

УТВЕРЖДАЮ
Начальник Управления
автоматики и телемеханики
ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»
В.В. Аношкин
«15» 11 2019 г.

Центральная дирекция инфраструктуры – филиал ОАО «РЖД»
Управление автоматики и телемеханики

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

№ КТП ЦШ 1171-2019

Комплекс технических средств многофункциональный (КТСМ-02)
Входной контроль, техническое обслуживание и ремонт модулей МЦМК и
ПТ в условиях ремонтно-технологического подразделения

(код наименования работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание
Текущий ремонт по техническому состоянию
(вид технического обслуживания (ремонта))

Модуль
(единица измерения)

8
(количество листов)

1
(номер листа)

Разработал:
Отделение автоматики
и телемеханики ПКБ И
Главный инженер отделения

А.В.Новиков
«01» 11 2019 г.

1. Состав исполнителей

Электроник (сотрудник РТУ или технического центра) – 1 человек.

2. Условия производства работ

2.1. Техническое обслуживание и ремонт аппаратуры КТСМ необходимо производить в помещениях, соответствующих действующим санитарным нормам, требованиям безопасности труда. Помещения должны быть сухими, чистыми и защищенными от влияния источников вибрации, магнитных и электрических полей на проверяемые приборы и средства испытания и измерения.

2.2. В помещениях ремонтно-технологического подразделения необходимо поддерживать температуру воздуха (18-25) °С и относительную влажность (30...75)%. Естественный свет должен быть рассеянным и не давать бликов, для чего на окнах должны быть шторы (жалюзи). Искусственное освещение должно сочетать местное освещение (на рабочих местах) и общее освещение (для всего помещения).

2.3. Работа производится электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III, по результатам проверки или автоматической диагностики комплекса.

Примечание.

Для оценки трудозатрат периодичность определяется на основании анализа работы оборудования в зависимости от местных условий.

3. Средства защиты, измерений, технологического оснащения; монтажные приспособления, испытательное оборудование, машины и механизмы, инструменты и материалы

- осциллограф FLUKE 124;
- мультиметр В7-63;
- универсальный вольтметр В7-40;
- измеритель иммитанса Е7-20;
- специализированный автомобиль типа АС-КИП-1 для доставки аппаратуры КТСМ к месту технического обслуживания и ремонта и к месту эксплуатации;
- паяльная станция;
- набор специализированного инструмента для ремонтно-технологического подразделения;
- припой ПОС-61;
- флюс нейтральный;
- очиститель для удаления остатков флюса;

– стенд проверки модулей СПМ-02.

Примечание.

1. Приведённый перечень является примерным (рекомендованным). Потребность в средствах испытания, измерения и контроля рассчитывается с учётом количества организованных рабочих мест.

2. Допускается замена средств измерений, испытаний и контроля на другие (аналогичные) типы, обеспечивающие требуемую точность и пределы измерения.

3. Допускается замена типов оборудования, машин и механизмов, расходных материалов на другие (аналогичные), рекомендованные к применению и имеющие аналогичные характеристики.

4. Подготовительные мероприятия

4.1. Перед выполнением работ получить задание, подготовить необходимую технологическую документацию. Подключить и настроить оборудование, используемое при выполнении работ, на требуемый технологический процесс, подготовить инструмент и приспособления.

5. Обеспечение безопасности движения поездов

5.1. Работы по техническому обслуживанию и ремонту аппаратуры КТСМ в ремонтно-технологическом подразделении выполняются в условиях, не связанных с движением поездов.

6. Обеспечение требований охраны труда

6.1. Работы по данной технологической карте выполняются при соблюдении требований разделов подраздела 2.2 раздела 2 (для операций 7.2.5, 7.2.7, 7.2.14, 7.2.22), подраздела 2.7 раздела 2 (для операций 7.2.4, 7.2.13, 7.2.16, 7.2.24), подразделов 5.6, 5.9 и 5.10 раздела 5 (для операций 7.2.1-7.2.24) «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД» от 3.11.2015 № 2616р. При введении в действие в хозяйстве автоматики и телемеханики нормативных документов по охране труда, отменяющих действие выше указанной Инструкции, следует руководствоваться требованиями, изложенными в этих документах.

ВНИМАНИЕ. Подключение стенда СПМ-02 к компьютеру производить при выключенном питании стенда. Если корпус компьютера не заземлен, то также должно быть выключено и питание компьютера.

6.2. Отключение и подключение модулей производить при выключенном питании соответствующего блока.

7. Технология выполнения работы

7.1. Технические требования

Настоящая карта технологического процесса распространяется на

постовое и станционное оборудование аппаратуры КТСМ-02.

