



ОАО "РОДОС"

БЛОК ЛОГИКИ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ
УПЛ-ХХ.БЛМ

Инструкция по настройке
ДУАМ 3.558.019 И1

Вышгород – 2002

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящая инструкция (И1) устанавливает порядок проведения настройки блока логики микропроцессорного УПЛ-ХХ.БЛМ (ДУАМ 3.558.019) (в дальнейшем изделие), с целью получения параметров изделия в пределах допусков, обеспечивающих выполнение требований паспорта на изделие.

1.2. Инструкция предназначена для проведения настройки изделия при его производстве и ремонте.

1.3. Условные обозначения и назначение входных и выходных сигналов изделия приведены в Приложении 1 паспорта ДУАМ 3.558.019 ПС.

2. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ.

2.1. Изделие предназначено для реализации алгоритма смешанного собирательного управления при движении вниз одиночных и групповых (парных) пассажирских лифтов, обработки информации от всех управляющих сигналов и датчиков лифта, управления световой индикацией и выдачи управляющих команд.

2.2. Основные технические параметры изделия указаны в табл. 2.1.

Таблица 2.1

<i>Наименование параметра</i>	<i>Значение параметра</i>		
	<i>Минимальное</i>	<i>Номинальное</i>	<i>Максимальное</i>
1. Температура окружающей среды, °C:			
рабочая	- 20	-	+70
хранения	- 40	-	+85
2. Напряжение питания $V_{\text{пит}}$, В	15	24	30
3. Уровень напряжений выходных управляющих сигналов (активный), В	$V_{\text{пит}} - 2,3$	-	-
4. Максимальный ток выходных управляющих сигналов, мА	200	-	-
5. Уровень напряжений входных сигналов, В	0	-	$V_{\text{пит}} + 0,5$
6. Потребляемая мощность, Вт:	-	-	40
7. Масса, кг	-	4	4,5

2.3. Остальные сведения об изделии указаны в разделах 2-4 паспорта ДУАМ 3.558.019 ПС.

3. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.

3.1. При настройке изделия необходимо руководствоваться следующими документами:

- ДУАМ 3.558.019 ПС. Блок логики микропроцессорный УПЛ-ХХ.БЛМ. Паспорт.
- ДУАМ 5.370.000 ЭЗ. Модуль логики. Схема электрическая принципиальная (Приложение 1).
- ДУАМ 5.370.000 ПЭЗ. Модуль логики. Перечень элементов (Приложение 2).
- ДУАМ 5.370.001. Контроллер лифта. Расположение элементов на печатной плате (Приложение 3).

3.2. При настройке изделия необходимо пользоваться следующими контрольно-измерительными приборами и аппаратурой:

- осциллограф двухлучевой с полосой пропускания не менее 20МГц (типа С1-93 или аналогичный);
- вольтметр цифровой (типа В7-38 или аналогичный);
- мегомметр типа Е6-17.

Запрещается применять средства измерений, срок обязательных поверок которых истек.

3.3. При настройке изделия используется стенд проверки блоков логики ДУАС 5.021.323.

Примечание: стенд проверки блоков логики должен быть доработан установкой нагрузочных резисторов 5Вт-120Ом (типа ОСМТ или аналогичных) на выводы сигналов вызовов и приказов, а также на выводы сигналов "ВВЕРХ", "ВНИЗ", "БС", "МС", "БЛ", "ОТКР", "ЗАКР", "ТОРМ", "ОСВЕЩ", "ВЫЗ ДСП".

4. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

4.1. Для обеспечения безопасности при настройке изделия должны выполняться требования безопасности по ГОСТ 12.2.004.7-83, "Правила устройства электроустановок" (ПУЭ).

4.2. К настройке изделия допускаются регулировщики, прошедшие специальное обучение.

4.3. Для обеспечения безопасности работающих при настройке изделия необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

- обеспечить надежное электрическое соединение корпусов измерительной и стендовой аппаратуры с шиной заземления, удовлетворяющее требованиям ГОСТ 10434-82;
- пайку производить паяльником с рабочим напряжением не выше 36В, включенным в сеть 220В через понижающий трансформатор.

4.4. При включенном питании изделия категорически запрещается:

- соединять и разъединять разъемы;
- производить монтажные работы.

5. ТРЕБОВАНИЯ К РАБОЧЕМУ МЕСТУ.

5.1. Настройка изделия должна производиться в помещении, специально оборудованном для настройки радиоэлектронной аппаратуры.

