



AKM 345 Gen2

Индикатор температуры масла АКМ ОТИ тип 34

Индикатор температуры обмотки АКМ WTI тип 35

Идентификационный номер документа: IST-103-1-RU



QUALITROL®

www.qualitrolcorp.com



I S T - 1 0 3 - 1 - R U



Информация, содержащаяся в настоящем документе, может быть изменена без предварительного уведомления. Настоящий документ предназначен для использования покупателями продукции компании QUALITROL® при установке, эксплуатации и обслуживании приобретенных ими изделий. Использование документа в любых других целях, а также его копирование, распространение и составление на его основе производных документов без предварительного письменного разрешения компании Qualitrol строго запрещено.

Компания QUALITROL® стремится обеспечить точность и высокое качество публикуемых материалов, однако какие-либо прямые или подразумеваемые гарантии при этом не предоставляются. Компания QUALITROL® не несет юридическую ответственность за любой прямой или косвенный ущерб, возникший вследствие использования информации, представленной в настоящем руководстве, либо изделий, описанных в нем. Упоминание в документе каких-либо изделий или брендов не является свидетельством компании QUALITROL® в пользу этих изделий или марок.

Настоящий документ составлен на английском языке и переведен на другие языки. Достоверность переводов не гарантируется. В случае противоречий между версией на английском языке и переводом преимущественное значение для толкования получает англоязычная версия документа.

© QUALITROL® Company LLC, 2010 — сертифицирована по стандарту ISO 9001. Все права защищены. Информация может быть изменена без предварительного уведомления.

Все товарные знаки, упомянутые в настоящем документе, являются собственностью соответствующих компаний. IST-103-1-RU.



Содержание

1.	Общая информация	1
2.	Установка	1
3.	Проверка калибровки	1
4.	Настройка переключателей	2
4.1.	(Дополнительно.) Инструкции по настройке регулируемого дифференциала переключения	2
5.	Технические данные — Согласующее сопротивление TD50/TD76	4
5.1.	Инструкции по регулировке согласующего сопротивления	5
5.2.	График температурного градиента для WTI с внешним (1 A) и согласующим (5 A) блоками	6
5.3.	Разводка соединений для функции двойного градиента АКМ345	7
5.3.1.	Общая информация	7
5.3.2.	Рекомендации по разводке соединений	7
5.4.	Использование встроенной опции ТТ (5 A)	8
5.5.	Настройка согласующего сопротивления	8
5.5.1.	Способ А	8
5.5.2.	Способ Б	8
6.	Способы установки, крепления и размеры	10
6.1.	Установка в сейсмически активной зоне	10
6.2.	Универсальный вариант установки	10
6.3.	Противовибрационный (стандартный) вариант установки	11
7.	Снятие передней крышки	12
8.	Максимально допустимая мощность включения контактов / отключающая способность	13
9.	Варианты исполнения блока выводов	14
10.	Установка в термокарман	16
11.	Типы зонда	17
12.	Техническое обслуживание	18
12.1.	Класс защиты IP 65	18
12.2.	Вариант установки с использованием резиновых амортизаторов — сейсмоустойчивый и универсальный	18
13.	Gen2 с передатчиком	19
13.1.	Технические данные	19
13.2.	Инструкции по установке	19



Рисунки

Рисунок 1 — Шкала настройки переключателей.....	3
Рисунок 2 — Схема регулировки TD.....	4
Рисунок 3 — График температурного градиента.....	5
Рисунок 4 — Порядок регулировки нагревающего тока.....	6
Рисунок 4.1 — Схема разводки соединений функции двойного градиента.....	7
Рисунок 4.2 — Пример разводки соединений TD50 / 5 A.....	9
Рисунок 5 — Установка в сейсмически активной зоне.....	10
Рисунок 6 — Универсальный вариант установки.....	10
Рисунок 7 — Противовибрационный (стандартный) вариант установки.....	11
Рисунок 8 — Шарнир крышки (вид сбоку).....	12
Рисунок 9 — Снятие передней крышки.....	12
Рисунок 10 — переключатели.....	13
Рисунок 11 — от 2 до 4 переключателей с опциональным нагревателем и удаленными узлами.....	14
Рисунок 11.1 — от 2 до 4 переключателей с опциональным нагревателем и удаленными узлами (TD50 5 A).....	14
Рисунок 11.2 — от 2 до 4 переключателей с опциональным нагревателем и удаленными узлами (двойной градиент).....	14
Рисунок 12 — от 5 до 6 только переключателей.....	15
Рисунок 13 — от 5 до 6 переключателей с опциональным нагревателем и удаленными узлами.....	15
Рисунок 14 — Установка в термокарман.....	16
Рисунок 15 — 4–20 мА, рекомендуемая схема подключения для TD111.....	20
Рисунок 15.1 — 0–1 мА, рекомендуемая схема подключения для TD119-1.....	21
Рисунок 15.2 — 0–5 мА, рекомендуемая схема подключения для TD119-2.....	22
Рисунок 15.3 — 0–10 мА, рекомендуемая схема подключения для TD119-3.....	23
Рисунок 15.4 — 0–20 мА, рекомендуемая схема подключения для TD119-4.....	24
Рисунок 15.5 — 4–20 мА и 0–5 В постоянного тока, рекомендуемая схема подключения для TD119-5.....	25
Рисунок 15.6 — 4–20 мА и 0–10 В постоянного тока, рекомендуемая схема подключения для TD119-5.....	26
Рисунок 15.7 — Рекомендуемая схема подключения для TD66 CU10/PT100.....	27



1. Общая информация

Индикатор нового поколения АКМ345 (сокращенно GEN2) представляет собой надежный и полностью защищенный от атмосферных воздействий индикатор температуры мирового класса, соответствующий стандартам качества и безопасности Европейского Союза и применяющийся, главным образом, в трансформаторах электрического тока. Это устройство спроектировано и изготовлено для длительной и безотказной эксплуатации на открытом воздухе в любых условиях окружающей среды.



Чтобы обеспечить надежную, не требующую технического обслуживания работу устройства, устанавливать его на трансформатор следует с особой осторожностью.

2. Установка

- Прежде чем приступить к установке, проверьте устройство на наличие повреждений, полученных при транспортировке.
- Не беритесь за капиллярную трубку для переноски инструмента. При разворачивании капиллярной трубки не перекручивайте ее и не сгибайте слишком сильно — минимальный радиус кольца должен составлять 25 мм. Зафиксируйте трубку зажимами по всей длине через каждые 400 мм. Излишек капиллярной трубки можно сматывать кольцами диаметром не менее 100 мм.
- Оставляйте не менее 15% свободного места для теплового расширения в масляных термокарманах.
- Для предотвращения механического износа устройства, вызываемого вибрациями трансформатора, следует использовать крепежные принадлежности из комплекта поставки, обладающие вибрационной прочностью.
- При установке следует обеспечить температурный режим корпуса, который предотвращает нагрев выше +70°C для стандартного исполнения.

3. Проверка калибровки

- Каждый инструмент калибруется изготовителем и в дальнейшем в калибровке не нуждается.
- Для проверки калибровки опустите капсулу термометра в емкость с кипятком (+100°C) или в ванночку с хорошо перемешанной жидкостью (минимальный объем воды или масла — 5 литров) с предварительно помещенным в нее контрольным термометром. Снимите показания термометра по истечении 15 минут. Если погрешность показаний превышает 5°C, обратитесь за консультацией к местному торговому представителю или производителю устройства.



4. Настройка переключателей

- Калибровка переключателей выполняется изготовителем.
- Каждый переключатель регулируется индивидуально и снабжается отдельной шкалой.
- Откройте переднюю крышку инструмента, вывернув два нижних крепежных болта.
- Ослабьте винт с накатанной головкой на красном указателе.
- Удерживая винт на месте, поворачивайте барабан шкалы до тех пор, пока красный указатель под винтом с накатанной головкой не укажет на необходимую метку шкалы.
- Затяните винт в этом положении.
- Проверьте наличие контакта, слегка поворачивая сердечник барабана таким образом, чтобы стрелка-указатель температуры отклонилась в сторону верхних значений. Не следует поворачивать сердечник барабана в противоположном направлении, так как это может привести к изменению калибровки инструмента. При выполнении проверки инструмент должен находиться в вертикальном положении.

4.1. (Дополнительно.) Инструкции по настройке регулируемого дифференциала переключения

- Выполните вышеуказанную процедуру для регулировки контрольного значения аварийной сигнализации.
- Переведите многооборотный регулировочный винт, расположенный под шкальным диском переключателя, в крайнее положение по часовой стрелке. В этой точке дифференциал установлен на 5°C. (В крайней точке при повороте против движения часовой стрелки заданное значение дифференциала составит 25°C.)
- Медленно опустите вниз латунный проверочный рычаг (с правой стороны), чтобы проверить правильность настройки аварийной сигнализации и дифференциала. Например, если контрольное значение сигнализации установлено на 50°C, а регулировочный повернут против часовой стрелки до упора, при повышении температуры до 50°C на переключатель будет подано питание. При снижении температуры до 25°C подача питания на переключатель будет прервана.



Никогда не прикладывайте усилие для перемещения проверочного рычага вверх.

- Выполните точную настройку дифференциала, плавно поворачивая регулировочный винт.

