

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1. Введение.....	3
2. Меры по технике безопасности.....	4
3. Демонтаж электротермометров и электроманометров.....	5
4. Дефектация электротермометров и электроманометров.....	5
5. Технические указания на ремонт деталей и узлов электротермометров и электроманометров.....	9
6. Технические указания на сборку, регулировку и испытанию электротермометров и электроманометров.....	15
7. Нормы допускаемых размеров и износов электротермометров и электроманометров.....	23

					105. 80900. 2. 113-02			
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата	Проект руководства на заводской ремонт электротермометров типа ТУЭ-48, ТП-2 и электроманометров типа ЭДМУ ЭДМУ6, ЭДМУ-15Ш	Лит	Лист	Листов
Разработал		Шерниязов					2	23
Проверил						ТРЗМКТБ		
Зам. ТРЗМ								
Гл. инженер								
ОТК								
Утв.								

I ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее руководство является ремонтным документом, выполнение требований которого обязательно при проведении заводского ремонта электротермометров типа ТУЭ-48, ТУЭ-8А и электроманометров типа ЭДМУ-6, ЭДМУ-15 в филиалах ДГП «Желдорреммаш».

1.2. Электротермометры представляют собой термометры сопротивления и предназначены для дистанционного измерения температуры воды в системе охлаждения и масла в системе смазки дизеля тепловоза.

1.3. Принцип действия электротермометра основан на том, что при изменении температуры измеряемой среды меняется величина сопротивления теплочувствительного элемента датчика, в результате чего изменяется величина и соотношение токов, протекающих в катушках дистанционного указателя.

Изменение температуры воспринимается теплочувствительным элементом приемника и воспроизводится лагометром – дистанционным указателем.

1.4. Электротермометр состоит из датчика, устанавливаемого в месте, где требуется измерить температуру среды и указателя, который находится на пульте управления тепловозов. Датчик и указатель соединён между собой электропроводкой.

1.5. Электроманометр типа ЭДМУ-6, ЭДМУ-15 предназначены для дистанционного измерения избыточного давления в масляной, топливной системах дизелей и воздуха контакторов.

1.6. Электроманометр состоит из приемника (датчика) давления устанавливаемого в непосредственной близости от места измерения давления и электрического указателя, устанавливаемого на пульте управления машиниста.

1.7. Принцип действия электрического манометра основан на изменении соотношения сопротивлений плеч потенциометра скользящим контактом при изменении давления под мембраной.

При изменении соотношения плеч потенциометра изменяются токи в катушках дистанционного указателя, в результате чего стрелка указателя устанавливается в положение, соответствующее установке магнита по оси результирующего магнитного поля.

1.8. Питание электротермометра и электроманометра производится от сети постоянного тока напряжением $27В \pm 10\%$. Класс точности приборов в пределах рабочего участка шкалы – 4.

1.9. При разработке настоящего ремонтного руководства были использованы:

- рабочие чертежи электротермометры типа ТП-2;
- рабочие чертежи электроманометры типа ЭДМУ-15Ш;

1.10. В таблице 1 настоящего ремонтного руководства приведён перечень технической документации, которая дополняет данное руководство и должна быть использована при заводском ремонте электротермометров и электроманометров.

ТАБЛИЦА 1

№	Наименование	Обозначения документа	Год издания, кем издан
1	Опыт организации дорожной контрольно-измерительной лаборатории.	ЦТ-336	Москва-1962г. «Трансжелдориздат»
2	Измерительные приборы магистральных тепловозов.		Москва-1975г. «Транспорт»
3	Инструкция по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровазозов, электропоездов и дизель поездов.		Москва-1996г.

					105. 80900. 2. 113-02	Лист
						3
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата		

II МЕРЫ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Производственные площади цеха по ремонту электротермометров и электроманометров должны удовлетворять действующим санитарным и строительным нормам, правил пожарной безопасности.

2.2 Транспортировка электротермометров и электроманометров с тепловоза в цех для ремонта должна осуществляться так, чтобы были устранены возможные причины поломки изделия и возникновения ситуаций, которые могут вызвать травму.

