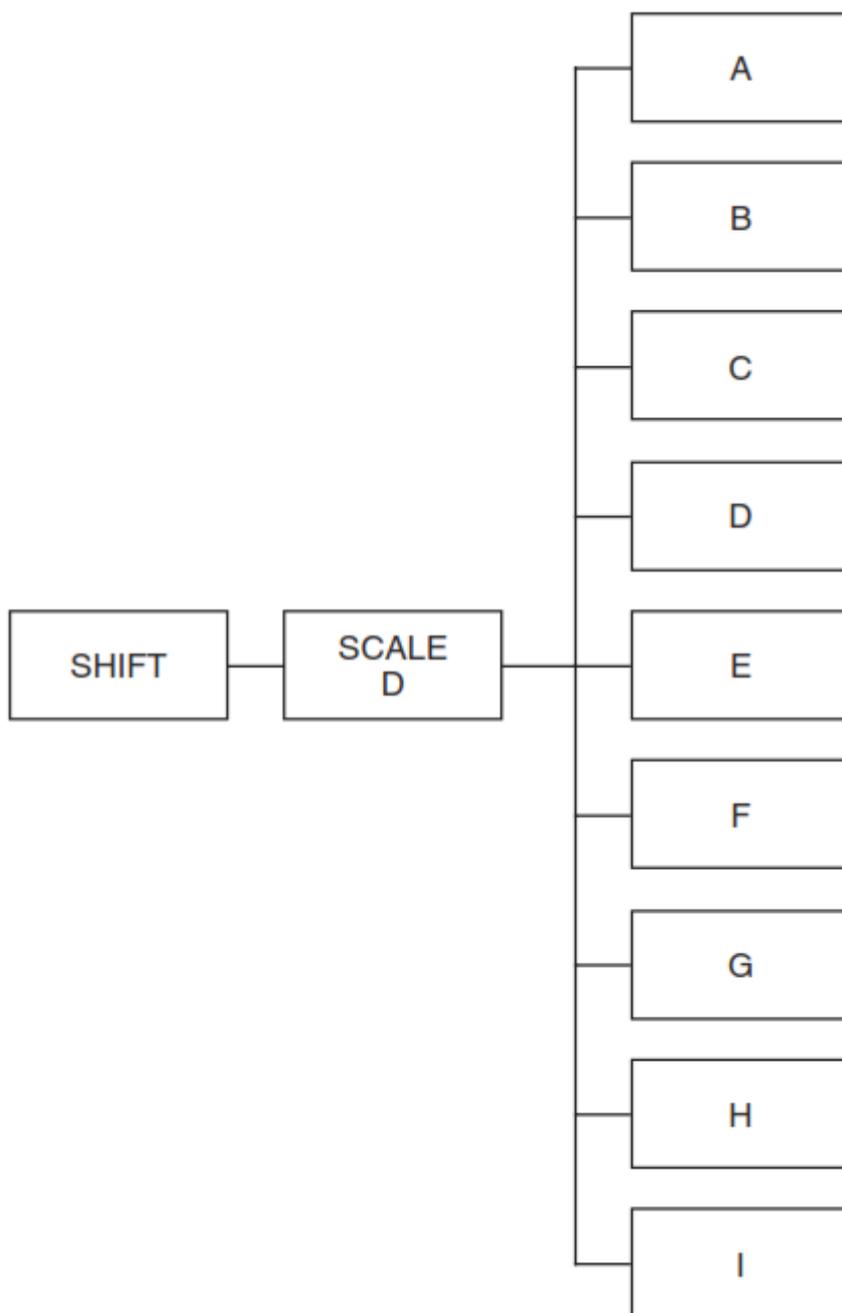
## В. 2.6 Шкала Р



## В. 2.7 Шкала I



**В. 2.8 Шкала D**

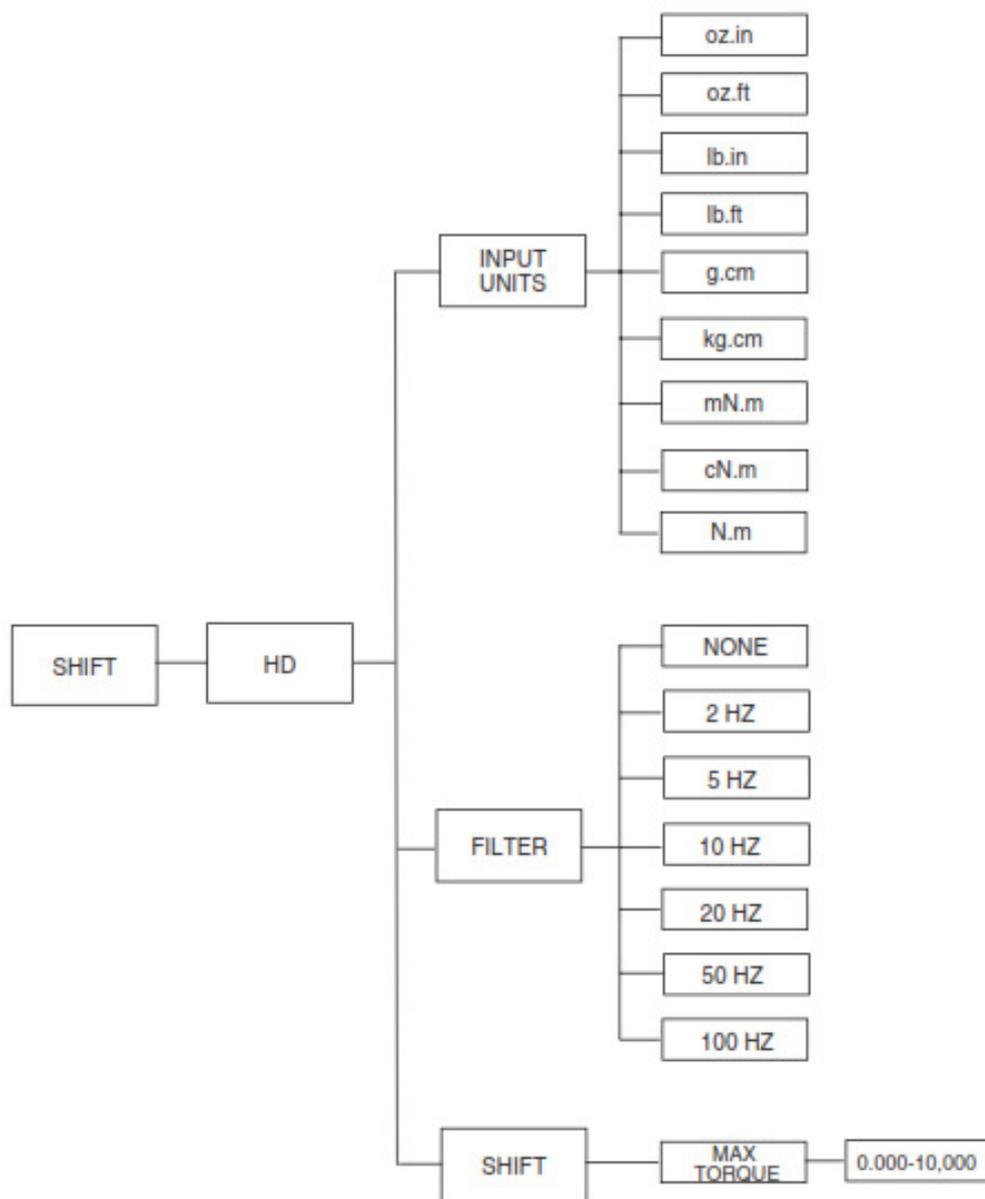


## В. 3 Установка измерительного прибора

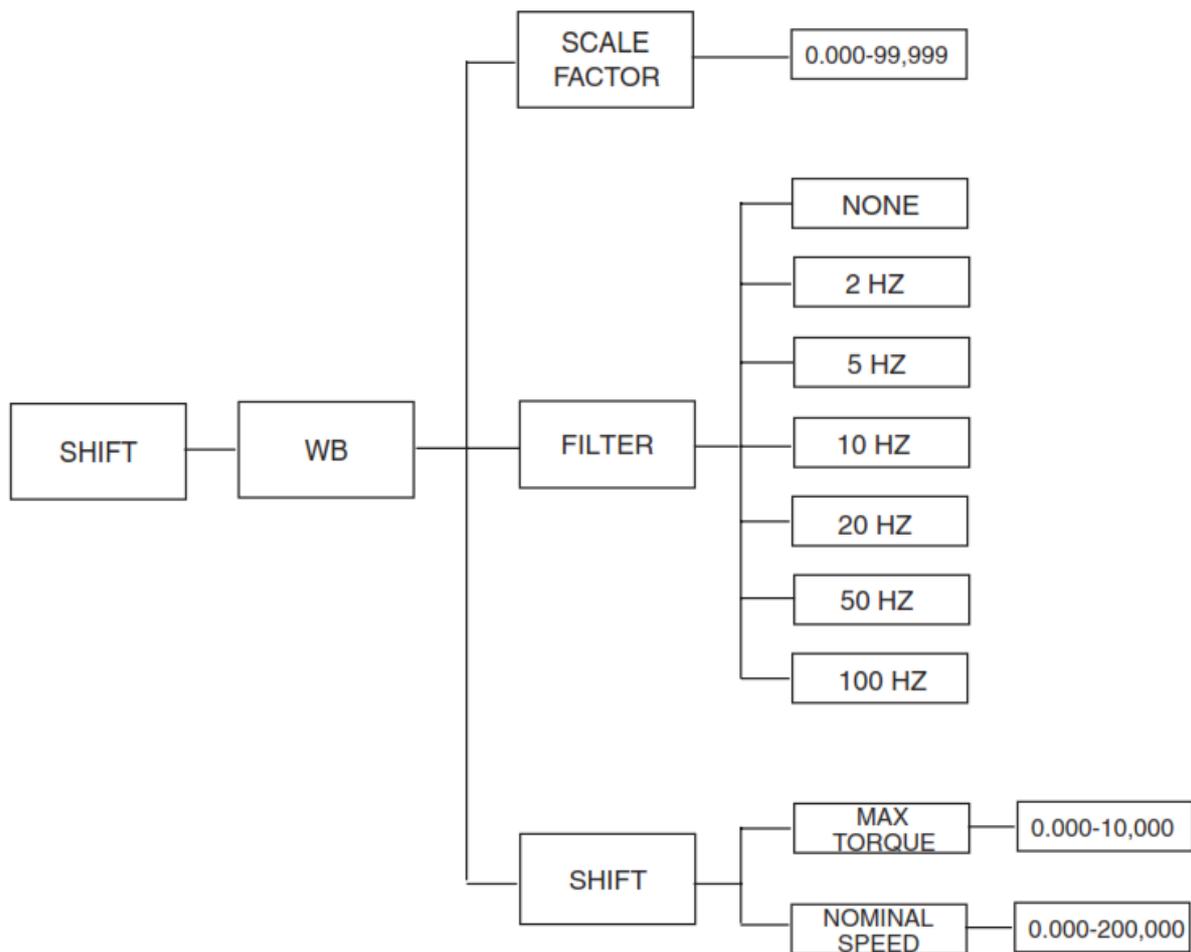