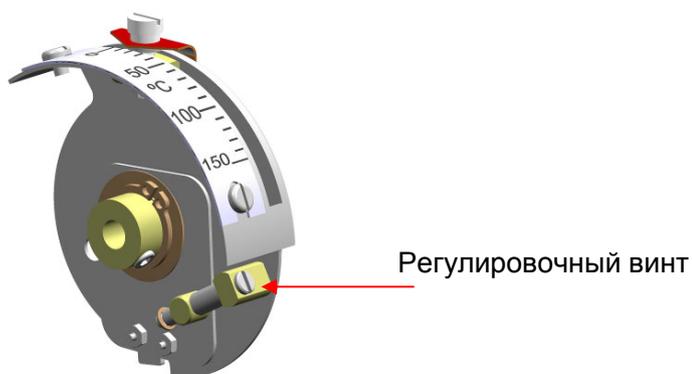


Рисунок 1 — Шкала настройки переключателей



5. Технические данные — Согласующее сопротивление TD50/TD76

	TD50	TD76	TD50/5 A
Макс. непрерывный вход при 100% нагрузке	2,2 А с ТТ	2,65 А с ТТ	5,0 А с ТТ
диапазон регулировки	0–80% входного тока с ТТ	45–85% входного тока с ТТ	0–35% входного тока с ТТ
Изоляция	2 кВ, 50 Гц, 60 с на землю	2 кВ, 50 Гц, 60 с на землю	2 кВ, 50 Гц, 60 с на землю
I_3 Сопротивление	0–11 Ω	1,75–13 Ω	0–11 Ω

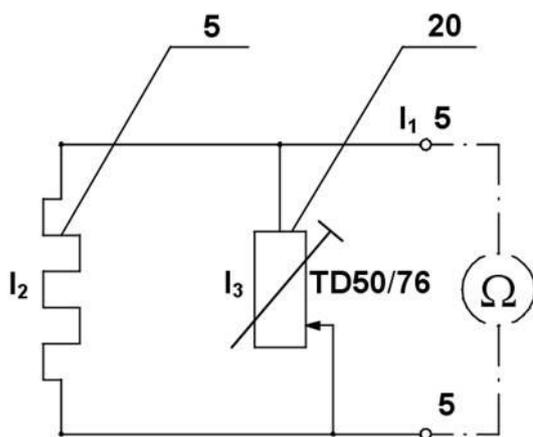


Рисунок 2 — Схема регулировки TD



5.1. Инструкции по регулировке согласующего сопротивления

1. Измерьте или рассчитайте ток в амперах с токового трансформатора (на вводе) при его 100-процентной нагрузке.
2. Проверьте требуемый градиент температуры обмотки в °C или K.
3. С помощью графика на Рис. 3 при известных силе тока ТТ и градиенте определите требуемое сопротивление в омах. Запишите это значение.
4. Подсоедините мультиметр (например, Fluke), настроенный на измерение сопротивления на клеммах 5-5 внутри WT1.
5. Отрегулируйте согласующее сопротивление TD50 или TD76, пока не будет достигнуто требуемое значение сопротивления. Сведения о TD50/5A даны в разделе 5.4.
6. Затяните стопорную гайку в точке, соответствующей значению согласующего сопротивления для этой настройки.
7. Выполните пробный запуск и при необходимости окончательно откорректируйте настройку.
8. За дополнительной информацией обращайтесь в отдел по работе с клиентами.



Рисунок 3 — График температурного градиента



5.2. График температурного градиента для WTI с внешним (1 А) и согласующим (5 А) блоками

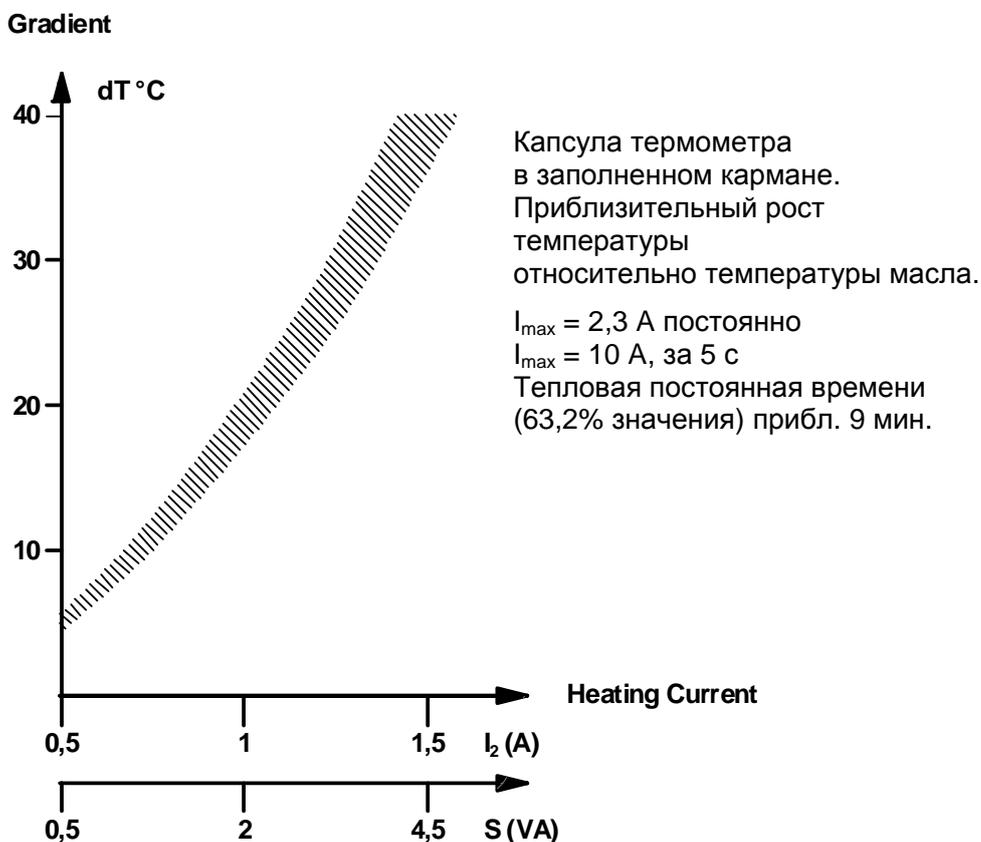


Рисунок 4 — Порядок регулировки нагревающего тока



Не снимайте крышку, обеспечьте устойчивую подачу тока и подождите 45 минут, прежде чем считывать температуру обмотки.

	Градиент °C для капсул типа 11, 12, 15 и 18										
	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
Темпер. масла 30°C	0,72	0,79	0,86	0,92	0,99	1,04	1,1	1,15	1,21	1,26	1,31
	Нагревающий ток, в амперах $I_2 \pm 5\%$										



5.3. Разводка соединений для функции двойного градиента АКМ345

5.3.1. Общая информация

Функция двойного градиента обеспечивает настройку двух отдельных режимов имитации обмотки в одном термометре для индикации температуры обмотки. На входе ТТ устанавливают два потенциометра с независимой регулировкой для определения тока нагревателя. Переключение между токами нагревателя выполняется независимо от термометра.

5.3.2. Рекомендации по разводке соединений

Потенциометры подключают к клеммам 56 и 57 блока выводов. Вход ТТ подключается к клеммам 5-5, как показано на рисунке.

- Для активации градиента 56 необходимо установить перемычку между правой клеммой 5-5 и клеммой 56 блока выводов.
- Для активации градиента 57 необходимо установить перемычку между правой клеммой 5-5 и клеммой 57 блока выводов.

Ниже приведен пример подключения внешнего переключателя.

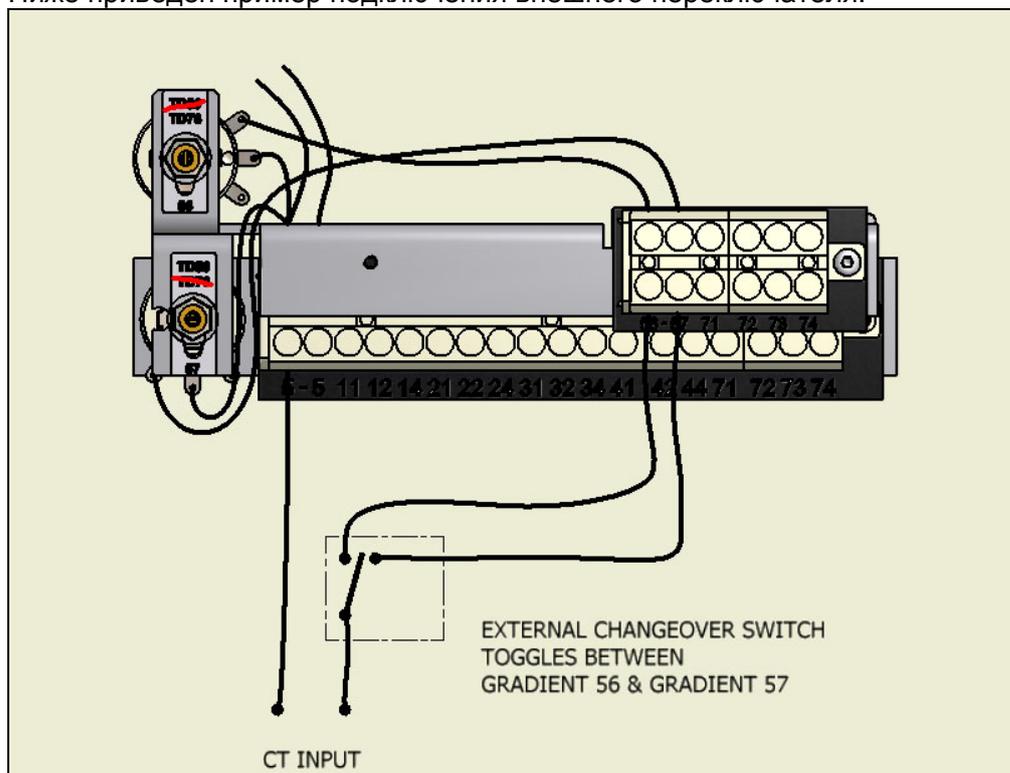


Рисунок 4.1 — Схема разводки соединений функции двойного градиента



5.4. Использование встроенной опции ТТ (5 А)

Опция АКМ 345 TD50 (5 А) обеспечивает подачу тока имитации температуры обмотки до 5 А без прокладки дополнительных соединений, которые необходимы при использовании внешнего согласующего блока. Предусмотрена возможность использования до 4 переключателей. В опции 5 А используется внутренний ТТ, принимающий ток 5 А на первичной обмотке и выдающий 2,2 А на вторичной обмотке. Ток вторичной обмотки соответствует стандартному согласующему сопротивлению TD50 и нагревателю. Расчеты повышения температуры представлены на Рис. 3.

