

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления
автоматики и телемеханики
ЦДИ ОАО «РЖД»



В.В.Аношкин

2019 г.

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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК ЦД 0280-2019

Выпрямитель аккумуляторный ВАК
(ВАК-13 (13Б), ВАК-14 (14Б), ВАК-16 (16Б))
Входной контроль, техническое обслуживание и ремонт
в условиях ремонтно-технологического подразделения

(код наименования работы в ЕК АСУТР)

Техническое обслуживание, ремонт и проверка
(вид технического обслуживания (ремонта))

выпрямитель
(единица измерения)

(средний разряд работ)

0.38/0.7
(норма времени)

13
(количество листов)

1
(номер листа)

Разработал:

Отделение автоматизации
и телемеханики ПКБ И
главный инженер отделения

А.В. Новиков
« 10 » _____ 2019 г.

1 Состав исполнителей

Электромеханик с правом проверки и клеймения (опломбирования) прибора СЦБ.

2 Условия производства работ

2.1 Техническое обслуживание и ремонт приборов СЦБ 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 РТУ 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 Условия и особенности выполнения работ по регламентированному техническому обслуживанию и ремонту приборов СЦБ определены:

– в «Инструкции по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки»;

– в «Типовом положении о ремонтно-технологическом участке (РТУ) дистанции сигнализации, централизации и блокировки».

2.4 Порядок проведения рекламационной работы изложен в отраслевом стандарте «Рекламационно-претензионная работа в ОАО «РЖД». Общий порядок проведения» СТО РЖД .05.007-2015 от 30.12.2015 № 3136р.

2.5 Работа производится электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III.

Примечание – При выполнении работы следует руководствоваться актуализированной версией (новой редакцией) указанных в тексте нормативных документов.

3 Средства защиты, измерений, технологического оснащения, монтажные приспособления, испытательное оборудование, инструменты и материалы

Средства защиты: средства комплексной защиты: вентиляция, общее и местное освещение, устройства защиты от поражений электрическим током в соответствии с требованиями Типового положения о ремонтно-

технологическом участке дистанции сигнализации, централизации и блокировки, средства индивидуальной защиты: одежда специальная защитная; перчатки хлопчатобумажные; очки защитные; очистители кожи рук от клея и лака (при необходимости).

Средства измерений: мегаомметр Е6-24/1; инфракрасный термометр «Кельвин»; мультиметр В7-63 - 3 шт. (при отсутствии стенда).

Испытательное оборудование: стенд СИМ-СЦБ (СИ-СЦБ);

Дополнительное оборудование: при отсутствии стенда: автотрансформатор АОСН-2А; реостат РСР-4 11 Ом 7 А.

Средства технологического оснащения: компрессор сжатого воздуха или пылесос-воздуходувка.

Инструменты: набор специализированного инструмента для РТУ; пинцет; отвертка; бокорезы; электропаяльник или паяльная станция; кисть флейц; пломбирочное клеймо; ручка капиллярная (гелевая) с черным наполнителем или перьевая и тушь черная жидкая «Гамма».

Материалы: припой ПОС-61 ГОСТ 21931-76 (ПОС-40), проволочный припой Ø2мм с флюсом; канифоль сосновая ГОСТ 19113-84 или флюс нейтральный; цапонлак НЦ-62 (цветной) ТУ 750-84-03-108-90; клей БФ-2 ГОСТ 12172-74 или клей универсальный; эмаль ПФ 115 по ГОСТ 6465-76; технический лоскут (обтирочный материал); этикетка установленной формы; мастика пломбирочная ГОСТ 18680-73; журнал проверки, форма журнала приведена в Таблице А.1 Приложения А.

Машины и механизмы: специализированный автотранспорт типа АС-КИП-1 для доставки аппаратуры ЖАТ к месту технического обслуживания и ремонта и к месту эксплуатации.

