

# Электрооборудование пассажирских вагонов

# Низковольтное оборудование

Оборудование, работающее при напряжении до 250 В.

Два типа вагонов номинальным напряжением: 54В и 110В.

# Низковольтное оборудование

## Источники питания:

- 1) Генератор (при скорости более 40 км/ч);
- 2) Аккумуляторная батарея (при скорости менее 40 км/ч).

## Потребители:

- 1) Электрические приборы, способные потреблять электроэнергию (кипятильник, люминесцентное освещение, кондиционер, вентиляция и др.);
- 2) Аккумуляторная батарея – во время зарядки.

# Генератор

- Приводы передают вращающийся момент к якорю генератора, таким образом, механическая энергия превращается в электрическую.

## Приводы

```
graph TD; A[Приводы] --> B[От средней части оси]; A --> C[От торца шейки оси];
```

### От средней части оси

(генераторы большей мощности, напряжение — 110В)

### От торца шейки оси

(генераторы малой мощности, напряжение — 54В)

# Приводы генераторов

- От торца шейки оси:

- 1) ТРКП (текструпно-редукторно-карданный привод);
- 2) ТКП (ТК-2) – безредукторный.

- От средней части оси:

- 1) ВБА-32/2;
- 2) ЕУК-160 (маломощный, устаревший)