- **Точность выхода 2,2 А при входе 5 А:**
 - ±5% при 0–1,6 Ω нагрузки вторичной обмотки
 - ±10% при 1,6–1,8 Ω нагрузки вторичной обмотки
- **Макс. непрерывный ток первичной обмотки: 6 А**
- **Макс. ток первичной обмотки: 10 А в течение 2 минут**

5.5. Настройка согласующего сопротивления

В зависимости от требуемой точности доступны два способа настройки согласующего сопротивления. **Способ А** обеспечивает максимальное удобство использования, а **Способ Б** — максимальную точность.

5.5.1. Способ А

- Отсоедините белый разъем и, используя омметр на контактах «R», отрегулируйте согласующее сопротивление в соответствии с целевым значением R5-5, которое обеспечит необходимый ток нагревателя (см. инструкции в Разделе 5.1).
- Повторно подсоедините белый разъем. После настройки согласующего сопротивления и подсоединения белого разъема входной ток имитации обмотки подводят к клеммам 5-5 блока выводов, как показано на рисунке.

5.5.2. Способ Б

- Отсоедините белый разъем и, используя омметр на контактах «R», отрегулируйте согласующее сопротивление в соответствии с целевым значением R5-5, которое обеспечит необходимый ток нагревателя (см. инструкции в Разделе 5.1).
- Установите перемычку между одним из контактов разъема «R» и контактом разъема «I», затем подключите амперметр между двумя оставшимися контактами, как показано на рисунке.



- Подайте требуемый ток первичной обмотки на клеммы 5-5 блока выводов и зарегистрируйте силу тока, протекающего в цепи. Теперь известно точное отношение входного тока к выходному при нагрузке вторичной обмотки. Прежде чем отсоединять амперметр и перемычку, отключите питание. При включенном ТТ выводы вторичной обмотки должны быть всегда включены в цепь либо замкнуты накоротко.
- Используя измеренный ток вторичной обмотки, повторно рассчитайте требуемое значение R5-5, что позволит узнать точное значение необходимого тока нагревателя для имитации обмотки. С помощью омметра на контактах «R» отрегулируйте согласующее сопротивление в соответствии с этим значением R5-5.
- Повторно подсоедините белый разъем. После настройки согласующего сопротивления и подсоединения белого разъема входной ток имитации обмотки подводят к клеммам 5-5 блока выводов, как показано на рисунке.

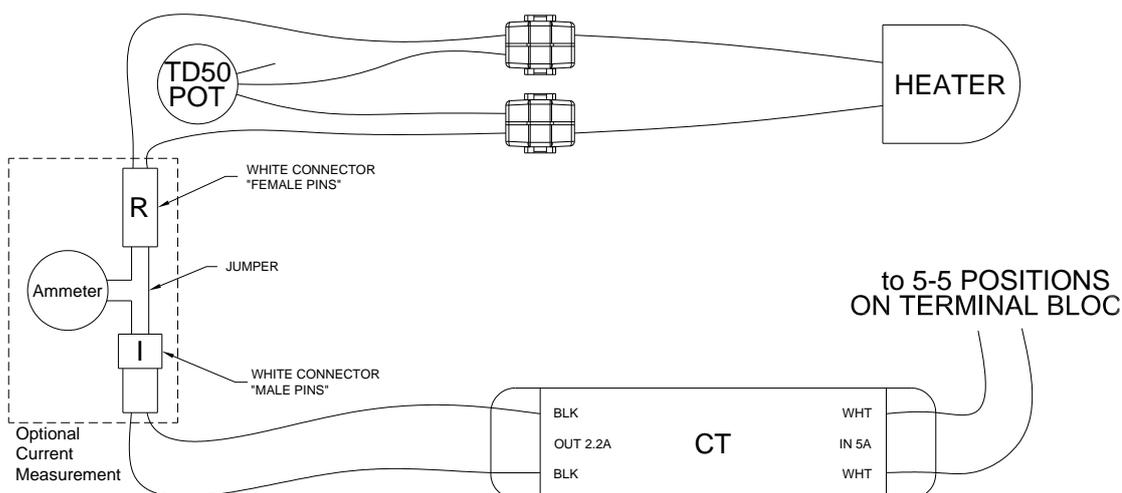


Рисунок 4.2 — Пример разводки соединений TD50 / 5 А



6. Способы установки, крепления и размеры

6.1. Установка в сейсмически активной зоне

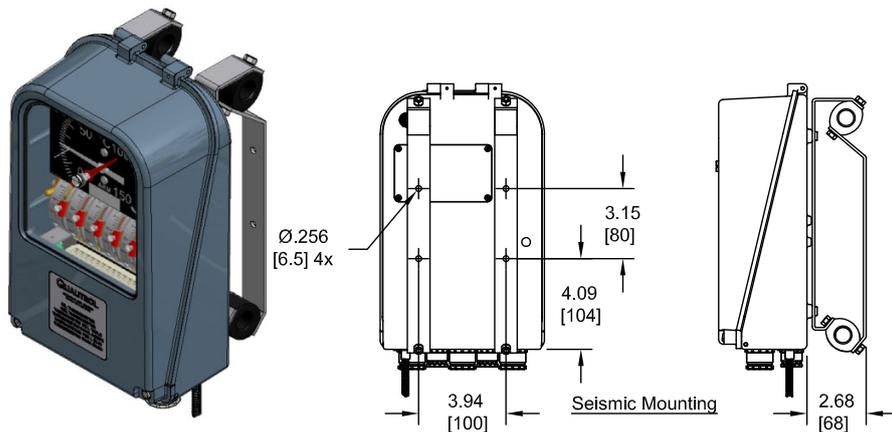


Рисунок 5 — Установка в сейсмически активной зоне



Установка в особых условиях высокоамплитудных и низкочастотных колебаний

6.2. Универсальный вариант установки

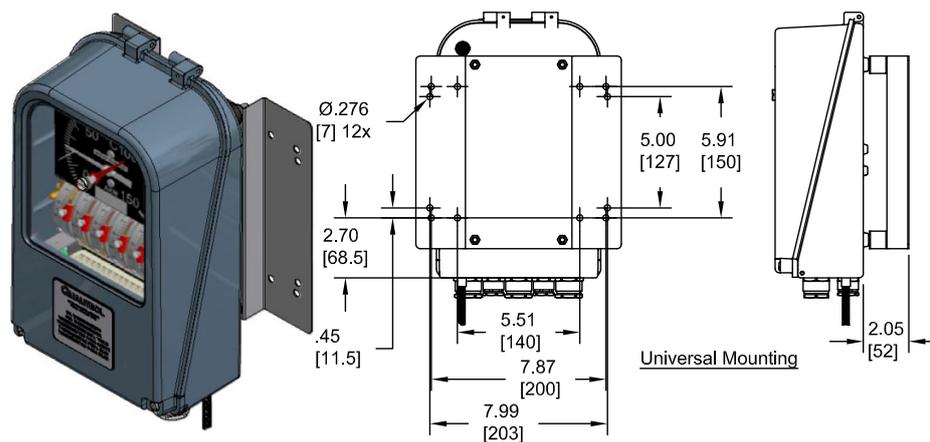


Рисунок 6 — Универсальный вариант установки



Пластина-адаптер для различных схем расположения крепежных болтов



6.3. Противовибрационный (стандартный) вариант установки

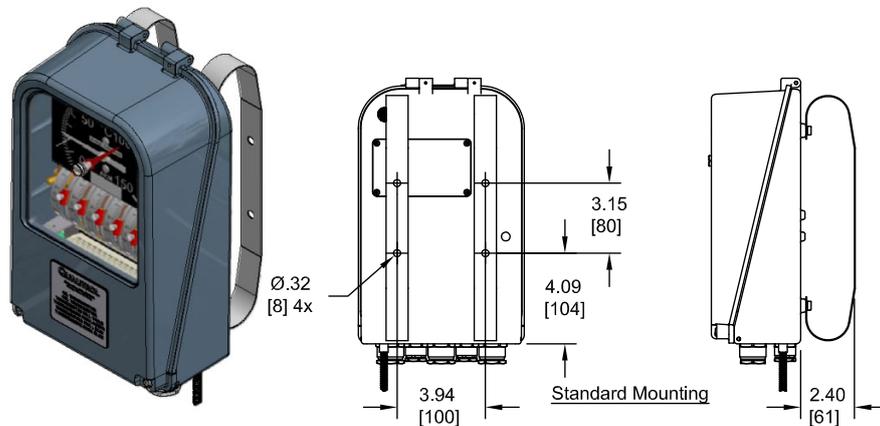


Рисунок 7 — Противовибрационный (стандартный) вариант установки



Стандартная установка для обеспечения максимальной изоляции инструмента

7. Снятие передней крышки

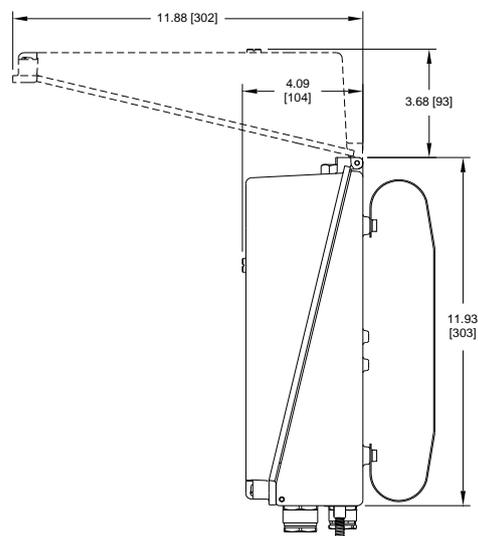
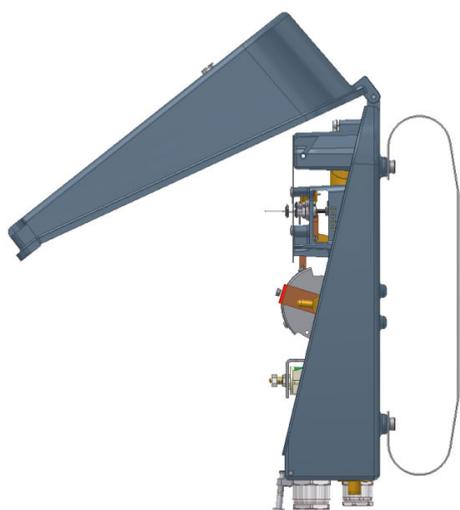