Примечания

- 1 Приведённый перечень является примерным (рекомендованным).
- 2 Допускается использование других метрологически обеспеченных средств измерений и испытательного оборудования, имеющих требуемые точность и пределы измерений.
- 3 Средства технологического оснащения, испытательное оборудование, инструменты и материалы, машины и механизмы могут быть заменены аналогичными, допущенными к применению и не влияющими на качество технического обслуживания.

4 Подготовительные мероприятия

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

приспособления.

5 Обеспечение безопасности движения поездов

5.1 Работа выполняется в условиях, не связанных с движением поездов.

6 Обеспечение требований охраны труда

6.1 Работы по данной технологической карте выполняются при соблюдении требований разделов 2.1; 2.2; 2,3; 2.7; 5.10. Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной распоряжением от 03.11.2015 г. № 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.

6.2 К работе по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ, допускаются лица, достигшие возраста восемнадцати лет, прошедшие в установленном порядке обучение по специальности и охране труда, обязательный предварительный при поступлении на работу медицинский осмотр, вводный и первичный инструктаж на рабочем месте по охране труда, противопожарный инструктаж, стажировку и проверку знаний требований охраны труда.

6.3 При проверке электрических и временных параметров приборов должны выполняться общие правила работы с электрическими установками и меры безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на применяемые средства испытаний, измерений и контроля.

7 Технология выполнения работы

Доставка приборов ЖАТ от места эксплуатации до РТУ, а также доставка отремонтированных приборов от РТУ до места эксплуатации должна производиться в специальной транспортной таре с применением автотранспорта или ССПС в соответствии с п 10.15.8 Инструкции 3168р. от 30.12.15 г.

7.1 Технические требования

Электрические параметры выпрямителей типа ВАК при температуре $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ должно соответствовать данным таблицы 1.

Таблица 1

Электрические параметры	Тип выпрямителя		
	ВАК-13 (13Б)	ВАК-16 (16Б)	ВАК-14 (14Б)
Выпрямленный ток, А.	2,4	1,2	2,2
Выпрямленное напряжение в зависимости от номера ступени, В.			
-I	6,4±0,5	6,6±0,5	0,4±0,15 только для ВАК-14
-II	7±0,6	7±0,6	0,57±0,15 только для ВАК-14
-III	7,6±0,7	7,5±0,7	0,95±0,15 только для ВАК-14
-IV	8,3±0,7	8,4±0,7	1,45±0,15
-V	9±0,8	9±0,8	1,8±0,2
-VI	12,2±0,8	12±0,8	2,3±0,2

Сопротивление изоляции при относительной влажности воздуха до 90% и температуре 20°C между первичной и вторичной цепями, а также между первичной, вторичной цепями и корпусом выпрямителя должно быть не менее 100 МОм, сопротивление изоляции выпрямителя после пребывания в условиях повышенной (95%) влажности — не менее 15 МОм.

Проверку сопротивления изоляции произвести мегомметром с испытательным напряжением 500 В.

Условия эксплуатации. Выпрямители ВАК-А предназначены для работы при температуре окружающего воздуха от —40 до +40°C и относительной влажности воздуха до 95%.

7.2 Входной контроль

7.2.1 Внешний осмотр

Перед вскрытием индивидуальной упаковки ВАК проверить целостность упаковки и комплектность сопровождающей документации. На каждом приборе должны быть товарный знак предприятия-изготовителя, обозначение прибора, год выпуска, заводской номер.

Произвести внешний осмотр выпрямителя, контролируя:

- отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления и коррозии;
- состояние клеммной колодки. Контактные стержни должны быть перпендикулярны клеммной колодке. Колодка не должна иметь трещин, сколов и других видимых повреждений.

7.2.2 Проверка электрических параметров

Произвести проверку электрических параметров по п.п. 7.3.3, 7.3.4.

7.2.3 Оформление результатов измерений в журнале проверки

Результаты испытаний:

- оформить результаты в журнале проверки;
- клеймо изготовителя сохраняется, на кожух ВАК наклеивается этикетка установленной формы.