# Приводы от торца шейки оси

## ТРКП

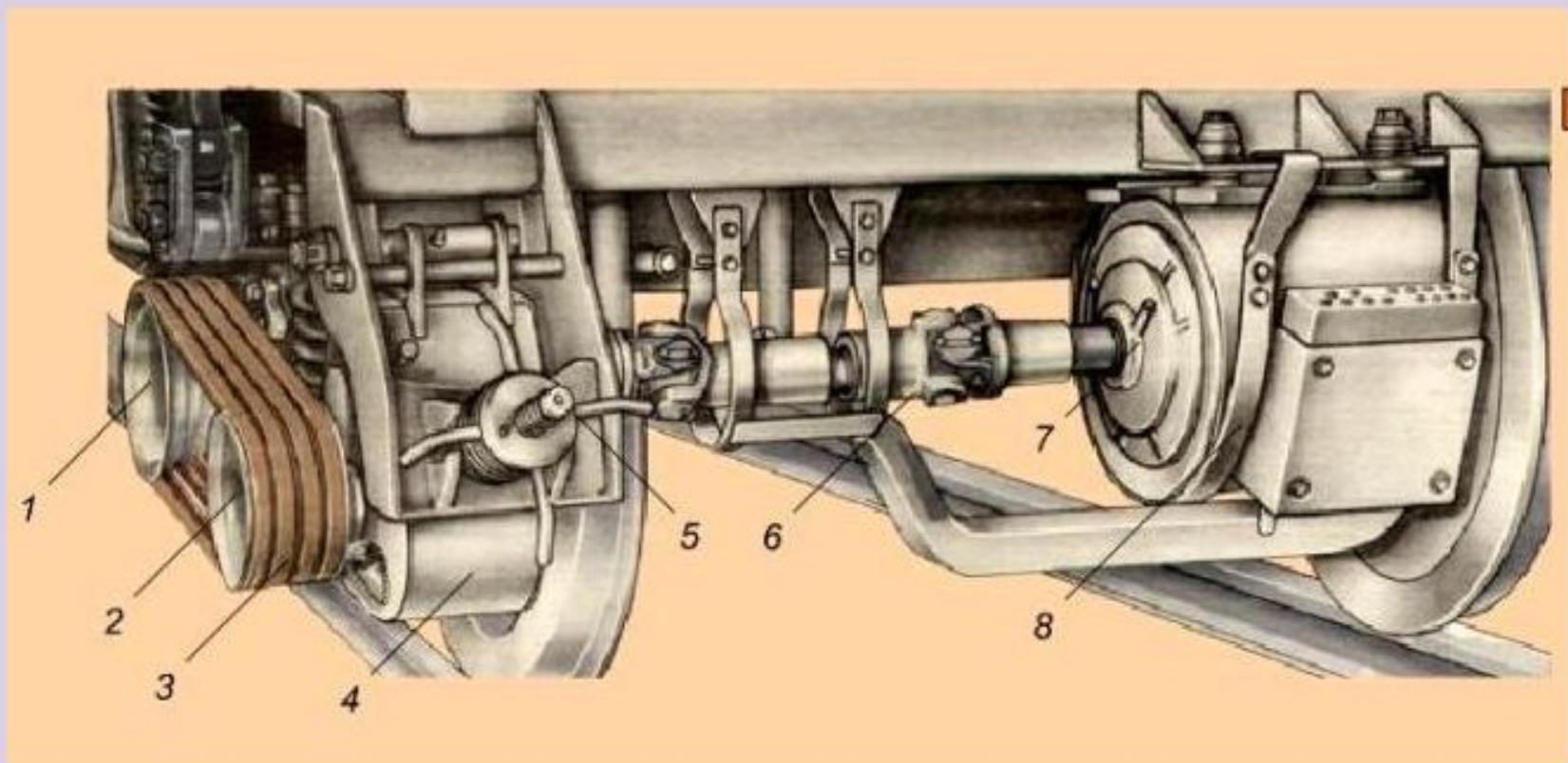