2.3 Операции, связанные с применением агрессивных, токсичных или взрывоопасных веществ или подготовкой средств измерений к поверке, сопровождаемые загрязнением воздуха или огнеопасными выделениями, производить в отдельных изолированных помещениях

2.4 Рабочие места в этих помещениях оборудовать вытяжными шкафами, местными отсосами и другими устройствами для удаления вредных или огнеопасных жидкостей, паров и газов.

2.5 Моющие средства (бензин, спирт в пределах запаса на смену) хранить в закрытых емкостях.

2.6 Слесарный инструмент должен быть исправным, правильно заточенным, неизношенным, соответствующим условиям труда.

2.7 При выполнении сварочных, гальванических, механических и других видов работ руководствоваться соответствующими инструкциями по технике безопасности и производственной санитарии.

2.8 Все участки, на которых производится разборка, ремонт и сборка электротермометров и электроманометров должны быть снабжены аптечками для оказания первой доврачебной помощи.

2.9 Перед принятием пищи и перед пользованием туалета следует обязательно мыть руки теплой водой с мылом.

					105. 80900. 2. 113-02	Лист
						4
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата		

III ДЕМОНТАЖ ЭЛЕКТРОТЕРМОМЕТРОВ И ЭЛЕКТРОМАНОМЕТРОВ

3.1. При заводском ремонте электотермометры и электроманометры (приёмник и указатель) подлежат обязательной разборке для дефектировки и ремонта.

3.2. Разборку, проверку, ремонт, регулировку и испытание приборов, а так же их хранение производить в специальной лаборатории, оснащенной испытательными стендами, набором специального инструмента, приспособлений и рабочих эталонов.

3.3. Перед разборкой приборы очистить от масел и грязи салфеткой, смоченной в бензине.

3.4. После разборки деталей электротермометров и электроманометров протереть безворсовыми салфетками, смоченными в бензине.

IV. ДЕФЕКТАЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕРМОМЕТРОВ И ЭЛЕКТРОМАНОМЕТРОВ

4.1. Перед разборкой проверить работу приборов на стенде для определения возможных дефектов.

4.2. Проверить сопротивление изоляции токоведущих элементов мегаомметром на 500 В между штырями штепсельных вилок и корпусом, которое должно быть не менее 20 Мом.

4.3. Детали приведенные в таблице 2, подлежат замене при наличии перечисленных браковочных признаков.

ТАБЛИЦА 2

Наименование	Обозначение	Браковочные признаки
ЭЛЕКТРОМОМЕТРЫ		
1. Прокладка крышки	Д14.01.01	Обрывы, выдавливание, трещины, дефекты, резьбы, износ пазов под ключ
2. Резьбовое кольцо	Д13.02.01	
3. Заглушка	538-0008	Дефекты резьбы
4. Прокладка	538-0007	Обрывы, расслоения
5. Прокладка	538-1501	То же
6. Пружина	11-10:-39	Изломы, потеря упругости
7. Упор	538-1404	Дефекты резьбы
8. Кольцо	538-1402	Трещины
9. Прокладка	538-0002	Обрывы выдавливание
10. Прокладка	871-1606	То же
ЭЛЕКТРОТЕРМОМЕТРЫ		
11. Пружина спиральная	8ПМ.284.004	Трещина, изломы, потеря упругости
12. Скоба	8ПМ.140.037	То же
13. Скоба	8ПМ.140.037	То же
14. Экран	8ПМ.365.014	То же

4.4. Определение объема работ по ремонту и замене негодных деталей производится мастером цеха в соответствии с действующим положением.

4.5. Крепежные детали с поврежденной или вытанутой резьбой, поврежденными или сорванными гранями или шлицами, трещинами – заменить

					105. 80900. 2. 113-02	Лист
						5
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата		

- Допускается исправление смятой или сорванной, но не более 2-х ниток, резьбы.
- 4.6. Пружинные шайбы, потерявшие упругость или имеющие отколы, заменить.
- 4.7. Шплинты менять независимо от состояния.
- 4.8. Поврежденные покрытия деталей (цинкование, оксидирование, оловянизирование и т.д.) должны быть восстановлены, в соответствии с требованиями чертежей.
- 4.9. Подготовку и окраску поверхностей деталей и узлов производить согласно требованиям технических условий чертежей.

V. ТЕХНИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ НА РЕМОНТ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ЭЛЕКТРОТЕРМОМЕТРОВ И ЭЛЕКТРОМАНОМЕТРОВ

Приемники манометров.

5.1. Корпус

(черт. 538-1301)-эскиз 1.

5.1.1. Ремонт корпуса (черт. 538-1301) производить в соответствии с требованиями эскиза I настоящего ремонтного руководства.

5.2. Корпус приемника

(черт. 538-1401)- эскиз 2

5.2.1. Ремонт корпуса приемника (черт. 538-1401) производить в соответствии с требованиями эскиза 2 настоящего ремонтного руководства.

5.3. Крышка приемника

(черт. 538-1403)-эскиз 3.

5.3.1. Ремонт крышки приемника (черт. 538-1403) производить в соответствии с требованиями эскиза 3 настоящего ремонтного руководства.

5.4. Механизм

(черт. П16-сб14)

Потенциометр

(черт. М16-сб7) – эскиз 4.

5.4.1. Детали механизма заменить:

а) потенциометр (черт. П16-сб7) – при толщинах на изломах каркаса, выходящих на внутреннее отверстие и обрыве или перетаскивания провода щетками более 1/5 толщин.

б) основание (черт. П-10-IP)- при трещинах.

в) пружину (черт. 538-1002) – при трещинах, потере упругости

г) ограничитель (черт. 538-0303)- при трещинах, изломах.

д) колодку со щетками (черт. П-сб13а-I) – при трещинах и изломе деталей.

5.4.2. Ремонт потенциометра (черт. М16-сб7) производить в соответствии с требованиями эскиза 4 настоящего ремонтного руководства.

5.4.3. При выходе из строя щеток, должна быть сменена колодка со щетками (черт. П-сб13а-I). Новые щетки изготовить по чертежу.

5.5. Колодка с качалкой

(черт. 538-1200)

5.5.1. Детали колодки заменить при трещинах, изломах. При осевом люфте более 0,6 мм колодку разобрать.

5.5.2. Качалка не должна иметь затираний на оси. Число качаний качалка под собственным весом должно быть не менее двух.

						Лист
					105. 80900. 2. 113-02	9
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата		

5.6. Вилка штепсельная трёхконтактная

(черт. ВШЛ-3 вар.)

5.6.1. Вилку заменить при трещинах, изломах деталей, оплавлениях контактов, дефектах резьбы. Допускается исправление не более двух ниток резьбы вилки.

5.7. Приемники электротермометров типов ПП-1 и ПП-2

5.7.1. Приемник подлежит разборке:

а) при несоответствии расчетному омическому сопротивлению теплочувствительного элемента приемника типа ПП-1, указанному в таблице 3 настоящего ремонтного руководства, или если оно равно 0 или ~

б) при пробое изоляции на корпус

в) при наличии трещин, изломов трубки, штепсельного соединения.

ТАБЛИЦА 3

Тип электротермометра	Омическое сопротивление I ом	
	При 20 ⁰ С	При t >>20 ⁰ С
ТУЭ-48	97.36 ± 0.15	R ₂₀ *(1+αt)=R _t

где: R_t – измеряемое сопротивление;

R₂₀ – сопротивление в омах при t⁰ = 20⁰

α – коэффициент теплопроводности = 5,9 * 10⁰

τ = T – 20

T – Температура окружающей среды.

5.7.2. Допускается исправление не более двух ниток резьбы корпуса вилки приемника.