При отрицательных результатах испытаний на забракованный ВАК нанести отметку «брак», оформить и направить изготовителю рекламационный акт. Порядок установлен в СТО РЖД 05.007-2015.

7.3 Проверка

7.3.1 Внешний осмотр и чистка

Очистить от грязи и пыли устройство.

Удалить старую этикетку о проверке.

Произвести внешний осмотр согласно п. 7.2.1.

7.3.2 Вскрытие, чистка, проверка внутреннего состояния

Открутить винты, крепящие крышку выпрямителя. Снять крышку, почистить щеткой (кистью). Продуть устройство сжатым воздухом.

Проверить:

- состояние элементов на сколы, трещины, следы термического воздействия, оплавления;
- качество пайки. Пайки должны быть надежными и покрыты цветным цапонлаком;
- надежность крепления элементов. Винты и гайки должны быть защищены от самораскручивания быстросохнущей краской;
- состояние монтажа. Монтажные провода не должны иметь нарушения изоляционного покрытия, аккуратно без натяжения уложены;
- осмотреть обмотки трансформатора. Каркас обмоток трансформатора должен быть целым, верхний защитный слой не должен иметь повреждений и признаков высыхания или почернения от перегрева обмоток.

В случае обнаружения нарушений произвести ремонт по п. 7.4.

7.3.3 Проверка электрических параметров

7.3.3.1 Замена селенового выпрямителя.

Если в выпрямителе ВАК применяется селеновый выпрямитель, то заменить его на диоды КД206Б или диодный мост.

7.3.3.2 Проверка

Проверку произвести на стенде СИ-СЦБ (СИМ-СЦБ). Схема проверки с использованием стенда СИМ-СЦБ (СИ-СЦБ) приведена на Рисунке Б.1 Приложения Б, без стенда на Рисунке Б.2 Приложения Б. Проверку произвести на всех ступенях при номинальном напряжении сети после прогрева средним выпрямленным током 15 минут в следующей последовательности:

Выводы от цепи «А» стенда (или выходы ЛАТРа TV схемы проверки при отсутствии стенда) подключить к выводам 0 и 220 колодки выпрямителя, цепь «Б» (R_n схемы проверки) подключить к выводам «+» и «-» выпрямителя. Подать от цепи «А» (ЛАТРа TV) переменное напряжение 220 В. Предел амперметра цепи «Б» (P_A схемы проверки) поставить на 6 А, вольтметра цепи «Б» (PV_2 схемы проверки) - установить на предел 15 В. Нажать кнопку В-С₃ стенда, ключ К2 в положении «+», реостатом цепи «Б» (R_n схемы проверки) установить номинальный выпрямленный ток для выпрямителя при сохранении в цепи «А» (PV_1 схемы проверки) напряжения 220 В. По вольтметру цепи «Б» (PV_2 схемы проверки) определить выпрямленное напряжение. Регулируя напряжение 220 В и номинальный выпрямленный ток, измерить выпрямленное напряжение на всех 6 ступенях выпрямителя. Далее при помощи инфракрасного термометра проверить температуру нагрева диодов выпрямительного моста: температура нагрева не должна превышать 40°C.

Проверку обратного тока выпрямителя произвести при номинальном напряжении постоянного тока на выходе выпрямителя (ВАК-13 – 12 В.; ВАК-14 – 2 В.; ВАК-16 – 12 В.). Отключить напряжение 220 В цепи «А» (автотрансформатора TV схемы проверки). Вернуть кнопку стенда В-С₃ в исходное состояние. Амперметр цепи «Б» стенда (P_A схемы проверки) установить на предел 0,006 А. (для ВАК-13, ВАК-16) или 0,0006 А. (для ВАК-14). Реостатом установить по вольтметру цепи «Б» (PV_2 схемы проверки) напряжение 12 В. (для ВАК-13, ВАК-16) или 2 В (для ВАК-14) в зависимости от типа выпрямителя. Нажать кнопку «МА», определить по амперметру цепи «Б» (P_A схемы проверки) обратный ток выпрямителя, он должен быть не более 1,5 мА.

