



KVAZER Ltd

E-mail: sales@kvazer.com
Web site: kvazer.com

12 Kuklensko Shosse Str.
4004 Plovdiv, Bulgaria
Tel. +359 32 675 134
Fax: +359 32 670 443

Назначение.

Логометр предназначен для измерения температуры в комплекте с термопреобразователями при температуре окружающего воздуха от 5 до 50°C и относительной влажности до 80% при температуре 35°C и соответствует, требованиям технических условий ТУ-25.04-2480-80.

Технические данные.

Диапазоны измерений логометра (по табл. к рис. 1) и номинальные статические характеристики преобразования термопреобразователей сопротивления соответствуют ГОСТ 9736-80.

Сопротивление внешней соединительной линии равно 15 Ом.

Конструкция логометра соответствует комплекту чертежей ЦМ2.821.397.

Предел допускаемой основной погрешности логометра должен быть равен $\pm 1,5\%$ от нормирующего значения. За нормирующее значение принимается разность, верхнего и нижнего предельных значений сопротивления.

Вариация показаний логометра не превышает 1,5%.

Предел допускаемой дополнительной погрешности показаний логометра, вызванной изменением положения логометра от нормального положения в любом направлении на угол 10°, не должен превышать предела допускаемой основной погрешности.

Номинальное напряжение питания логометра 4 В постоянного тока.

При отключении питания или при разрыве цепи питания указатель логометра выводится за начальную отметку шкалы (влево).

Предел допускаемой дополнительной погрешности показаний логометра, вызванной изменением напряжения питания на плюс 10 и минус 15% от номинального значения, не должен превышать предела допускаемой основной погрешности.

Предел допускаемой дополнительной погрешности логометра, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочих температур, не должен превышать предела допускаемой основной погрешности на каждые 10°C изменения температуры.

Электрическое сопротивление изоляции измерительной цепи логометра относительно корпуса при нормальных условиях температуры и влажности не менее 40 Мом.

Изоляция между измерительной цепью и корпусом логометра выдерживает испытательное напряжение 0,5 кВ.

Комплект поставки.

Логометр	1 штука
Угольник	2 штуки
Винт М6х45	2 штуки
Катушка для подгонки сопротивления линии	2 штуки* по 0,5R
Техническое описание и инструкция по эксплуатации	1 экз.
Паспорт	1 экз.

*При наличии в заказе специального указания, за отдельную плату количество катушек может быть увеличено до 20 шт. или же может быть поставлена панель на 6 или 8 точек измерения.

Устройство и работа логометра.

Логометр представляет собой прибор магнитоэлектрической системы с внутрирамочной магнитной системой, двумя скрещенными под углом рамками с опорой на кернах.

Логометр выполнен в плоскопрофильном корпусе и предназначен для утопленного монтажа.

Схема электрическая принципиальная приведена на рис. 1.

Схемы электрические подключения логометра при двухпроводном и трехпроводном включении термопреобразователей сопротивления приведены на рис. 4—7.

Логометр снабжен механическим арретиром.

Маркирование и пломбирование.

На шкале нанесена маркировка в соответствии с ГОСТ 9736-80.

На колодке (с задней стороны корпуса) нанесена схема электрическая соединений прибора.

Логометры опломбированы клеймом предприятия-изготовителя.

Безвозмездная замена или ремонт; логометров производится при условии соблюдения потребителем правил их хранения и эксплуатации и при условии сохранности заводского клейма.

Примечание. Распломбирование логометра допускается только при письменном подтверждении согласия предприятия-изготовителя.

Порядок установки.

Удовлетворительная работа логометра может быть обеспечена только при создании надлежащих эксплуатационных условий.

Помещение для монтажа должно быть выбрано чистым, в воздухе не должно быть примесей, вызывающих коррозию деталей.

Логометр должен монтироваться на щите.

Выбранное место должно обеспечивать:

а) хорошую видимость шкалы и удобство наблюдений за показаниями логометра;

б) свободный доступ обслуживающего персонала.

Монтаж логометра.

Для логометра в щите должно быть сделано отверстие в соответствии с габаритными размерами (рис. 2).

Крепление логометра на щите осуществляется с помощью двух специальных угольников, вставляемых в пазы пластин, укрепленных на боковых поверхностях корпуса.

Крепление логометра на щите показано на рис. 3.

Подготовка к работе.