7.2. Технологические операции

7.2.1. Произвести визуальный осмотр модуля. Проверить состояния всех разъёмов модуля на отсутствие окислений, непропаянности контактов и трещин паек. Обратит внимание на состояние корпусов разъёмов и надёжности их крепления на плате. Убедится в отсутствии трещин на резисторах, в целостности токоведущих дорожек печатного монтажа, в отсутствии холодных паек (тонкая чёрная трещина по периметру пайки). Зачистить потемневшие и обуглившиеся участки печатной платы.

7.2.2. Проверить исправность полупроводниковых элементов: диодов, транзисторов, стабилиторов, термисторов. Убедится в целостности обмоток трансформаторов Т1 – Т4 и в отсутствии межобмоточных замыканий. Проверить исправность предохранителя.

7.2.3. С помощью мультиметра убедиться в отсутствии короткого замыкания между входными шинами питания.

7.2.4. Заменить оплавленные или обгоревшие детали, вздутые, подтекающие конденсаторы. При необходимости измерить параметры конденсаторов.

7.2.5. На плату тестируемого модуля МЦМК установить предварительно запрограммированный submodule МПП ИН7.358.550.100 с рабочей прошивкой МЦМК. Версия прошивки submodule МПП должна соответствовать версии теста в АРМ СПМ-02 (при несоответствии версий возможны ошибки запуска тестов и неправильный вывод сообщений).

7.2.6. Проверить установку переключателей: S1 «Тест» установлена, S2 «Уровень V23» в положении «-26dB», S3 «Окончание канала связи» в положении «4 пр».

7.2.7. На место модуля МЦМК в блок ПК-05 установить ремонтную плату, а на нее установить тестируемый модуль МЦМК, предварительно подключив кабель «ПТ» к разъёму X2.

7.2.8. Произвести подключения к блоку ПК-05 согласно схеме «Проверка модуля МЦМК», представленной на рисунке 1.

7.2.9. Запустить программу «АРМ СПМ-02», в окне «Тестируемый модуль» выбрать «Блок ПК-05 (МЦМК v.2.20)», из группы тестов выбрать «Проверки с использованием осциллографа» и из списка тестов в группе – «Управление порогом рельсовой цепи». Нажать на кнопку «Выбор теста», затем включить питание блока ПК-05.

7.2.10. При отсутствии связи со стендом проверить правильность выбора COM-порта для информационного обмена. Проверить установку связи по CAN - в главном окне пульта ПТ-05 должна быть строка «CAN-есть». При отсутствии связи («CAN-нет»), проверить, установлены ли терминаторы.

7.2.11. С помощью вольтметра измерить питающие напряжения модуля относительно X1/C15 или гнездо «корпус» на передней панели модуля ВИП. Величины измеренных напряжений представлены в таблице 1.

Таблица 1

Адрес	Величина, допуск
X1/C16	+ 5 в ± 0,1
X1/C14	+ 12 в ± 0,6

7.2.12. Проверить исправность цепей питания непосредственно на выводах микросхем, согласно таблице 2.

Таблица 2

Цепь	GND	+5В	CAN +5В	CAN GND	V23 +5В	V23 GND	V23 +12В	V23 -12В
DA2					16	8		
DA3							8	4
DD2	7	14						
DD9			3	2				
DD10					8	5		

7.2.13. Измерить напряжение на гнездах «Порог» модуля МФРЦ. На пульте нажать кнопку «2», убедиться в снижении напряжения примерно в 2 раза. Для восстановления нажать кнопку «2». Запустить тест, нажав кнопку «Старт теста», подключить осциллограф к контрольным гнёздам «Порог» модуля МФРЦ – на экране осциллографа должен быть меандр частотой 1 Гц, амплитудой от 2 до 5 В. При отсутствии меандра проверить прохождение сигнала UPRC через оптроны VU15 МЦМК и VU1 МФРЦ. При необходимости заменить неисправный оптрон. Провести повторное тестирование, убедиться в исправности, выйти из теста.

7.2.14. Выбрать тест: «Уровень сигнала интерфейса V23». Включить питание КИ-6М и проверить установку связи по V23. В главном окне пульта ПТ-05 должна быть строка «V23-есть».

На плате модуля МЦМК установить окончание «2-пр» переключкой S3. Связь должна пропасть - на пульте должна быть строка «V23-нет». Выключить питание КИ-6М, заменить кабель связи 4х-проводный ИН7.410.000.870 на кабель связи 2х-проводный ИН7.410.000.875 и на модуле УПСЧ-М2 установить переключку S5 в положение «2х-пров» (или переключить кабель связи на второй модуль УПСЧ-М2 с заранее

установленной перемычкой). Включить питание КИ-6М и проверить установку связи по V23 - в главном окне пульта должна быть строка «V23-есть».

