

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград(4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Киргизия (996)312-96-26-47

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93
Казахстан (7273)495-231

сайт: www.tenzomer.nt-rt.ru || эл. почта: tra@nt-rt.ru

А Л Ь Ф А

ТЕНЗОТЕРМИНАЛ

(Вариант У)



Описание и руководство по эксплуатации

1. НАЗНАЧЕНИЕ

- 1.1 Терминал тензоизмерительный «Альфа» варианта «У» предназначен для преобразования аналогового сигнала тензорезисторных датчиков в цифровые показания. Может быть использован в составе оборудования для прямого измерения веса (массы) содержимого бункеров, силосов и пр. стационарных ёмкостей для которых технически сложно системно производить обнуление тары, а также для организации простейшей системы дозирования.
- 1.2 Отличительной особенностью терминала является наличие функции долговременной памяти веса загруженного материала. При выключении и последующем включении прибора, и даже при отборе или закачке материала в контролируемые бункера при выключенном приборе, после его включения всегда на индикаторе высветится чистый вес (нетто) на момент включения прибора.
- 1.3. Три программируемые пользователем уставки:
- в бункере осталось меньше XXX кг,
 - бункер почти полный,
 - бункер полный (или аварийное переполнение).
- позволяет снизить вероятность пересыпа и при необходимости автоматизировать процесс заправки бункеров (силосов) или процесс дозирования.
- 1.4. Терминал оснащен восьмизнаковым светодиодным цифровым индикатором, имеет широкий диапазон входных сигналов и возможностей выбора шкалы, полную биполярную индикацию. Встроенный цифровой фильтр и цифровое осреднение сигнала от тензодатчиков обеспечивают возможность использования прибора как для быстропротекающих процессов требующих мгновенного отклика (например-дозирование), так и для медленнотекущих (например визуальный контроль веса). При полной статической нагрузке качественного тензодатчика чувствительностью 1 мВ/В при установке фильтра на 50Гц. и осреднении 4-х замеров обеспечивается устойчивое разрешение свыше 6000 дискрет при отклике по релейному выходу не более 0,08сек. При установке осреднения до 16 замеров гарантированный отклик составляет 0,4сек. при устойчивом разрешении свыше 10000 дискрет.
- 1.5. Автоматически калибровать систему с тензодатчиками можно практически любым известным грузом меньшим выбранной потребителем шкалы.. По отдельному требованию заказчика возможно универсальное питание: сеть 220 вольт или от аккумулятора.
- Современные схмотехнические решения, надёжные комплектующие изделия, прочный металлический корпус позволяют использовать прибор в жестких промышленных климатико-технологических условиях. Три уставки обеспечивают возможность использования прибора в весовой автоматизированной системе, а также для дозирующих систем. По отдельному требованию прибор может быть доработан изготовителем для работы «НА ВЫЧИСЛЕНИЕ» - (по отбору), а для линий связи более 50м. оснащён схемой для 5-ти проводного подключения.
- 1.6. По отдельному требованию заказчика терминал также может оснащаться интерфейсом RS-232.
- Каждому терминалу потребитель сам присваивает индивидуальный сетевой номер, задаёт скорость обмена и задержку отклика.
- Протокол обмена с компьютером прилагается опционально по требованию.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напряжение питания датчиков, В	5
Минимальное сопротивление датчиков, Ом	40 (10 шт. ТД)
Тип линии связи	4-х проводная
Максимальная длина линии связи, м	30--50
Время установления рабочего режима, мин	не более 1
Быстродействие, замер/сек	20-50
Время отклика исполнительного реле, сек., в зависимости от конфигурации	0,02-0,8
Частота индикации набранного веса, смена показаний индикатора/сек	2
Тип шкалы	биполярная, выбранная в пределах ± 65
Дискретность отсчета, е	выбирается из значений: 1; 2; 5; 10; 20; 50; 100
Автоматическая калибровка с тензодатчиком (системой до 10 тензодатчиков) при приведенном коэффициенте передачи, мВ/В	0,1÷4,0
Напряжение питания от сети 50 Гц, В	187÷242
Напряжение питания от аккумулятора, В (ОПЦИЯ)	8÷14
Ток потребления при питании от аккумулятора, А	не более 0,25
Потребляемая мощность не более, Вт	4
Рабочая температура окружающей среды, °С	-10÷+40
Расширенный диапазон рабочей температуры, °С	-20÷+50
Атмосферное давление, кПа	84÷107
Влажность, % (при 25 °С)	до 95 (без выпадения росы)
Масса, кг	1,3
Габаритные размеры, мм	220x140x65
Конструктивное исполнение	щитовое - металлический корпус