Примечание: Все блок-схемы будет продолжением С.2.2.1.2 начиная с SHIFT \*.

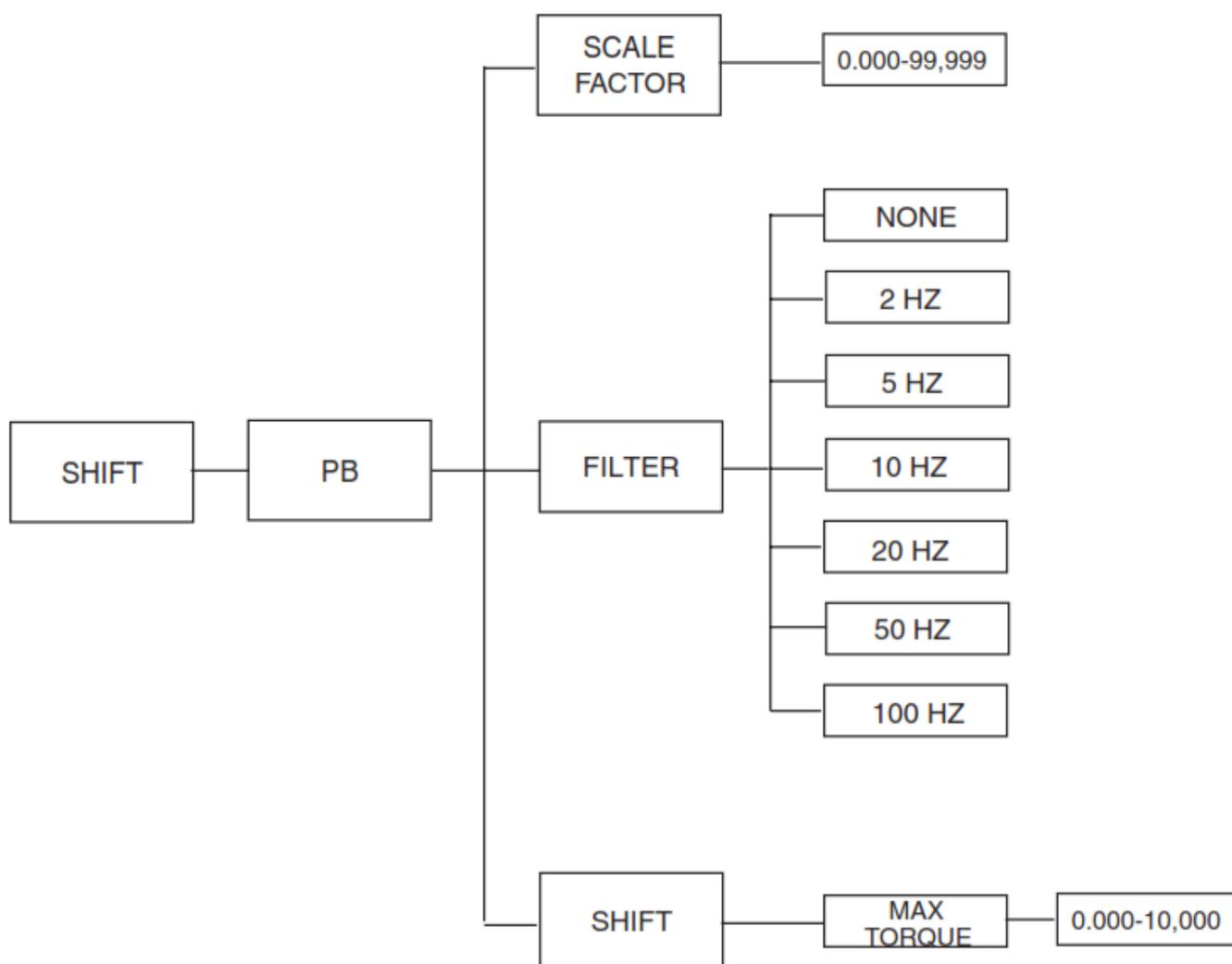
### В. 3.1 Меню настройки гистерезисного динамометра



