

Научно - производственный центр  
"ИНФОТЭКС"

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель руководителя  
Департамента сигнализации,  
централизации и блокировки

\_\_\_\_\_ В.Н.Новиков

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2002 г.

**КОМПЛЕКС ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ  
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ  
КТСМ-02**

Руководство по эксплуатации  
ИН7.410.000 РЭ

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Главный инженер  
НПЦ “ИНФОТЭКС”

\_\_\_\_\_ Н.В. Степанов

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2002 г.

## СОДЕРЖАНИЕ:

<b>1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....</b>	<b>4</b>
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ КОМПЛЕКСА .....	4
1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	5
1.3 СОСТАВ КОМПЛЕКСА.....	10
1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА.....	12
1.5 СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ.....	34
1.6 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ .....	35
1.7 УПАКОВКА.....	35
<b>2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....</b>	<b>36</b>
2.1 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ .....	36
2.2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ .....	58
<b>3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>63</b>
3.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ .....	63
3.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ .....	63
3.3 ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ИЗДЕЛИЯ .....	65
<b>4 ХРАНЕНИЕ .....</b>	<b>68</b>
<b>5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....</b>	<b>68</b>
<b>6 УТИЛИЗАЦИЯ .....</b>	<b>68</b>

					ИН7.410.000 РЭ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.	Мозжевилов				Комплекс технических средств многофункциональный КТСМ-02  Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист	Листов
Пров.	Ерохин					О1	2	69
						НПЦ «ИНФОТЭКС»		
Н.Контр.	Анисимов							
Утв.	Степанов							

Настоящее руководство предназначено для изучения принципа работы комплекса технических средств многофункционального КТСМ-02 (далее по тексту - «комплекс»), содержит его основные технические характеристики, а также инструктивные указания по вводу в эксплуатацию, применению и техническому обслуживанию.

Настоящее руководство предназначено для персонала, осуществляющего монтаж, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание комплекса (электромеханики ПОНАБ).

Так как отдельные компоненты комплекса размещаются непосредственно в зоне движения железнодорожного подвижного состава, при проведении монтажа и работ по техническому обслуживанию комплекса персонал обязан строго руководствоваться действующими правилами технической эксплуатации железных дорог, а так же отраслевыми правилами по охране труда при обслуживании устройств СЦБ на федеральном железнодорожном транспорте ЦШ-877-02 .

					ИН7.410.000 РЭ	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Назначение комплекса

1.1.1 КТСМ-02 представляет собой базовый комплекс системы автоматического контроля технического состояния железнодорожного подвижного состава, который может включать в себя в зависимости от конкретных условий применения одну или несколько подсистем контроля различных узлов подвижного состава (букс, колес, тормозов, габарита и т.п.).

1.1.2 Основное назначение комплекса заключается в координации работы подключенных к нему подсистем, а также в обеспечении информационного взаимодействия системы в целом через систему передачи данных с централизованными средствами сигнализации, регистрации, отображения и накопления результатов контроля.

1.1.3 Комплекс осуществляет контроль дислокации подвижного состава в зоне работы подсистем (т.н. «участок контроля») на однопутном участке при движении поездов в любом из направлений с целью временной привязки сигналов подсистем к конкретным осям, подвижным единицам и контролируемым поездам.

1.1.4 Комплекс предназначен для применения в следующих условиях эксплуатации:

- для постового оборудования комплекса в соответствии с классификационными группами МС1, К1 по ОСТ 32.146-2000;

					ИН7.410.000 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4

- для напольного оборудования комплекса в соответствии с классификационными группами МСЗ, К4 по ОСТ 32.146-2000.

## 1.2 Технические характеристики

### 1.2.1 Основные параметры

1.2.1.1 Количество подсистем контроля (далее «подсистема»), подключаемых к комплексу, - до 15 подсистем.

1.2.1.2 Комплекс обеспечивает определение дислокации подвижных единиц на участке контроля длиной до 30 м в трех базовых зонах длиной 3100, 500 и 3100 мм, ограниченных установкой 4-х датчиков прохода осей. Всего (включая базовые зоны) на участке контроля может быть организовано до 7 зон контроля (до 8 датчиков прохода осей). Расположение и длина зон устанавливается в соответствии с требованиями размещения напольного оборудования подсистем контроля, подключаемых к комплексу.

1.2.1.3 Комплекс обеспечивает определение дислокации подвижных единиц на участке контроля при движении поездов со скоростями от 5 до 250 км/ч в обоих направлениях движения поезда.

1.2.1.4 Электропитание комплекса осуществляется от основной и резервной сети переменного тока напряжение 220 В, частотой  $50 \pm 1$  Гц, потребляемая мощность – не более 50 ВА.

Время сохранения работоспособности комплекса при перерывах в электропитании от сети 220 В - до 10 мин.

### 1.2.2 Стыки и интерфейсы

					ИН7.410.000 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5

1.2.2.1 Для сопряжения комплекса с системой передачи данных на базе концентраторов информации КИ-6М (далее – «СПД») применяется стык «С1-ТЧ» (по ГОСТ 25007-81) с двух- или четырех проводным окончанием, метод модуляции в соответствии с рекомендацией V.23 МСЭ-Т (МККТТ), скорость передачи данных – 1200 бит/с.

1.2.2.2 Для сопряжения комплекса с СПД также может применяться стык «RS-232C» («С2» по ГОСТ 23675-79) с возможностью работы на скоростях 1200 бит/с, 9600 бит/с, 38400 бит/с.

1.2.2.3 Любой из интерфейсов комплекса может быть использован для каскадного включения другого комплекса КТСМ-02, КТСМ-01Д (КТСМ-01). При этом будет производиться трансляция информации между интерфейсом, подключенным к СПД и интерфейсом, подключенным к каскадно-включенному устройству.

1.2.2.4 Для информационного взаимодействия комплекса с подсистемами контроля применяются:

1) локальная сеть на основе протокола *CAN* с физическим уровнем в соответствии с “ISO 11898”, работающая на скорости 500 Кбит/с;

2) последовательный интерфейс для подключения вспомогательных устройств (далее «ВУ»), работающий на скорости 9600 бит/с.

### 1.2.3 Органы управления и отображения

Для ввода и отображения информации в ПК-05 встроен технологический пульт.

Для отображения текстовой информации технологический пульт имеет в своем составе алфавитно-цифровой дисплей (далее «дисплей»), содержащий 4 строки по 16 символов. Для ввода информации

					ИН7.410.000 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6

технологический пульт оснащен клавиатурой, состоящей из 16-ти клавиш.

#### 1.2.4 Информационные параметры

1.2.4.1 Комплекс обеспечивает информационное взаимодействие с автоматизированными рабочими местами операторов постов контроля (АРМ ЛПК и/или АРМ ЦПК) через сеть передачи данных СПД. До четырех независимых АРМов одновременно могут производить обмен информацией с комплексом.

1.2.4.2 Комплекс имеет независимый для каждого АРМа буфер накопления информации. Каждый буфер позволяет сохранять информацию не менее чем за 3 часа (средне статистически) работы комплекса при временном отсутствии информационного обмена с АРМом.

1.2.4.3 При отсутствии информационного обмена с АРМом информация, ожидающая передачи более 12-ти часов автоматически удаляется из буфера этого АРМа. В случае переполнения буфера производится удаление наиболее старой информации, а новая информация заносится на освобождаемое место.

1.2.4.4 При информационном взаимодействии с АРМом комплекс осуществляет:

- 1) прием команд, их выполнение, передачу ответа (при необходимости);
- 2) прием и сохранение настроек режимов работы подсистем, входящих в состав комплекса;
- 3) передачу информации из буфера соответствующего АРМа.

1.2.4.5 В режиме контроля поезда комплекс автоматически осуществляет:

- 1) нумерацию поездов в диапазоне от 1 до 200;
- 2) счет подвижных единиц в поезде;
- 3) счет осей в каждом вагоне (до 32 осей);
- 4) счет общего количества осей в поезде по каждому датчику прохода осей;
- 5) измерение скорости прохода каждого вагона по участку контроля в диапазоне от 5 до 250 км/ч.

1.2.4.6 Комплекс формирует и сохраняет следующие данные в буферах накопления информации:

1) при заходе поезда на участок контроля:

- время захода поезда на участок контроля (часы, минуты, секунды);
- порядковый номер контролируемого поезда;
- признак направления движения поезда («правильное» или «неправильное» направление);
- признак имитации (проход реального или имитируемого поезда).

2) при освобождении поездом участка контроля:

- время освобождения поездом участка контроля (часы, минуты, секунды);
- порядковый номер проконтролированного поезда;
- признак направления движения поезда («правильное» или «неправильное» направление);
- общее количество подвижных единиц в поезде;
- количество локомотивов в поезде;



- значения минимальной и максимальной скоростей движения поезда в течение времени контроля;

- количество осей в поезде, определенное по каждому датчику прохода осей;

- признак имитации (проход реального или имитируемого поезда).

1.2.4.7 Комплекс обеспечивает информационное взаимодействие с подсистемами контроля, подключенными в локальную сеть CAN, выполняя следующие функции:

- 1) автоматическое определение наличия подсистем, включенных в локальную сеть;
- 2) периодический опрос текущего состояния подсистем;
- 3) периодическую передачу подсистемам информации о настройке режимов их работы;
- 4) периодическую передачу подсистемам информации о температуре наружного воздуха;
- 5) трансляцию подсистемам команд, принятых от АРМов;
- 6) передачу подсистемам в реальном времени информации о наличии поезда на участке контроля, а в течение времени прохода поезда по участку - о текущей дислокации осей и подвижных единиц на участке контроля;
- 7) прием сгенерированной подсистемами информации, добавление к ней информации о текущем времени события (часы, минуты, секунды) и помещение ее в буферы накопления информации;

- 8) отображение принимаемой от подсистем информации на встроенном дисплее технологического пульта (при необходимости);
- 9) передачу подсистемам кодов нажимаемых на клавиатуре технологического пульта клавиш (при необходимости);
- 10) трансляцию подсистемам информации, принимаемой из интерфейса ВУ, а также трансляцию информации, принимаемой от подсистем в интерфейс ВУ (при необходимости).

### 1.3 Состав комплекса

1.3.1 В состав постового оборудования комплекса КТСМ-02 входят:

- 1) блок базовый ПК-05 – 1 шт.;
- 2) блок БСК-1 – 1 шт.;
- 3) стойка – 1 шт.;
- 4) источник бесперебойного питания – 1 шт.;
- 5) вводно-распределительное устройство – 1 шт.;
- 6) кабель У-220 (ИН7.359.240) – 2 шт.;
- 7) кабель ВРУ-БСК (ИН7.341.280) – 2шт.;
- 8) кабель ВУ-ПК-С (ИН7.341.291) – 1 шт.;
- 9) кабель У КП (ИН7.341.270) – 1 шт.;

1.3.2 В состав напольного оборудования комплекса КТСМ-02  
входят:

- 1) датчик температуры наружного воздуха ДТНВ-2 – 1 шт.;
- 2) коробка соединительная КС-ДО (ИН7.370.100) – 1шт.;
- 3) коробка соединительная КС-РЦ (ИН7.370.300) – 1шт.;

					ИН7.410.000 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10

- 4) муфта кабельная универсальная УКМ-12 – 2 шт.;
- 5) датчик магнитный ДМ-95 (ВР3.253.002) – 4 шт.;
- 6) кабель ДО-02 (ИН7.341.210) – 1 шт.;
- 7) кабель РЦ-02 (ИН7.341.220) – 1 шт.;
- 8) кабель БСК-ВУ (ИН7.341.260) – 1 шт.;
- 9) кабель КСДО-УКМ (ИН7.341.215) – 2 шт.