Продуть блок сжатым воздухом. Надеть нижнюю крышку и закрепить её винтами.

7.3.4 Проверка сопротивления изоляции

Сопротивление изоляции при относительной влажности окружающего воздуха до 90% и температуре 20°C между первичной и вторичной цепями, а также между первичной, вторичной цепями и корпусом должно быть не менее 100 МОм.

Проверку сопротивления изоляции произвести мегомметром с испытательным напряжением 500 В. При выполнении измерения следует

руководствоваться эксплуатационной документацией на применяемый тип мегомметра.

Результаты записать в журнал проверки.

В случае обнаружения в процессе проверки несоответствия параметров установленным нормам, произвести ремонт по п. 7.4.

7.4 Ремонт

Ремонт устройства производится в случае несоответствия техническим параметрам, обнаружения дефектов, выявленных при внешнем осмотре и необходимости замены неисправных элементов. Контактную колодку, имеющую сколы и трещины заменить исправной. При наличии коррозии на корпусе выпрямителя и трансформатора зачистить поврежденные места наждачной бумагой, протереть ацетоном и покрасить корпус выпрямителя краской, металлические детали трансформатора - изоляционным лаком. При несоответствии электрических параметров выпрямителя установленным нормам заменить диоды.

В выпрямителе используются диоды Д242, КД206Б и другие, разрешенные к применению.

Схема электрическая принципиальная ВАК приведена на Рисунке В.1 Приложения В.

После ремонта сделать соответствующую запись в журнале проверки и произвести проверку электрических параметров по п. 7.3.3, 7.3.4.

8 Заключительные мероприятия

8.1 Оформление результатов

8.1.1 Заполнить этикетку установленной формы, приклеить её на корпус прибора.

8.1.2 При соответствии проверенных параметров установленным требованиям, результаты проверки оформить в журнале проверки.

8.1.3 При несоответствии проверенных параметров установленным требованиям в графе «примечания» журнала проверки сделать запись: «не соответствует требованиям, по каким параметрам», пометить как брак и отложить для дальнейшего принятия решения по списанию и утилизации.

Приложение А

(обязательное)

Форма журнала проверки

Таблица А.1 - Форма журнала проверки ВАК

№ п/п	Тип прибора	Заводской номер прибора	Год выпуска	Проверяемые параметры								Примечания	Дата проверки	Подпись проверяющего	
				Выпрямленный ток, А	Выпрямленное напряжение, В, ступени						Обратный ток, мА				Сопротивление изоляции, МОм
					I	II	III	IV	V	VI					

Примечание - Требования к порядку оформления, ведения и хранения журналов и протоколов проверки приборов установлены в разделе VI «Типового положения о ремонтно-технологическом участке дистанции СЦБ» от 19.12.2013 № 2819р.

Приложение Б
(обязательное)