Управляющие выходные сигналы: «Сухие» контакты 3-х электромагнитных реле
(по контактам допускается ток до 500 мА при постоянном или переменном напряжении до 230 в)

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Терминал тензоизмерительный «Альфа», шт.	1
Соединитель (Розетка) «2PM18KПН7Г1В1», шт.	1
Соединитель (вилка) ДВ-9 для трёх релейных сигналов уставок, шт.	1
Кабель для питания от сети ~220в, шт.	1
Руководство по эксплуатации, экз.	1

4. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Запрещается вскрывать прибор и производить его наладку при подключенной сети 220 вольт.

К работе с терминалом допускаются лица, изучившие данное руководство.

Эксплуатация терминала должна осуществляться по правилам, соответствующим «Единым правилам эксплуатации электроустановок-потребителей».

5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Подключите тензодатчик (коробку согласования тензодатчиков) измерительной системы на вход терминала. Распайка разъема датчика приведена в разделе 11.

Включите терминал в сеть 220 вольт или запитайте его от аккумулятора 8÷14 вольт соответствующим кабелем.

По включению терминал автоматически установится на основной режим.

6. ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ ТЕРМИНАЛА

Управление терминалом

Управление терминалом осуществляется кнопкой обнуления, расположенной на передней панели, и, тремя кнопками программирования конфигурации. *Основные функции кнопок:*

- O-** - обнуление тары в пределах всего биполярного диапазона без сокращения выбранной шкалы
- ПР** - кнопка входа в режим программирования конфигурации. Вход в режим осуществляется через пароль. После входа исполняет роль переключателя конфигурируемых параметров
- ←** - кнопка выбора объекта управления на индикаторе или разряда управляемого числа. По каждому нажатию иницируется очередной объект (разряд числа)
- ↑** - управляет иницированным объектом индикации или численным значением выбранного разряда (цифрой от 0 до 9).

По окончании воздействия на объект управления или разряд числа и при переходе на другой конфигурируемый параметр, вновь записанная информация запоминается в энергонезависимой памяти и принимается к исполнению.

Индикация режимов

В терминале применен цифровой светодиодный восьмиразрядный индикатор. Три старших разряда индикатора используются только для служебной информации, указания на знак сигнала и индикации уставок.

В качестве служебной информации приняты следующие условные сигналы:

ALFA

- сигнал входа в основной режим.

Возникает только при включении и переходе в основной режим после конфигурирования

-O-

- возникает только в основном рабочем режиме после нажатия на кнопку обнуления.

Сигнализирует получение задания на обнуление.

при нажатии на кнопку « ПР » возникает:

LEVEL 1 (L₋)

- уставка первого порога(обычно нижнего). Сигнал инверсный (см. приложенную диаграмму).

LEVEL 2 (L⁻)

- уставка второго порога(обычно предупредительного). Сигнал прямой (см. приложенную диаграмму).

LEVEL 3 (L⁻)

- уставка третьего порога (обычно окончательного). Сигнал прямой (см. приложенную диаграмму).

PAROLE (PL)

- возникает при нажатии на кнопку « **ПР** » после программирования уставок (порогов) и при попытке перехода в режим конфигурирования.
Для продолжения требует ввести соответствующий пароль. Если пароль не введен или введен неправильно, то при очередном нажатии переходит в основной режим «**ALFA**». Пароль вводится кнопками «**←**» и «**↑**».

PoInt (Pt)

- режим управления точкой шкалы.
Возникает после правильного ввода первого пароля. Нажимая кнопку «**↑**», можно выбрать положение точки на предполагаемой шкале.