*Кабели ДО-02, РЦ-02 и БСК-ВУ поставляются длиной 15 м. из расчета размещения помещения пункта контроля на типовом расстоянии от оси шпальной решетки (3,2...5,0 м). В зависимости от местных условий может производиться поставка кабелей длиной 30 м., при этом заказчик должен оговорить поставку кабелей увеличенной длины при заказе КТСМ-02.*

1.3.3 Эксплуатационная документация поставляется в следующем объеме:

- 1) Альбомы №1, №2 и №3 (руководства по эксплуатации на комплекс и составные части, принципиальные схемы на соединительные коробки и кабели, ведомости ЗИП, инструкции по монтажу) – по 1 экземпляру на комплекс;
- 2) монтажный чертеж ИН7.410.000 МЧ и схема соединений ИН7.410.000 Э4 – по 1 экземпляру на комплекс;
- 3) Формуляр ИН7.410.000 ФО – 1 шт.;

Альбом №4 (принципиальные схемы на модули и блоки) поставляется исходя из 1 комплекта на 10 отгруженных комплексов, но минимум 1 комплект в одно место отгрузки.

					ИН7.410.000 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		11

1.3.4 В комплект поставки комплекса входит ЗИП согласно ИН7.410.000 ЗИ (1 комплект).

1.3.5 **Комплект ЗИП на ремонт согласно ведомости ИН7.410.000 ЗИС поставляется по отдельному заказу.** Для организации подменного фонда на комплекс и для оперативного устранения отказов необходимо производить заказ ЗИП на ремонт исходя из 1 комплекта на 5-10 комплексов, но минимум 1 комплект в одно место отгрузки.

## 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Основным изделием комплекса КТСМ-02, выполняющим все «интеллектуальные» функции, является блок базовый ПК-05 (далее – «ПК-05»), который совместно с блоком силовой коммутации БСК-1 (далее – «блок БСК») устанавливается в стойку, размещаемую в помещении поста контроля, и соединяется с напольным оборудованием комплекса системой кабелей и соединительных коробок.

1.4.2 Блок БСК предназначен для резервированного электропитания блока ПК-05 и подсистем контроля переменным током 50 Гц напряжением 220 В. Блок БСК имеет встроенные средства контроля наличия напряжений на основном и резервном питающем фидере электросети. Для обеспечения работы комплекса при полном отключении напряжения на питающих фидерах применяется источник бесперебойного питания (далее «ИБП»).

1.4.3 Подсистемы контроля в зависимости от их конструктивного устройства могут подключаться к комплексу следующими способами:

					ИН7.410.000 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12

- 1) установкой модулей подсистемы непосредственно в блок ПК-05 (т.н. модули расширения MP1 и MP2) с их подключением к модулю центрального микроконтроллера блока ПК-05 по интерфейсу CAN;
- 2) установкой блоков подсистем непосредственно в стойку комплекса с их подключением к блоку ПК-05 по интерфейсу CAN;
- 3) установкой стоек подсистем на расстоянии до 3 м от стойки комплекса с их подключением к блоку ПК-05 по интерфейсу CAN.

1.4.4 Подключение вспомогательного оборудования подсистем производится к соединителю «ВУ», размещенному в соединительной коробке КС-ДО.

1.4.5 Электропитание подсистем контроля может осуществляться от блока БСК комплекса, от источника бесперебойного питания (ИБП) или непосредственно от питающих фидеров. Электропитание вспомогательного оборудования подсистем может осуществляться от источника переменного тока напряжением 24 В, выведенного в путевую коробку КС-ДО (разъем «ВУ»).

1.4.6 Структурная схема комплекса КТСМ-02 приведена на рис.1.1.

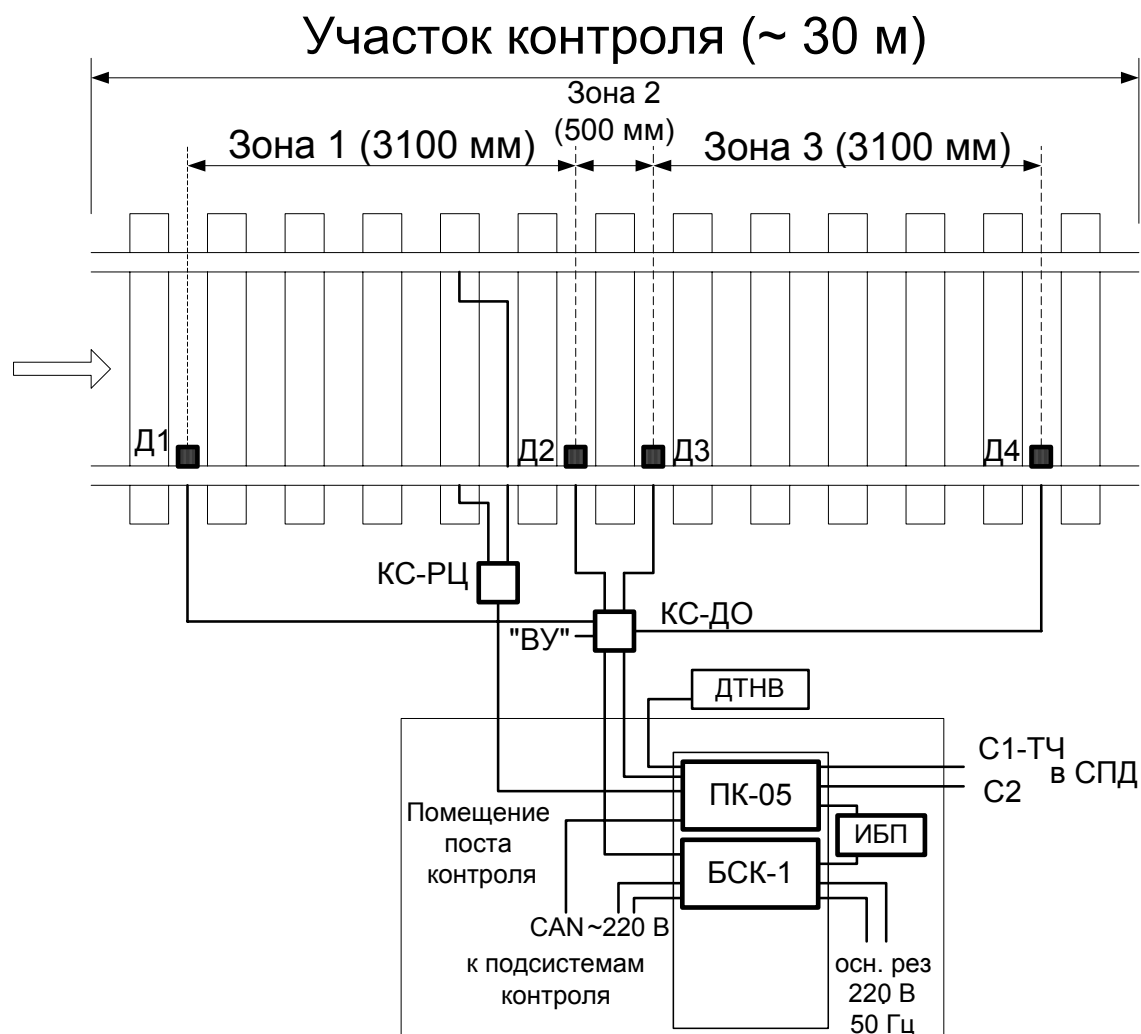


Рис.1.1 Структурная схема комплекса КТСМ-02

1.4.7 В процессе работы комплекс обрабатывает сигналы путевых датчиков (датчиков прохода осей Д1-Д4 и рельсовой цепи наложения (далее «РЦН»)) с целью определения текущей дислокации осей и подвижных единиц контролируемого поезда в зонах контроля.

1.4.8 Если движение поезда осуществляется в направлении от датчика 1 к датчику 4, то такое направление движения является правильным. Для двухпутных участков это направление является основным направлением движения. Противоположное направление движения является неправильным. Комплекс осуществляет

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИН7.410.000 РЭ

Лист

14

определение дислокации подвижных единиц в обоих направлениях движения.

1.4.9 Обработывая сигналы путевых датчиков, ПК-05 формирует и передает подсистемам контроля по интерфейсу CAN сообщения в режиме реального времени о заходе и выходе колесных пар в каждую из зон контроля. Информация, содержащаяся в сообщениях, используются подсистемами для управления работой датчиков контроля технического состояния подвижного состава. Одновременно ПК-05 принимает по интерфейсу CAN от подсистем сообщения, содержащие результаты контроля технического состояния подвижного состава, и помещает их в буфер накопления информации.

1.4.10 После включения питания или приема удаленной команды «сброс» между ПК-05 и оборудованием передачи данных СПД устанавливается обмен информацией. При нормальной работе комплекса, средств СПД и АРМов между ПК-05 и каждым АРМом устанавливается так называемое «виртуальное соединение», т.е. выполняются все условия для нормального информационного обмена между ними. При установленном виртуальном соединении и при наличии информации в буфере соответствующего АРМа ПК-05 передает эту информацию через виртуальное соединение этому АРМу. При установленном виртуальном соединении ПК-05 и АРМ периодически контролируют целостность соединения. Если в течение установленного времени удержания соединения ПК-05 не получает от АРМа команды проверки целостности соединения, то виртуальное соединение считается разорванным. В этом случае информация,

предназначенная для этого АРМа, начинает накапливаться в буфере. Время удержания соединения задается командой от АРМа и может быть установлено каждым АРМом индивидуально.

Если между ПК-05 и АРМом не установлено виртуального соединения, то информация, генерируемая как самим комплексом, так и подсистемами контроля накапливается во внутреннем буфере ПК-05. Информация в буфере конкретного АРМа может быть утеряна в следующих случаях:

- 1) виртуальное соединение было потеряно более чем на 12 часов;
- 2) буфер виртуального соединения переполнился;
- 3) после получения специальной команды от АРМа.

В случае аппаратного или программного рестарта ПК-05 данные в буферах всех АРМов будут утеряны.

1.4.11 В случае каскадного включения в один из интерфейсов комплекса другого комплекса КТСМ-02 или КТСМ-01Д (КТСМ-01) производится автоматическая трансляция информации между интерфейсом, подключенным к СПД и интерфейсом, подключенным к каскадно-включенному устройству. Определение необходимости трансляции определяется автоматически, а на дисплее технологического пульта индицируется каскадный режим работы интерфейса и количество каскадно-включенных устройств.

1.4.12 Датчик температуры наружного воздуха ДТНВ-2, подключаемый к ПК-05, представляет собой термочувствительный элемент, управляющий широтно-импульсным модулятором (ШИМ). Частота и заполнение ШИМ-сигнала на выходе ДТНВ меняются



пропорционально изменению температуры окружающего воздуха. ПК-05 каждые 10 с. производит вычисление текущей температуры окружающего воздуха, анализируя сигнал, приходящий с ДТНВ.