Подготовка, пуск и подключение логометра должны производиться согласно схемам электрическим соединений (рис. 4—7).

Монтаж логометра и подгонку сопротивления внешней линии следует производить при выключенном питании.

Логометр может быть использован в трехпроводной схемах включения.

При двухпроводной схеме включения (рис. 4) сопротивление обоих проводов, соединяющих термопреобразователь сопротивления с логометром, вместе с катушкой для подгонки сопротивления линии, подключаемой к зажиму «3» логометра должно быть равно половине сопротивления линии, указанного на циферблате логометра.

Необходимая величина сопротивления линии в этом случае достигается путем уменьшения сопротивления катушки, подключенной к зажиму «3» логометра.

Сопротивление катушки, подключаемой, к зажиму «2» должно быть оставлено без изменения.

При трехпроводной схеме включения (рис. 5) каждый из проводов линии, соединяющий преобразователь сопротивления с логометром, вместе со своей катушкой для подгонки сопротивления линии должен иметь сопротивление равное половине сопротивления линии, указанного на циферблате логометра (7,5 Ом).

Необходимая величина сопротивления каждого из проводов линии достигается путем сматывания части провода соответствующей катушки для подгонки сопротивления линии.

Правильность подгонки линии следует контролировать путем изменения ее сопротивления мостом постоянного тока класса не ниже 0,05.

Порядок работы.

После окончания монтажных работ необходимо разарретировать логометр и проверить правильность монтажа и исправность логометра.

Для разарретирования необходимо, повернуть отверткой шлиц арретира против часовой стрелки, расположив его по отметке «0» на колодке логометра (у заарретированного логометра шлиц расположен по отметке «Арр»).

Проверить правильность монтажа и исправность логометра следующим образом: до включения источника

питания закоротить провода линии на зажимах термопреобразователя сопротивления, а провод, подключенный к зажиму «3» логометра, перенести на зажим «1». Включить питание. При этом указатель логометра должен установиться на красной контрольной отметке с погрешностью не более ± 2 мм.

Примечание: Если указатель логометра не устанавливается на контрольной отметке, то необходимо закоротить дополнительно зажимы «1» и «2» логометра и проверить проверку, установка указателя на контрольной отметке при этом свидетельствует об исправности логометра, необходимо проверить правильность подгонки линии.

В случае подключения к одному логометру нескольких термопреобразователей сопротивления используется переключатель на соответствующее число положений и панель на которой монтируются катушки, для подгонки сопротивления линии. Число пар катушек, монтируемых на панели, может быть равно 6 и 8. Соответственно с этим к одному логометру может быть подключено до 8 термопреобразователей сопротивления.

Конструкция панели допускает применение термопреобразователя сопротивления как в двухпроводной, так и в трехпроводной схеме включения.

На рис. 6 и 7 приведены схемы электрические соединений логометра при использовании панели с двумя парами катушек для подгонки сопротивления линии.

При использовании логометра в двухпроводной схеме включения между зажимами 1 и 2 панели (рис. 6) устанавливается перемычка. Термопреобразователь сопротивления подключается к зажимам 2 и 3.

При использовании логометра в трехпроводной схеме включения, перемычка между зажимами 1 и 2 панели (рис. 7), снимается и термопреобразователь сопротивления подключается к зажимам 1, 2 и 3 панели (к одному из зажимов термопреобразователя подключаются два провода, которые подсоединяются к зажимам 1 и 2 панели).

Подключение логометра к панели в обоих случаях производится одинаково в соответствии со схемами рис. 6 и 7.

Измерение параметров и настройка.

Проверка показаний логометра (рис. 8) производится при соблюдении следующих условий:

- а) при нормальном положении логометра;
- б) при температуре окружающего воздуха $20 \pm 5^\circ\text{C}$;
- в) при номинальном напряжении питания 4 В;
- г) сопротивление каждой катушки должно быть равно половине сопротивления линии, указанного на циферблате логометра.

Погрешность определяется следующим образом: плавным изменением сопротивления магазина сопротивлений указатель логометра подводят к проверяемой отметке шкалы слева и справа и каждый раз отсчитывают сопротивление, полученное на магазине сопротивлений.

Аналогично снимают показания на всех числовых отметках шкалы.