Схемы проверки электрических характеристик

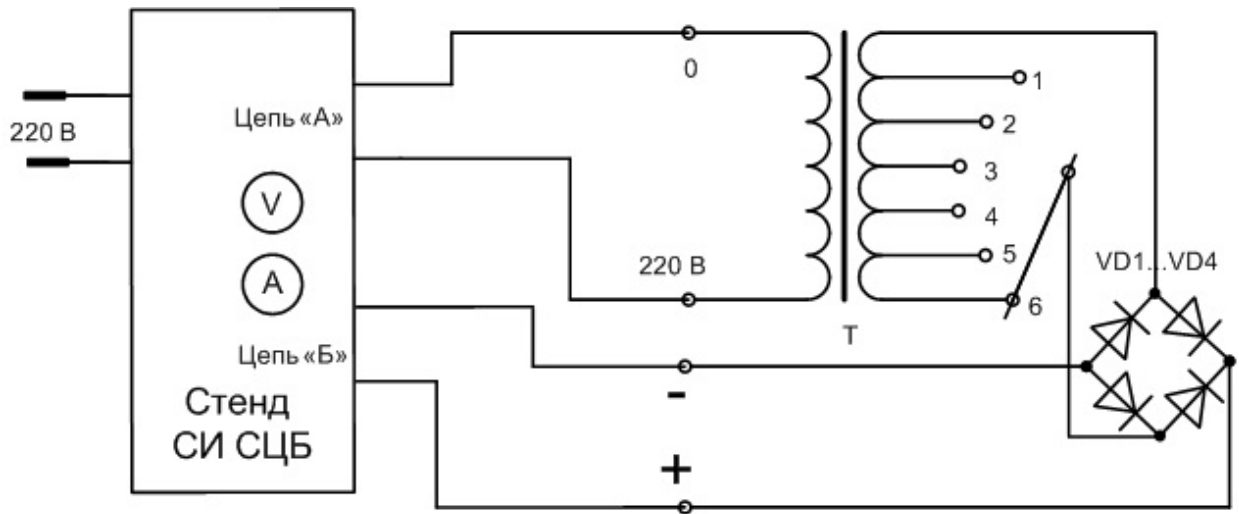


Рисунок Б.1 – Схема проверки ВАК с использованием стенда СИ СЦБ.

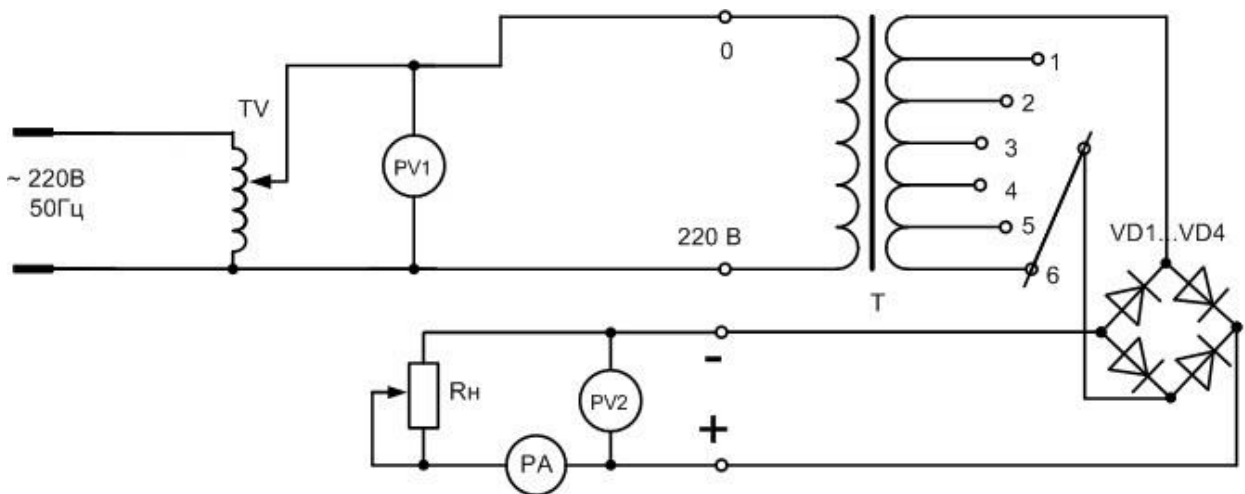


Рисунок Б.2 – Схема проверки ВАК.