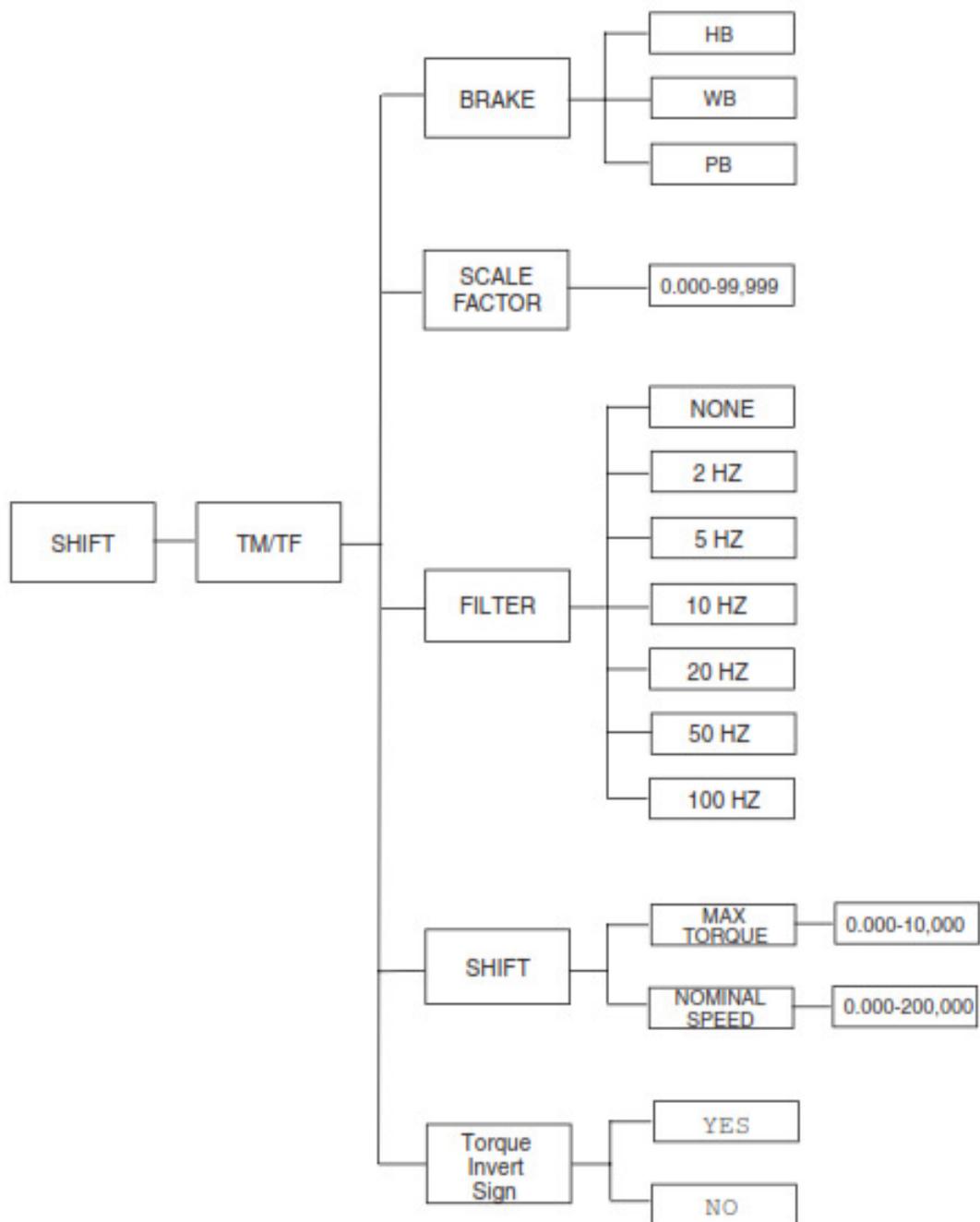
### В. 3.2 Меню настройки вихревого динамометра



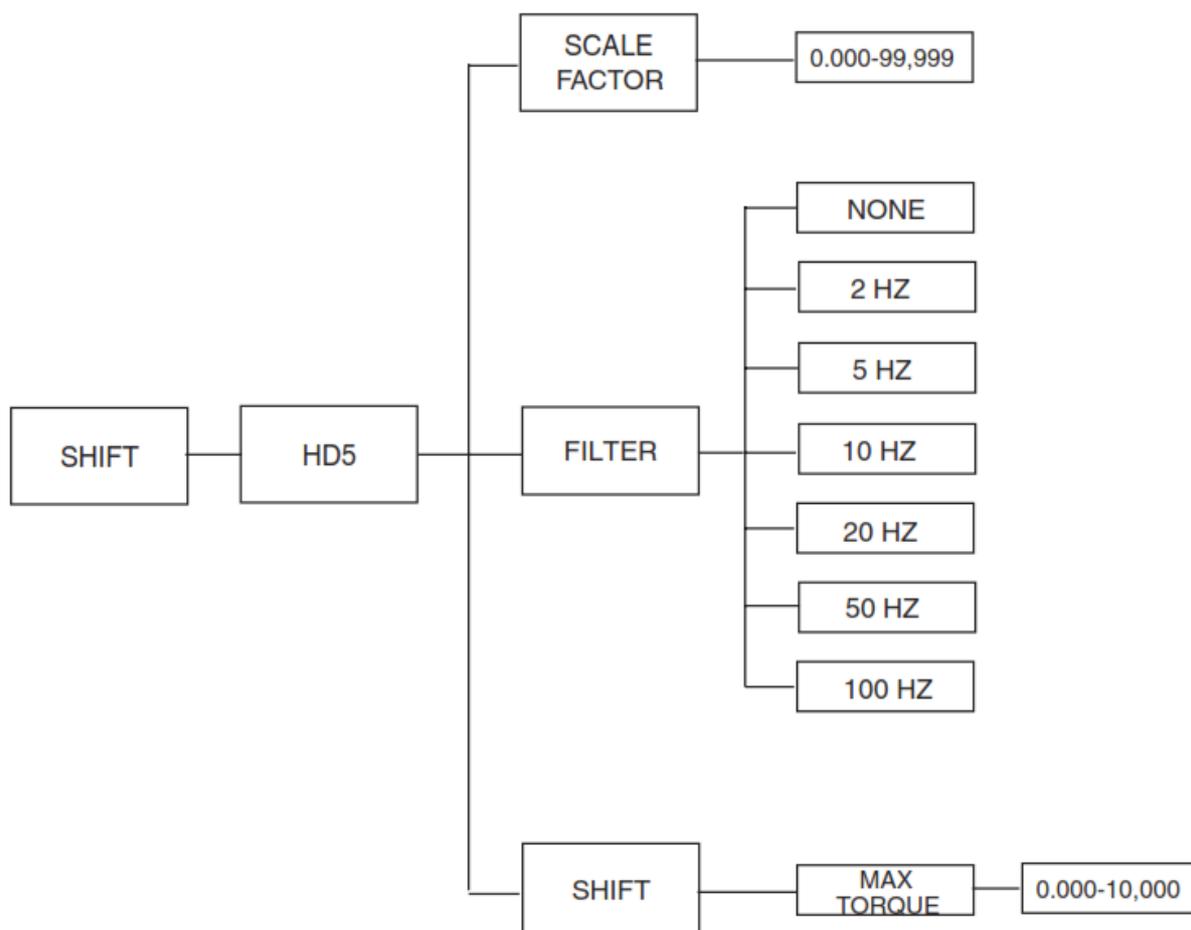
### В. 3.3 Меню настройки тормоза порошкового динамометра