Основная погрешность вычисляется по формуле:

$$\gamma = (R_{rp} - R / R_k - R_n) \cdot 100\%$$

где R_{rp} — сопротивление, соответствующее проверяемой отметке по ГОСТ 6651-78;

R — показание образцового магазина сопротивлений (из двух отсчетов берется значение сопротивления, дающее максимальную погрешность);

R_k — сопротивление, соответствующее конечной отметке шкалы по ГОСТ 6651-78;

R_n — сопротивление соответствующее начальной отметке шкалы по ГОСТ 6651-78.

Погрешность не должна превышать $\pm 1,5\%$.

Проверка вариации производится одновременно с определением основной погрешности.

Вариация определяется как разность сопротивлений, полученная на образцовом магазине сопротивлений при плавном увеличении и уменьшении измеряемой величины, выраженная в процентах от диапазона измерений.

$$\gamma = (R_1 - R_2 / R_k - R_n) \cdot 100\%$$

где: R_1 — показание образцового магазина сопротивлений, при увеличении измеряемой величины;

R_2 — показание образцового магазина сопротивлений при уменьшении измеряемой величины;

R_n, R_k — значения те же, что в формуле (1).

Предел допускаемой дополнительной погрешности вызванной изменением положения логометра от нормального на показания логометра производится на любых 3 отметках в начале середине и конце шкалы путем измерений сопротивлений соответствующих проверяемым отметкам при нормальном положении логометра и при его наклоне на угол 10° во всех четырех направлениях.

Дополнительная погрешность от влияния изменения положения логометра от нормального определяется как разность двух значений сопротивлений для одной и той же отметки шкалы, измеренных при нормальном положении логометра, выраженная в процентах от разности значений верхнего и нижнего предельных значений сопротивления.

Проверка технического состояния.

Перечень основных проверок технического состояния и средства, проверки и их нормативно-технические характеристики приведены в табл. 1.

Таблица 1.

Что проверяется	Технические требования	Средства проверки и их нормативно-технические характеристики
Методика проверки		
Проверка правильности показаний логометра	Погрешность установки указателя на контрольной отметке не более $\pm 2,0$ мм	Магазин сопротивлений класса точности не ниже 0,02; вольтметр класса точности не менее 0,5 с диапазоном измерений до 7,5 В
Проверка основной погрешности	Основная погрешность логометра не должна превышать $\pm 1,5\%$	мост постоянного тока класса точности не ниже 0,05; мегаомметр на 500 В

Проверка вариации	Вариация не должна превышать 1,5%
Проверка влияния изменения положения логометра от нормального	Дополнительная погрешность от влияния изменения положения при отключении логометра на угол 10° не должна превышать ±1,5%

Характерные неисправности и методы их устранения.

Возможные неисправности и методы их устранения перечислены в табл. 2.

Таблица 2.

Наименование	Вероятная причина	Метод устранения
При проверке правильности показаний указатель логометра не устанавливается на контрольной отметке	а) Неправильно подогнано сопротивление линии	а) проверить и подогнать сопротивление линии
	б) Неисправен логометр	б) проверить и заменить логометр
Указатель логометра отклоняется вправо до упора	Обрыв: а) в цепи соединительных проводов	а) проверить и заменить соединительные провода
	б) в термопреобразователе сопротивления	б) заменить термопреобразователь сопротивления
	в) схема внутренних соединений логометра	в) заменить логометр
	г) в катушке для подгонки сопротивления линии	г) перемотать катушку и вновь подогнать сопротивление линии
Указатель логометра не отклоняется или забивает клево	Короткое замыкание: а) в соединительных проводах	а) Проверить и заменить соединительные провода сопротивления заменить термопреобразователь сопротивления
	б) в термопреобразователе сопротивления	б) заменить термопреобразователь сопротивления
	в) в схеме внутренних соединений логометра	в) заменить логометр
	г) отсутствует питание	г) проверить
Неустойчивое положение указателя логометра	Плохой контакт: а) в местах присоединения соединительных проводов к термопреобразователю сопротивления или к логометру	а) проверить все контакты
	б) в схеме внутренних соединений логометра	б) заменить логометр

Правила хранения.

Логометры до установки должны храниться в закрытом помещении на стеллажах в упаковке предприятия-

изготовителя при температуре от 5 до 40°C и относительной влажности окружающего воздуха до 80%.

В воздухе не должно быть примесей, вызывающих коррозию.

Транспортирование.