5.2. Настройка изделия должна производиться при нормальных климатических условиях:

- температуре окружающего воздуха $(293 \pm 5) \text{ К}$ $(20 \pm 5) ^\circ \text{С}$
- относительной влажности воздуха $(60 \pm 15) \%$;
- атмосферном давлении от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм.рт.ст.).

5.3. Запыленность воздуха в помещении не должна быть более 1 мг/м^3 при размере частиц не более 3 мкм. В помещении должна отсутствовать токопроводящая пыль, кислотные, щелочные и другие химически активные примеси.

5.4. К рабочему месту должно быть подведено питающее напряжение 220В 50Гц, а также шина заземления.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ПАРАМЕТРОВ, ПО КОТОРЫМ ПРОИЗВОДИТСЯ НАСТРОЙКА.

6.1. Электрические параметры и характеристики.

6.1.1.	Стабилизированное напряжение питания мультимплексора:	от -10В до -12В.
6.1.2.	Стабилизированное напряжение питания микроконтроллера:	5В±1%.
6.1.3.	Напряжение питания интерфейса RS232:	от 10В до 14В.
6.1.4.	Длительность импульса сброса микроконтроллера:	от 200мс до 500мс.
6.1.5.	Частота генерации кварцевого резонатора:	20000кГц±1%.
6.1.6.	Семисегментный индикатор:	- наличие свечения всех сегментов
6.1.7.	Узел путей данных:	- наличие сигналов адреса и выбора мультимплексора.
6.1.8.	Узел индикации сигналов датчиков:	- наличие индикации сигналов; - прохождение сигналов на шину данных.
6.1.9.	Узел охраны шахты:	- наличие индикации сигналов; - прохождение сигналов на шину данных.
6.1.10.	Узел оптронных развязок цепей безопасности:	- наличие индикации сигналов; - прохождение сигналов к микроконтроллеру.
6.1.11.	Пульт управления:	- прохождение сигналов на шину данных.
6.1.12.	Уровень выходных сигналов:	не менее 22В.
6.1.13.	Уровень сигналов фиксации приказов и вызовов:	не менее 20В.
6.1.14.	Уровень сигналов индикации положения кабины:	не менее 22В.
6.1.15.	Интерфейс RS232:	- передача и прием сигналов.

Примечание: значения параметров приведены при номинальном напряжении питания (+24В)

6.2. Проверка функционирования изделия.

- 6.2.1. Проверка работы в режиме РВ.
- 6.2.2. Проверка работы в режиме МП2.
- 6.2.3. Проверка работы в режиме МП1.
- 6.2.4. Проверка работы в режиме НЛ.
- 6.2.5. Проверка работы в режиме НР.

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.

7.1. Проверить наличие на рабочем месте документации и устройств, указанных в разделе 3 настоящей инструкции.

7.2. Перед первым включением изделия убедиться:

- в качестве пайки;
- в правильности установки элементов на печатные платы (полярность диодов, номиналы резисторов, конденсаторов, правильность установки микросхем, транзисторов и т.п.);
- в отсутствии напылов припоя между контактными площадками и дорожками на печатной плате, а также обрывов дорожек;
- в отсутствии механических повреждений элементов;
- в наличии контрольных точек КТ2, КТ3, КТ5, КТ8;
- в наличии перемычки J1-J2(24V) или J3-J4(110V).

7.3. С помощью мегомметра типа Е6-16 измерить сопротивление изоляции между точками:

- КТ2 и КТ8;
- КТ2 и КТ5;
- КТ5 и КТ8;

Если сопротивления меньше 1МОм следует произвести визуальный осмотр монтажа и дополнительную промывку печатной платы спирто-бензиновой смесью.

7.4. Собрать схему для настройки изделия согласно рис.7.1.