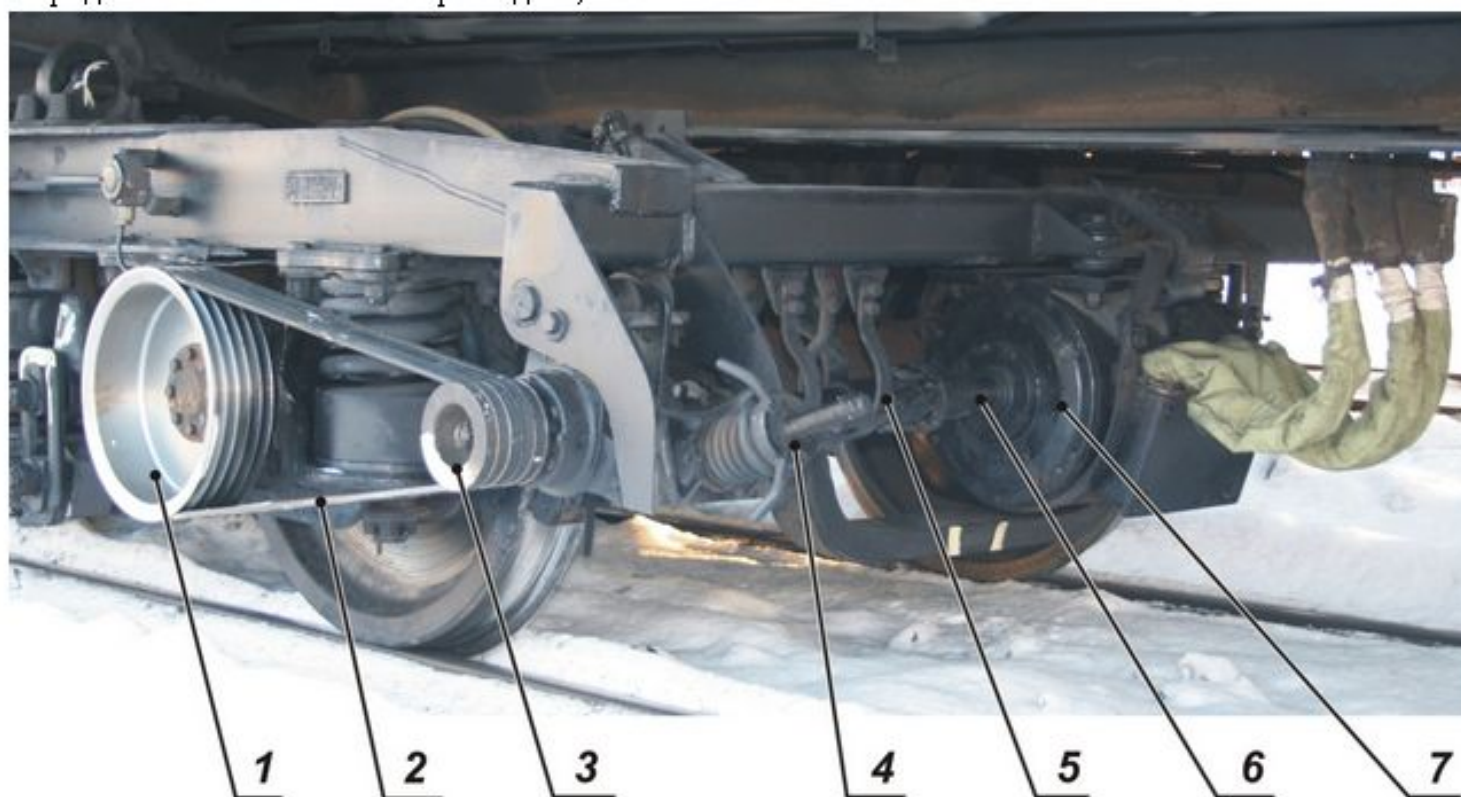