SPEEd (SP)

- выбор скорости обмена информацией при работе прибора в сети. Обычно достаточно выбрать скорость 09600 бод.

AddrES (Ad)

- присвоенный прибору индивидуальный номер в сети.
Выбирается из цифр 1.....256

rS PAUSE(tO)

- время задержки отклика прибора в мс на запрос компьютера. Обычно выбирается экспериментально в интервале 65-75ms..

diSCr (dt)

- режим выбора дискрета шкалы.
Кнопкой «**↑**» выбираем дискрет из значений 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100. Возникает при очередном нажатии на «**ПР**».

SrEd (Sr)

- режим выбора количества замеров для их осреднения
Кнопкой «**↑**» выбираем из значений 1, 2, 4, 8,16,32

FiLtr (Fr)

- выбор цифровой фильтрации сигнала в Герцах.
Кнопкой «**↑**» выбираем из значений 50, 60, 250, 500.
Внимание!!! 500 и 250 гц только для особых случаев (замеры ударных нагрузок....)

InP Gn (IG)

- грубое аналоговое усиление АЦП.
Устанавливается автоматически из ряда значений 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 при калибровке измерительной системы. Кнопкой «**↑**» можно установить принудительно.

r GAIIn

- цифровое значение заполненного регистра усиления АЦП.
Устанавливается автоматически при калибровке. Среднее его значение около 14 000 000. Характеризует цифровой «коэффициент усиления».
Кнопками «**←**» и «**↑**» возможна корректировка. **При его принудительном изменении строго пропорционально изменяются и показания прибора**, но при значительной коррекции (в 1,5÷2 раза) изменится и предельная шкала.

SCALE (SC)

Выбор шкалы прибора (верхнего предела измерений)
Выбирается кнопками «**←**» и «**↑**»
Управляются только два старших разряда.

CALbr (Cr)

- вес калибровочного груза имеющегося в наличии.

Его можно выбирать в пределах от 00100 до цифры выбранной шкалы, однако всегда следует помнить, что чем ближе калибровочный груз к выбранной шкале, тем точнее будет калибровка системы. Обычно его выбирают не менее 20% от шкалы. Выбор производится кнопками «←», «↑».

dIVISO (dr)

- внутренний микропроцессорный делитель.

Устанавливается автоматически при калибровке. Возможна принудительная установка. Среднее его значение около 30 000. Изменять его после калибровки **не рекомендуется**.

CLbr**PAROLE (PL)**

- возникает при очередном нажатии на «ПР» после

режима «dIVISO». Защищает режим калибровки.

При правильном введении пароля кнопками «←» «↑», возникает надпись «LOAD».

LOAD

- требование установить на платформу (если это весы) выбранный калибровочный груз, и, после чего нажать кнопку «↑».

- - - - -

- процесс калибровки.

Un LOAD

- требование разгрузить платформу и нажать на кнопку «↑».

no CLbr

- невозможность калибровки из-за очень слабого или очень сильного сигнала.

7. НАСТРОЙКА КОНФИГУРАЦИИ ТЕРМИНАЛА И КАЛИБРОВКА

7.1. Для качественной настройки конфигурации с последующей калибровкой прогрейте терминал с подключенными датчиками не менее 10 минут.

7.2. Нажимая кнопку обозначенную как « ПР », выберите уставки (пороги) по Вашим задачам.

7.3. Нажмите кнопку, « ПР », войдите в режим установки пароля.

7.4. Кнопками «←» и «↑» введите известный пароль (например, 11111).

7.5. Кнопкой «↑» выберите положение точки из расчета, что шкала прибора будет состоять из 5 крайних разрядов.