1.4.13 ПК-05 постоянно производит обмен данными с подсистемами контроля, подключенными в локальную сеть комплекса. При этом ПК-05 выполняет:

- 1) 1 раз в секунду определение наличия подсистем, подключенных в локальную сеть комплекса и опрос текущего состояния подсистем контроля;
- 2) 1 раз в минуту передачу подсистемам контроля информации о настройке режимов их работы;
- 3) 1 раз в минуту периодическую передачу подсистемам информации о температуре наружного воздуха;
- 4) трансляцию подсистемам команд, принятых от АРМов;
- 5) прием сгенерированной подсистемами информации, добавление к ней информации о текущем времени (часы, минуты, секунды) и запись ее в буфер накопления информации.

1.4.14 Технологический пульт совмещает в себе:

- 1) алфавитно-цифровой дисплей;
- 2) клавиатуру;
- 3) генератор звукового сигнала.

Технологический пульт позволяет управлять режимами работы ПК-05 и подсистем контроля, контролировать результаты работы комплекса при движении поезда по участку контроля. Пульт также служит средством отображения результатов работы в проверочных

режимах работы комплекса и подсистем контроля. Внешний вид технологического пульта показан на рис.1.2.

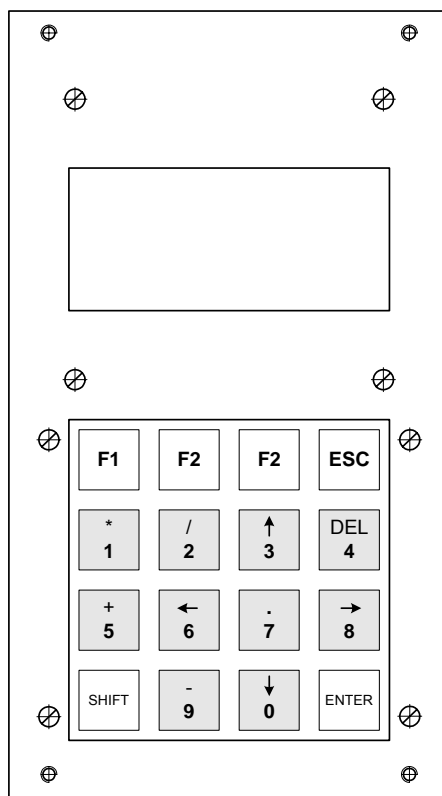


Рис. 1.2 Внешний вид пульта технологического

Нажатие на любую клавишу клавиатуры пульта сопровождается кратковременным звуковым сигналом. Исключение составляет клавиша «Shift», которая предназначена для ввода альтернативных кодов для клавиш, имеющих серый фон. При удержании клавиши «Shift» и последующем нажатии одной из этих клавиш также раздается звуковой сигнал.

С помощью клавиатуры в ПК-05 могут быть введены следующие символы:

- 1) от «0» до «9»;
- 2) символы (с удержанием «Shift») – «\*», «/», «+», «.», «-», «DEL», «←», «→», «↑», «↓»;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИН7.410.000 РЭ

Лист

18

3) коды функциональных и управляющих клавиш – «F1», «F2», «F3», «ESC», «ENTER».

1.4.15 В ПК-05 встроены аппаратные часы реального времени и даты, которые не сбрасываются при выключении питания. При установленном виртуальном соединении АРМ периодически посылает команду корректировки встроенных часов. В случае неисправности встроенных часов ПК-05 начинает производить отсчет реального времени программно. При этом ПК-05 вычисляет только текущее время суток, а текущий месяц, число и день недели остаются неопределенными.

1.4.16 В ПК-05 имеется энергонезависимое запоминающее устройство (далее «ЗУ»). При приеме настроек собственных режимов работы, а также режимов работы подсистем контроля, ПК-05 сохраняет эти настройки в энергонезависимом ЗУ. При переключении питания эти настройки считываются из ЗУ.

1.4.17 В нормальных условиях эксплуатации комплекс может функционировать в одном из следующих режимов:

- 1) «включение»;
- 2) «ожидание»;
- 3) «ввод команды»;
- 4) «выполнение команды»;
- 5) «проверка и регулировка подсистем»;
- 6) «контроль поезда»;
- 7) «имитация».

1.4.17.1 Комплекс переходит в режим «включение»:

					ИН7.410.000 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		19

- 1) при включении электропитания ПК-05;
- 2) при приеме удаленной команды «сброс» от АРМа.

В режиме «включение» ПК-05 последовательно осуществляет тестирование:

- 1) памяти программ микроконтроллера модуля МЦМК;
- 2) ОЗУ модуля МЦМК;
- 3) энергонезависимого ЗУ модуля МЦМК;
- 4) технологического пульта;
- 5) интерфейсов связи.

Режим «включение» не может быть прерван какими-либо сигналами или командами, принимаемыми из СПД или вводимыми с технологического пульта ПК-05. Данный режим может быть прерван только выключением электропитания ПК-05. По окончании выполнения режима «включение» комплекс автоматически переходит в режим «ожидание».

1.4.17.2 В режиме «ожидание» на дисплее технологического пульта ПК-05 отображается информация в виде:

2	3		Я	н	в	/	С	р	.	С	1	6	:	0	1	
R	S		-	н	е	т	.			С	-	0		-	1	2
V	2	3	-	е	с	т	ь	.	С	-	2			П	К	
С	А	Н	-	е	с	т	ь	.	П	-	3			П	С	

где:

«23 Янв/Ср. 16:01» - текущая дата, день недели и время;

«-12» - температура наружного воздуха (в данном примере - минус 12°C).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИН7.410.000 РЭ

Лист

20

«RS – нет. С-0» - наличие (или отсутствие) связи с узлом СДП по интерфейсу RS232 и количество установленных виртуальных соединений (работающих АРМов) по этому интерфейсу (в данном примере связи нет, соединения отсутствуют);

«V23 – есть. С-2» - наличие (или отсутствие) связи с узлом СПД по интерфейсу V23 и количество установленных виртуальных соединений по этому интерфейсу (в данном примере связь есть, установлено 2 соединения);

«CAN-есть. П-3» - наличие (или отсутствие) связи по локальной сети CAN и количество обнаруженных подсистем контроля в составе комплекса (в данном примере связь есть, обнаружено 3 подсистемы).

Если один из связевых интерфейсов используется для каскадного включения других устройств, то в этом случае на дисплее будет индцироваться количество каскадно-включенных в данный момент устройств, например: «RS - есть. К-1» означает, что интерфейс работает в каскадном режиме.

Мигающий символ «С» в первой строке выводится в том случае, если в буфере сообщений есть непрочитанные сообщения (работа с сообщениями будет рассмотрена далее).

Мигающие символы «ПК» индцируют наличие неисправностей ПК-05, если в процессе самодиагностики ПК-05 обнаруживает какую-либо неисправность своих составных частей. Если все узлы ПК-05 работают нормально, то символы «ПК» не выводятся.

Неисправность подсистем контроля индицируется мигающими символами «ПС». Если все подсистемы в составе комплекса работают нормально, то символы «ПС» не выводятся.

В случае неисправности встроенных часов в первой строке дисплея индицируется только текущее время. Если при этом выводится значение времени «00:00» в мигающем режиме, то это означает, что ПК-05 после последнего рестарта еще не принял от АРМа информацию о значении текущего времени. Если дата и месяц не установлены (при исправных часах), то вместо числа, месяца и дня недели выводятся знаки «??».

В случае неисправности ДТНВ вместо значения температуры наружного воздуха индицируются символы «??» в мигающем режиме.

Режим «ожидание» может быть прерван:

- 1) режимом «включение» при приеме ПК-05 удаленной команды «сброс» от АРМа или при переключении электропитания;
- 2) режимом «контроль поезда» по сигналам напольного оборудования комплекса;
- 3) переводом ПК-05 в режим «ввод команды» нажатием любой клавиши технологического пульта;
- 4) режимом имитации при приеме соответствующей удаленной команды от АРМа.

1.4.17.3 Перевод комплекса в режим «ввод команды» может быть произведен из режима «ожидание» нажатием любой клавиши технологического пульта. Также возврат комплекса в режим «ввод команды» происходит автоматически после окончания работы в

режимах «выполнение команды» и «проверка и регулировка подсистем».

Основное назначение режима «ввод команды» - выбор с клавиатуры технологического пульта команды для последующего выполнения.

Выбор и ввод нужной команды производится при помощи набора меню. Пункты меню выводятся на дисплей технологического пульта в виде экрана. Под экраном здесь понимается набор из нескольких пунктов одного меню, помещенный на дисплей одновременно. В пределах одного экрана каждый пункт меню имеет свой порядковый номер от «1» до «4». Для выбора нужного пункта меню необходимо нажать клавишу, соответствующий порядковому номеру этого пункта, после чего происходит переход во вложенное меню или исполняется выбранная команда.

Одновременно на дисплей может быть выведен экран, содержащий не более 4-х пунктов. В некоторых случаях в одном меню может содержаться более 4-х пунктов (соответственно более 1-го экрана), вследствие чего такое меню не может быть выведено на дисплей одновременно в полном объеме. В этом случае меню разбивается на несколько экранов. Факт наличия нескольких экранов индицируется символами (например «#2»), которые выводятся в правом нижнем углу дисплея в мигающем режиме, где цифра показывает текущий номер экрана этого меню. Переход от одного экрана меню к другому осуществляется вводом «→» для перемещения от меньшего номера экрана к большему номеру, и «←» в обратном порядке. Также

допускается вместо символа «←» нажимать клавишу «6», а вместо символа «→» - клавишу «8».

Выбор команды начинается с главного меню, которое выводится на дисплей после перехода из режима «ожидание»:

1	.	П	о	д	с	и	с	т	е	м	ы				
2	.	Р	а	б	о	т	ы								
3	.	П	р	о	в	е	р	к	а						
4	.	П	р	о	с	м	о	т	р						

Переход вверх на один уровень меню может быть также осуществлен нажатием клавиши «ESC».

Для наглядности организация меню с возможными переходами изображена на рис.1.3. в виде древовидной структуры.