5.7.3. При обрыве манганиновой или никелевой спирали или перегревшую спираль приемника ПП-1 необходимо заменить. При этом необходимо удалить поврежденную спираль, намотать новую спираль с диаметром 2 мм из манганиновой проволоки ПЭШОМ диаметром 0,08 мм, зачистить наждачной шкуркой концы спирали и места ее крепления (пистоны), а затем припаять спираль припоем ПОС-90. Спираль и место пайки покрыть бакелитовым лаком и сушить в сушильном шкафу в течение 4-5 часов при температуре 80-90⁰С. Сопротивление теплочувствительного элемента вместе с манганиновой спиралью должно составлять 97,36 ± 0,15 ом при температуре окружающей среды 20⁰С. При температуре окружающей среды, отличной от 20⁰С руководствоваться таблицей 3. После сборки датчика проверить сопротивление изоляции по отношению к корпусу, которое допускается не менее 20 мом

5.7.4. Проверить общее сопротивление приемника ПП-2, которое должно быть в пределах 118 ± 2 ом при температуре окружающей среды 20⁰С, при несоблюдения этого условия приемник бракуется. При разборке приемника ПП-2 необходимо соблюдать следующие условия:

- нагреть приемник до температуры 100-120⁰С

- удалить уплотнительное кольцо

- осторожно вынуть фишку совместно с катушкой

Замерить сопротивление полупроводникового элемента, которое должно быть в пределах 580-1300 мом при температуре окружающей среды 20⁰С. При отклонении элемент бракуется. Замерить сопротивление катушек, которое должно быть в пределах 140 ± 2 ом при отклонении катушки подлежат перемотке (сх.1). Перемотку производить согласно таблицы 4. После перемотки и замера сопротивления катушек произвести пропитку бакелитовым лаком с покрытием лакотканью в два слоя с последующей сушкой в печи при температуре 100-120⁰С в течение 8-10 часов.

					105. 80900. 2. 113-02	Лист
						10
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата		

Осторожно завести выводы полупроводникового элемента в приемные гнезда-фишки и припаять припоем ПОС-60. Замести уплотнительное резиновое кольцо и залить эпоксидной смолой с выдержкой не менее 48 часов.

Проверить общее омическое сопротивление приемника $118,96 \pm 0,15$ ом, согласно таблицы 5, замерить сопротивление изоляции по отношению к корпусу, которое должно быть не менее 20 мом.

5.8. Указатели электротермометров (черт. ЗПМ.491.008П) и электроманометров (черт. 873сб, 874сб)

5.8.1. Детали корпуса заменить:

- а) корпус (черт. 871-30001а) – при трещинах, изломах
- б) стекло (черт. 871-3002) – при трещинах, отколах
- в) окно (черт. 871-3003) – при трещинах.

5.8.2. При наличии ослабления, стекло корпуса должно быть укреплено замазкой, изготовленной по инструкции ЗИ-170-58 завода-изготовителя

5.8.3. Окно при ослаблении вынуть, раздать края по размерам чертежа 871-3003 и запрессовать вновь.

5.9. Основание с вилкой (черт. 871-1800, 5ПМ.024.167)

5.9.1. Основание (черт. 871-1800, 5ПМ.024.167) заменить при трещинах, изломах, ослаблении посадки деталей, вилки.

5.9.2. Допускается перерезка дефектных резьбовых отверстий М2,5 основания на М3.

5.9.3. Допускается исправление не более 2-х ниток резьбы М20 корпуса вилки.

5.10. Стойка (черт. 871-2906)

5.10.1. Стойку заменить при трещинах, изломах. Допускается перерезка дефектной резьбы М2 стойки на М3. Стойку с неисправной ремонтной резьбой заменить.

При перерезке резьбового отверстия в стойке увеличить проходные отверстия в циферблате до 3,5 мм.

5.11. Циферблат (черт. 871-60а, 8ПМ.440.131)

5.11.1. Циферблат заменить при трещинах. На цифры или соответствующие им деления циферблата (черт. 871-60а) с отстающим покрытием нанести светомассу временного действия. Допускается увеличение проходных отверстий $\varnothing 2,5$ мм циферблата до $\varnothing 3,5$ мм.

Цифры деления циферблата (черт. 8ПМ.440.131) с отставшим покрытием подкрасить тушью.