Рис.1. Расположение текстропно-редукторно-карданного привода:  
1 — ведущий шкив; 2 — ведомый шкив, 3 — четыре приводных ремня; 4 — редуктор; 5 — натяжное устройство; 6 — карданный вал; 7 — генератор; 8 — предохранительное устройство

# Приводы от торца шейки оси ТРКП



# Приводы от торца шейки оси ТКП (ТК-2)



Основные части: 1- ведущий шкив, 2 - текстропные ремни (5 шт., как исключение допустимо 4 шт.),

3 - ведомый шкив, 4 - натяжное устройство, 5 - предохранительные скобы, 6 - карданный вал, 7 - генератор.



# Привод от средней части оси

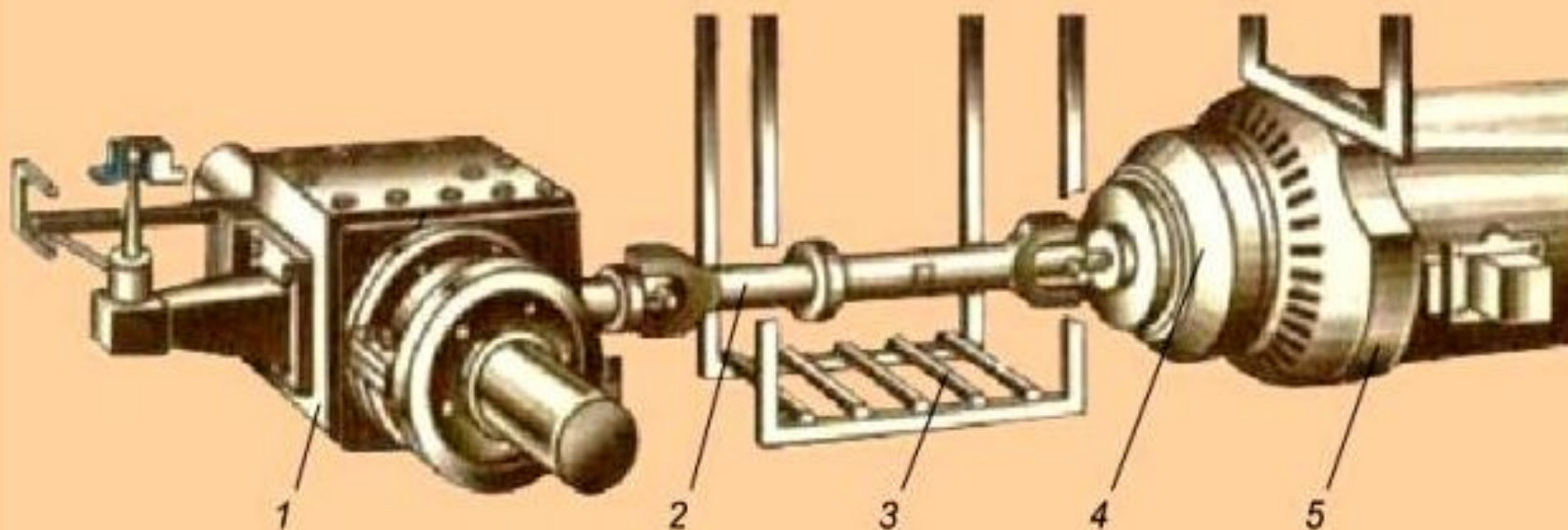
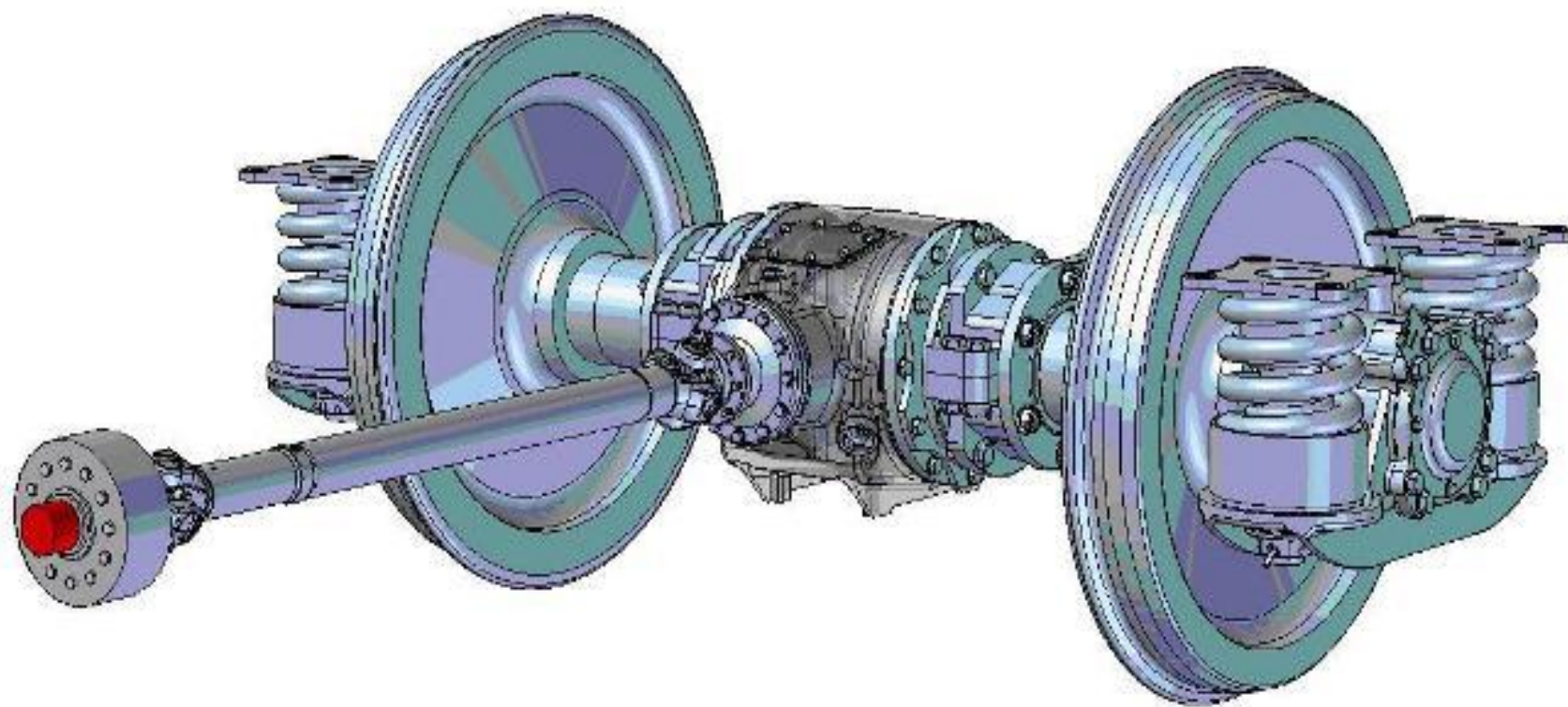