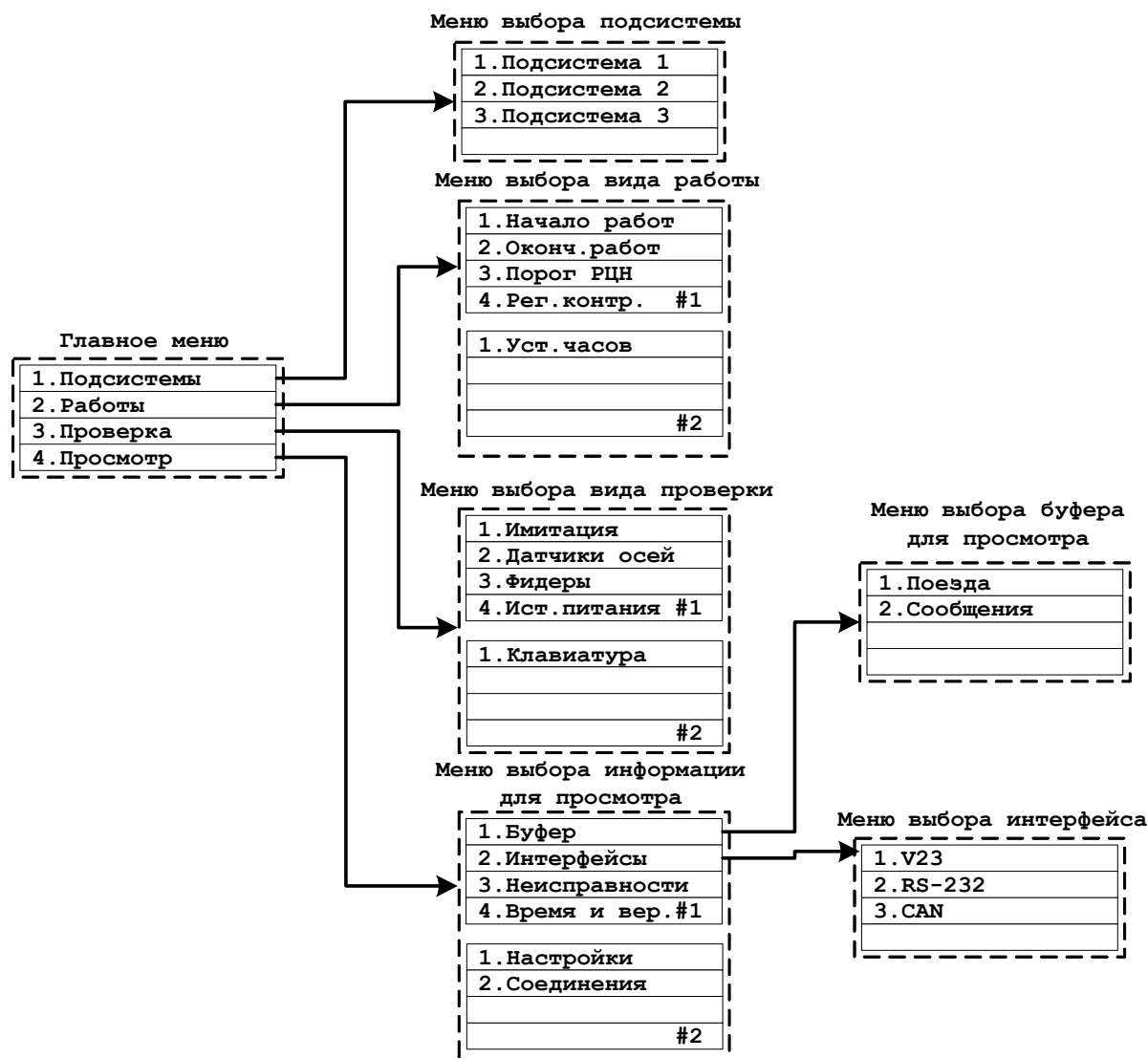


Рис. 1.3 Древовидная структура меню

Каждое меню обозначено пунктирным прямоугольником. Стрелки показывают, в какое меню будет осуществлен переход при вводе символа соответствующего пункта текущего меню. Те пункты меню, которые не имеют исходящих стрелок, являются исполняемыми командами. Например, для ввода команды «просмотр состояния интерфейса V23» необходимо, начиная с главного меню, последовательно ввести «4», «2», «1».

Следует отметить, что названия пунктов в меню выбора подсистемы приведены на рис.1.3 условно. Реально пункты этого меню содержат названия подсистем контроля, которые подключены в состав конкретного комплекса. Если к комплексу подключено более 4-х подсистем, то меню будет разбито на несколько экранов.

Режим «ввод команды» может быть прерван:

- 1) режимом «включение» при приеме ПК-05 удаленной команды «сброс» от АРМа или при переключении электропитания;
- 2) режимом «контроль поезда» по сигналам напольного оборудования комплекса;
- 3) режимом «проверка и регулировка подсистем» при вводе с технологического пульта команды выбора одной из подсистем контроля;
- 4) режимом имитации при вводе команды «Имитация» с технологического пульта;
- 5) режимом «выполнение команды» при вводе с технологического пульта любой команды, отличной от команд имитации и выбора одной из подсистем контроля;
- 6) режимом «ожидание» при вводе «F1», а также автоматически, если в течение 5 минут ни одна клавиша на клавиатуре технологического пульта не была нажата.

1.4.17.4 Переключение комплекса в режим «выполнение команды» производится при условии, что выбранный пункт меню не является командой имитации или выбора подсистемы контроля.

В режиме выполнения команды выполняется введенная команда, а на дисплее технологического пульта отображаются результаты ее выполнения.

Режим «выполнение команды» может быть прерван:

- 1) режимом «включение» при приеме ПК-05 удаленной команды «сброс» от АРМа или при переключении электропитания;
- 2) режимом «контроль поезда» по сигналам напольного оборудования комплекса;
- 3) возвратом в режим «ввод команды» при вводе «ESC», а также автоматически, если в течение 5 минут не нажата ни одна клавиша на клавиатуре технологического пульта.

1.4.17.5 Переключение комплекса в режим проверки и регулировки подсистем производится при вводе команды выбора одной из подсистем контроля с технологического пульта.

В этом режиме дисплей и клавиатура технологического пульта, а также управление интерфейсом ВУ полностью передаются в пользование выбранной подсистеме. Взаимодействуя с подсистемой контроля по локальной сети CAN, ПК-05 передает ей введенные с клавиатуры коды, выводит на дисплей принятые от подсистемы данные, управляет приемом и передачей данных по интерфейсу ВУ. За детальным описанием режимов проверки и регулировки подсистем следует обращаться к эксплуатационным документам на соответствующие подсистемы контроля.

Режим проверки и регулировки подсистем может быть прерван:

- 1) режимом «включение» при приеме ПК-05 удаленной команды «сброс» от АРМа или при переключении электропитания;
- 2) режимом «контроль поезда» по сигналам напольного оборудования комплекса;
- 3) возвратом в режим «ввод команды» автоматически, если в течение 10 минут ни одна клавиша на клавиатуре технологического пульта не была нажата;
- 4) возвратом в режим «ввод команды» по инициативе выбранной подсистемы контроля.

1.4.17.6 Переключение комплекса в режим «контроль поезда» производится автоматически при следующих условиях:

- 1) комплекс находится в любом другом режиме работы, кроме режима включения;
- 2) комплекс не находится в режиме выполнения команды «регулировка порога РЦН»;
- 3) сигнал РЦН принял значение «поезд на участке контроля»;
- 4) с момента завершения работы в режиме контроля прошло более 15 с.

В случае если сразу после окончания работы в режиме включения сигнал РЦН имеет значение «поезд на участке контроля» ПК-05 переходит в режим ожидания не зависимо от наличия этого сигнала.

Во время движения поезда по участку контроля ПК-05 считает общее количество осей в поезде (по сигналам датчиков прохода осей), а так же выделяет и определяет тип подвижных единиц и производит подсчет их количества.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИН7.410.000 РЭ

Лист

28

ПК-05 имеет отключаемый режим коррекции сбоев датчиков осей (ложных срабатываний и/или пропаданий импульсов). Если этот режим активирован (с АРМа), то в случае одиночного сбоя происходит определение сбойного датчика и корректировка алгоритма отметки вагонов таким образом, чтобы последующие подвижные единицы имели правильный порядковый номер. Тем не менее, алгоритм не предусматривает всех возможных сбойных ситуаций, поэтому в некоторых случаях правильного восстановления отметки может не произойти.

ПК-05 передает подсистемам в реальном времени информацию:

- 1) о направлении движения поезда («правильное» или «неправильное»);
- 2) о текущей дислокации осей и подвижных единиц на участке контроля;
- 3) о скорости движения текущей подвижной единицы;
- 4) о моментах захода и выхода осей из зон контроля;
- 5) о порядковых номерах и типах подвижных единиц (локомотив, пассажирский вагон, грузовой вагон) в составе.

В режиме контроля на дисплее технологического пульта ПК-05 отображается информация в виде:

К	о	н	т	р	о	л	ь	Н	1	2	:	3	4
П	о	е	з	д	#	0	2	3	0	1	-	1	2
Л	о	к	о	м	.	3			2	3	м		
П	.	е	д	.		3	5		4	7	к	м	

«12:34» - время захода поезда на участок контроля (часы и минуты);

«Поезд #023» - порядковый номер контролируемого поезда;

«01-12» - время контроля поезда (минуты и секунды);

«Локом. 3» - количество локомотивов в голове поезда;

«23м» - зона срабатывания рельсовой цепи наложения (расстояние от фиксации захода поезда до датчика прохода оси ДЗ);

«П.ед. 35» - общее количество подвижных единиц (включая локомотивы), проследовавших по участку контроля на данный момент;

«47км» - текущая скорость поезда (км/ч);

«Н» - выводится в случае движения поезда в неправильном направлении.

Режим «контроль поезда» заканчивается автоматически через 15 секунд после того, как сигнал РЦН принял значение «нет поезда на участке контроля». Дополнительно ПК-05 имеет отключаемый (с АРМа) режим определения неисправности РЦН. Если этот режим активирован, то при активном сигнале РЦН «поезд на участке контроля» дополнительно контролируется срабатывание датчиков осей. Если за 1 минуту ни одного срабатывания не было зафиксировано, то РЦН считается неисправной и ПК-05 формирует сообщение об уходе поезда с признаком неисправности РЦН. Заход поезда при неисправной РЦН фиксируется в момент срабатывания датчиков Д1 или Д4. Недостатком режима является возможность «дробления» поезда при остановке на участке контроля, а также ложной фиксации захода поезда из-за помех,

наводимых на датчики при протекании тягового тока (либо от других мешающих факторов).

По окончании работы в режиме «контроль поезда» комплекс переключается в режим «ожидание».

1.4.17.7 Переключение комплекса в режим имитации может быть произведено из режима «ожидание» дистанционно при приеме соответствующей удаленной команды от АРМа или режим имитации может быть активизирован при вводе соответствующей команды с технологического пульта ПК-05.

В этом режиме комплекс имитирует движение поезда по участку контроля. В течение времени имитации комплекс передает подсистемам в реальном времени следующую информацию об имитации поезда:

- 1) о текущей дислокации осей и подвижных единиц поезда на участке контроля;
- 2) о моментах захода и выхода осей из зон контроля;
- 3) о порядковых номерах подвижных единиц в имитируемом поезде.

Скорость генерации информации при имитации фиксирована и соответствует скорости прохода поезда, равной приблизительно 4 км/ч.

Все подвижные единицы имитируются, как четырехосные.

Режим имитации может быть прерван:

- 1) режимом «включение» при приеме ПК-05 удаленной команды «сброс» от АРМа или при переключении питания;
- 2) режимом «контроль поезда» по сигналам напольного оборудования комплекса;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИН7.410.000 РЭ

Лист

31

- 3) автоматически через 2 секунды после окончания имитации последнего вагона;
- 4) нажатием любой клавиши с клавиатуры технологического пульта, если режим имитации был активизирован с технологического пульта ПК-05.

По окончании работы в режиме имитации комплекс переключается в режим «ожидание», если режим имитации был активизирован дистанционно АРМа, или в режим «ввод команды», если режим имитации был активизирован с технологического пульта ПК-05.

1.4.18 Если комплекс находится в любом режиме, кроме режима включения, с АРМа может быть передано текстовое сообщение для вывода на дисплей технологического пульта ПК-05. При приеме сообщения ПК-05 продолжает функционировать в текущем режиме работы, а на дисплей на 5 минут будет выведен текст принятого сообщения. При приеме сообщения однократно подается двухтональный звуковой сигнал, а затем каждые 10 секунд более тихий одно тональный сигнал длительностью примерно 3 секунды.