5.12. Лагометр (черт. Л-сб1-1)

Подвижная часть (5ПМ.443.031)

5.12.1. Лагометр разобрать при следующих дефектах:

а) неплавный ход стрелки в результате притупления и поломки кернов подвижной системы

б) обрыв обмотки катушек

в) излом стрелки

5.12.2. При необходимости заточки из оси подвижной системы должны быть извлечены керны (плоскогубцами). Если керн трудно извлечь из оси, рекомендуется смазать торцевую поверхность оси часовым маслом, разведенным в керосине.

5.12.3. Заточку керна производить на часовом токарном станке (при скорости вращения шпинделя не менее 2000 об/мин.). Конус керна должен быть заточен под углом $40^{\circ} \pm 5^{\circ}$ мелкозернистым камнем с последующим полировкой до зеркального блеска пастой ГОИ №7, нанесенный на деревянный брусок. Острый конец керна должен быть округлен $R=0,08 \pm 0,005$ мм.

Контроль за заточкой, полировкой и шлифовкой рекомендуется производить с помощью микроскопа 50-ти кратного увеличения, прикрепленного на станке.

					105. 80900. 2. 113-02	Лист
						13
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата		

5.12.4. Перед установкой на место керны должны быть промыты и очищены от грязи путем прокола папиросной бумаги острием керна.

5.12.5. Запрессовку кернов в ось подвижной системы производить при помощи медного стержня легкими постукиваниями молотка.

5.12.6. Изогнутую стрелку указателя выправить.

5.12.7. При повреждении (отставании) слоя светомассы закрасить стрелку светомассой временного действия согласно требованиям рабочих чертежей. Допускается отдельные участки с отставшей светомассой закрашивать белилами с последующей балансировкой подвижной части.

5.12.8. Рамки подвижной системы (черт. 5ПМ.528.012, 5ПМ.528.013) заменить при обрывах, межвитковом замыкании, изломе каркаса.

5.12.9. Рамку намотать проводом ПЭЛ Ø 0,05 с соблюдением требований чертежей. Каждый слой обмотки рамки промазать клеем БФ-2 ГОСТ 12172-74.

5.12.10. Сопротивление изоляции между каркасом и обмоткой рамки должно быть не менее 5 мом.

5.12.11. У готовой рамки не допускается выступание обмотки за пределы каркаса, а также коробление и перекосы.

5.12.12. Успокоитель (черт. 871-09000а) заменить при трещинах, изломах.

Ослабшую опору укрепить закерниванием.

5.12.13. Подпятники заменить при дефектах камней. Поверхность опоры в камне не должна иметь глубоких рисок и механических повреждений.

5.12.14. При неудовлетворительных результатах проверки указателя (стрелка отходит от упора на 1-2 мм; стрелка находится на 1-ом упоре, примерно до половины показания максимального давления, а затем быстро ударяется о 2-ой упор, если в первой половине шкалы погрешность показаний прибора со знаком минус, а второй половине шкалы погрешность со знаком плюс, стрелка показывает только максимальное значение во всех положениях переключателя стенда) проверить омическое сопротивление катушек, предварительно отпаяв от них соединительные провода.

Величины сопротивлений должны соответствовать значениям, приведенным в таблице эскизов 5,6.

5.12.15. Катушку заменить при обрывах, межвитковом замыкании обмотки, обгорании изоляции, трещинах и изломах каркаса.

5.12.16. Катушки намотать согласно требованиям рабочих чертежей и данных приведенных в эскизах 5; 6.

5.12.17. Пайку выводов катушек сопротивлений производить припоем ПОС-40 (катушки ЭДМУ-6, ЭДМУ-15Ш) и припоем (катушки ТУЭ-48, ТУЭ-8А) ГОСТ1499-70, с применением безкислотного флюса.

5.12.18. Пропитку катушек сопротивления производить лаком с последующей сушкой при температуре: 18-25⁰С – в течение 1 часа.

50-60⁰С – в течение 2-х часов

80⁰С – в течение 2-х часов

5.12.19. Корпусную изоляцию (лакоткань) катушек сопротивления закрепить нитроклеем.