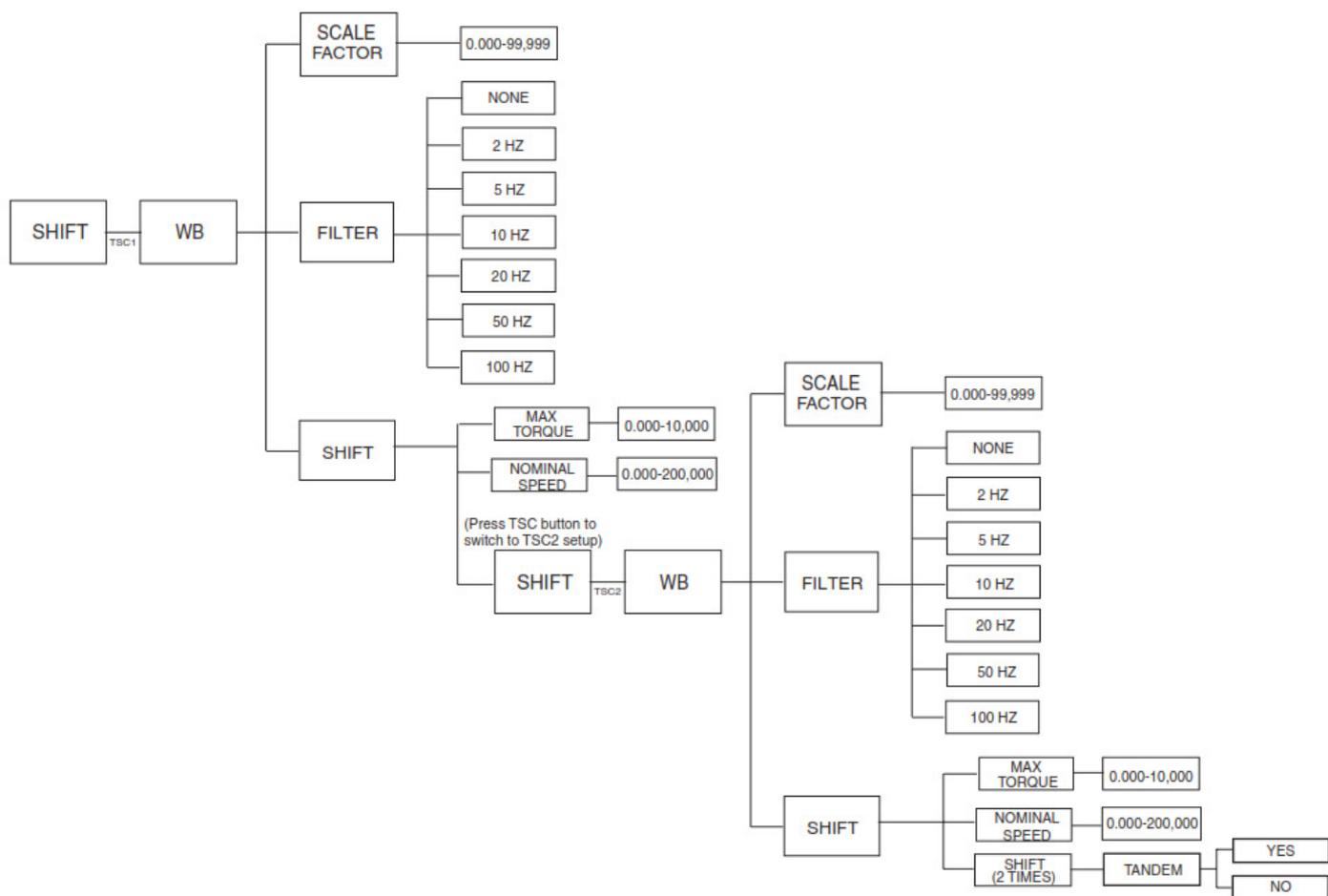
### В. 3.4 Меню настройки датчика крутящего момента / Крутящий момент фланца датчика