Отображение сообщения на дисплее пульта может быть прервано нажатием клавиши «ESC» с клавиатуры ПТ. При этом на дисплее будет восстановлена информация, соответствующая текущему режиму работы. Если вывод текста сообщения не будет прерван, то сообщение считается не прочитанным. В этом случае в режиме ожидания будет индицироваться мигающий символ «С» в первой строке дисплея пульта.

ПК-05 сохраняет последние пять полученных сообщений во внутреннем буфере. При переключении питания все сообщения в



Для просмотра буфера сообщений необходимо выполнить соответствующую команду (нажать клавиши «4», «1», «2» из главного меню). При этом на дисплее будет выведено:

где в данном примере

«1/4» - номер сообщения / количество сообщений в буфере (для

Просмотр буфера сообщений осуществляется вводом символов «←» →». Вместо символа «←» допускается вводить символы «↓», «6», , а вместо «→» - «↑», «8», «3».

Если необходимо отправить для оператора АРМа краткий ответ, при просмотре соответствующего сообщения нужно нажать клавишу «ENTER». При этом на дисплей выведется строка «Выберите ответ:». Для выбора ответа нужно нажать клавишу, соответствующую нужному

тексту ответа: «0» - «нет», «1» - «да», «2» - «понял», «3» - «не понял», «4» - «готово», «5» - «не готово», «6» - «вчера», «7» - «сегодня», «8» - «завтра». Передача выбранного ответа производится вводом «ENTER», отмена передачи – вводом «ESC».

Ответ также может быть отправлен непосредственно в момент приема принятого сообщения, пока это сообщение отображается на дисплее пульта. Для этого нужно ввести «ENTER» и произвести выбор ответа, как описано выше. В этом случае, если в момент формирования ответа произойдет прием нового сообщения, то новое сообщение не выводится на дисплей, а сохраняется в буфере без дополнительной сигнализации.

### 1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Для обеспечения пуско-наладочных работ и работ, связанных с техническим обслуживанием комплекса необходимы следующие приборы:

1) прибор электроизмерительный комбинированный (далее прибор), с техническими характеристиками не хуже:

- измерение напряжения постоянного тока в диапазоне от 0,05 В до 1000 В с допустимой погрешностью  $\pm 2,5\%$ ;
- измерение напряжения переменного тока в диапазоне от 0,3 В до 1000 В с допустимой погрешностью  $\pm 4\%$ ;
- измерение силы постоянного тока в диапазоне от 10 мА до 3000 мА с допустимой погрешностью  $\pm 2,5\%$ ;

- измерение силы переменного тока в диапазоне от 10 мА до 3000 мА с допустимой погрешностью  $\pm 4\%$ ;

- измерение сопротивления постоянному току до 1000,0 кОм с допустимой погрешностью  $\pm 2,5\%$ .

2) милливольтметр, с техническими характеристиками не хуже – диапазон измеряемого переменного напряжения от 0,001 В до 300В в диапазоне частот от 20Гц до 1000 кГц с допустимой погрешностью  $\pm 2,5\%$ ;

3) термометр (ртутный или спиртовой) с ценой деления не более 1°C.

## 1.6 Маркировка и пломбирование

Сведения о маркировании и пломбировании изделий, входящих в состав комплекса, содержатся в соответствующих эксплуатационных документах на эти изделия.

## 1.7 Упаковка

Комплекс КТСМ-02 поставляется предприятием–изготовителем упакованным в транспортную тару. Сведения об упаковке изделий, входящих в состав комплекса, изложены в РЭ на эти изделия.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИН7.410.000 РЭ

Лист

35

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Подготовка изделия к использованию

2.1.1 Перед включением и использованием КТСМ-02 должен быть смонтирован и подключен в соответствии с инструкцией «КТСМ-02. Инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия. ИН7.410.000 ИМ».

2.1.2 Включение КТСМ-02 производится в следующей последовательности:

- 1) включить основное питание переводом соответствующего пакетного переключателя блока БСК в положение «ВКЛ».
- 2) убедиться в наличии напряжения питания на основном фидере по свечению индикатора «Питание основное» на блоке БСК;
- 3) включить резервное питание переводом соответствующего пакетного переключателя блока БСК в положение «ВКЛ».
- 4) убедиться в наличии напряжения питания на резервном фидере по свечению индикатора «Питание резервное» на блоке БСК;
- 5) включить питание блока ПК-05 тумблером «Сеть»;
- 6) произвести включение питания подсистем контроля в соответствии с их эксплуатационными документами.

Убедиться в следующем состоянии индикаторов блока ПК-05:

- 1) индикатор «Сеть» светится;
- 2) индикаторы контроля питания модуля ВИП «+5В», «+12В», «-12В» светятся;
- 3) индикатор контроля питания модуля МГР «+12В» светится;

- 4) индикаторы контроля питания модуля МФДО «+6В» и «-6В» включены, индикаторы «Д1» - «Д4» не светятся;
- 5) индикатор контроля питания модуля МФРЦ «+12В» светится, индикатор «РЦ» не светится (при отсутствии поезда на участке контроля);
- 6) подсветка дисплея технологического пульта включена, на дисплей выведена информация, соответствующая режиму ожидания (см. п.1.4.17.2).

2.1.3 Проверка технического состояния комплекса производится на включенном комплексе и состоит из:

- проверки дисплея технологического пульта;
- регулировки контрастности дисплея технологического пульта;
- установки часов реального времени (при необходимости);
- проверки клавиатуры технологического пульта;
- просмотр настроек комплекса;
- проверки источников питания;
- проверки работы РЦН (электронной педали ЭП-1) и регулировки (при необходимости) порога срабатывания;
- проверки датчиков фиксации осей;
- проверки средств контроля напряжений на питающих фидерах;
- проверки канала контроля температуры наружного воздуха;
- проверки связевых интерфейсов;
- проверки и регулировку подсистем контроля (при их наличии);
- комплексной проверки режимов работы.

Все символы должны отображаться корректно. Не должно происходить отображения посторонних точек, полной засветки отдельных знакомест или строк, пропуска символов и строк при выводе информации.

2	3		я	н	в	/	с	р	.		1	6	:	0	1
R	S		-	т	е	с	т						+	2	2
V	2	3	-	е	с	т	ь		с	-	1				
с	а	н	-	е	с	т	ь	.	п	-	3				

2.1.3.2 Для регулировки контраста дисплея технологического пульта необходимо ввести команду последовательным вводом «2», «4» из главного меню. При этом на дисплей выводится сообщение:

		Р	е	г	у	л	и	р	о	в	к	а			
к	о	н	т	р	а	с	т	а		[	-	/	+	]	
								[	0	5	]				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Вводом символов «-» и «+» установите наиболее оптимальную (от 1 до 15) контрастность символов. Вместо ввода символа «-» допускается вводить символ «9», а вместо «+» - «5».

Для прекращения выполнения команды введите «ESC». Вновь установленное значение будет сохранено в энергонезависимом ЗУ и восстановлено при переключении питания ПК-05.

2.1.3.3 Установка текущего времени производится автоматически с АРМа или вручную с технологического пульта. Для этого необходимо последовательно введите «2», «→», «1» из главного меню. При этом на дисплей выводится сообщение:

				У	с	т	а	н	о	в	к	а						
				д	а	т	ы			и		в	р	е	м	е	н	и
								1	2	:	4	5						
				2	3	/	0	1	/	0	3							

«12:45» - текущее время (часы и минуты);

«23/01/03» - текущая дата (число, месяц и год).

В случае если текущее время еще не было установлено, вместо чисел выводятся знаки «??». В мигающем режиме выводится значение, которое при вводе с клавиатуры цифры будет модифицировано. Для изменения текущего времени и даты введите последовательно с клавиатуры пульта нужные значения часов, минут, числа, месяца и года. Для установки введенных значений нажмите «ENTER», для отмены - «ESC». В случае неправильного ввода хотя бы одного из параметров текущая дата и время не устанавливаются, и выдается сообщение об ошибке.

2.1.3.4 Для проверки клавиатуры технологического пульта последовательно введите «3», «→», «1» из главного меню. При этом на дисплей выводится сообщение:

					П	р	о	в	е	р	к	а							
					к	л	а	в	и	а	т	у	р	ы					
					к	о	д	-	[	6	]								

«6» - символ клавиши, которая была нажата последней.

Для проверки необходимо ввести с клавиатуры все возможные символы, соответствующие как одиночным нажатиям, так и сочетаниям клавиш. При этом на каждое нажатие должен раздаваться короткий звуковой сигнал с последующим отображением введенного символа на дисплее. При вводе «ESC» символ будет отображен в течение одной секунды, после чего произойдет прекращение выполнения команды.

2.1.3.5 Для просмотра настроек комплекса последовательно введите «4», «→», «1» из главного меню. При этом на дисплей выводится сообщение:

					Н	а	с	т	р	о	й	к	и	:					
					Н	е	и	с	п	р	.	Р	Ц	Н			в	к	л
					К	о	р	р	.	с	б	о	е	в			в	к	л

«Неиспр.РЦН» - индицирует активность функции определения неисправности РЦН.

«Корр.РЦН» - индицирует активность функции корректировки сбоев датчиков осей при проходе поезда.



2.1.3.6 При выполнении проверки источников питания контролируется наличие напряжений на гальванически развязанных источниках питания:

- 1) интерфейсов RS-232 и CAN модуля МЦМК;
- 2) интерфейса V23 модуля МЦМК;
- 3) +12В модуля МГР;
- 4) +12В модуля МФРЦ.

Для проверки источников питания необходимо ввести команду последовательным вводом «3», «4» из главного меню. При этом на дисплей выводится сообщение:

				П	р	о	в	е	р	к	а					
				и	с	т	о	ч	н	и	к	о	в			
С	А	Н	/	2	3	2				В	2	3				
+	1	2	-	М	Ф	Р	Ц			+	1	2	-	М	Г	Р

Если один или несколько источников неисправны, соответствующие им названия будут выводиться на дисплей в мигающем режиме. В этом случае необходимо устранить неисправность.

Для прекращения выполнения команды нужно ввести «ESC».

2.1.3.7 Для проверки и настройки порога срабатывания РЦН (электронной педали ЭП-1) выполните команду последовательным вводом «2», «3» из главного меню. При этом на дисплей выводится сообщение:



момента срабатывания РЦН до датчика прохода оси ДЗ. Оптимальным считается значение зоны срабатывания 22-28 м. В случае необходимости скорректируйте порог срабатывания РЦН.

Уменьшение напряжения «Порог» производится вращением регулировочного винта потенциометра против часовой стрелки и вызывает уменьшение зоны срабатывания РЦН. Если реальная зона срабатывания РЦН менее 25 м., то напряжение на контрольных гнездах «Порог» должно быть увеличено, что вызовет увеличение зоны РЦН. Соответственно при зоне срабатывания более 25 м. значение порога необходимо уменьшить.

Для прекращения выполнения команды нужно ввести «ESC».

2.1.3.8 Для проверки датчиков прохода осей типа ДМ-95 сначала убедитесь в отсутствии на модуле МФДО свечения индикаторов датчиков. Для работы комплекса необходимо наличие датчиков «Д1» - «Д4». Другие подсистемы контроля могут потребовать установки дополнительных датчиков прохода осей.