					105. 80900. 2. 113-02	Лист
						14
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата		

VI. ТЕХНИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ НА СБОРКУ, РЕГУЛИРОВКУ И ИСПЫТАНИЕ
ЭЛЕКТРОТЕРМОМЕТРОВ И ЭЛЕКТРОМАНОМЕТРОВ.

6.1. Детали и узлы электроманометров и электротермометров, поступающие на сборку, должны быть чистыми и отвечать требованиям чертежей и настоящего ремонтного руководства.

6.2. Сборка приемника манометра (эскиз 7).

6.2.1. При сборке механизма необходимо соблюдать следующие требования:

а) лунки в винтах (поз. 13) и поверхность шариков смазать приборной смазкой ОБК-122-7

б) трубку изоляционную ограничителя ставить на нитроклее АК-20

в) припайку вывода (поз. 14) к колодке со щетками производить чистым паяльником без добавления припоя и флюса

г) размер петли вывода (поз. 14) между местами закрепления и отжима в ограничителе должен допускать свободный поворот колодки со щетками.

6.2.2. Сборку приемника (поз. 4) производить с соблюдением следующих требований:

а) перед сборкой резьбу и торец крышки приемника смазать незамерзающей смазкой

б) резьбу упора смазать тонким слоем смазки АФ-70

в) проверку герметичности приемного узла производить давлением 9 кг/см² у приемников ЭДМУ-6 и 22,5 кг/см² у приемников ЭДМУ-15Ш.

Г) после окончательной регулировки упор по окружности залить нитроклеем АК-20 с красным красителем.

6.2.3. После затяжки винтов крепления корпуса с приемным узлом, соприкосновения плоскостей корпусов (поз. 3и 4) должно быть не менее чем в 3-х точках. В остальных точках допускается зазор не более 0,1 мм.

6.2.4. Соединение выводов щетки и потенциометра с контактами штепсельной вилки производить согласно схеме, приведенной в эскизе 5. Пайку производить припоем ППС-40 ГОСТ499-70.

6.2.5. Пружина, зачищенная поверхность потенциометра, а также полированные поверхности поводка и торец штока должны быть смазаны приборной смазкой.

6.2.6. Проверку работы приемника производить на всех отметках шкалы с помощью проверенного исправного указателя, сравнивая его показания с манометром. Проверку производить при прямом и обратном ходе стрелки указателя.

6.2.7. Погрешность показаний не должна быть больше допускаемых величин, указанных в таблице 6 настоящего ремонтного руководства.

ТАБЛИЦА 6

Тип прибора	Рабочий диапазон (отметки шкалы) кгс/см ²	Допускаемые погрешности в рабочем диапаз. кгс/см ²	Не рабочий диапазон (отметки шкалы) кгс/см ²	Допускаемые погрешности в не рабочем диапаз. кгс/см ²
ЭДМУ-6	1-5	±0,2	0-1, 5-6	±0,4
ЭДМУ-15Ш	2-13	±0,6	0-2, 14-15	±0,9

После 15 минутной выдержки на максимальном значении давление снижается с отчетом на тех же точках.

					105. 80900. 2. 113-02	Лист
						17
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата		

6.2.8. Регулировку приемника производить с помощью винта (поз. 5, эскиз 7) или поворотом колодочки с качалкой, или поворотов основания механизма:

а) в случае, если на последней точке поправка имеет знак плюс и величину, превышающий допуск, то основание с механизмом передвинуть против часовой стрелки.

б) если поправка имеет знак минус и величину, превышающую допуск, то основание передвинуть по часовой стрелке

в) в случае, если средние точки не укладываются в допуски, следует ослабить винт качалки (поз. 10) и изменить угол между толкателем и поводком поворотом колодки с качалкой.

Если средние точки имеют превышающие допуск погрешности со знаком «плюс», то необходимо угол между толкателем и поводком уменьшить, если со знаком «минус» - то угол увеличить. После этого винт (поз. 10) должен быть затянут.

6.2.9. После окончательной регулировки установить ограничитель (подогнуть или отогнуть) в такое положение, при котором щетки не сходят с потенциометра.

6.2.10. Продувку приемника производить воздухом из резиновой груши, после чего приемник должен быть закрыт крышкой и закреплен резьбовым кольцом.