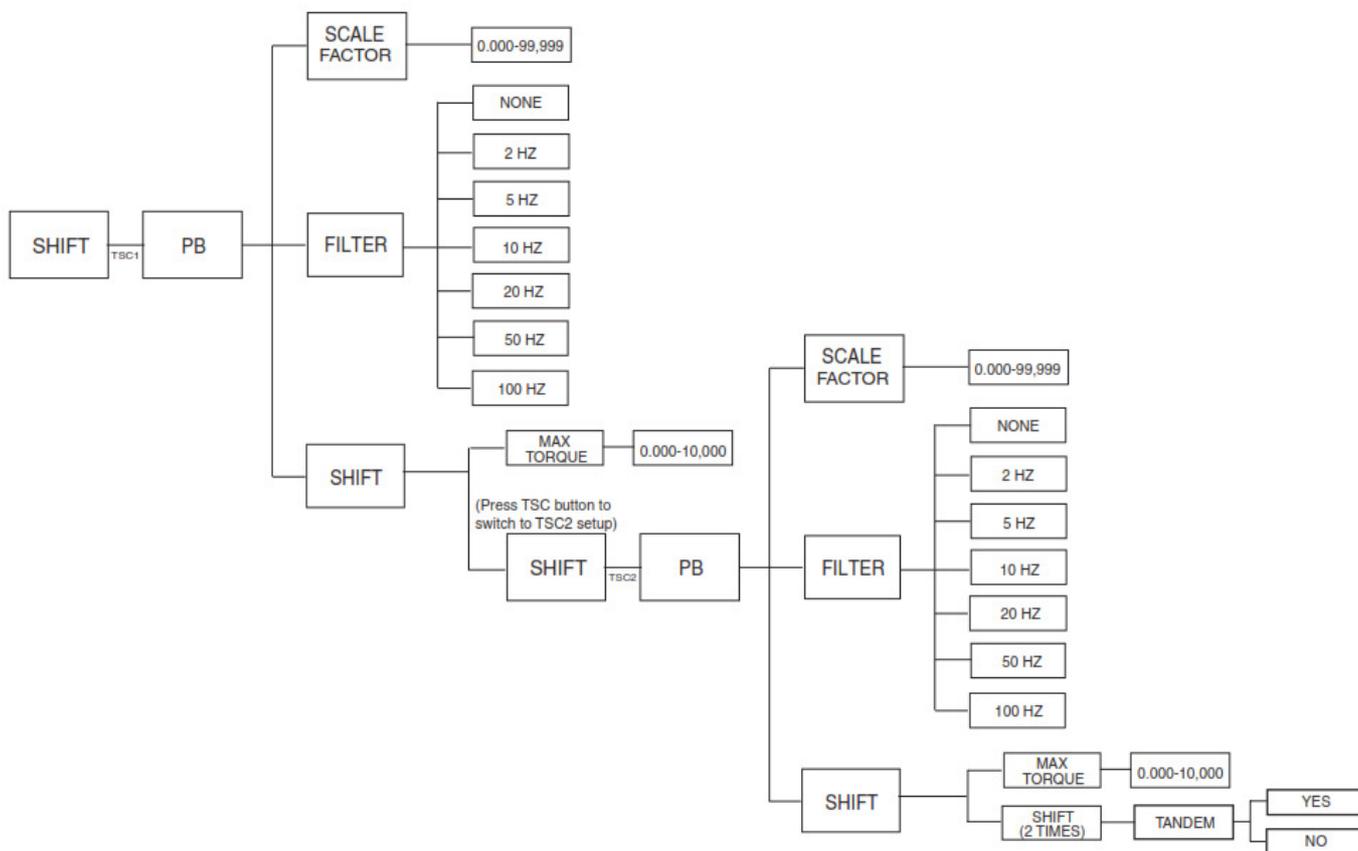
### В. 3.5 Меню установки HD5



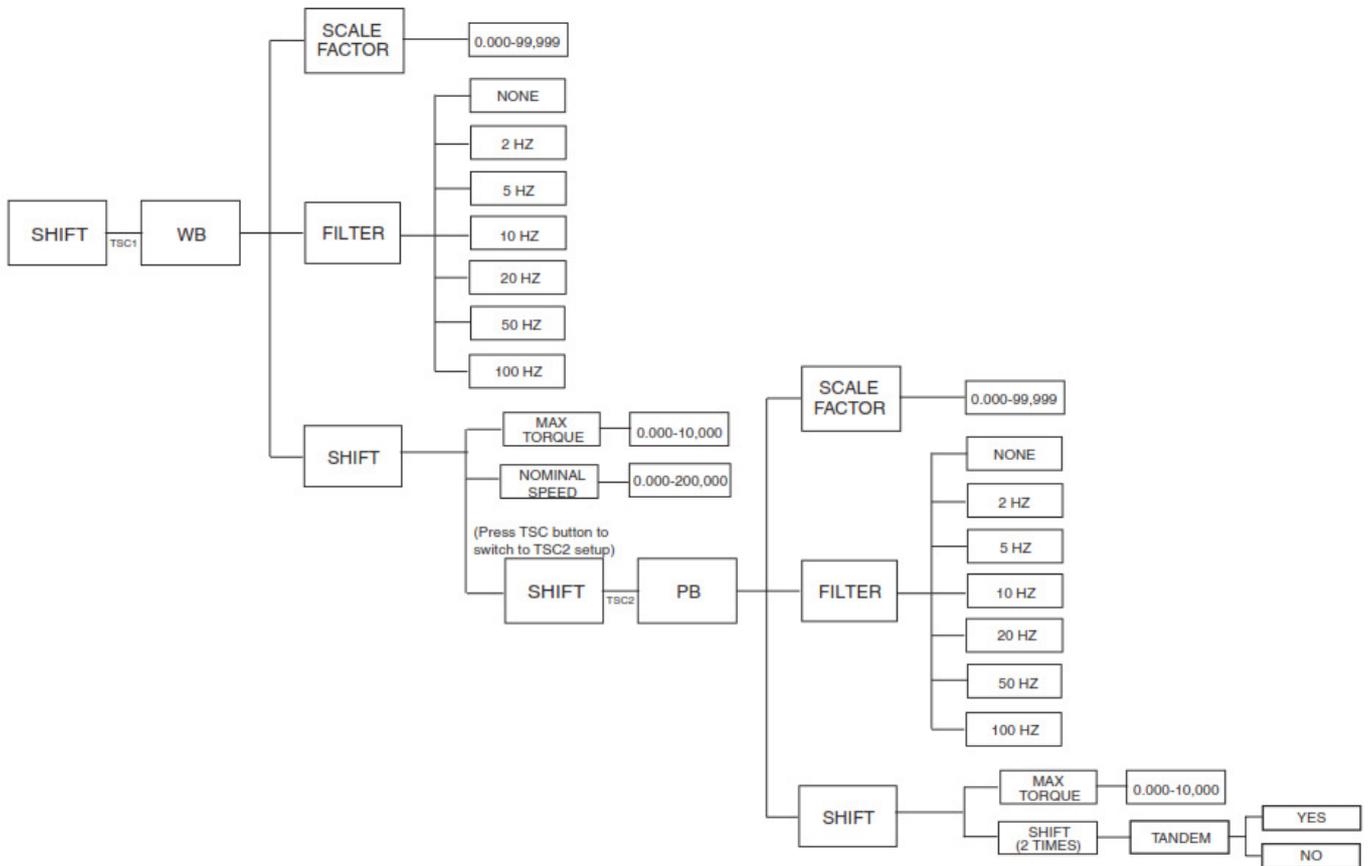
### В. 3.6 Два вихревого динамометра (установка в тандеме)



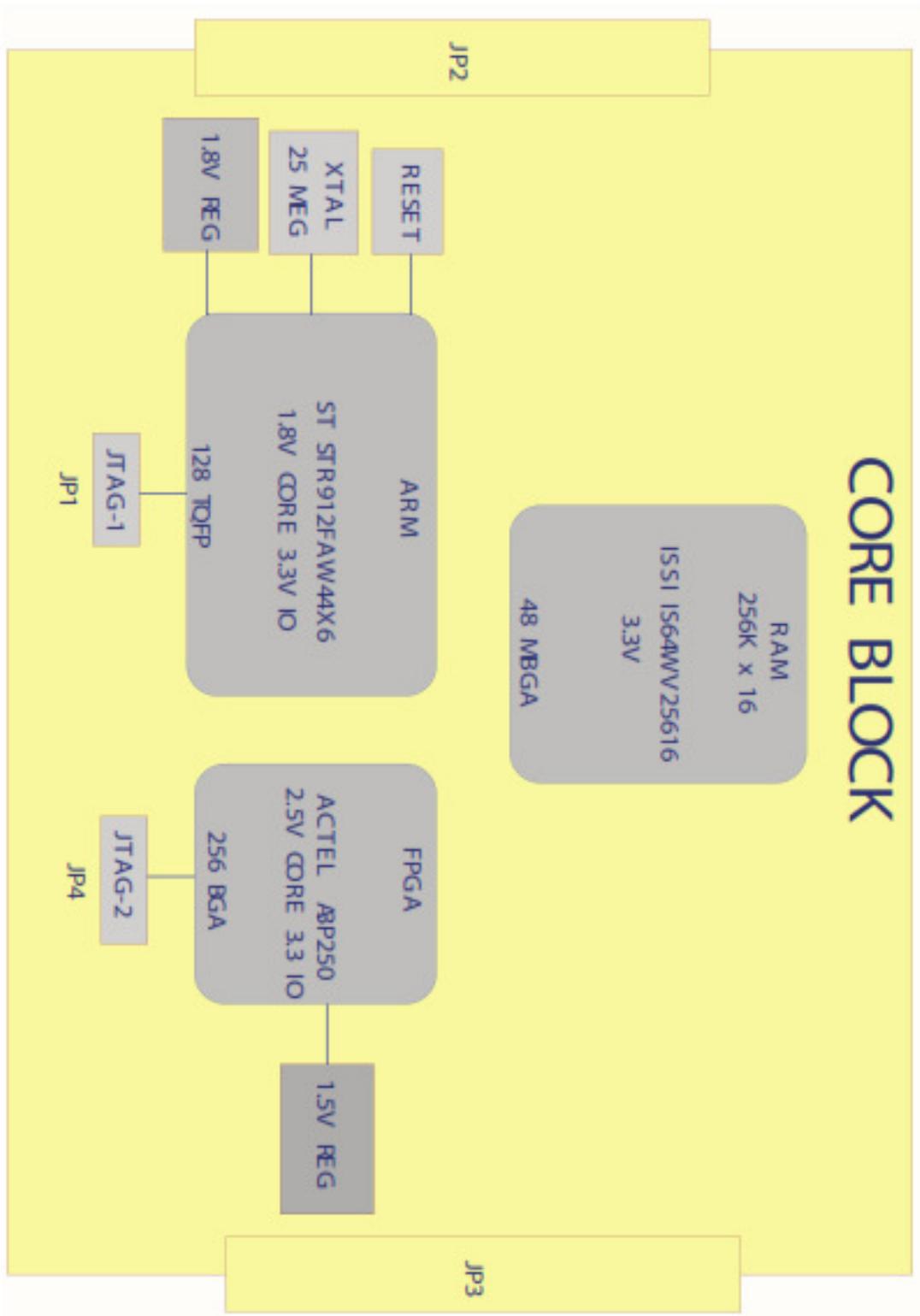
### В. 3.6 Два порошкового динамометра (установка в тандеме)