Рисунок 8 — Шарнир крышки (вид сбоку)

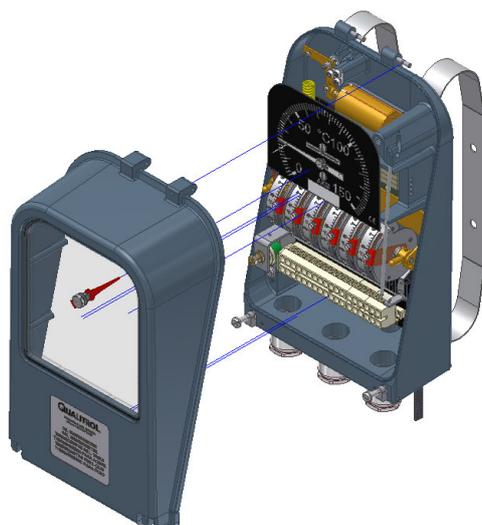


Рисунок 9 — Снятие передней крышки

Кабельные муфты: M25 (макс. 3) и M20 (макс. 2)



Для снятия передней крышки откройте ее, полностью поднимите вверх и сдвиньте верхнюю крышку вправо. Установка крышки на место выполняется в обратной последовательности.



8. Максимально допустимая мощность включения контактов / отключающая способность

	RATED VOLTAGE	RESISTIVE LOAD	INDUCTIVE LOAD
STANDARD SWITCH	125 VAC	15 A	15 A
	250 VAC	15 A	15 A
	30 VDC	15 A	10 A
	125 VDC	0.75 A	0.4 A
	250 VDC	0.3 A	0.3 A
MBO	125 VAC	10 A	6 A
	250 VAC	3 A	1.5 A
	30 VDC	10 A	10 A
	125 VDC	10 A	6 A
	250 VDC	3 A	1.5 A
GOLD	30 VDC	0.1 A	-
	125 VDC	0.1 A	-
DPDT	125 VAC	10 A	6 A
	250 VAC	10 A	4 A
	30 VDC	10 A	4 A
	125 VDC	0.5 A	0.05 A
	250 VDC	0.25 A	0.03 A
GW	125 VAC	15 A	15 A
	250 VAC	15 A	15 A
	30 VDC	6 A	5 A
	125 VDC	0.5 A	0.05 A
	250 VDC	0.25 A	0.03 A

Рисунок 10 — переключатели

- **MBO** = для магнитного гашения дуги, переключение при высоком напряжении постоянного тока, минимальное число рабочих операций = 100 000 циклов (500 000 циклов у остальных переключателей).
- **GOLD** = используется преимущественно в режимах малого тока и низкого напряжения, например, для контроля и сбора данных (SCADA) или в компьютерных подключениях.
- **DPDT** = (Double Pole Double Throw) — двухполюсный переключатель на два направления, 2 контакта двустороннего действия.
- **GW** = аналогичен выключателю типа Gold, применяется в режимах малого тока и высокого напряжения постоянного тока.



Выбор переключателей: Выберите тип переключателя (по умолчанию 15 A), который будет применяться ко всем переключателям. Выберите количество регулируемых переключателей (по умолчанию 0), затем укажите дифференциал переключения для остальных переключателей. По умолчанию это значение составляет $12 \pm 2^\circ\text{C}$.



9. Варианты исполнения блока выводов

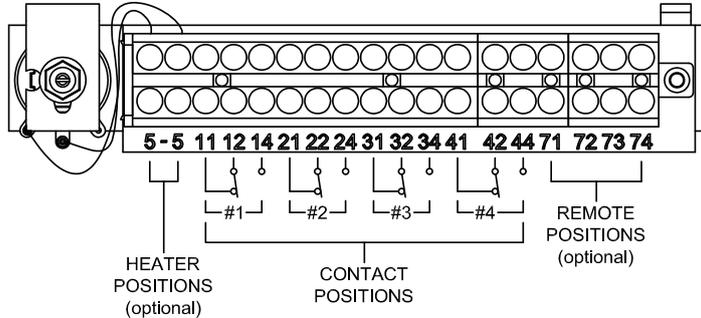


Рисунок 11 — от 2 до 4 переключателей с опциональным нагревателем и удаленными узлами

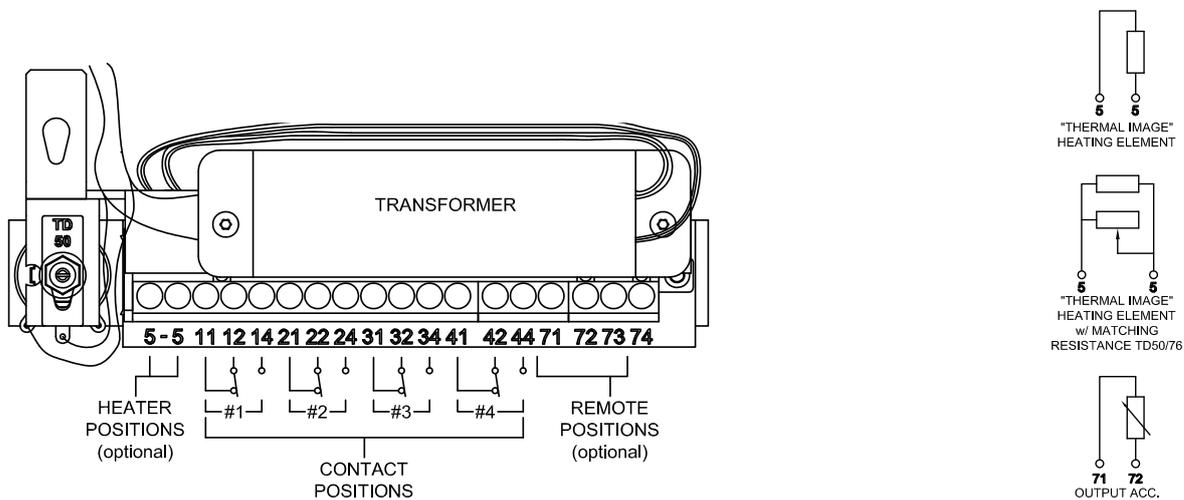


Рисунок 11.1 — от 2 до 4 переключателей с опциональным нагревателем и удаленными узлами (TD50 5 A)

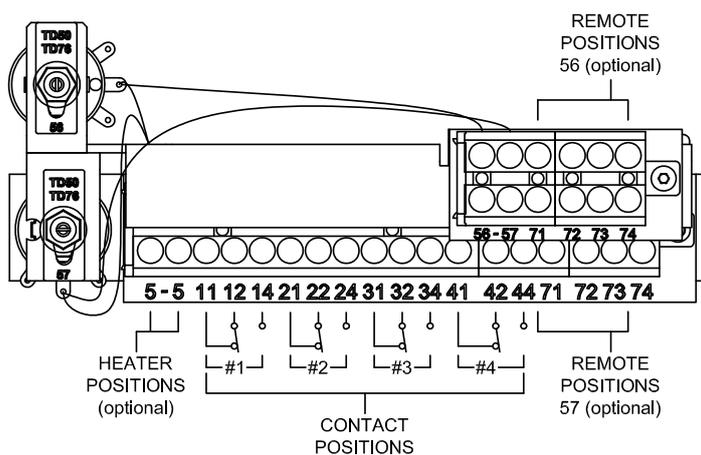


Рисунок 11.2 — от 2 до 4 переключателей с опциональным нагревателем и удаленными узлами (двойной градиент)

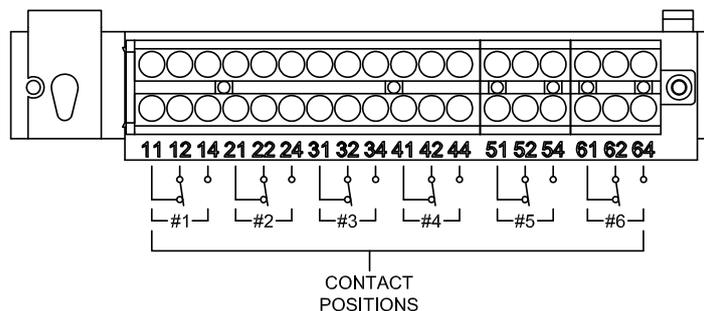


Рисунок 12 — от 5 до 6 только переключателей

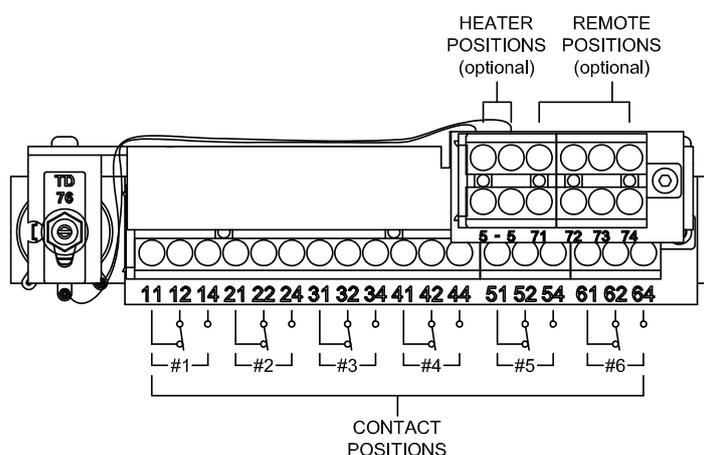


Рисунок 13 — от 5 до 6 переключателей с опциональным нагревателем и удаленными узлами



Для ознакомления с другими опциями обратитесь к форме конфигураций или в центр обслуживания клиентов компании QUALITROL.