6.3. СБОРКА УКАЗАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОТЕРМОМЕТРА И ЭЛЕКТРОМАНОМЕТРА.

6.3.1. При сборке лагометра подвижная система должна свободно без заеданий вращаться в опорах с наименьшим осевым люфтом.

6.3.2. Сопротивление изоляции между выводными концами рамок и стойками лагометра должно быть не менее 20 мом.

6.3.3. При сборке основания собранного (черт.873-сб.2.874сб.29) необходимо соблюдать следующие требования:

в) соединение катушек и рамок производить согласно электрическим схемам (эскиз 5,6) припоем ПОС.40 ГОСТ 1499-70;

б) между стрелкой и циферблатом должен быть обеспечен зазор в пределах $1,2 \pm 3$ мм. Разрешается для обеспечения размера подгибать стрелку;

в) указательный конец стрелки должен быть установлен от начального и конечного положения на 1 ± 4 мм.

6.3.4. Сборку механизма указателя электротермометра ТП-2 (черт.61М.700.109, эскиз 8) производить с соблюдением следующих требований;

а) при пайке пружинок к токоподводам не допускается перегрев пружинок;

б) пайку производить припоем ПОС-61 ГОСТ1499-70;

в) при отклонении подвижной части на угол 210° сливание витков у пружинок не допускается;

г) между сердечником и нижней внутренней плоскости рамок должен быть обеспечен зазор в пределах $0,4-0,6$ мм;

д) при крайних положениях подвижной части не допускается касание рамок;

е) положение ограничителей должно обеспечивать отклонение стрелки вправо и влево от вертикальной оси на угол 110° . Допускается подгибка ограничителя;

з) размер $1,2 \pm 0,8$ мм должен быть выдержан по всей плоскости циферблата за счет перемещения кронштейна (поз.5, эскиз № 8).

6.3.5. При необходимости произвести балансировку подвижной системы указателя.

					105. 80900. 2. 113-02	Лист
						19
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата		

6.3.6. Балансировку прибора производить под током грузиком «А» (эскиз 9), при горизонтальном положении стрелки и грузиками «Б1» «Б2» при вертикальном расположении стрелки. В отбалансированном приборе стрелка в указанных на эскизе положениях не должна отклоняться от нулевой отметки. После окончательной балансировки грузики закрепить на усиках стрелки щеллаком /ЭДМУ-6, ЭДМУ-15Ш, ТУЭ-48/ или припоем ПОС.40 ГОСТ 1499-70 (ТП-2).

6.4. Произвести испытание электротермометров и электроманометров в комплекте (указатель и приемник) на стенде:

6.4.1. Приемник электроманометра проверяется с годным указателем, а показания указателя сравниваются с показаниями образцового пружинного манометра.

Крышка приемника давления должна быть при проверке снята.

6.4.2. Приемник электротермометра должен быть проверен с помощью термостата по образцовому ртутному термометру с ценой деления 1°C.

6.4.3. Указатели проверяются на стенде с помощью магазина сопротивлений (с переключателем), соответствующих заданному давлению и температуре по шкале прибора.

6.4.4. Погрешность показаний указателя электротермометра, проверяемая на всех отметках шкалы при прямом и обратном ходе стрелки должна быть в пределах, указанных в таблице 7 настоящего ремонтного руководства.

ТАБЛИЦА 7

Тип указателя	Показания приборов °С	Температура окружающей среды +20°C	
		Погрешность указателя в °С	Погрешность комплекта в °С
ТУЭ-48	От 20 до 90	± 3	± 5
ТУЭ-8А	От 25 до 90	± 4	± 8

6.4.5. Прочность подвижной части измерителя электротермометра ТП-2 должна быть проверена 10-ти кратным замыканием накоротко и разрывом цепи приемника. Интервалы между ударами должны быть не менее 5 сек. Длительность каждого удара не должна превышать 1 сек.

При этом не должно наблюдаться изгибание стрелки и иных повреждений. После испытания на прочность погрешность указателя не должна превышать величин указанных в таблице 6 настоящего ремонтного руководства.