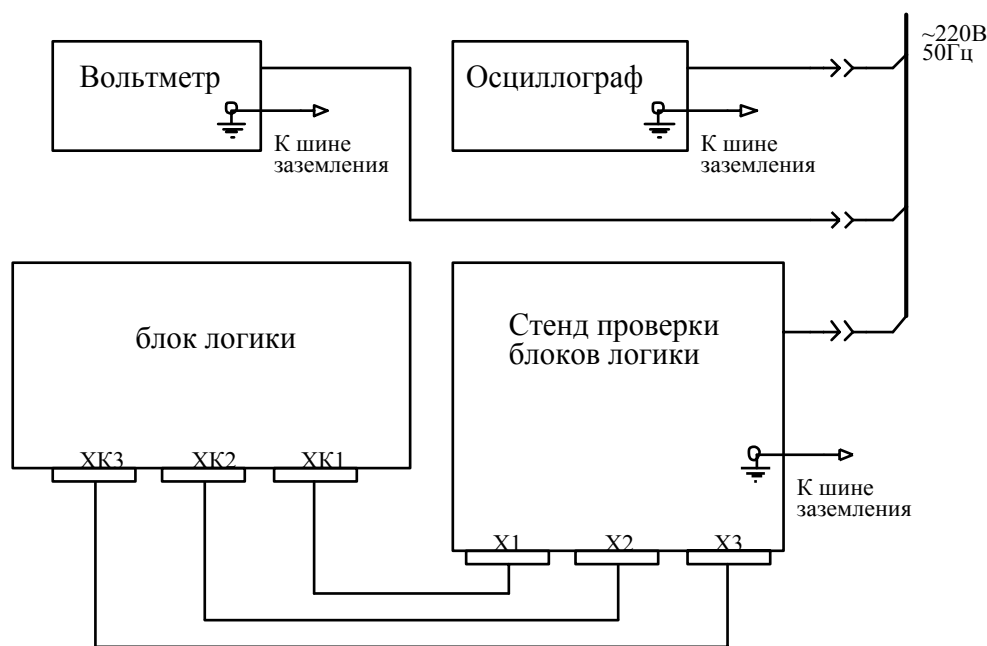


Рис. 7.1. Схема настройки и ремонта изделия.

7.5. При производстве изделия порядок работ должен соответствовать порядку их описания в разделе 8 данной инструкции. Настройку изделия по пп.8.1-8.3. проводить без микросхемы микроконтроллера D21.

7.6. При ремонте изделия можно переходить непосредственно к соответствующему пункту раздела 8.

8. МЕТОДЫ НАСТРОЙКИ И ПРОВЕРКИ.

8.1. Узел стабилизации напряжения –11В.

Узел состоит из элементов C1,C2,R1,VD3,VT1 и представляет собой параметрический стабилизатор, стабилизирующий напряжение –11В относительно шины +24В. Данное напряжение предназначено для питания КМОП мультиплексоров.

Узел работает следующим образом:

В установившемся режиме напряжение на стабилитроне VD3 составляет -12В. Это напряжение приложено к базе транзистора VT1. Транзистор включен по схеме с общим коллектором, поэтому напряжение на его эмиттере составляет $U_{\text{базы}} + U_{\text{перехода база-эмиттер}}$ (примерно 1,2В). Т.о. напряжение на эмиттере транзистора составляет $-12\text{В} + 1,2 = -11\text{В}$, относительно шины +24В. Т.к. транзистор составной, и его коэффициент усиления по току >750 , то ток базы сравнительно мал (менее 1мА) и практически не влияет на работу узла. Ток коллектора вызывает некоторое выделение мощности на переходе база-коллектор, поэтому транзистор имеет повышенную температуру корпуса. Конденсатор C2 предназначен для фильтрации выходного напряжения –11В. Конденсатор C1 служит для плавного включения стабилизатора. При включении питания он начинает заряжаться и тем самым напряжение на базе транзистора плавно увеличивается с 0 до –12В за 1.5-2 сек.

Порядок настройки:

1. Подключить осциллограф к контрольным точкам КТ1 (сигнальный щуп) и КТ3 (земляной щуп).
2. Убедиться, что при включении питания стенда напряжение между КТ1 и КТ3 плавно возрастает до 11В в течение 1.5-2с.
3. С помощью вольтметра убедиться, что напряжение на стабилитроне VD3 равно 11...13В, а между КТ1 и КТ3 равно 10...12В.

Возможные неисправности и методы их устранения:

О неисправности узла свидетельствует отсутствие напряжения 11В, или наличие напряжения более 12.5В между КТ1 и КТ3. При нормальном напряжении на стабилитроне VD3 следует заменить транзистор VT1.

8.2. Узел преобразователя напряжений.

Узел состоит из элементов C17...C25, D1, D14, R3...R12, V1, VD4...VD8, VT2, TV1. Представляет собой импульсный обратногоходовой преобразователь с обратной связью и широтно-импульсной модуляцией. Узел формирует гальванически развязанные напряжения +5В для питания микроконтроллера и $\pm 12\text{В}$ для питания интерфейса RS232.

Узел работает следующим образом:

Микросхема D1 типа UC2842 является контроллером импульсного источника питания и управляет ключевым элементом, получая соответствующие сигналы из вспомогательных цепей. При необходимости, подробную информацию о принципе действия микросхемы см. на веб-сайте фирмы Texas Instruments: www.ti.com.

На выводе D1.8 формируется постоянное стабилизированное напряжение +5В для питания вспомогательных цепей.