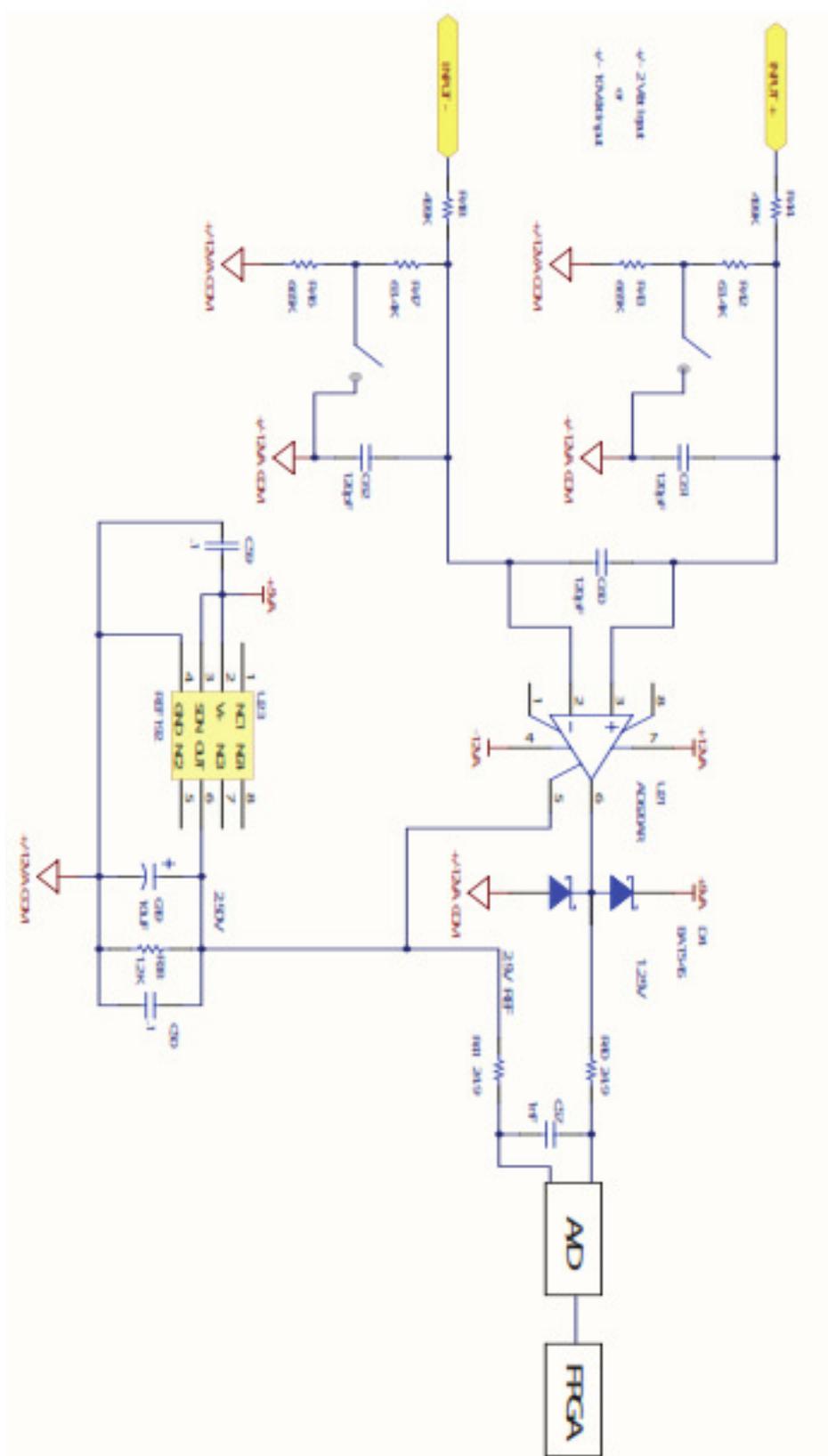
### В. 3.7 Порошковой и вихревой диаметры (установка в тандеме)