- 7.6. Нажимая кнопку «**ПР**», переходите к следующим режимам :
- выбора скорости работы в сети. Установите её, например, 09600 бод,
 - выбора адреса прибора. Установите его, например, 2,
 - выбора времени ожидания отклика (паузы). Установите его, например, 068 ms.
- 7.7. Нажимая кнопку «**ПР**», переходите к режиму выбора дискрета шкалы. Выберите его для начала равным 1, но не забудьте после калибровки изменить на требуемый.
- 7.8. Минув индикацию (а возможно и выбор) грубого аналогового коэффициента усиления, загрузки регистра усиления, перейдите в режим выбора шкалы прибора (верхнего предела измерений). **SCALE (SC)** и выберите её (например, 30000).
- 7.9. По очередному нажатию на «**ПР**», кнопками установите вес калибровочного груза, которым Вы будете калибровать систему (например, 10693).
- 7.10. Как правило, для лучшей метрологии, при выборе **шкалы** следует использовать максимально возможное количество разрядов. Например, для весов на 100 кг следует выбрать шкалу 100.00, для весов на 30.000 кг следует выбрать 30000, а для весов на 80 000 кг следует выбрать 08000 (**нельзя 80000!** Ограничено значением пределом 65 535).
Помните, что Вашу систему при прямом нагружении тензодатчиков можно калибровать любым грузом, но не более чем выбранная шкала и желательно не менее 20% от выбранной шкалы.
- 7.11. Далее дважды нажав на «**ПР**», минуя индикацию микропроцессорного делителя, войдите в режим набора пароля перед калибровкой. Кнопками «**←**» и «**↑**» наберите второй известный пароль (например, 22222).
- 7.12. По возникновению «**LOAD**» (загружай) загрузите весы калибровочным грузом. Дайте небольшую выдержку (5÷10 сек) для успокоения системы после загрузки и нажмите кнопку «**↑**» для запуска процесса калибровки и вычисления прибором новых коэффициентов усиления.
- 7.13. По возникновению сообщения «**Un LOAD**» (разгружай) **снимите калибровочный груз**. Дайте небольшую выдержку (5-10 сек) для успокоения системы и нажмите кнопку «**↑**» для запоминания терминалом нового состояния.
- 7.14. Прибор далее автоматически войдет в основной режим. Кнопкой «**О**» обнулите систему. Качество калибровки обязательно проверьте повторным нагружением известным грузом (как правило, тем же калибровочным грузом).
- 7.15. При необходимости повторной калибровки вновь через все режимы и два пароля войдите в режим «**LOAD**» и повторите калибровку. По окончании не забудьте установить требуемый для Вашей системы **дискрет** показаний (например: 5,10,20,50,100...). Не следует его делать очень маленьким, т.к. возможна неустойчивость показаний младшего разряда.

8. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

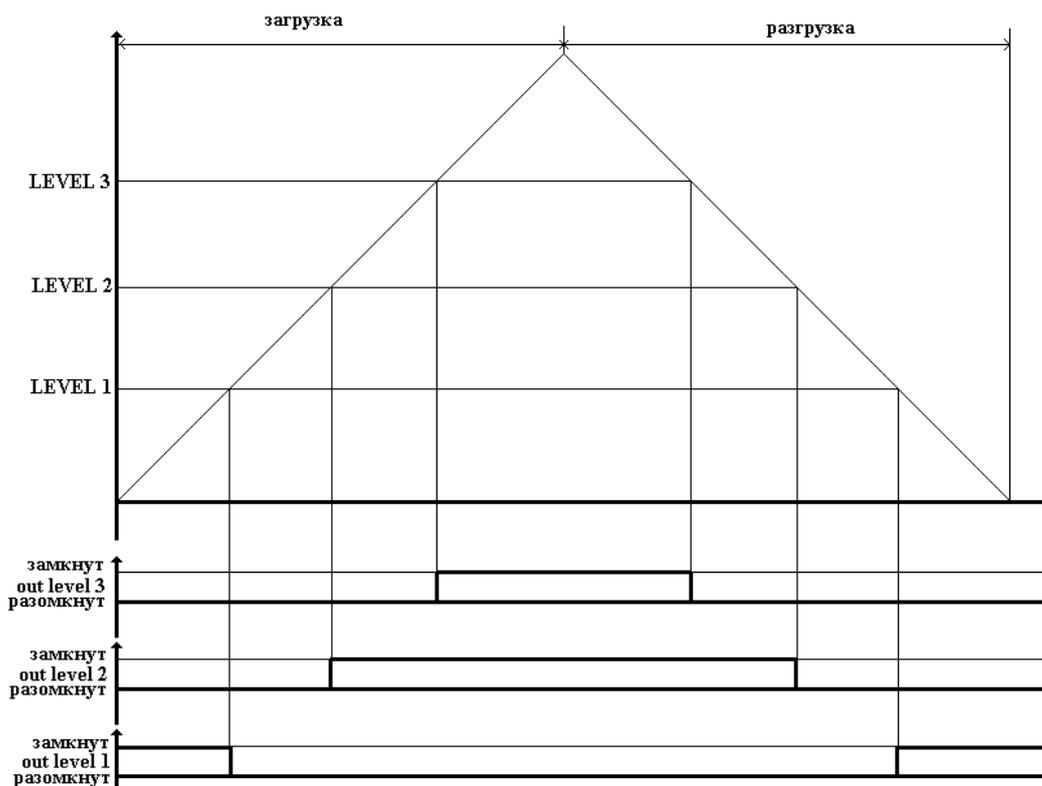
- 8.1. Терминал достаточно надежно держит ноль в течение длительного времени, но тем не менее, коррекцию нуля тары необходимо периодически производить хотя бы для устранения временного и температурного дрейфа нуля тензодатчиков. Периодичность этой процедуры зависит от многих факторов (требуемая точность, качество тензодатчиков, климатические условия...).
- Перед обнулением необходимо гарантированно полностью освободить контролируемую ёмкость от рабочего продукта. Если бункер (платформа, мешок) не пустой, прибор засчитает за тару и часть расходного материала.
- 8.2. Для дозирования цифровое осреднение выбирайте 2 или 4, а для визуального контроля веса 16,32. Фильтр 50 Гц обычно годится для обоих режимов. Для качественного дозирования желателен использование режима досыпки. Ниже на стр.12, представлена возможная схема реализации 2-х стадийного дискретного дозирования с заслонкой, установленной перед шнеком, эта простая схема при её грамотном исполнении может обеспечить точность дозы до 0,5%. Для достижения ещё лучших результатов устанавливайте управляемую заслонку ещё и на выходе шнека.
- 8.3. При использовании терминала для контроля загрузки бункеров большой ёмкости 10-100 тонн и более, когда нет возможности организовать соответствующий калибровочный груз (не менее 20% от выбранной шкалы), первичная настройка усилительно-калибровочных параметров производится изготовителем прибора эталонным тензодатчиком по известному весу затариваемого в бункер материала, количеству и параметрам используемых тензодатчиков. Такая методика при правильно подобранных тензодатчиках и их нормальной развязке, известной шкале, на которой будет работать система, обеспечивает точность не хуже 0,5 %.
- 8.4. Дальнейшая корректировка точности взвешивания осуществляется самим потребителем с помощью регистра точного усиления прибора (**r GAIN**). Используется тот факт, что при принудительном (кнопками) изменении цифрового значения регистра усиления АЦП (**r GAIN**) строго прямопропорционально изменяются и показания прибора при неизменной загрузке.
- 8.5. Выполняется это следующим образом (обычно при пустом бункере):
- Предварительно запишите в паспорт прибора текущее значение калибровочных параметров. Далее, обнулив тару, загрузите систему (силос на тензодатчиках) любым **известным, (например, заранее взвешенным)** рабочим материалом (силоса), или грузом, не менее 20-50% от полной шкалы и сравните его вес с показаниями индикатора прибора. В случае его несоответствия, войдите в режим регистра усиления прибора (**r GAIN**) и кнопками принудительно, пропорционально несоответствию, увеличьте или уменьшите его соответственно. (Для справки –обычно показания регистра находятся в интервале значений от 16 000 000 до 08 000 000).
- Перейдите в основной режим.
- Показания индикатора прибора должны соответствовать весу затаренного груза. При необходимости подкорректируйте регистр ещё раз или повторите загрузку силоса.
- Желательно после корректировки регистра проверить ноль тары. В случае, каких либо сбоев из-за неправильных действий, кнопками установите параметры прибора в исходное состояние (по предварительным записям в паспорте) и начните всё сначала.