10. Установка в термокарман

INSTALLATION IN POCKET/WELL (EXAMPLE)

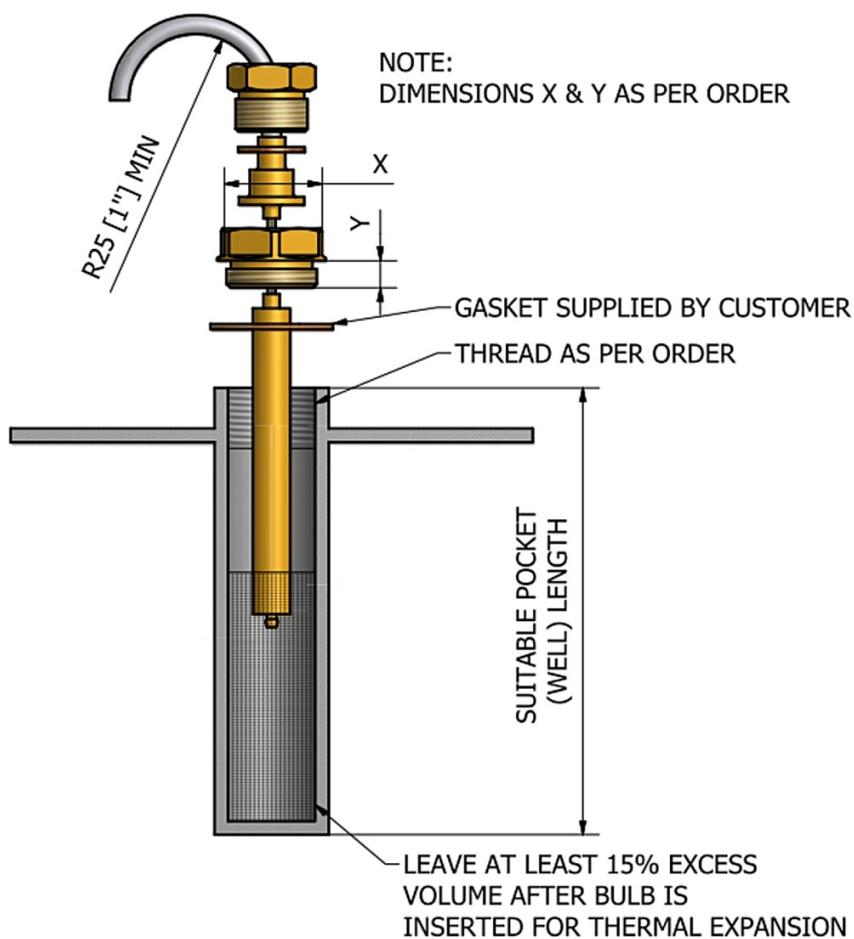


Рисунок 14 — Установка в термокарман



11. Типы зонда

11	
12	
13	
14	
15	
16	
18	
19	



12. Техническое обслуживание

Эксплуатация устройства в нижеуказанных исполнениях должна осуществляться при условии регулярного контроля и технического обслуживания (при необходимости).

12.1. Класс защиты IP 65

Для предотвращения образования конденсата внутри инструмента служат две осушающие капсулы. В процессе эксплуатации они пропитываются влагой и нуждаются в замене. На состояние геля-влагопоглотителя указывает его цвет: розовый (новый) и белый (после впитывания влаги). Если внутри прибора образуется конденсат, осушающие капсулы следует менять регулярно; артикул — **47126**.

12.2. Вариант установки с использованием резиновых амортизаторов — сейсмоустойчивый и универсальный

Виброгасители, используемые при установке, изготавливаются из натуральной резины (изопрена). Предполагаемый срок службы этих компонентов составляет не менее восьми лет. Ввиду ускоренного износа натуральной резины под воздействием прямых солнечных лучей, высокой температуры и коррозионной среды эти узлы рекомендуется регулярно проверять. Отработавшие резиновые амортизаторы подлежат замене.



Следует также избегать нагрузок кручения при установке этих компонентов.



13. Gen2 с передатчиком

Контактные термометры АКМ серии 34/Gen2 для измерения температуры масла и серии 35/Gen2 для измерения температуры обмотки могут поставляться с передатчиком для дистанционной индикации или регистрации данных.

По сравнению с традиционным использованием отдельного термометра сопротивления эта функция предоставляет ряд преимуществ, которые выражаются в экономии средств, устранении ошибок из-за разницы постоянных времени и необходимости прокладки проводки к индикатору.

13.1. Технические данные

- **Корпус:** Передатчик монтируется внутри устройства (надежная защита).
- **Номинальное напряжение сети:** 20–40 В постоянного тока.
- **Выходная сила тока:** 4–20 мА в пределах измерений шкалы.
- **Нагрузка:** макс. 500 Ω при 24 В постоянного тока. С помощью регулировки выходного тока пользователем можно выполнять калибровку выходного тока непосредственно к нагрузке. Для этого необходимо проконсультироваться с производителем.
- **Погрешность:** (относительно локальной индикации) $\pm 2^\circ\text{C}$.
- **Температура окружающего воздуха:** от -40°C до $+70^\circ\text{C}$
- **Изоляция:** SWC по IEEE C37.90.1: 2,5 кВ в условиях пульсации и 5 кВ в условиях быстрого перехода в синфазном и асинфазном режиме.
- **Испытание изоляции:** 2000 В, 50 Гц, 60 с на землю по IEC 60-2.



Во время испытания изоляции клеммы 71, 72 и 73 должны быть замкнуты накоротко, а испытательное напряжение следует повышать постепенно.

13.2. Инструкции по установке



Компания Qualitrol рекомендует использовать для подключения передатчиков отдельный экранированный кабель. Это поможет обеспечить надежную и бесперебойную работу. Кабель следует использовать ТОЛЬКО для передачи сигналов и питания передатчика TD.



На Рис. 15–15.7 представлена предложенная схема подключения TD111, TD119 и TD66.