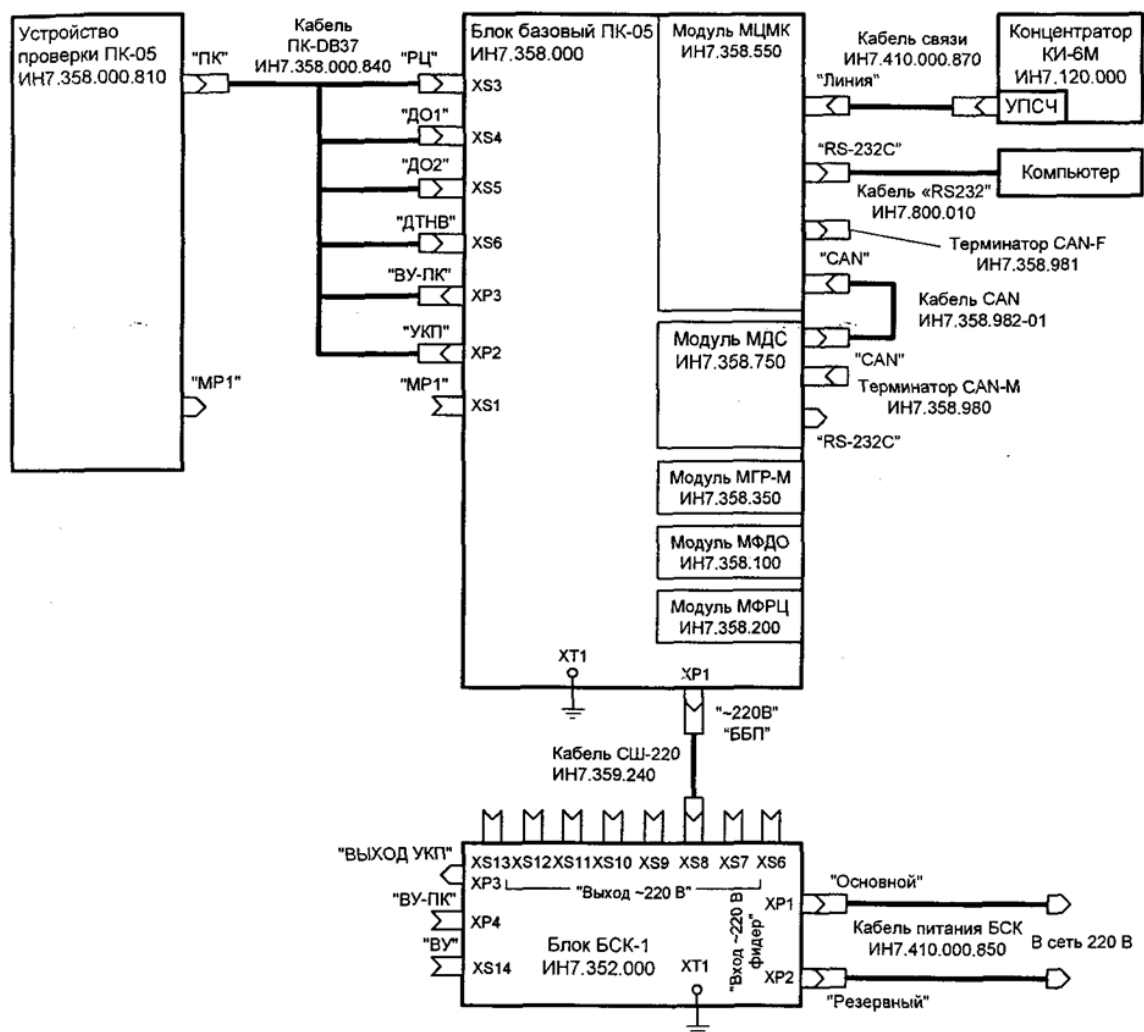


Рисунок 1. Проверка модуля МЦМК. Схема электрическая соединений.

7.2.15. Выключить питание КИ-6М, отключить кабель связи от КИ, подключить к кабелю связи «Нагрузку 600 Ом» ИН7.410.000.820. После запуска теста измерить уровень несущей в контрольных гнездах «Нагрузки 600 Ом» (или на диоде VD16 платы МЦМК) с помощью вольтметра или осциллографа при различных положениях перемычки S2. Измеренные значения уровня несущей представлены в таблице 3.