Для проверки подключения датчиков и проверки полярности подключения выполните команду вводом «3», «2» из главного меню. При этом на дисплей выводится сообщение:

[illegible]

Дальнейшая проверка подключения датчиков осуществляется имитацией прохода колесной пары над датчиком при помощи

металлического предмета (например: стальной молоток). Для проверки необходимо последовательно поднести и убрать металлический предмет к каждому датчику прохода осей, например в порядке: «Д1», «Д2», «Д3», «Д4» («Д5», «Д6», «Д7», «Д8» при их наличии). При этом на дисплее отображается реальная последовательность срабатывания датчиков.

При правильно подключенных и исправных датчиках последовательность, отображаемая на дисплее, должна совпадать с реально произведенными действиями. Например, для приведенной выше последовательности действий:

				П р о в е р к а										
	д а т ч и к о в				о с е й									
	д 1			д 2			д 3			д 4				
	д 5			д 6			д 7			д 8				

Если последовательность, отображаемая на индикаторе, не совпадает с реально произведенными действиями, то необходимо произвести перекоммутацию неверно подключенных датчиков. Например, если датчики «Д2» и «Д4» подключены неверно, то на дисплее будет выводиться:

				П р о в е р к а											
		д	а	т	ч	и	к	о	в			о	с	е	й
		д 1				д 4				д 3				д 2	
		д 5				д 6				д 7				д 8	

Если срабатывание какого-либо датчика не фиксируется на дисплее, то необходимо проверить правильность коммутации. Убедиться в

отсутствии коммутации полюсов одного датчика к входам для подключения разных датчиков, проверить и отрегулировать порог срабатывания датчика, заменить датчик (при необходимости).

Проверка полярности подключения датчиков производится в следующем порядке:

- 1) поднести металлический предмет к датчику и убедиться в фиксации оси на дисплее пульта;
- 2) убрать металлический предмет. Если фиксация оси на дисплее происходит после отрыва металлического предмета от датчика, то необходимо поменять полярность подключения соответствующего датчика. После локализации и устранения неисправности необходимо повторить проверку;
- 3) произвести проверку остальных датчиков прохода осей.

Для повторения проверки введите «ENTER».

Для прекращения выполнения команды введите «ESC».

При необходимости произведите регулировку порога срабатывания датчиков осей в соответствие с «Блок базовый ПК-05. Руководство по эксплуатации» ИН7.358.000 РЭ. Целесообразно устанавливать одинаковый порог срабатывания для всех датчиков осей.

2.1.3.9 Перед проверкой средств контроля напряжений на питающих фидерах убедитесь в наличии напряжений на основном и резервном фидере по свечению индикаторов «Питание основное» и «Питание резервное» на блоке БСК.

Для начала проверки выполните команду последовательным вводом «3», «3» из главного меню. При этом на дисплей выводится сообщение:



	К	о	р	р	е	к	ц	и	я		Д	Т	Н	В			
		Д	Т	Н	В	=	+	2	3	.	5	0	*				
	[	+	/	-	]	-	И	з	м	е	н	и	т	ь			
	[	DEL	]	-	З	а	в	.	у	с	т	.					

Если фактическое значение температуры наружного воздуха отличается от показаний датчика на 2°C и более, необходимо произвести корректировку работы датчика ДТНВ. Нажатием клавиши «+» значение увеличивается на 0,25°C, а клавишей «-» уменьшается на ту же величину. Вместо клавиш «+» и «-» допускается использование «5» и «9» соответственно. При первом нажатии на клавиши коррекции на дисплее отображается следующая информация:

	К	о	р	р	е	к	ц	и	я		Д	Т	Н	В			
		Д	Т	Н	В	=	+	2	3	.	5	0	*				
		т	н	в	=	+	2	3	.	7	5						
	Е	н	т	е	r	-	З	а	п	о	м	н	и	т	ь		

где: «ДТНВ» – значение температуры, измеренное датчиком;  
« \* » – признак, устанавливаемый в том случае, если  
корректировка работы датчика производилась ранее;  
«тнв» – изменяемое значение температуры.

Подтверждение установленного значения происходит по нажатию клавиши «Enter», а при отказе от корректировки требуется нажать «Esc», в этом случае комплекс возвращается к предыдущему пункту меню.

Для более точного определения температуры окружающего воздуха при помощи ДТНВ, необходимо произвести корректировку его показаний при значениях температур наружного воздуха, отличающихся друг от друга не менее чем на 10°C. Наиболее качественные результаты достигаются при неоднократной корректировке показаний датчика, как в положительной, так и в отрицательной области температур.

В ряде случаев возникает необходимость возврата к первоначальным (заводским) установкам ДТНВ (т.е. отказ от корректировки), для этого необходимо в режиме коррекции ДТНВ нажать кнопку «DEL» (допускается «4»). При этом, для уточнения правильности действий обслуживающего персонала, на дисплее отображается вопрос:

				С	б	р	о	с	и	т	ь				
			у	с	т	а	н	о	в	л	е	н	н	ы	е
				з	н	а	ч	е	н	и	я	?			
Е	н	т	е	р	-	Д	а		Е	с	с	-	Н	е	т

Подтверждение сброса происходит по нажатию клавиши «Enter», после чего на дисплей выводится сообщение: «Температура ДТНВ без коррекции». Для прекращения выполнения команды введите «ESC».

#### 2.1.3.11 Проверка связевых интерфейсов

2.1.3.11.1 Проверка интерфейса V23 производится в случае, если он используется для сопряжения комплекса с СПД. Первичная оценка работоспособности интерфейса производится в режиме ожидания (см. п.1.4.17.2). Интерфейс считается исправным, если в режиме



ожидания индицируется «V23-есть». Это означает, что связь с ближайшим узлом СПД по этому интерфейсу установлена. При исправности средств СПД и АРМов должно существовать от одного до четырех виртуальных соединений. Количество виртуальных соединений индицируется в той же строке дисплея, например «С-1».

В случае отсутствия связи с узлом СПД выполните команду просмотра состояния интерфейса V23 последовательным вводом «4», «2», «1» из главного меню. При этом на дисплей выводится сообщение:

		П	р	о	с	м	о	т	р		V	2	3			
С	к	о	р	о	с	т	ь	-	1	2	0	0				
С	в	я	з	ь				-	т	а	й	м	а	у	т	
О	ш	и	б	о	к			-	0							

где:

«1200» - текущая скорость передачи (бит/с) по этому интерфейсу;

«таймаут» - текущее состояние связи с ближайшим узлом СПД по этому интерфейсу (возможны варианты «есть» и «NAK»);

«Ошибка -0» - количество ошибок приема, зарегистрированное по этому интерфейсу, в течение времени выполнения команды (в данном примере - 0).

Для прекращения выполнения команды введите «ESC».

2.1.3.11.2 Проверка интерфейса RS-232 производится в случае, если он используется для сопряжения комплекса с СПД. Проверка этого интерфейса производится полностью аналогично проверке интерфейса V23 (см. п.2.1.3.11.1). Для выполнения команды просмотра состояния интерфейса RS-232 необходимо ввести «4», «2», «2» из главного меню.

2.1.3.11.3 Проверка интерфейса CAN производится в случае, если к комплексу подключена хотя бы одна подсистема контроля. Первичная оценка работоспособности интерфейса CAN производится в режиме «ожидание» (см. п.1.4.17.2). Интерфейс считается исправным, если в режиме «ожидание» индицируется «CAN-есть» и обнаружена хотя бы одна подсистема контроля. Это означает, что связь по локальной сети с одной или большим количеством подсистем установлена. Для более детальной проверки интерфейса CAN выполните команду просмотра состояния интерфейса CAN последовательным нажатием «4», «2», «3» из главного меню. При этом на дисплей выводится сообщение:

		П	р	о	с	м	о	т	р		С	А	Н		
Р	е	ж	и	м	-		а	к	т	и	в	н	ы	й	
О	ш	.	п	р	и	е	м	а			-	1	0		
О	ш	.	п	е	р	е	д	а	ч	и	-	0			

«активный» - текущий режим работы интерфейса (возможны варианты «пассивный» и «выключен»);

«Ош.приема -10» - текущее количество счетчика ошибок приема;

«Ош.передачи -0» - текущее количество счетчика ошибок передачи.

Интерфейс считается исправным, если он работает в активном режиме.

Для прекращения выполнения команды введите «ESC».

2.1.3.11.4 Для просмотра информации о виртуальных соединениях с АРМами необходимо последовательно набрать «4», «→», «2» из главного меню. При этом на дисплей выводится сообщение:

С	о	е	д	.	"	А	"	,		п	о	д	к	л	.
1	А	6													
В	р	е	м	я		п	о	д	к	л	.	:			
1	1	:	4	8	/	2	3	.	0	1	.	2	0	0	3

где:

«"А"» - номер соединения (из диапазона "А-D");

«ПОДКЛ.», «ОТКЛ.» или «НЕТ» - в зависимости от того, подключено в данный момент соединение, отключено или не было активировано ни разу с момента последнего включения ПК-05;

«1А6» - маршрут виртуального соединения;

- время и дата последнего подключения или отключения соединения;

Для просмотра информации о других возможных соединениях используются клавиши «←» и «→». Вместо символа «←» допускается вводить символы «↓», «6», «0», а вместо «→» символы «↑», «8», «3».

2.1.3.12 Проверка и регулировка подсистем контроля (при их наличии) производится в соответствии с эксплуатационной документацией на эти подсистемы. Для перехода в режим проверки и регулировки подсистемы перейдите в меню выбора подсистемы вводом «1» из главного меню и выберите нужную подсистему контроля из списка подключенных. При переходе в меню выбора подсистемы на дисплей выводится список названий всех подсистем, обнаруженных в локальной сети комплекса. При этом существуют следующие особенности индикации:

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИН7.410.000 РЭ

Лист

51

- 1) Названия подсистем, связь с которыми прервана, выводятся мигающими символами, (это может быть, если подсистема была обнаружена после включения комплекса, но потом была выключена или вышла из строя);
- 2) Если подсистема сообщает по локальной сети о наличии ошибок (неисправностей) своих составных частей, то напротив названия подсистемы выводится символ “\*” в мигающем режиме.

В следующем примере на дисплее показано наличие двух подсистем в составе комплекса и индицируются неисправности в подсистеме «КТСМ-02ДС1».

[illegible]

Если в режиме проверки и регулировки соединение с подсистемой будет прервано, то на дисплей будет выведено соответствующее сообщение, а комплекс автоматически перейдет в режим ввода команды.

Наличие неисправностей в подсистемах также индицируется в режиме ожидания. Если связь с какой-либо подсистемой прервана, либо подсистема сообщает по локальной сети о наличии неисправностей, то в режиме ожидания выводятся мигающие символы «ПС» (см. п.1.4.17.2).

### 2.1.3.13 Комплексная проверка режимов работы

2.1.3.13.1 Для оценки работы комплекса по результатам контроля подвижного состава в ОЗУ ПК-05 выделена область памяти (буфер), в

которой записывается информация о последних 10-ти поездах, проследовавших по участку контроля. Для просмотра буфера поездов выполните команду последовательным вводом «4», «1», «1» из главного меню. При этом на дисплей выводится информация в виде:

П	о	е	з	д	#	4	7			1	8	:	4	5
Л	о	к	о	м	.	1				0	0	-	5	6
П	.	е	д	.		1	4			2	2	м		Н
С	.	0	2	6	/	0	3	5		1	0	/	1	0

«18:45» - время начала контроля поезда (часы и минуты);

«00-56» - время, которое поезд находился на участке контроля (минуты и секунды);

«Поезд #47» - порядковый номер поезда;

«Локом. 1» - количество локомотивов в голове поезда;

«П.ед. 14» - общее количество подвижных единиц в поезде (включая локомотивы);

«22м» - зона срабатывания РЦН для этого поезда;

«Н» - выводится в случае движения поезда в неправильном направлении.