9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

№	Характер неисправности	Причина	Метод устранения
1.	Нет реакции терминала при воздействии на датчик	Неисправен ТД. Обрыв в кабеле. Неправильная распайка разъема	Найти неисправность с помощью омметра или подстыковкой заведомо исправного датчика
2.	При калибровке на экране возникает сообщение no CLbr	Обрыв в кабеле датчика, нет сигнала, слабый сигнал датчика, датчик перевернут	Найти и устранить обрыв, увеличить калибровочный груз, датчик установить правильно
3.	Прибор калибруется, но после калибровки шкала сокращается и возникает нелинейность. Дополнительный признак: значение « dIVISO » (dr) после калибровки больше 32 768	Тензодатчик перевернут на 180° или уход нуля тензодатчика в отрицательную область	Вернуть датчики в штатное положение или подгрузить датчики перед калибровкой так, чтобы исключить проход сигнала через нуль. Так как шкала биполярная, далее весы эксплуатируются нормальным образом, естественно без подгрузки.
4.	Неустойчивые нуль и показания при нагрузке	Выбран слишком малый дискрет индикации. Попадание влаги в разъем датчика или в элементы согласующего устройства датчиков Фильтр случайно установлен в состояние 250 или 500гц., мало осреднение.	Увеличить дискрет (см. пункт 7.15) Снять прибор и в сухом помещении промыть разъем датчика Установите фильтр в приборе на 50гц. осреднение установите по требуемому времени отклика.

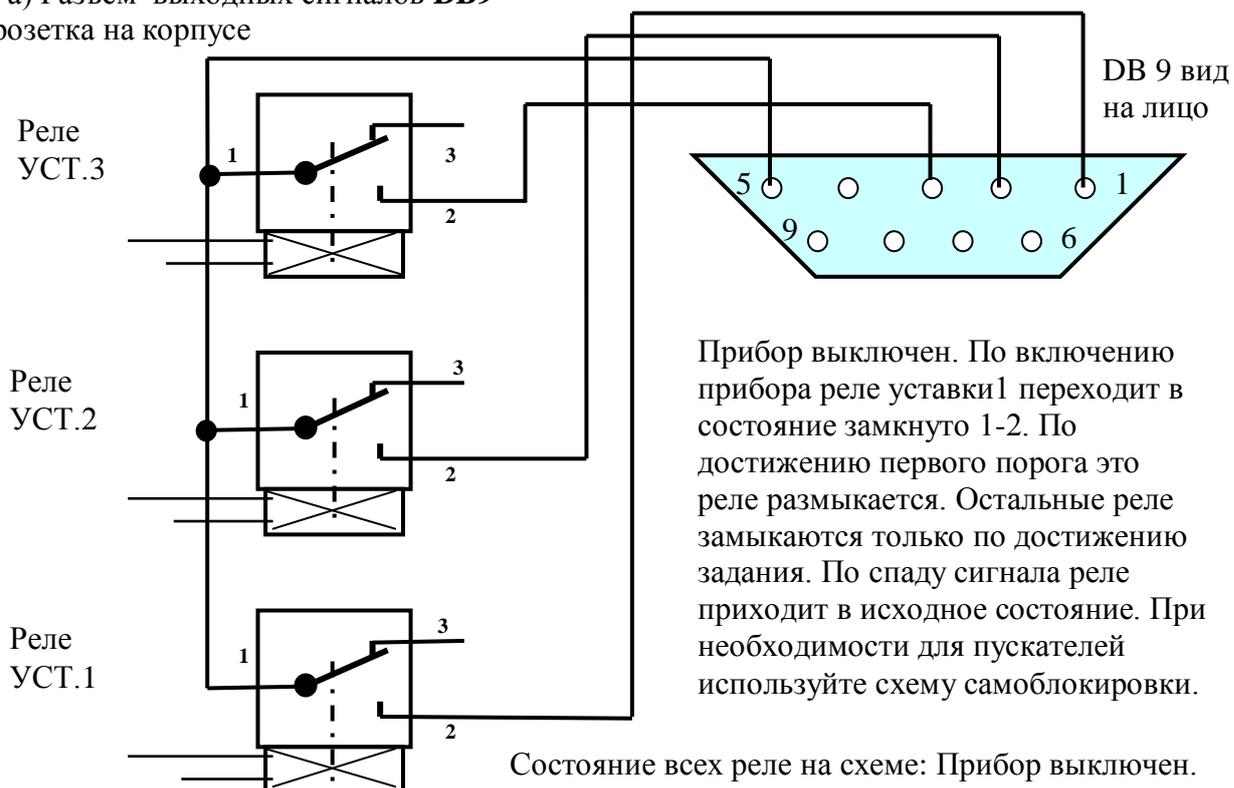
ПРИМЕЧАНИЕ Если нагрузка выходных реле имеет индуктивный характер (пускатели, эл. магниты,..), то, при некоторых неблагоприятных условиях, возможен сбой нуля. Для исключения этого явления: 1) **Кабель от тензодатчиков до прибора трассируйте в металлорукаве.** 2) **Катушки пускателей и эл. магнитов шунтируйте RC цепочками** (R=100 Ом. 2W; C=0,1x630V).