Таблица 3

Положение переключки S2	Размах напряжения на нагрузке 600 Ом	Действующее значение на нагрузке 600 Ом
-26 dB	100мВ ± 10%	35мВ ± 10%
-20 dB	200мВ ± 10%	70мВ ± 10%
-13 dB	400мВ ± 10%	140мВ ± 10%
0 dB	2В ± 10%	0,7В ± 10%
+6 dB	4В ± 10%	1,4В ± 10%
+10 dB	5,6В ± 10%	2В ± 10%

По окончании проверки вернуть переключки тестируемого модуля МЦМК в первоначальное положение.

7.2.16. Выбрать тест: «Сигналы управления модемом V23». После запуска теста поочередно подключиться осциллографом на линии V23_M0, V23_M1, V23_TX (контрольные точки на R42, R41, R43 соответственно), а также на контакты 3DA1(M0), 4DA1(M1) и 11DA1(TXD) – везде должен быть меандр частотой 1 Гц. В случае отсутствия сигнала проверить и, если требуется, заменить ключевые элементы в указанных цепях – оптроны VU16–VU18, микросхему DA1, вплоть до замены субмодуля МПП. Выйти из теста, нажатием кнопки «Выход».

7.2.17. Выполнить команду проверки линий УКП последовательным нажатием кнопок пульта «ESC» (Главное меню), «3» («Проверка»), «3» («Фидеры»), Должны отображаться строки «Основной есть», «Резервный есть». Нажать кнопку управления линией «ОСН» на «Устройстве проверки ПК-05», убедиться в смене строки на строку «Основного нет». Нажать кнопку управления линией «РЕЗ» на «Устройстве проверки ПК-05», убедиться в наличии строки «Резервного нет». Выход из режима- «ESC», «F1».

7.2.18. Выполнить команду проверки клавиатуры пульта последовательным нажатием кнопок пульта «ESC» (Главное меню), «3» («Проверка»), «8» (Окно #2), «1» («Клавиатура»). Последовательно нажимать кнопки «1»... «9», «0», «F1», «F2», «F3», «Shift-0». При каждом нажатии должен выводиться «код-[код_кнопки]». При нажатии любой кнопки (кроме одиночного нажатия на «Shift») пульт должен издавать короткий звуковой сигнал. Выход из режима - «ESC», «F1». При появлении посторонних символов на экране пульта выполнить проверку субмодуля МПП в соответствии с КТП ЦШ 1172-2019 «КТСМ-02. Ремонт субмодуля МПП».

7.2.19. Проверить напряжение на батарее GB1 при включенном блоке ПК-05. Оно должно быть в диапазоне +(3,0...3,5) В. Вольтметр удобно подключать к основанию прижимной пластины держателя батареи и к

«минусовому» выводу конденсаторов С2, С12 или С13.

7.2.20. Для полного определения исправности всех цепей и элементов и точной оценки работоспособности модуля выполнить все пункты автоматического тестирования в соответствии с документом «Программно-аппаратный комплекс. Стенд проверки модулей СПМ-02. Руководство по эксплуатации». ИН7.410.000.800 РЭ.

7.2.21. Произвести проверку (установку) версии программного обеспечения модуля МЦМК на соответствие актуальным требованиям ОАО «РЖД».

7.2.22. Заменить ПТ блока ПК-05 на тестируемый, предварительно выключив питание блока ПК-05. Подключить кабель «ПТ» от тестируемого пульта к разъему Х2 модуля МЦМК. Включить питание блока ПК-05. Проконтролировать включение подсветки и нормальное отображение информации на экране пульта. Убедиться в отсутствии мигания зеленого светодиода на модуле МЦМК.

7.2.23. Проверить регулировку контрастности экрана пульта. Для этого последовательно нажать кнопки пульта «ESC» (Главное меню), «2» («Работы»), «4» («Рег. контр») и, нажимая клавиши «+» («5») или «-» («9»), наблюдать за увеличением или уменьшением контрастности.

7.2.24. Выполнить команду проверки клавиатуры тестируемого ПТ в соответствии с п.7.2.17. При несоответствии выводимой на экран информации необходимо проверить исправность шлейфа экрана и кнопок пульта. В случае необходимости заменить.

8. Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

8.1. Заполнить этикетку установленной формы, приклеить её на модуль.

8.2. Результаты оформить в журнале учета проведения работ по ремонту и проверке аппаратуры КТСМ в ремонтно-технологическом подразделении. Рекомендуемая форма журнала приведена в КТП ЦШ 1170-2019 «КТСМ-02. Ремонт модуля ВИП».