Рис. 1 - редуктор; 2- карданный вал; 3 - предохранительные устройства;  
4 - фрикционная муфта; 5 - генератор

# Привод от средней части оси



# Средства контроля в пути следования



# Аккумуляторная батарея

## Типы батарей:

- 1) 84КМ300 – состоит из 84 последовательно соединенных аккумуляторов, К-кадмиевая, номинальной емкостью 300 А\*ч (для вагонов с номинальным напряжением 110В);
- 2) 40ТНЖ250 – состоит из 40 последовательно соединенных аккумуляторов, Т-тяговая, Никель-Железная, номинальной емкостью 250 А/ч.

# Аккумуляторная батарея



## Запрещается отправлять в рейс вагоны со следующими неисправностями:

1. Разряженная аккумуляторная батарея;
2. Неисправный привод;
3. Отсутствие приводных ремней;
4. Наличие утечки на «+» или «-»;
5. Несправная СКНБ;
6. При работе на подаче от соседнего вагона.

# Контроль показаний АКБ:

## Показатели АКБ

Показатель	Вагоны с номинальным напряжением сети 54 В		Вагоны с номинальным напряжением сети 110 В	
	Кислотные АКБ	Щелочные АКБ	Кислотные АКБ	Щелочные АКБ
Количество аккумуляторов в одной АКБ	28 шт.	38-40 шт.	56 шт.	82-86 шт.
<b>Минимально допустимое напряжение АКБ</b>	<b>43 В</b>	<b>40 В</b>	<b>103 В</b>	<b>93 В</b>
Максимальное напряжение АКБ	70 В		130-135 В	

## Контроль показаний приборов на ПУ:

Минимальное напряжение	Номинальное напряжение	Максимальное напряжение	Максимальная сила тока в течение 1 часа после отправления	Сила тока через час после отправления (АБ)
42 В	54 В	72 В	60 А	5-10 А
100 В	110 В	142 В	80 А	10-15 А, 25 А



# Аппараты регулирования и защиты

- Аппараты регулирования:

РНГ (регулятор напряжения генератора)

регулирует напряжение основной обмотки (возбуждение) и зарядное напряжение АБ.

Также блок защиты (БЗ), блок управления зарядом АБ (БУЗ), блок реле температуры.

# Аппараты регулирования и защиты

- Аппараты защиты служат для исключения вредного влияния на элементы вагонного электрооборудования, перегрузочных и аварийных процессов.
- Обеспечивается:
  - 1) Предохранителями (плавкой вставкой);
  - 2) Автоматическими выключателями от токов короткого замыкания;
  - 3) РМН (реле максимального напряжения);
  - 4) РПН (реле пониженного напряжения);
  - 5) Тепловые реле от нагрева.

# Реле максимального напряжения (РМН)

- Предохраняет от выхода из строя генератор.
- При срабатывании горит сигнальная лампа на передней панели распределительного щита.
- Восстановление защиты (нажатие кнопки «Возврат защиты») возможно только 1 раз при скорости не выше 15 км/ч или во время стоянки поезда.

# Реле пониженного напряжения (РПН)

- Предохраняет от полной глубокой разрядки АБ;
- При срабатывании горит сигнальная лампа на передней панели распределительного щита.
- Восстановление защиты (нажатие кнопки «Возврат защиты») возможно только 1 раз. Ручное включение потребителей до заряда АБ не разрешается.