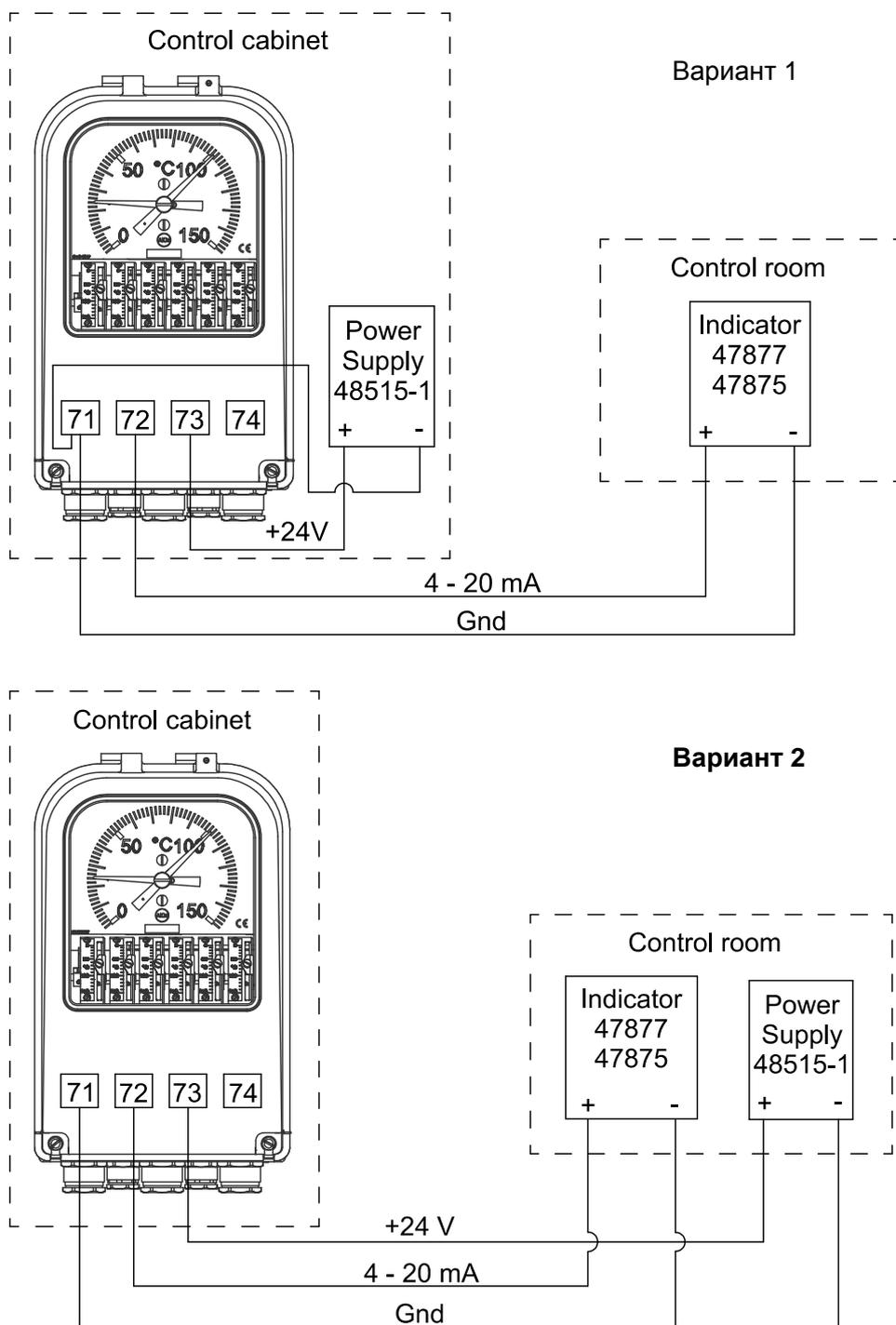


Рисунок 15 — 4–20 мА, рекомендуемая схема подключения для TD111

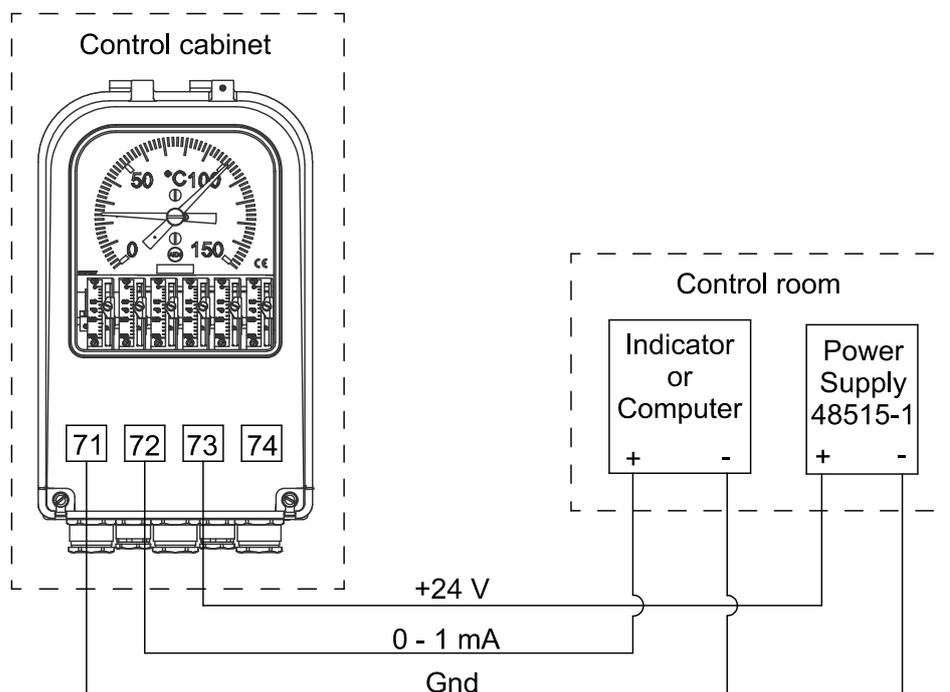
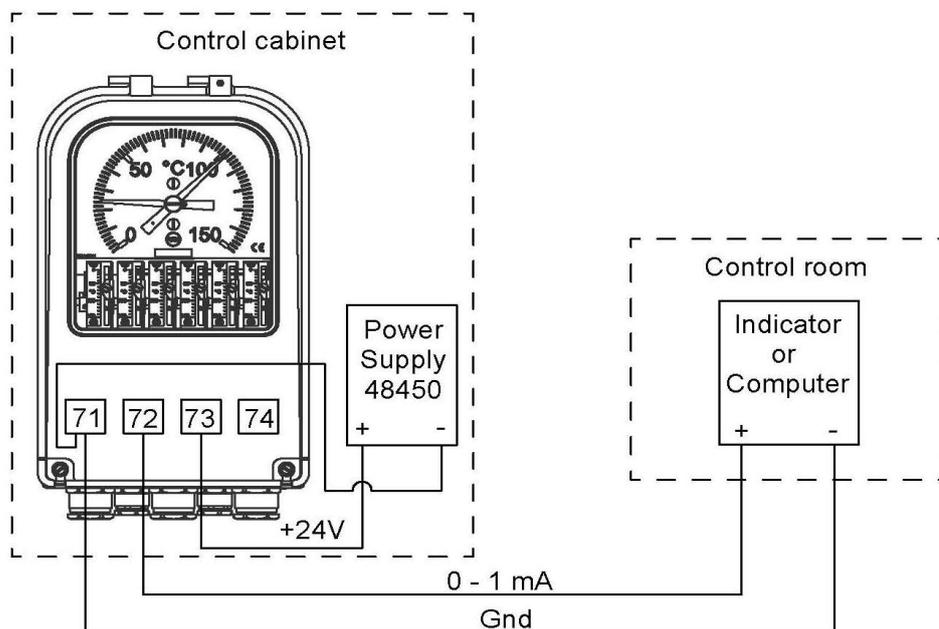


Рисунок 15.1 — 0–1 мА, рекомендуемая схема подключения для TD119-1

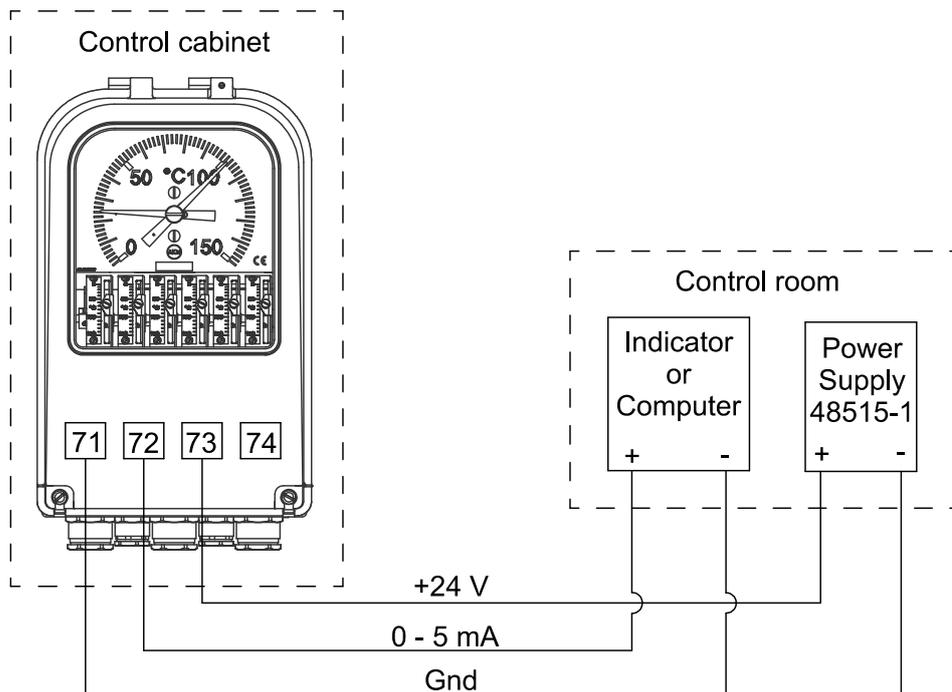
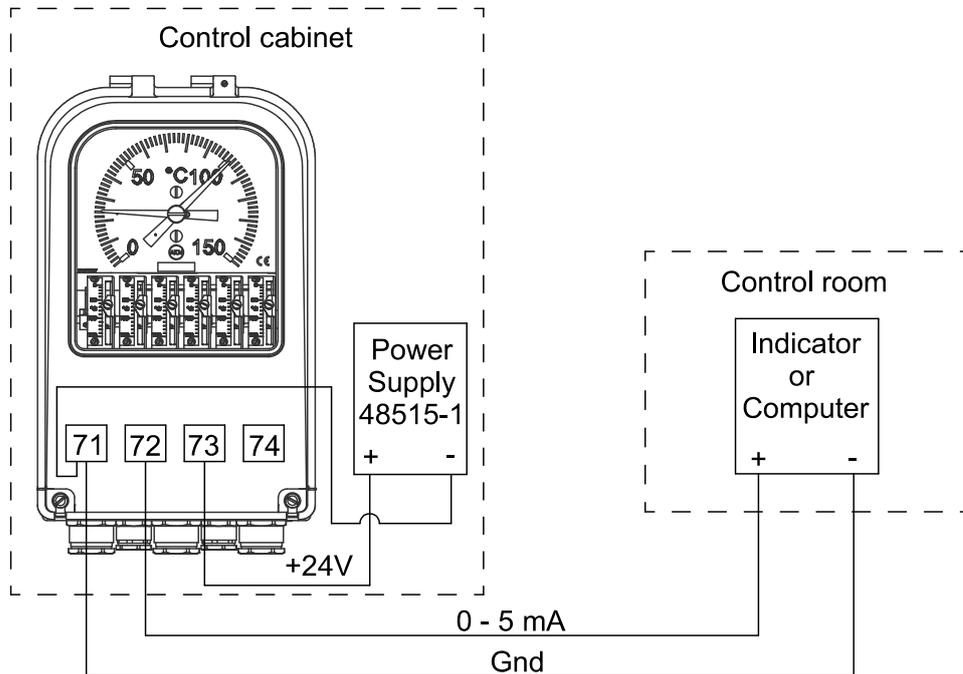