«С.026/035» - минимальная и максимальная скорость поезда при проходе по участку контроля;

«10/10» - номер поезда в буфере / общее количество поездов в буфере.

Просмотр начинается с самого последнего поезда и может происходить в трех режимах:

1) Режим просмотра общей информации (описан выше);

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2) Режим просмотра информации о количестве осей,  
зафиксированных каждым датчиком прохода осей;

3) Режим просмотра расстояний между датчиками прохода осей.

Для переключения между этими режимами используйте «ENTER».

В режиме просмотра информации о количестве осей на дисплее отображается то количество осей, которое было зафиксированных каждым датчиком в отдельности, например:

Д 1	-	2	8	8		Д 2	-	2	8	8		
Д 3	-	2	8	8		Д 4	-	2	8	8		
Д 5	-	0				Д 6	-	0				
Д 7	-	0				Д 8	-	0				

Если один из датчиков работает нестабильно, то зафиксированное им количество осей будет отличаться от количества осей, зафиксированного остальными датчиками.

В режиме просмотра расстояний между датчиками прохода осей на дисплее отображается информация о расстоянии между соседними датчиками в миллиметрах:

Р .	Д 1	-	Д 2		3	0	8	0	м	м		
Р .	Д 2	-	Д 3		5	0	6	м	м			
Р .	Д 3	-	Д 4		-	-	-					
									1	0	/	1 0

Если расстояние не было измерено корректно (из-за сбоев или недостаточного количества осей в поезде), выводится «---».

Просмотр буфера осуществляется вводом «←» и «→». Вместо символа «←» допускается вводить символы «↓», «6», «0», а вместо «→»

- символы «↑», «8», «3». Для завершения просмотра буфера поездов введите «ESC».

2.1.3.13.2 Для комплексной проверки ПК-05 и подсистем контроля может быть использован режим имитации. В этом режиме ПК-05 имитирует проход четырехосных вагонов по участку, а подсистемы контроля могут производить формирование необходимых контрольных воздействий на входы своих датчиков. Может быть использовано до 9-ти режимов имитации. Для описания режимов имитации следует обращаться к эксплуатационным документам на соответствующие подсистемы.

Для начала имитации необходимо ввести соответствующую команду последовательным вводом «3», «1» из главного меню. Далее производятся следующие действия:

- 1) на дисплей выводится сообщение «Введите режим имитации [1-9]»;
- 2) введите код режима из диапазона «1» - «9», или «ESC» для выхода из режима имитации;
- 3) на дисплей выводится сообщение «Введите количество вагонов [1-5]»;
- 4) введите количество вагонов для имитации из диапазона «1» - «5», или «ESC» для выхода из режима имитации.

После ввода параметров имитации начинается имитация прохода поезда, а на дисплее технологического пульта отображается информация в виде:





с перемещением (скроллингом) вверх всех строк, выведенных ранее. По достижении последней неисправности в списке будет сделана пауза на 4 с., после чего список начнет выводиться сначала.

Неисправности, относящиеся к ПК-05, могут принимать значения: «Ист.питания», «Датчики осей», «Часы», «ЭнЗУ».

При обнаружении неисправностей в ПК-05 необходимо локализовать и устранить их.

Неисправности связевых интерфейсов и датчика температуры в этом режиме не индицируются, поскольку их работоспособность полностью может быть определена в режиме ожидания.

Для прекращения выполнения команды введите «ESC».

2.1.3.13.4 Для контроля времени непрерывной работы и просмотра версии программного обеспечения ПК-05 введите команду последовательным вводом «4», «4» из главного меню. На дисплей выводится сообщение:

В	е	р	с	и	я	П	О	1	.	1		
		В	р	е	м	я	р	а	б	о	т	ы
		1	0	9	:	4	7	-	1	2		

«1.1» - версия программного обеспечения ПК-05;

«109:47-12» - время непрерывной работы ПК-05 (часы, минуты и секунды).

Для прекращения выполнения команды введите «ESC».

## 2.2 Использование изделия

2.2.1 Комплекс функционирует автоматически без участия обслуживающего персонала. Данные контроля подвижного состава, а также результаты автоматической диагностики комплекса через СПД передаются в программно-аппаратные комплексы АРМ операторов стационарных и центральных постов контроля для обработки, регистрации, накопления и отображения.

Действия операторов постов контроля регламентируются соответствующими руководствами на программные средства, применяемые в составе АРМов.

Присутствие обслуживающего персонала на пункте контроля КТСМ-02 необходимо в случаях:

1) проведения плановых работ по техническому обслуживанию комплекса;

2) проведения внеплановых работ и проверок по локализации и устранению неисправностей комплекса, выявленных средствами дистанционной диагностики (программно-аппаратными средствами АРМов).

2.2.2 При выявлении и устранении неисправностей, прежде всего, следует проверить наличие напряжения питания комплекса. В процессе устранения неисправностей необходимо строго придерживаться мер безопасности.

Перечень наиболее вероятных неисправностей приведен в таблице 2.1.

					ИН7.410.000 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		58

Таблица 2.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1 После включения комплекса индикатор «Питание основное» (или «Питание резервное») на блоке БСК не светится.	1.1 Перегорел один или оба предохранителя основного (резервного) питания блока БСК. 1.2 Отсутствует напряжение на основном (резервном) фидере или фидер не подключен к блоку БСК.	1.1.1 Заменить неисправные предохранители. 1.2.1 Проверить наличие напряжения на фидере, устранить неисправность устройств электропитания.
2 После включения ПК-05 индикатор «СЕТЬ» не светится, индикаторы «+5В», «+12В», «-12В» модуля ВИП не светятся.	2.1 Перегорел один или оба предохранителя блока ПК-05. 2.2 ПК-05 не подключен к блоку ИБП. 2.3 Блок ИБП не подключен к блоку БСК. 2.4 Блок ИБП неисправен. 2.5 Блок БСК неисправен. 2.6 Блок ПК-05 неисправен.	2.1.1 Заменить неисправные предохранители. 2.2.1 Проверить наличие и надежность соединения блоков ПК-05 и ИБП. 2.3.1 Проверить наличие и надежность соединения блоков ИБП и БСК. 2.4.1 Заменить блок ИБП. 2.5.1 Заменить блок БСК. 2.6.1 Заменить блок ПК-05.
3 После включения ПК-05 индикатор «СЕТЬ» светится, индикаторы «+5В», «+12В», «-12В» модуля ВИП не светятся.	3.1 Неисправен модуль ВИП	3.1.1 Заменить модуль ВИП
4 После включения ПК-05 индикатор «СЕТЬ» светится, индикатор «+12В» модуля МГР не светится.	4.1 Неисправен модуль МГР	4.1.1 Заменить модуль МГР
5 После включения ПК-05 индикатор «СЕТЬ» светится, индикаторы «+6В» и «-6В» модуля МФДО не светятся.	5.1 Неисправен модуль МФДО	5.1.1 Заменить модуль МФДО
6 После включения ПК-05 индикатор «СЕТЬ» светится, индикаторы «+6В» и «-6В» модуля МФДО светится, один или несколько индикаторов «Д1»-«Д4» светятся.	6.1 Не правильно отрегулирован порог срабатывания датчика 6.2 Неисправен модуль МФДО	6.1.1 Отрегулировать порог срабатывания датчика (п.2.1.3.8) 6.2.1 Заменить модуль МФДО
7 После включения ПК-05 индикатор «СЕТЬ» светится, индикатор «+12В» модуля МФРЦ не светится.	7.1 Неисправен модуль МФРЦ	7.1.1 Заменить модуль МФРЦ

## Продолжение таблицы 2.1

8 После включения ПК-05 индикатор «СЕТЬ» светится, подсветка дисплея технологического пульта не работает.	8.1 Неисправен модуль ПТ	8.1.1 Заменить модуль ПТ
9 Индикатор «СЕТЬ» ПК-05 светится, на дисплей не выводится никаких сообщений, индикаторы «Л1»-«Л3» модуля МЦМК либо постоянно светятся, либо не светятся (не мигают)	9.1 Неисправен модуль МЦМК	9.1.1 Заменить модуль МЦМК
10 Индикатор «СЕТЬ» ПК-05 не светится, на дисплей не выводится никаких сообщений, индикатор «Л1» или «Л2» мигает с частотой ~1Гц.	10.1 Неисправен модуль МЦМК	10.1.1 Заменить модуль МЦМК
11 Индикатор «СЕТЬ» ПК-05 не светится, на дисплей не выводится никаких сообщений, индикатор «Л3» мигает с частотой ~1Гц.	11.1 Неисправен модуль ПТ	11.1.1 Заменить модуль ПТ
12 При проверке дисплея технологического пульта по п.2.1.3.1 выявлены неисправности в работе.	12.1 Неисправен дисплей модуля ПТ	12.1.1 Заменить модуль ПТ
13 При проверке клавиатуры технологического пульта по п.2.1.3.4 выявлены неисправности в работе.	13.1 Неисправна клавиатура модуля ПТ	13.1.1 Заменить модуль ПТ
14 При проверке источников питания по п.2.1.3.6 сообщается о неисправности одного из источников «RS-232/CAN», «V23».	14.1 Неисправен модуль МЦМК	14.1.1 Заменить модуль МЦМК
15 При проверке источников питания по п.2.1.3.6 сообщается о неисправности одного из источников «+12В МГР», «+12В МФРЦ», при этом индикаторы наличия питания на соответствующих модулях не светятся.	15.1 Неисправен соответствующий модуль (МГР или МФРЦ)	15.1.1 Заменить соответствующий модуль (МГР или МФРЦ)
16 При проверке источников питания по п.2.1.3.6 сообщается о неисправности одного из источников «+12В МГР», «+12В МФРЦ», но при этом индикаторы наличия питания на соответствующих модулях светятся.	16.1 Неисправны цепи контроля на модуле МЦМК 16.2 Нарушена внутренняя коммутация блока ПК-05	16.1.1 Заменить модуль МЦМК 16.2.1 Заменить блок ПК-05
17 При попытке регулировки порога срабатывания РЦН по п.2.1.3.6 порог не регулируется.	17.1 Неисправен модуль МФРЦ	17.1.1 Заменить модуль МФРЦ
18 При проверке средств контроля напряжений на питающих фидерах по п.2.1.3.9 выявлено несоответствие показаний на дисплее пульта с реально произведенными действиями	18.1 Разъем «УКП» на задней крышке блока ПК-05 не соединен соответствующим разъемом блока БСК. 18.2 Неисправен модуль УКП блока БСК. 18.3 Неисправно реле АСШ блока БСК 18.4 Неисправны цепи контроля на модуле МЦМК	18.1.1 Проверить наличие кабеля и надежность соединения. 18.2.1 Заменить модуль УКП блока БСК. 18.3.1 заменить реле АСШ блока БСК 18.4.1 Заменить модуль МЦМК