10. ДИАГРАММА ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ



11. НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ РАЗЪЁМОВ

а) Разъём выходных сигналов **DB9**
розетка на корпусе



Прибор выключен. По включению прибора реле уставки 1 переходит в состояние замкнуто 1-2. По достижению первого порога это реле размыкается. Остальные реле замыкаются только по достижению задания. По спаду сигнала реле приходит в исходное состояние. При необходимости для пускателей используйте схему самоблокировки.

б) Разъём **2PM18-7Ш** для подключения первичного преобразователя (тензодатчика):

№ контакта	Обозначение	Назначение
1	—	—
2	+ П	Питание тензомоста
3	- П	Питание тензомоста
4	—	—
5	+ И	Измерительная линия
6	- И	Измерительная линия
7	Э	Экран кабеля датчика

в) Цветовую маркировку проводов тензодатчиков см. в паспортах на тензодатчики.

ВНИМАНИЕ!!! По просьбе Заказчика в данном экземпляре прибора кнопки управления блокируются включением тумблера на задней стенке. Для разблокировки кнопки **—0—** и кнопок программирования движок тумблера «БЛОКИРОВКА» опустите вниз.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72	Иваново (4932)77-34-06	Магнитогорск (3519)55-03-13	Пермь (342)205-81-47	Сургут (3462)77-98-35
Астана +7(7172)727-132	Ижевск (3412)26-03-58	Москва (495)268-04-70	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тверь (4822)63-31-35
Астрахань (8512)99-46-04	Иркутск (395)279-98-46	Мурманск (8152)59-64-93	Рязань (4912)46-61-64	Томск (3822)98-41-53
Барнаул (3852)73-04-60	Казань (843)206-01-48	Набережные Челны (8552)20-53-41	Самара (846)206-03-16	Тула (4872)74-02-29
Белгород (4722)40-23-64	Калининград(4012)72-03-81	Нижний Новгород (831)429-08-12	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Тюмень (3452)66-21-18
Брянск (4832)59-03-52	Калуга (4842)92-23-67	Новокузнецк (3843)20-46-81	Саратов (845)249-38-78	Ульяновск (8422)24-23-59
Владивосток (423)249-28-31	Кемерово (3842)65-04-62	Новосибирск (383)227-86-73	Севастополь (8692)22-31-93	Уфа (347)229-48-12
Волгоград (844)278-03-48	Киров (8332)68-02-04	Омск (3812)21-46-40	Симферополь (3652)67-13-56	Хабаровск (4212)92-98-04
Вологда (8172)26-41-59	Краснодар (861)203-40-90	Орел (4862)44-53-42	Смоленск (4812)29-41-54	Челябинск (351)202-03-61
Воронеж (473)204-51-73	Красноярск (391)204-63-61	Оренбург (3532)37-68-04	Сочи (862)225-72-31	Череповец (8202)49-02-64
Екатеринбург (343)384-55-89	Курск (4712)77-13-04	Пенза (8412)22-31-16	Ставрополь (8652)20-65-13	Ярославль (4852)69-52-93
	Липецк (4742)52-20-81	Киргизия (996)312-96-26-47	Таджикистан (992)427-82-92-69	Казахстан (7273)495-231

сайт: www.tenzomer.nt-rt.ru || эл. почта: tra@nt-rt.ru