Рисунок 15.2 — 0–5 мА, рекомендуемая схема подключения для TD119-2

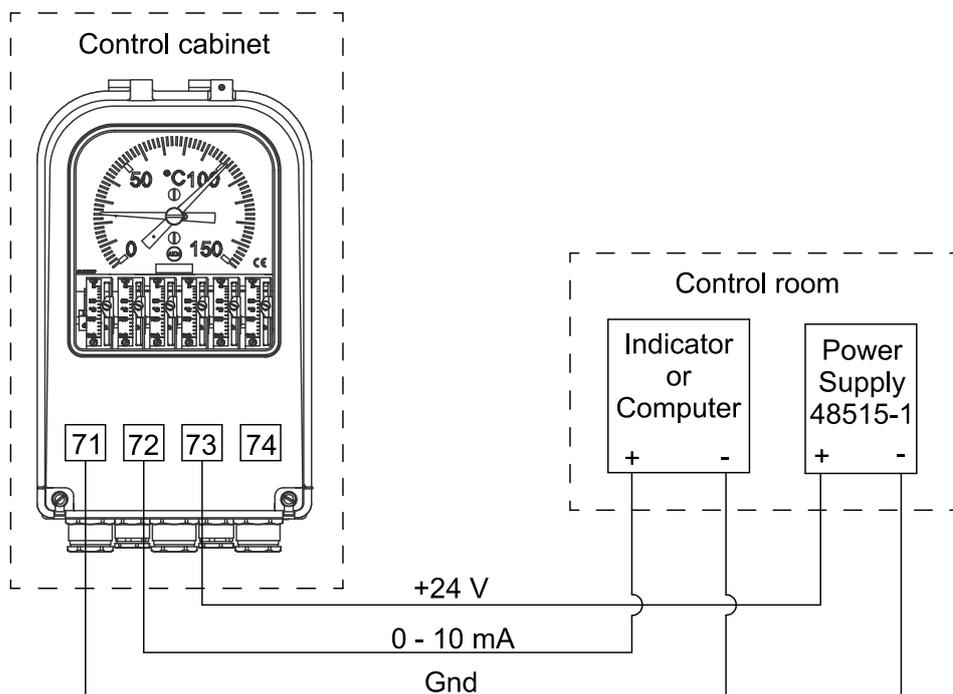
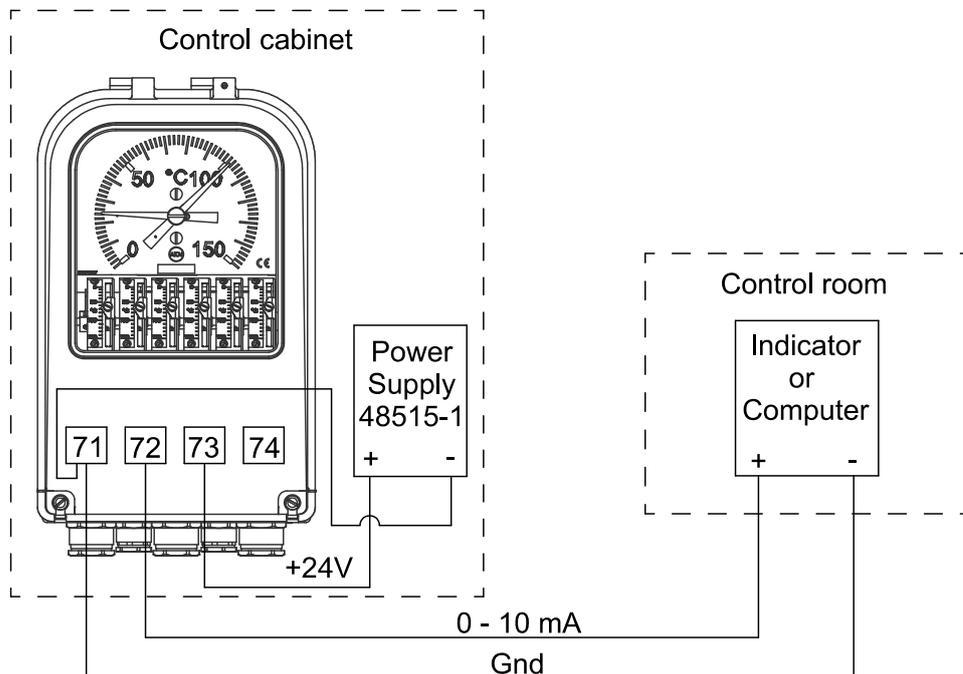


Рисунок 15.3 — 0–10 мА, рекомендуемая схема подключения для TD119-3

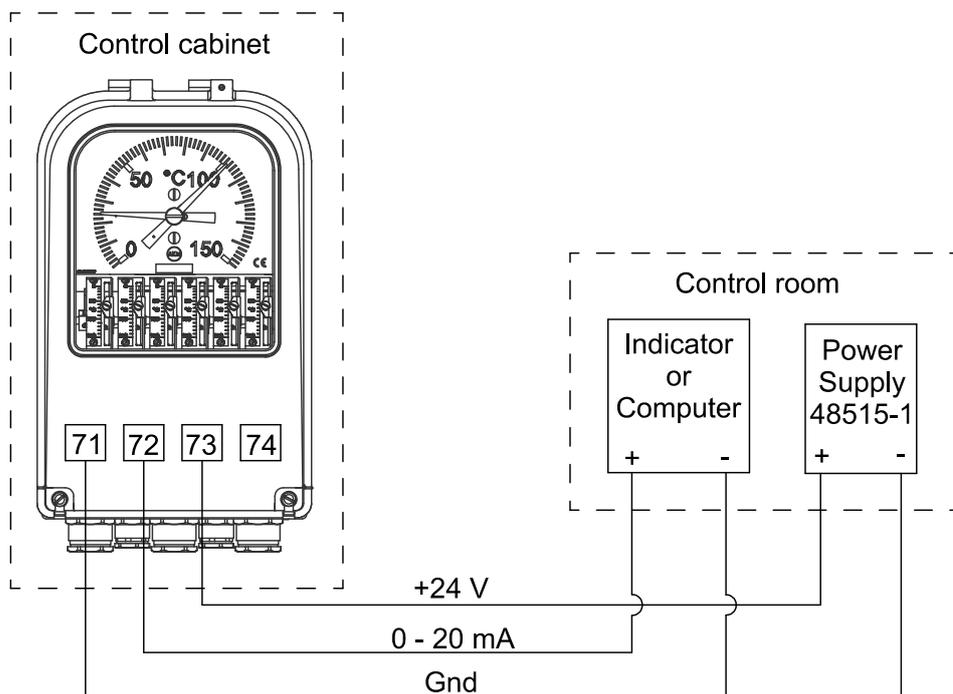
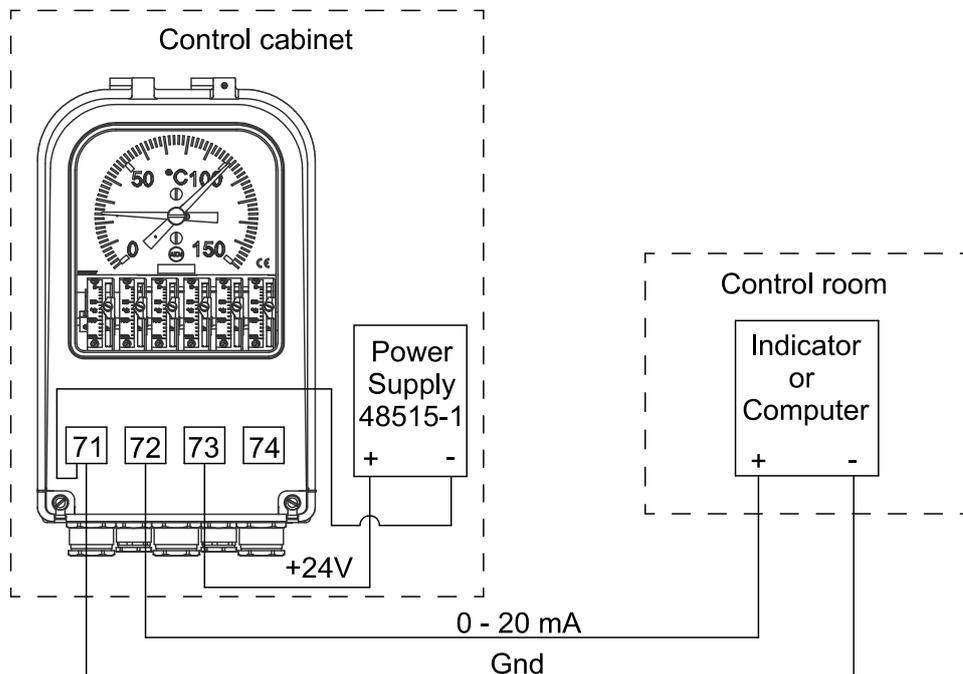


Рисунок 15.4 — 0–20 мА, рекомендуемая схема подключения для TD119-4

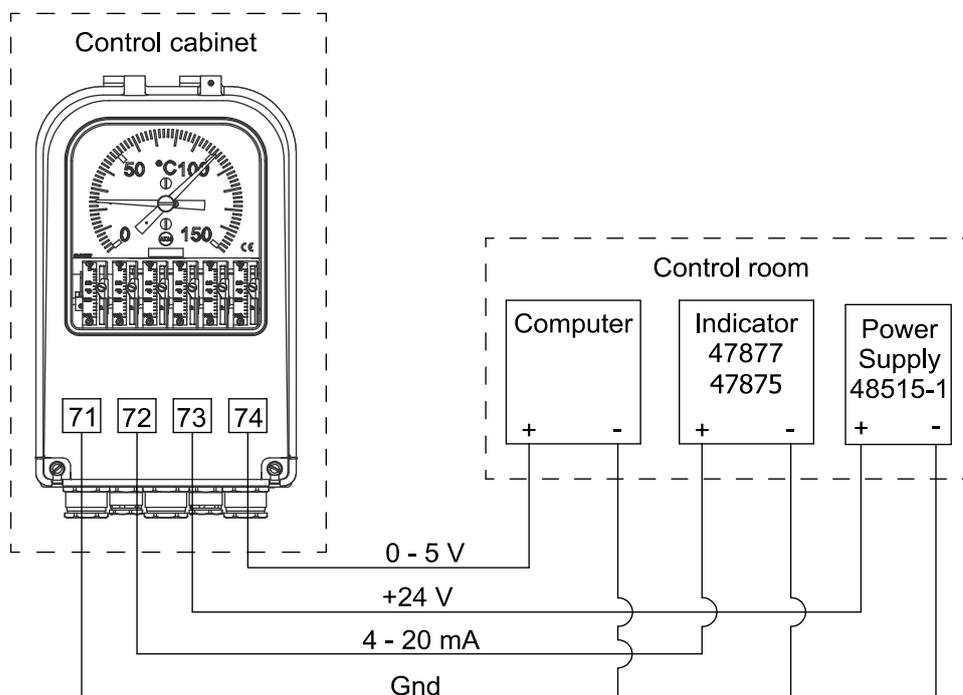
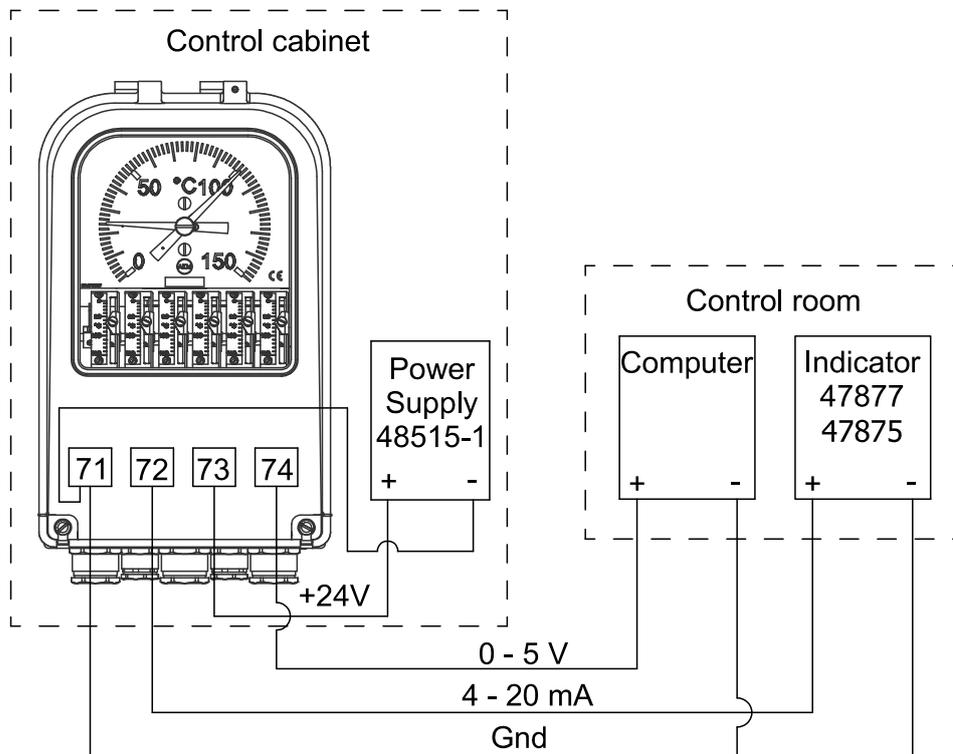