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИН7.410.000 РЭ

Лист

60

## Продолжение таблицы 2.1

19 При проверке канала контроля температуры наружного воздуха по п.2.1.3.10 вместо значения температуры выводится «??».	19.1 ДТНВ не подключен к соответствующему разъему на задней крышке блока ПК-05 19.2 ДТНВ неисправен 19.3 Неисправна цепь контроля на модуле МЦМК	19.1.1 Проверить наличие ДТНВ и надежность соединения. 19.2.1 Заменить ДТНВ 19.3.1 Заменить модуль МЦМК
20 При проверке канала контроля температуры наружного воздуха по п.2.1.3.10 значения реально измеренной и индицируемой температуры различаются более чем на 3°C.	20.1 ДТНВ неисправен	20.1.1 Заменить ДТНВ
21 При проверке интерфейса V23 по п.2.1.3.11.1 индицируется состояние связи – «таймаут»	21.1 Интерфейс не подключен к линии связи 21.2 Неисправна линия связи. 21.3 Неисправен ближайший узел СПД, подключенный к другому концу линии, либо неверно настроена скорость передачи узла СПД. 21.4 Неисправен модуль МЦМК	21.1.1 Проверить наличие и надежность соединения разъема V23 модуля МЦМК с линией связи 21.2.1 Устранить неисправность линии связи 21.3.1 Устранить неисправность или заменить узел СПД 21.4.1 Заменить модуль МЦМК
22 При проверке интерфейса V23 по п.2.1.3.11.1 индицируется состояние связи – «NAK»	22.1 Буферы узла СПД переполнены 22.2 Слишком плохое качество линии связи (большое затухание) от ПК-05 до узла СПД 22.3 В узле СПД неверно установлен формат передачи (должен быть установлен формат: 8 бит, контроль паритета - нечетный)	22.1.1 Причина устраняется обслуживающим персоналом СПД ЛП. 22.2.1 Проверить качество линии связи, устранить неисправность. 22.3.1 Произвести правильную настройку узла СПД
23 При проверке интерфейса RS-232 по п.2.1.3.11.2 индицируется состояние связи – «таймаут»	23.1 Интерфейс не подключен к узлу СПД или модему 23.2 Неисправен узел СПД, подключенный к другому концу линии, либо неверно настроена скорость передачи узла СПД. 23.3 Неисправен модуль МЦМК	23.1.1 Проверить наличие и надежность соединения разъема RS-232 модуля МЦМК с узлом СПД или модемом 23.2.1 Устранить неисправность или заменить узел СПД 23.3.1 Заменить модуль МЦМК

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИН7.410.000 РЭ

Лист

61

## Окончание таблицы 2.1

24 При проверке интерфейса RS-232 по п.2.1.3.11.2 индицируется состояние связи – «NAK»	24.1 Буферы узла СПД переполнены 24.2 В узле СПД неверно установлен формат передачи (должен быть установлен формат: 8 бит, контроля паритета - нечетный)	24.1.1 Причина устраняется обслуживающим персоналом СПД ЛП. 24.2.1 Произвести правильную настройку узла СПД
25 При проверке интерфейса CAN по п.2.1.3.11.3 определена неисправность	25.1 Отсутствуют терминаторы на концах линии связи CAN 25.2 Отсутствует или неисправен один из кабелей, соединяющих подсистемы в сети CAN 25.3 Неисправна одна из подсистем контроля, подключенная в сеть CAN 25.4 Неисправен модуль МЦМК	25.1.1 Установить терминаторы 25.2.1 Проверить наличие, надежность соединения и исправность всех кабелей, устранить неисправность. 25.3.1 Путем коммутации кабелей последовательно отключить каждую из подсистем из сети CAN (при этом временно соединяя оба кабеля, подключенных к подсистеме), определить неисправную подсистему и устранить неисправность. 25.4.1 Заменить модуль МЦМК
26 При определении наличия неисправностей по п.2.1.3.13.3 сообщается о неисправности «Часы-ПК» или «ЭнЗУ-ПК»	26.1 Неисправен модуль МЦМК	26.1.1 Заменить модуль МЦМК
27 При определении наличия неисправностей по п.2.1.3.13.3 сообщается о неисправности «Ист.питания-ПК».	27.1 Неисправен один из источников питания ПК	27.1.1 Локализовать и устранить неисправность по п.2.1.3.6
28 При определении наличия неисправностей по п.2.1.3.13.3 сообщается о неисправности «Датчики осей-ПК».	28.1 Неисправен один из источников датчиков осей	28.1.1 Локализовать и устранить неисправность по п.2.1.3.8
29 В режиме ожидания сообщается о неисправности подсистемы контроля (мигающие символы «ПС»).	29.1 Неисправна подсистема контроля	29.1.1 Определить неисправную подсистему по п.2.1.3.12. Локализовать и устранить неисправность в соответствии с эксплуатационными документами на подсистему

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИН7.410.000 РЭ

Лист

62

## 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 3.1 Общие указания

3.1.1 Вид технического обслуживания комплекса - периодический.

3.1.2 Техническое обслуживание комплекса должно производиться оперативно-ремонтным персоналом, изучившим настоящий документ и имеющим группу по электробезопасности не ниже третьей.

Рекомендуемая численность и квалификация обслуживающего персонала:

1) техник-электромеханик по техническому обслуживанию – два техника-электромеханика на каждые 4 находящиеся в эксплуатации комплекса;

2) инженер электроник по ремонту - 1 инженер электроник на каждые 10 находящиеся в эксплуатации комплексов.

### 3.2 Меры безопасности

3.2.1 Необходимо помнить, что питание комплекса осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц, что требует соблюдения межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок ПОТ РМ-016-2001.

3.2.2 Перед включением комплекса необходимо убедиться:

- 1) в наличии и исправности защитного заземления;
- 2) в исправности сетевых кабелей, а также мест их подключения к изделиям и электросети;

3) в соответствии установленных в изделия предохранителей номиналу.

3.2.3 Подключение комплекса к наружной кабельной линии связи осуществлять только через вводное устройство, обеспечивающее защиту входных цепей и персонала от высокого напряжения в линии связи.

3.2.4 При работе с комплексом необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- 1) не вынимать и не вставлять модули блока ПК-05 при включенном питании;
- 2) не производить пайку в устройстве, находящемся под напряжением;
- 3) при замене предохранителей строго соблюдать их соответствие установленным номиналам.

3.2.5 Категорически запрещается включать комплекс при неисправности защитного заземления или сетевого кабеля.

3.2.6 При работе с напольным оборудованием проявлять особую бдительность и соблюдение правил безопасности. Все работы на пути выполняются в составе не менее 2 человек, в соответствии с инструкцией «Отраслевые правила по охране труда при обслуживании и ремонте устройств СЦБ на федеральном железнодорожном транспорте» ПОТ РО-13153 ЦШ-877-02.



### 3.3 Порядок технического обслуживания изделия

3.3.1 Перед началом работ по техническому обслуживанию комплекса необходимо известить операторов АРМов, с которыми осуществляется информационный обмен, о начале работ вводом соответствующей команды (ввести «2», «1» из главного меню). При этом на дисплей в течение 10-ти секунд выводится сообщение:

3	1			Д	е	к	/	П	н	.		2	3	:	0	0
				Н	а	ч	а	л	о			р	а	б	о	т
				П	о	д	т	в	е	р	д	и	т	е		
				[	Е	Н	Т	Е	Р	]						

Для подтверждения команды необходимо ввести «ENTER». При этом ПК-05 формирует и передает на АРМы информацию о времени начала работ на установке. Если в течение 10-ти секунд не будет произведено подтверждения команды, выход из режима будет осуществлен автоматически. Также выход можно осуществить вводом «ESC».

3.3.2 После окончания работ по техническому обслуживанию комплекса необходимо известить операторов АРМов, с которыми осуществляется информационный обмен, об окончании работ вводом соответствующей команды (ввести «2», «2» из главного меню). При этом на дисплей в течение 10-ти секунд выводится сообщение:

0	1			Я	н	в	/	В	т	.		0	8	:	0	0
				О	к	о	н	ч	а	н	и	е	р	а	б	о
				П	о	д	т	в	е	р	д	и	т	е		
				[	Е	Н	Т	Е	Р	]						

Для подтверждения команды необходимо ввести «ENTER». При этом ПК-05 формирует и передает на АРМы информацию о времени окончания работ на установке. Если в течение 10-ти секунд не будет произведено подтверждения команды, выход из режима будет осуществлен автоматически. Также выход можно осуществить вводом «ESC».

3.3.3 При внешнем осмотре напольного оборудования проверить:

1) крепление датчиков прохода осей к рельсу, высоту от верха головки рельса до поверхности датчика, произвести очистку датчика от железных опилок и грязи;

2) путевые коробки КС-ДО и КС-РЦ на наличие повреждений, исправность замков;

3) соблюдение габарита приближения строений для перегонов, качество дренажного вывода для стока воды.

3.3.4 При осмотре внутреннего состояния путевых коробок КС-ДО, КС-РЦ проверить надежность контактных соединителей, удалить пыль, грязь, произвести смазку замка (при необходимости).

3.3.5 Для определения объектов и видов ТО подсистем контроля, подключенных к комплексу, необходимо обращаться к эксплуатационной документации на эти подсистемы.

3.3.6 Техническое обслуживание КТСМ-02 производится в соответствии с графиком (табл. 3.1.).

Таблица 3.1

Пункт РЭ		Наименование объекта ТО и работы			Виды ТО	Примечание
					ИН7.410.000 РЭ	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
						Лист 66

Пункт РЭ	Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО	Примечание
п.3.3.3	Внешний осмотр напольного оборудования	2 раза в месяц	
п.3.3.4	Внутренний осмотр путевой коробки	1 раз в месяц	
п. 2.1.3.6	Проверка порога срабатывания РЦН (электронной педали ЭП-1)	1 раз в месяц	
п. 2.1.3.9	Проверка средств контроля напряжений на питающих фидерах	1 раз в месяц	
п. 3.3.5	Проверка и регулировка подсистем контроля		
	Проверка записей в журнале учета показаний КТСМ	ежедневно	
	Контроль текущего времени на АРМе ЛПК	ежедневно	

3.3.7 Перечень основных проверок, проводимых после технического обслуживания, приведен в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Наименование работы	Кто выполняет	Средства измерений, вспомогательные технические устрой- ства и материалы	Контрольные значения параметров
Комплексная проверка режимов работы	Старший электромеханик		Согласно требованиям п. 2.1.3.13
Диагностика работы КТСМ-02 с АРМа ЛПК	Электромеханик, оператор ЛПК	АРМ ЛПК	Согласно требованиям соответствующей инструкции

## 4 ХРАНЕНИЕ

Условия хранения КТСМ в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе «1 (Л)» по ГОСТ 15150-69.

Срок хранения КТСМ без переконсервации не должен превышать 12 месяцев.

## 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Условия транспортирования КТСМ должны соответствовать в части воздействия:

механических факторов – группе «С» по ГОСТ 23216-78;

климатических факторов – группе «2 (С)» по ГОСТ 15150-69.

## 6 УТИЛИЗАЦИЯ

Утилизацию изделий, входящих в состав КТСМ, производить в соответствии с требованиями, установленными в эксплуатационных документах на эти изделия.

					ИН7.410.000 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		68

# ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

					ИН7.410.000 РЭ	Лист
						69
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		