Транспортирование логометров в упаковке предприятия-изготовителя производится любым видом транспорта на любые расстояния, в диапазоне температур от минус 50 до плюс 60°C. и относительной влажности до 95±3% при температуре 35°C, при защите тары от воздействия атмосферных осадков.

Максимальное ускорение при транспортной тряске не должно превышать 30м/с².

Транспортирование по железным дорогам производится в транспортной упаковке в крытых вагонах.

Окна вагонов должны быть закрыты. Вагон должен быть чистым. Не допускается транспортирование в вагонах, перевозящих активно действующие химикаты также в вагонах с наличием цементной и угольной пыли.

При транспортировании открытым автотранспортом ящики с логометрами должны быть накрыты брезентом и закреплены.

При транспортировании самолетом ящики с логометрами должны быть помещены в герметизированные отсеки.

Запрещается транспортирование логометров в смонтированном виде на щитах или пультах управления. Логометры, должны транспортироваться только в упакованном виде с соблюдением требований настоящего технического описания и инструкции по эксплуатации.

Логометры перед упаковкой должны быть заарретированы.

Номинальные сопротивления резисторов принципиальной схемы логометра.

Таблица 3.

Градуйровка	Диапазоны измерений	Номинал R5 Ом	Номинал R6 Ом
10П	0—300	15,82±0,05	20±0,2
	0—400	17,7±0,05	50±0,3
	0—500	21,38±0,1	50±0,3
	0—650	21,38±0,1	50±0,3
	300—650	28,38±0,1	20±0,2
	—200—70	21,50±0,05	70±1
	—120—30	37,97±0,05	100±0,1
	—70—180	59,85±0,05	110±0,1
50П	—50—50	50,00±0,3	40±0,2
	0—100	61,81±0,05	20±0,2
	0—150	69,55±0,05	30±0,2
	0—200	69,55±0,05	40±0,2
	0—300	79,11±0,05	70±1
	0—400	88,51±0,05	100±0,1
	0—500	106,89±0,05	130±0,05
	200—500	115,85±0,05	100±0,1
100П	—200—70	43,01±0,1	110±0,1
	—129—30	75,94	110±0,1

	—90—50	100,00±0,1	50±0,3
	—70—180	119,71±0,1	150±0,6
	—50—50	100,00±0,1	100±0,1
	—25—25	100,00±0,1	0
	0—50	111,86±0,05	0
	0—100	123,61±0,05	20±0,2
	0—150	139,11±0,1	40±0,2
	0—200	139,11±0,1	100±0,1
	0—300	158,22±0,2	180±0,2
	0—400	177,03±0,2	260±1
	0—500	213,78±0,2	300±2
	200—500	231,72±0,2	120±0,1
	—50—0	45,71±0,5	0
	—50—50	50,00±0,05	0
	—50—100	60,70±0,05	40±0,2
50M	0—50	56,42±0,05	0
	0—100	62,84±0,05	30±0,2
	0—150	71,40±0,02	40±0,2
	0—200	71,40±0,02	40±0,2
	50—100	67,12±0,05	0
	50—0	87,12±0,05	0
	—50—50	100,00±0,1	0
	—50—100	121,40±0,1	80±0,35
100M	—25—25	100,00±0,1	0
	0—50	112,84±0,05	0
	0—100	125,68±0,05	20±0,2
	0—150	142,80±0,1	70±1
	0—200	142,80±0,1	100±0,1
	50—100	134,24±0,05	0

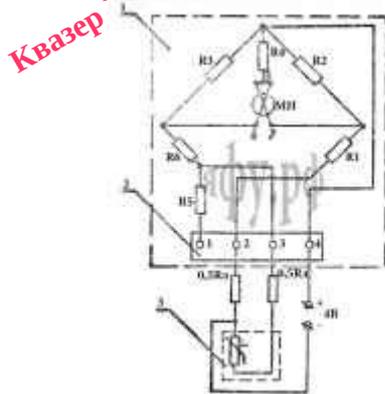


Рис. 1. Схема электрическая принципиальная логометра в комплекте с термопреобразователем сопротивления (ТС).

1 — логометр; 2 — колодка логометра; 3 — термопреобразователь сопротивления;

R1, R4, R6 — катушки манганиновые подгоночные;

R2, R3 — резисторы С2-29 В-0,125—240 Ом±1%-1,0-А;

R5 (к) — контрольная катушка;

MI — механизм измерительный;

Rл — сопротивление внешней соединительной линии.