Рисунок 15.5 — 4–20 мА и 0–5 В постоянного тока, рекомендуемая схема подключения для TD119-5

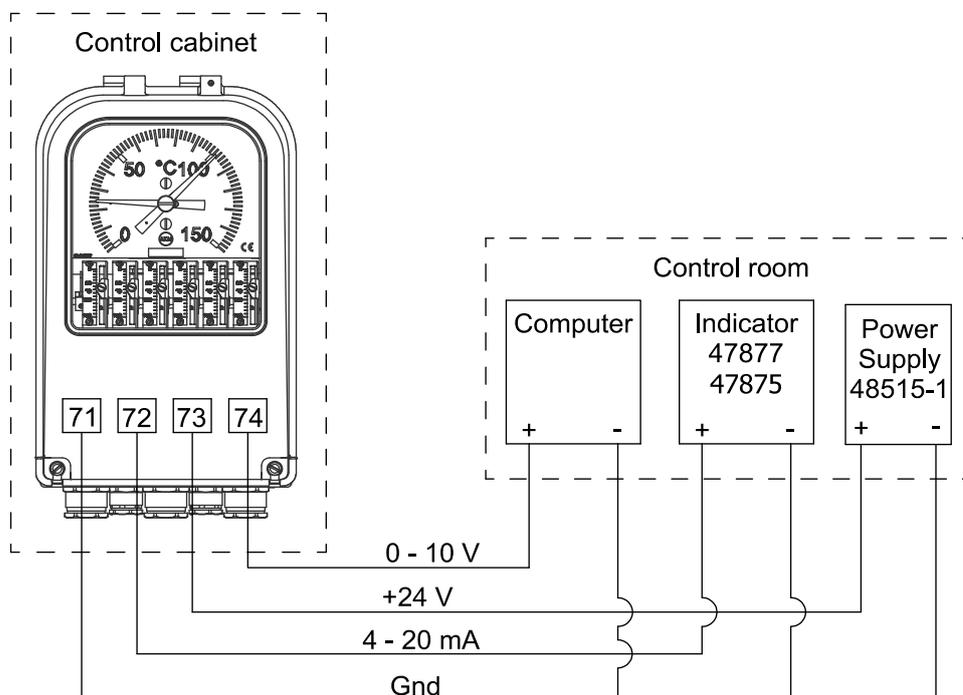
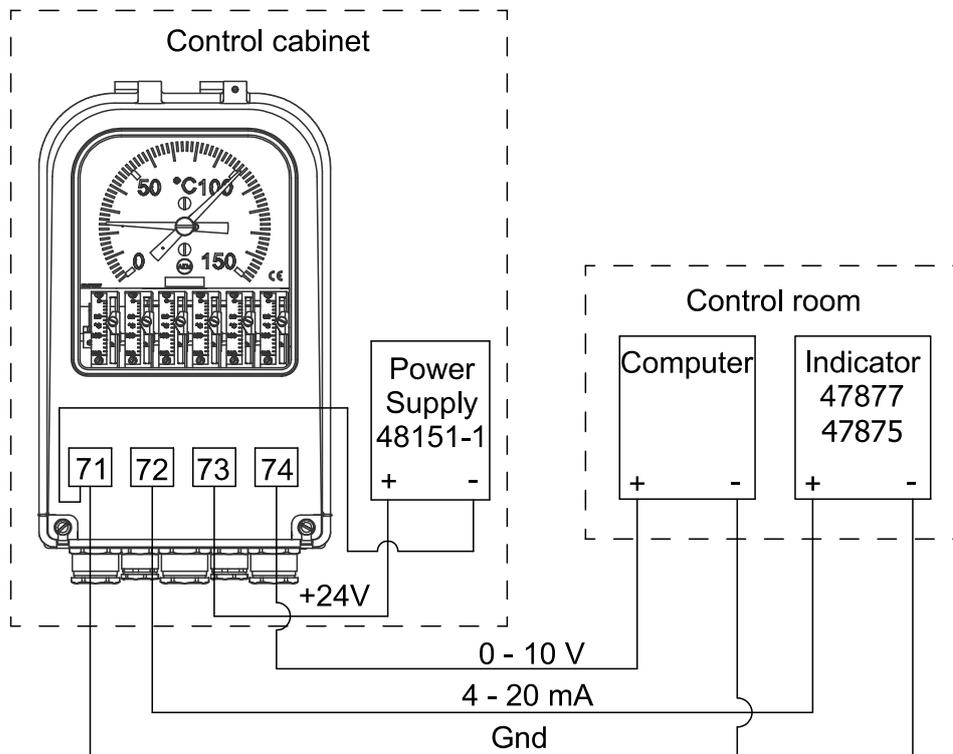


Рисунок 15.6 — 4–20 мА и 0–10 В постоянного тока, рекомендуемая схема подключения для TD119-5

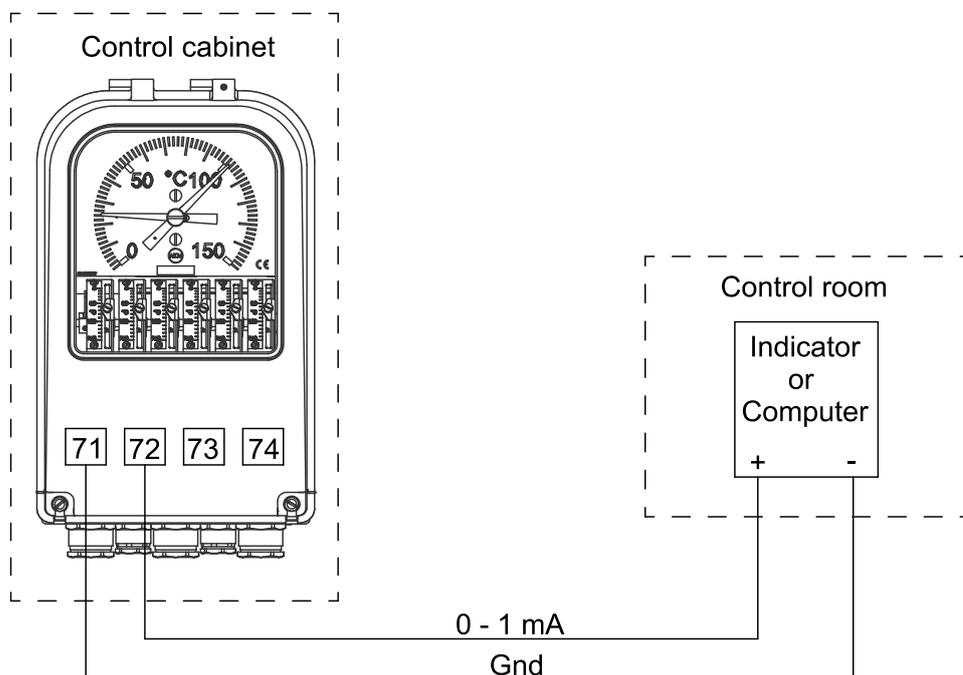


Рисунок 15.7 — Рекомендуемая схема подключения для TD66 CU10/PT100



Программа компании QUALITROL® по выездному техническому обслуживанию

Компания QUALITROL® на договорной основе предоставляет заказчикам во всем мире комплексные услуги по наладке, вводу в эксплуатацию и регламентному обслуживанию оборудования. Для дальнейшего повышения надежности на отдельные изделия, введенные в эксплуатацию силами специалистов QUALITROL®, предоставляется расширенная гарантия.

Программа компании QUALITROL® по обучению специалистов заказчиков

Компания QUALITROL® проводит профессиональное обучение эксплуатационного, обслуживающего и технического персонала монтажу, настройке, эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования QUALITROL®. Данная программа призвана обеспечить решение практических задач с опорой на заданный уровень производительности.

Ускоренные поставки компании QUALITROL®

Компания QUALITROL® обеспечивает ускоренную поставку многих изделий и услуг, включающих замену деталей, выполнение ремонтных работ и доставку запасных частей.

О компании QUALITROL®

Компания QUALITROL® производит оборудование для непрерывного мониторинга работы и защиты подстанций и трансформаторов, работающих на электроэнергетических и производственных предприятиях. Компания QUALITROL® является признанным мировым лидером по продаже и установке оборудования для защиты трансформаторов, регистраторов аварийных событий и приборов для обнаружения повреждений ЛЭП. Основанная в 1945 году, компания QUALITROL® производит широчайший спектр заказного оборудования в соответствии с индивидуальными требованиями потребителей.

© QUALITROL® Company LLC, 2010 — сертифицирована по стандарту ISO-9001. Все права защищены. Информация может быть изменена без предварительного уведомления. Все товарные знаки, упомянутые в настоящем документе, являются собственностью соответствующих компаний. IST-103-1-RU.