Приложение В

(справочное)

Схема электрическая принципиальная

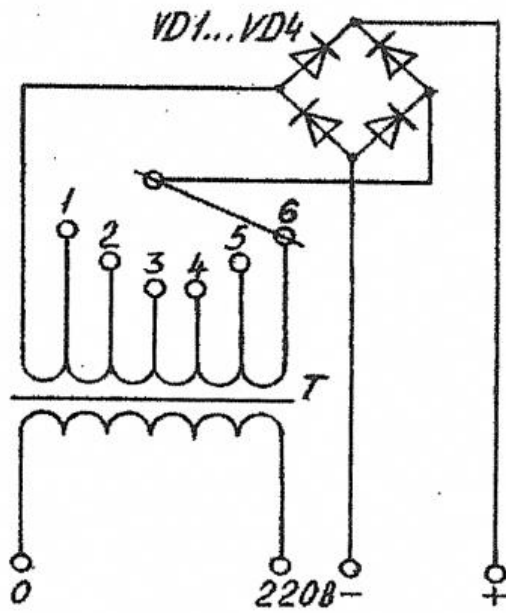


Рисунок В.1 – Схема электрическая принципиальная ВАК.

Примечание: у ВАК-14Б выводы 1, 2, 3 отсутствуют.

Утверждена
 Распоряжением ОАО «РЖД»
 №2700р от 27.12.2012

ТЕХНОЛОГО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА № 1.81

Наименование работы		Входной контроль выпрямителя аккумуляторного (далее ВАК)			
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч
ВАК		Электромеханик	1		0,38
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин	
1	Отсутствие механических повреждений, следов окисления, наличие товарного знака предприятия-изготовителя, обозначения прибора, года изготовления, заводского номера, состояния выводов проверить	1 выпрямитель	См.п.3	1,1	
2	Измерение электрических параметров произвести	То же		15,9	
3	Сопротивление изоляции между токоведущими частями и корпусом измерить	-//-		2	
4	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		1,1	
5	Заполнение и наклеивание этикетки произвести	-//-		1	
Итого				21,1	

ТЕХНОЛОГО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА № 1.82

Наименование работы		Техническое обслуживание ВАК		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ВАК		Электромеханик (инженер)	1	0,7
№ п/п	Содержание работы	Учетный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учетный объем работы, чел.-мин
1	Отсутствие механических повреждений, следов окисления, состояния контактной колодки, платы, корпуса выпрямителя и трансформатора, наличие товарного знака предприятия-изготовителя, обозначения прибора, года изготовления, заводского номера, этикетки проверить	1 выпрямитель	См.п.3	1,1
2	Выпрямитель снаружи от пыли и грязи очистить	То же		3,1
3	Верхнюю плату выпрямителя открутить. Состояние монтажных проводов, паек проверить. Плату на место установить	-//-		4,1
4	Нижнюю крышку выпрямителя открыть.. Диоды, элементы крепления, исправность монтажных проводов и качество паек осмотреть. Внутреннюю чистку выпрямителя от пыли и грязи произвести, на место нижнюю крышку установить.	-//-		10,3
5	Измерение электрических параметров произвести	-//-		15,9
6	Сопrotивление изоляции между токоведущими частями и корпусом измерить	-//-		2
7	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		1,1
8	Заполнение и наклеивание этикетки произвести	-//-		1
Итого				38,6

Примечание: нормами времени в чел-часах учтено оперативное время на выполнение работы, с разбивкой по элементам, а также время на обслуживание рабочего места, подготовительно-заключительные действия и регламентированные перерывы.

Время на обслуживание рабочего места ($T_{об}$), подготовительно-заключительные действия ($T_{пз}$) и регламентированные перерывы ($T_{отл}$) принято в процентах к оперативному времени и составляет 8,9% ($T_{об} - 1,2\%$; $T_{пз} - 3,5\%$; $T_{отл} - 4,2\%$).

К времени обслуживания рабочего места ($T_{об}$) относится время, затрачиваемое работником для поддержания рабочего места в состоянии, обеспечивающем производительную работу в течение всего рабочего дня.

К подготовительно-заключительному времени ($T_{пз}$) относится время, расходуемое работником на инструктаж по охране труда, проходы на получение и сдачу приборов, сборку схем.

К времени перерыва на отдых и личные надобности ($T_{отл}$) относится время отдыха работника для поддержания нормальной работоспособности и предупреждения утомления, на личную гигиену.