# Преобразователи


- Преобразователи служат для преобразования электрической энергии, вырабатываемой основными источниками питания в электроэнергию с другими параметрами.
- Для того, чтобы включить люминесцентное освещение необходимо:
  1. Включить преобразователь (умформер);
  2. Пакетным переключателем включить люм. освещение.
- Для того, чтобы выключить люм. освещение:
  1. Пакетным переключателем выключить люм. освещение;
  2. Выключить преобразователь.

# Сигнализации в вагоне

1. Сигнализации работы приборов и систем (кипятильник, преобразователь и др.);
2. СКНБ и СКНБ (П);
3. Сигнализация наличия замыкания проводов на корпус вагона (+/-);
4. УПС – установка пожарной сигнализации;
5. Наружная или внутренняя вызывная сигнализация (кнопки у входов с торцевых сторон вагона);
6. Сигнализация занятости туалетов;
7. Сигнализация заполнения баков водой;
8. Хвостовые сигнальные фонари ограждения поезда.

# Сигнализации в вагоне

- СКНБ и СКНБ (П) включает в себя:

-  8 термодатчиков, которые установлены на буксах обеих тележек и соединены последовательно;

-  Реле;

-  Электрический звонок, сигнальная лампа красного цвета.

# Сигнализация наличия замыкания

- Отсутствие замыкания – обе лампы горят в полнакала независимо от состояния вагона (на стоянке или в движении);
- Если одна лампа светится в полный накал, а другая – в полнакала, то это свидетельствует об утечке тока;
- Если одна лампа горит, а другая не горит – замыкание.



# Приборы освещения

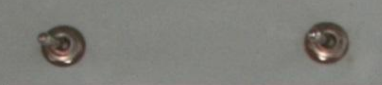
1. Общее, действующее в темное время суток;
2. Местное, включаемое пассажирами;
3. Дежурное, действующее в ночное время;
4. Служебное;
5. Аварийное;
6. Освещение сигнальных фонарей с торца вагона.



УФОРМЕР ОСВЕЩЕНИЯ | 1/1 ЛЮМИНЕСЦЕНТНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ | 1/2 КОТЛОВАЯ СТОРОНА ВЫЗЫВАЮЩАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ | НЕКОТЛОВАЯ СТОРОНА КИПЯТИЛЬНИК | ПЕРЕГРЕВ БУКСОВЫХ ПОДШИПНИКОВ



БАТАРЕЯ СЕТЬ | СРАБАТЫВАНИЕ РМН | БАТАРЕЯ СЕТЬ



1/1 | 1/2 ОСВЕЩЕНИЕ КОРИДОРА | 1/1 | 1/2



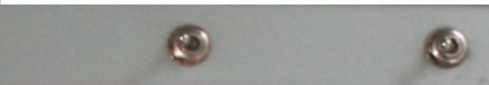
КИПЯТИЛЬНИК | УМФОРМЕР ДЛЯ ЭЛЕКТРОБРИТВ



ТИРИСТ. АВАР. ЗАЩ. | ПРОВЕРКА РМН | КН I



КОТЛОВАЯ СТОРОНА | ХВОСТОВЫЕ СИГНАЛЬНЫЕ ФОНАРИ | НЕКОТЛОВАЯ СТОРОНА



ОХЛАДИТЕЛЬ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ | НАСОС ОТОПЛЕНИЯ