6.4.6.. Проверку герметичности и влияние перегрузки на электроманометры производить подачей в приемники повышенного давления в течение 1 минуты:

ЭДМУ-6 -9 кг/см²

ЭДМУ-15Ш -22, 5 кг/см²

Динамическая система приемников будет герметична если не будет спадания давления.

6.4.8. Погрешность показаний электроманометров при нормальной температуре окружающей среды определяется после проверки на перегрузку и должна соответствовать требованиям таблицы 6 настоящего ремонтного руководства.

6.4.11. Сила тока, потребляемая приборами при напряжении 27В, должна быть не более 0,1А – для электроманометров,

0,75А -для электротермометров

6.4.12. Подгонку показаний указателей в пределах допустимых погрешностей производить сопротивлениями 3 и 4 (эскизы 5. 6).

					105. 80900. 2. 113-02	Лист
						22
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата		

6.5. Приемники манометра, указатели электротермометров и электроманометров, имеющие нарушение покрытия должны быть окрашены черной эмалью ПФ-28. Допускается подкраска отдельных царпин корпуса нитроэмалью НЦ-25.

6.6. Приборы подвергаются ведомственной поверке. Клейма ставит ведомственный поверитель.

6.7. Установка приборов на тепловоз без клейма ведомственного поверителя запрещается.

Указатели и приемники разных комплектов одного предела измерения взаимозаменяемы.

VII. Н О Р М Ы

допускаемых размеров и износов электротермометров и электроманометров

Наименование нормируемых размеров	Чертежный размер		Предельно-допускаемый при выпуске их зав.ремонта	
	ЭДМУ-6; ЭДМУ-15Ш	ТП-2	ЭДМУ-6 ЭДМУ-15Ш	ТП-2

1. Зазор между стрелкой и циферблатом указателя (мм)	1,2± 0,3	1,2± 0,2	0,9 ÷1,5	1,0÷ 1,4
2. Зазор между сердечником и нижней внутренней плоскостью рамок указателя	0,4 ÷0,6			0,4 ÷0,6

					105. 80900. 2. 113-02	Лист 23
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата		

Схема. 1

ТАБЛИЦА 4

Условные обозначения катушек	Марка провода	Сечение провода	Сопротивление катушек в сборе, ом	Длина провода катушек, мм
r ₁	ПЭШОММ	0,15	19,7 ± 0,1	700
r ₂	ПЭШОММ	0,15	6,92 ± 0,1	220
r ₃	ПЭШОММ	0,09	116,1 ± 0,1	1720
R	полупроводник		580 ± 1300	

ТАБЛИЦА 5

Зависимость показаний измерителя от сопротивления приёмника

Температура , °С	Сопротивление при данной температуре, ом	Температура , °С	Сопротивление при данной температуре, ом	Примечание
0	129,21	60	83,18	
10	124,86	65	78,42	
15	122,11	70	73,85	
20	118,96	75	69,50	
25	115,31	80	65,42	
30	111,42	85	61,63	
35	107,19	90	58,15	
40	102,64	95	54,96	
45	97,88	100	52,07	
50	92,99	110	47,08	
55	88,07	120	43,06	

					105. 80900. 2. 113-02	Лист
						12
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата		

Филиал ОАО “Желдорремаш”
Тепловозоремонтный завод Казалинск

Утверждаю:
Директор ТРЗМ Казалинск

_____ Розметов С.
“ ____ ” _____ 2002г.

ПРОЕКТ РУКОВОДСТВА НА ЗАВОДСКОЙ РЕМОНТ

ЭЛЕКТРОТЕРМОМЕТРОВ ТИПА ТУЗ-48, ТП-2 И
ЭЛЕКТРОМАНОМЕТРОВ ТИПА ЭДМУ-6, ЭДМУ-15Ш

105.80900.2.113-02

Согласовано:

Главный инженер
Зам. по ремонту
Главный технолог
Главный конструктор
Разработал

Р. Избасаров
Н. Алмагамбетов
А. Бектыбаев
У. Уразов
Б. Шерниязов