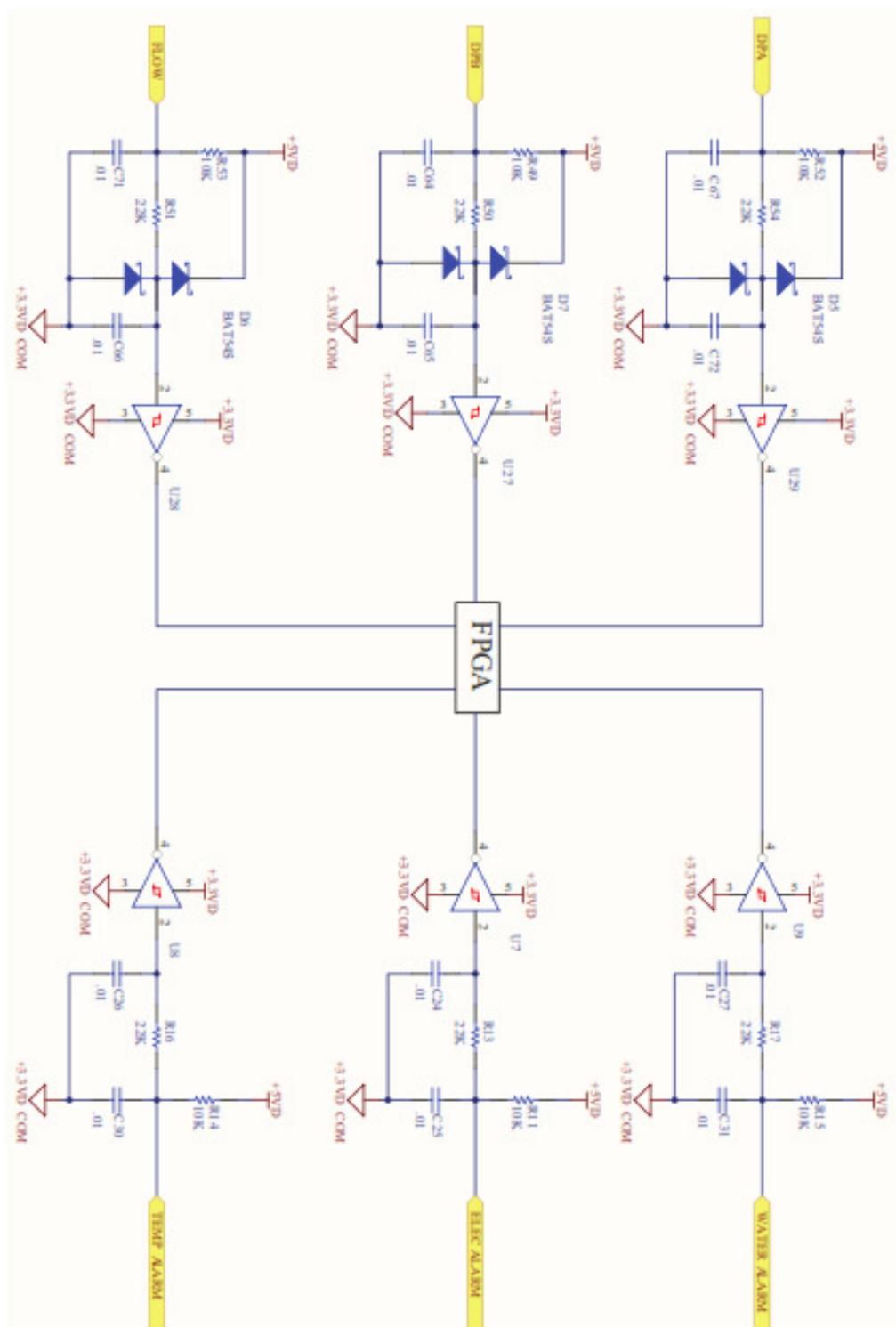
С.1 Блок активной зоны DSP7000



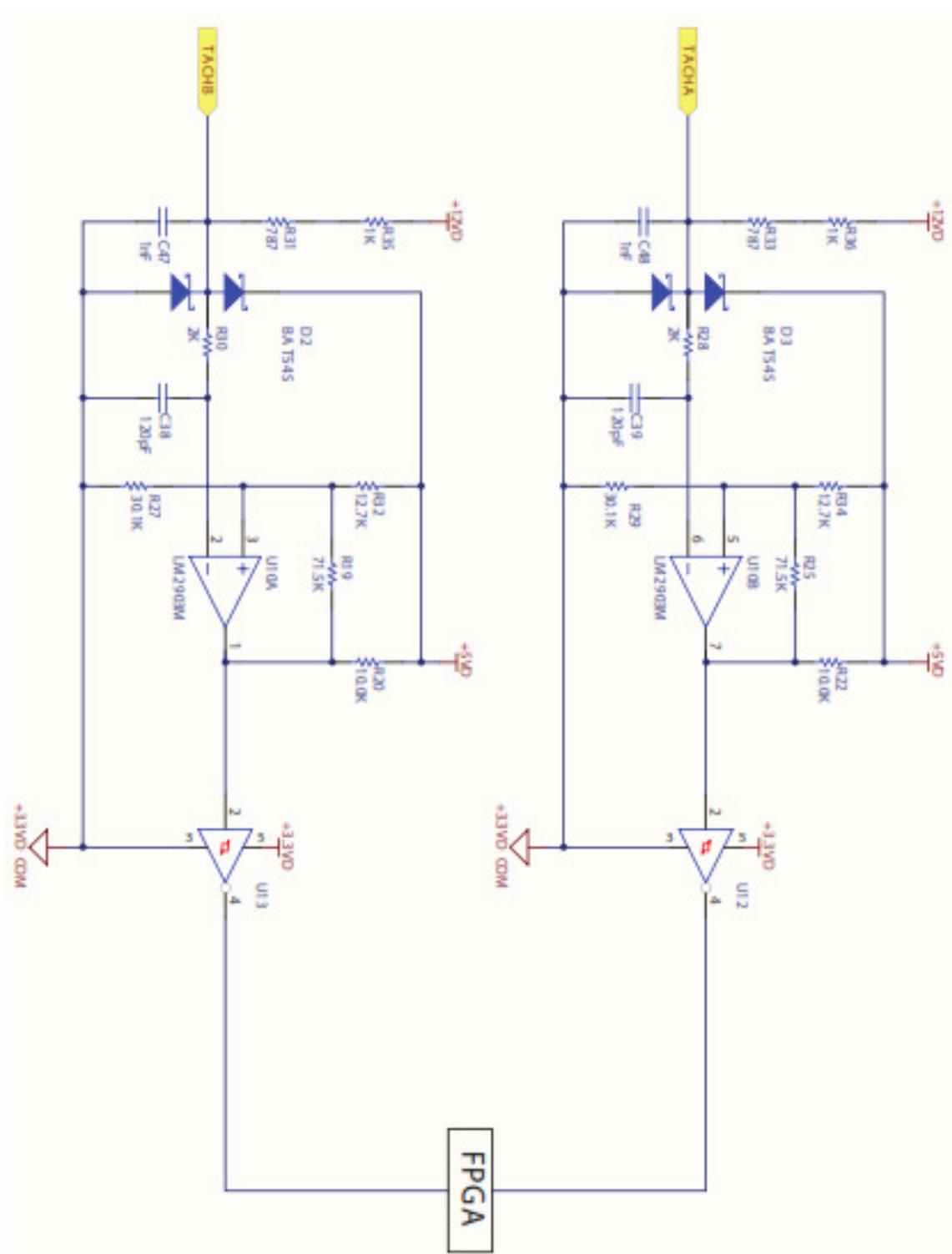
## C.2 Аналоговые входы DSP7000



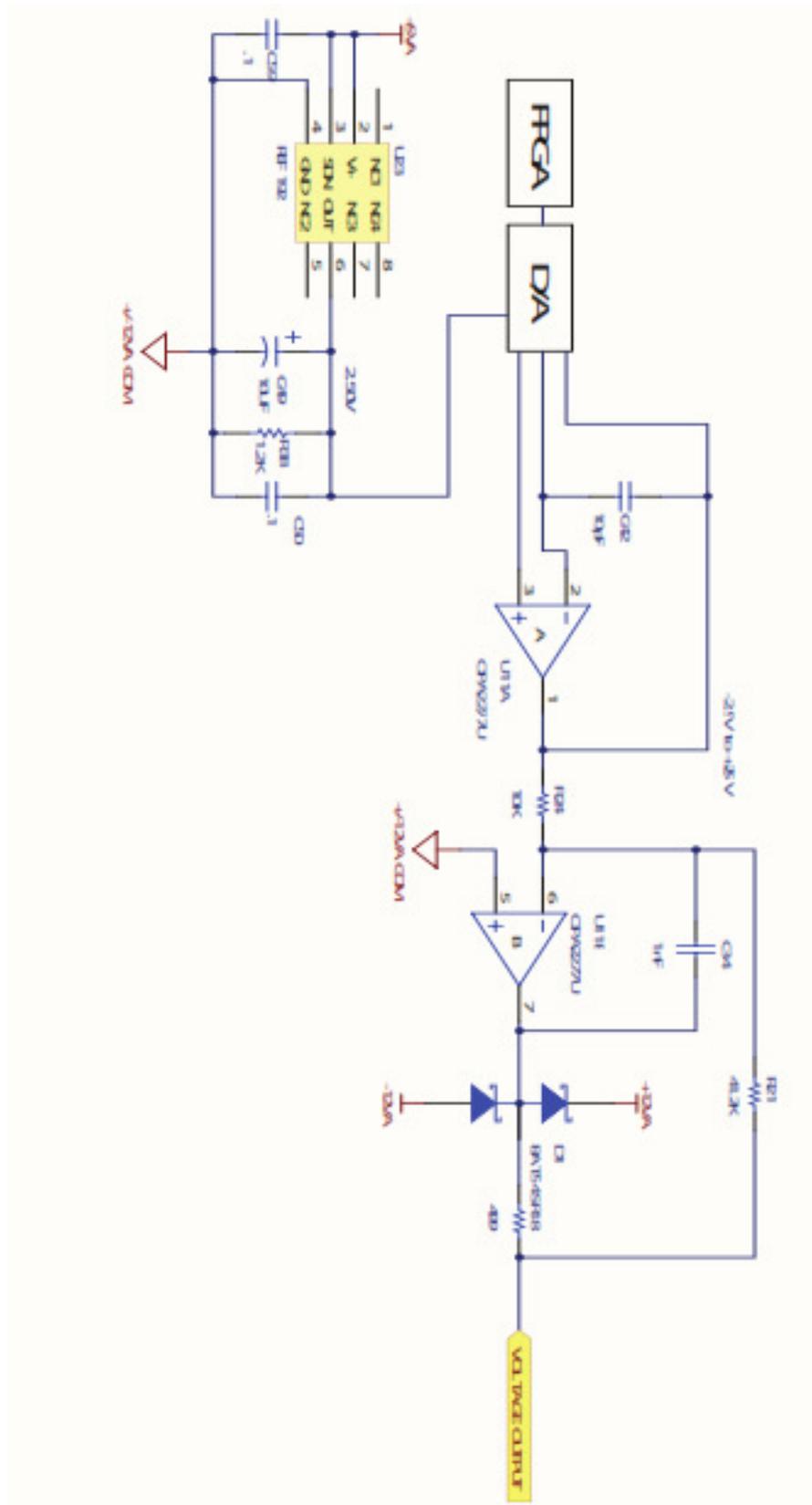
### С.3 Цифровые входы



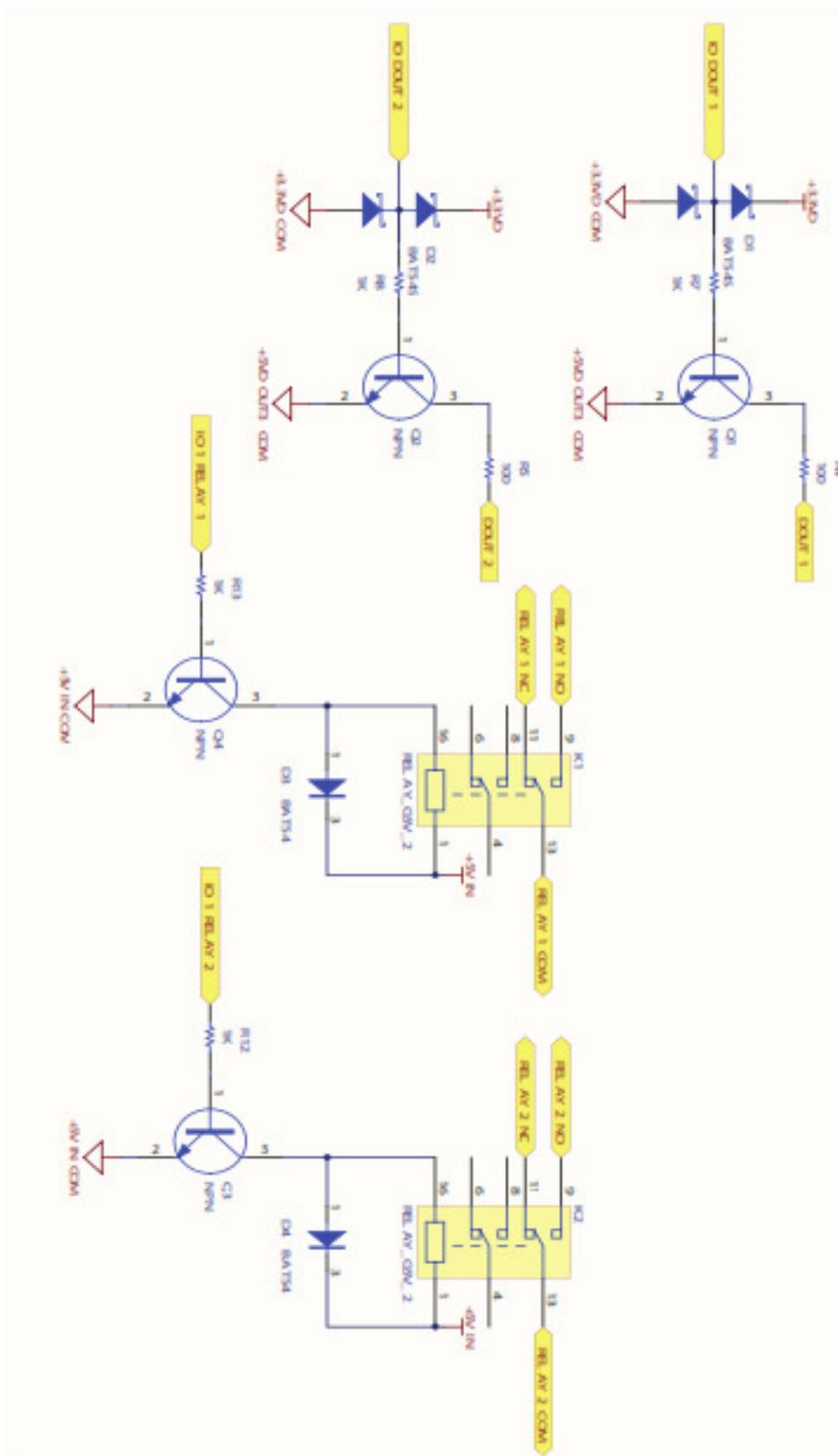
# С. 4 Датчики DSP7000



## C. 5 Аналоговые выходы DSP7000



## С.6 Цифровые выходы DSP7000



---

## **Приложение D: Таблица дополнительных коэффициентов масштабирования**

---

Таблица дополнительных коэффициентов масштабирования это то же самое, что и M-TEST Defaults file, которые содержат значения по умолчанию для всех параметров используемых в тестировании динамометров Magtrol и датчиков крутящего момента.

M-TEST Defaults file подвержены изменениям но новую актуальную версию этих файлов вы всегда можете получить на сайте [www.magtrol.com/support/downloads.htm#mtestdefaults](http://www.magtrol.com/support/downloads.htm#mtestdefaults) . Просто кликните на эту ссылку, если вы подключены к Интернету или скопируйте ссылку в адресную строку своего браузера.

Файл сохранен в таблице в текстовом формате и может быть прочитан с помощью Microsoft® Excel или программ LabVIEW™, включая M-TEST. Если вы нуждаетесь в этой информации для конфигурирования своего DSP6001, но не имеете M-TEST 5.0, текстовый файл может быть импортирован в любую сводную таблицу или программу базы данных и эти значения могут быть вручную введены в DSP6001 через систему меню с фронтальной панели. Убедитесь, что вы владеете актуальной, последней, версией файла.

---

## 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 P.O. номер как можно быстрее. Подтверждение оплаты счета является необходимым условием для оправки 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  
Route de Montena 77  
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**

**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

ISO 9001:2000  
BUREAU VERITAS  
Certification