АВАРИЯ I



НОМЕРНЫЕ ФОНАРИ



- | +



3000 В ПРОВЕРКА ИЗОЛЯЦИИ | ЭЛЕКТРООТОПЛЕНИЕ II | 3000 В



ЗАМЫКАНИЕ НА МАССУ



ОБРЫВ ФАЗ Пониженное Напряжение | ЗАРЯД БАТАРЕИ



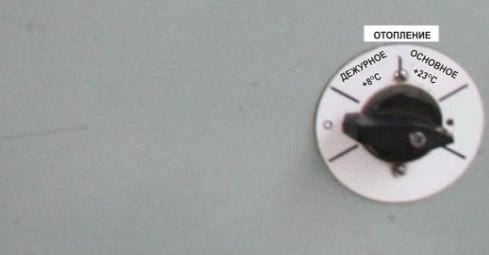
ВЕНТИЛЯТОР | ОТОПЛЕНИЕ



НАПРЯЖЕНИЕ МАГИСТРАЛИ | ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ РЕЖИМОВ МАГИСТРАЛИ

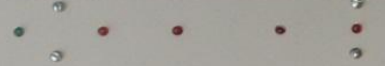


ГЛАВНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ



ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

МАГИСТРАЛЬ КОРПУС ЗАЩИТА ГЕНЕРАТОР БАТАРЕИ



НАПРЯЖЕНИЕ СЕТЬ УПРАВЛЕНИЕ ВКЛ НАГРУЗКА СЕТЬ



БАТАРЕИ ОТСОЙ БАТАРЕИ

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТ



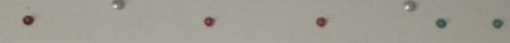
ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗАЩИТА ПРОВЕРКА АВАРИЙНАЯ



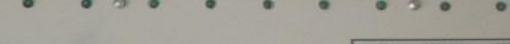
ПИТАНИЕ ОСНОВНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ



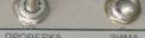
ПЕРЕГРЕВ НЕИСПРАВНОСТЬ ОТОПЛЕНИЕ УРОВЕНЬ ВОДЫ УТЕЧКА ТОКА ВЫХОД ТОРМ НЕТОРМ



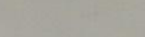
КОНТРОЛЬ ТЕМПЕР. БУКС 1А ВЕНТИЛЯЦИЯ 1 ОТОПЛЕНИЕ 1000В 1ГР 2ГР КИПЯТ. ТИЛЬДАНК МАРКОВОИ КОЛО. ДИЛЬДАНК



РАБОТА ЛЕТО



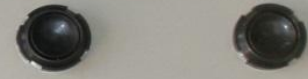
ПРОВЕРКА ЗИМА



КИП. ТИЛЬДАНК МАРКОВОИ КОЛО. ДИЛЬДАНК



ПЕРЕКИЧКА ВОДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗАЩИТЫ ОТОПЛЕНИЯ



ВОДОХЛАДИТЕЛЬ НАСОС ВОДЫ РОЗЕТКИ СИГНАЛИЗ. НАЛИВА



ОСВЕЩЕНИЕ ТОРМ. СТОРОНА IV ГР НЕТОРМ. СТОРОНА СОФИТЫ



I, VI ГР ВЕЧЕРНЕЕ НОЧНОЕ II, VII ГР ВЕЧЕРНЕЕ НОЧНОЕ



ОТКЛ.

ОСВЕЩЕНИЕ ПУЛЬТА СИГНАЛЬНЫЕ ФОНАРИ ТОРМ. СТОРОНА НЕТОРМ. СТОРОНА КОСЫЙ КОРИДОР ЛЮМИН ЛЮМИН СЛУЖЕБНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ЛЮМИН ВЕЧЕРН.



ВЕЧЕРН.







● Suhu  
● Kelembapan  
● Kelembapan Relatif  
● Kelembapan Relatif

UNITARUM (UMMA) UNIVERSITAS MUHARAMMADIA

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

CEK/OK, MENU, KIRI, KANAN, HENTAK, KURANG, BANYAK

POWER ON, BATERAI, AUM, HENTAK BANYAK, HENTAK KURANG, HENTAK KURANG



ANALOG

ANALOG

DIGITAL

- Suhu
- Kelembapan
- Kelembapan Relatif
- Kelembapan Relatif
- Kelembapan Relatif
- Kelembapan Relatif
- Kelembapan Relatif
- Kelembapan Relatif



KELOMPOK DAN KELOMPOK

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---



SELEKTOR

ON/OFF