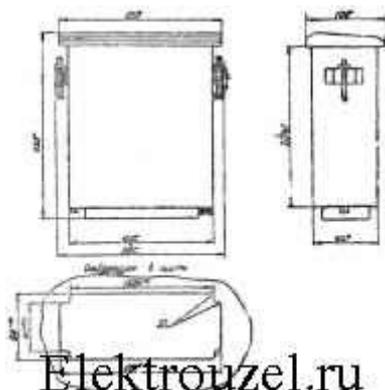


Рис. 2. Габаритные размеры логометра.

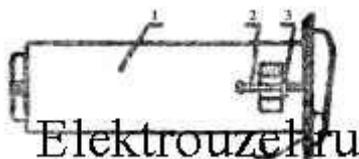


Рис. 3. Крепление логометра на щите:

1 — логометр; 2 — винт; 3 — угольник; 4 — щит.

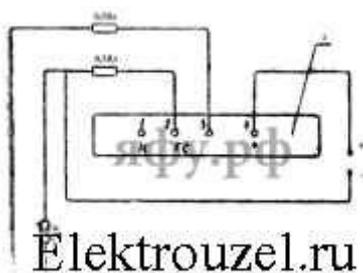


Рис. 4. Схема электрическая соединений логометра при двухпроводном включении термопреобразователя сопротивления.

1 — колодка логометра; t° — термопреобразователь сопротивления.

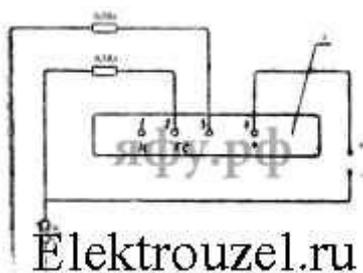


Рис. 5. Схема электрическая соединений логометра при трехпроводном включении термопреобразователя сопротивления.

1 — колодка логометра; t° — термопреобразователь сопротивления.

Квазер ЕООД – www.kvazer.com

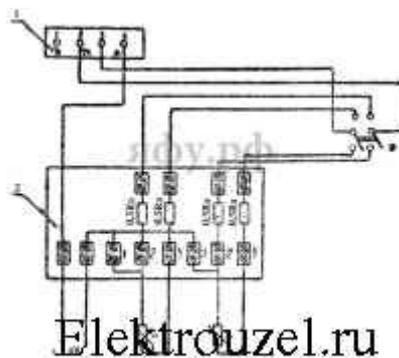


Рис. 6. Схема электрическая соединений логометра с применением панели при двухпроводном включении термопреобразователя сопротивления.

1 — колодка логометра; 2 — панель контактная; t° — термопреобразователь сопротивления.

Квазер ЕООД – www.kvazer.com

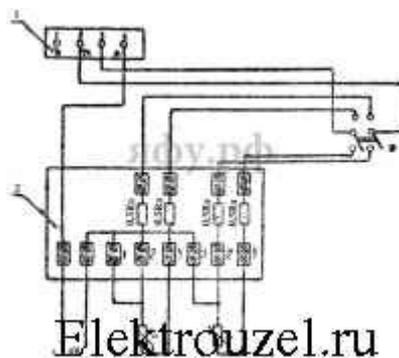


Рис. 7. Схема электрическая соединений логометра с применением панели при трехпроводном включении термопреобразователя сопротивления.

1 — колодка логометра; 2 — панель контактная; t° — термопреобразователь сопротивления.

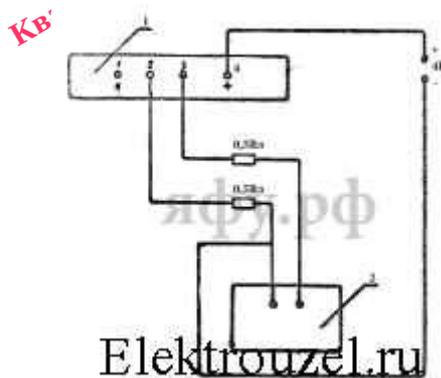


Рис. 8. Схема электрическая подключений для проверки логометра.

1 — колодка; 2 — магазин сопротивлений.

Квазер ЕООД – www.kvazer.com

Квазер ЕООД – www.kvazer.com