Цепочка R3, C18 предназначена для задания частоты работы преобразователя (100кГц). При нормальной работе C18 циклически заряжается через R3 и разряжается микросхемой. Т.о. на выводе D1.4 формируется пилообразное напряжение с частотой 100кГц (см. рис.8.1.а).

На выводе D1.6 формируются прямоугольные импульсы частотой 100кГц переменной скважности, которые через токоограничительный резистор R5 подаются на затвор полевого транзистора VT2 (см. рис.8.1.б). Диод Шоттки VD4 защищает вывод от отрицательных бросков напряжения при переключении.

При высоком уровне напряжения на затворе транзистор VT2 коммутирует первичную

обмотку трансформатора TV1 на -24В , вызывая линейное нарастание тока в ней. Этот ток вызывает линейное нарастание напряжения на шунтирующем резисторе R7. Это пилообразное напряжение через фильтрующую цепочку R6,C19 подается на вывод D1.3 (см. рис. 8.1.в.).

Стабилитрон VD5 защищает транзистор от пробоя из-за индуктивности рассеивания трансформатора, которая выражается в скачке напряжения на стоке транзистора при выключении. Диаграмма напряжения на стоке транзистора представлена на рис 8.1.г.

Выходное напряжение $+5\text{В}$, снимается со вторичной обмотки 3-4 трансформатора TV1, выпрямляется диодом VD8 и фильтруется C22.

Обратная связь (ОС) организована следующим образом: постоянное напряжение $+5\text{В}$ делится делителем R10,R11 и поступает на вход D14 – шунтирующего регулятора напряжения типа TL431. D14 управляет током светодиода оптрона V1. Конденсатор C25 устраняет самовозбуждение преобразователя. Транзистор оптрона V1, изменяет напряжение на выводе D1.1. ОС работает так: при уменьшении напряжения $+5\text{В}$ по какой-либо причине (изменение нагрузки, входного напряжения и т.д.) уменьшается напряжение на входе D14, и как следствие, уменьшаются токи через светодиод и транзистор оптрона V1. В результате возрастает напряжение на выводе D1.1, увеличивается ширина выходных импульсов, и напряжение $+5\text{В}$ возрастает до необходимого уровня. На этом основан эффект стабилизации напряжения $+5\text{В}$.

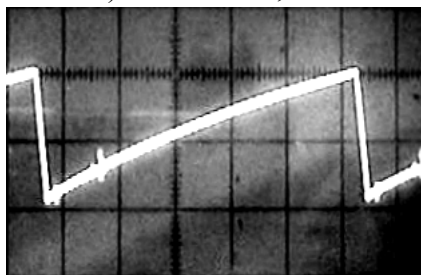
Напряжения $\pm 12\text{В}$ снимаются с обмоток 5-6-7 трансформатора TV1, выпрямляются диодами VD6, VD7 и фильтруются конденсаторами C20...C24. Стабилизация этих напряжений осуществляется за счет стабилизации $+5\text{В}$. R9 является неотключаемой активной нагрузкой.

Светодиод Н1 индицирует наличие напряжения $+24\text{В}$, а Н2- наличие $+5\text{В}$.

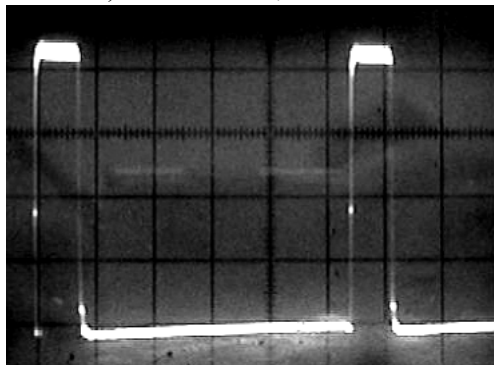
Порядок настройки:

1. Подключить земляной щуп осциллографа к КТ2 (-24В).
2. Включить питание стенда.
3. Убедиться, что загорелись индикаторы Н1 и Н2.
4. С помощью осциллографа убедиться, что:
 - напряжение на R6 соответствует рис 8.1.в.
 - напряжение на R3 соответствует рис 8.1.а.
 - напряжение на R5 соответствует рис 8.1.б.
5. С помощью вольтметра убедиться, что напряжение между КТ8 и КТ7 равно $4.95\dots 5.05\text{В}$.
6. С помощью вольтметра убедиться, что напряжение между КТ5 и КТ4 равно напряжению между КТ6 и КТ5 и равно $10\dots 14\text{В}$.
7. Убедиться, что напряжение на выводе D1.1 – постоянное.

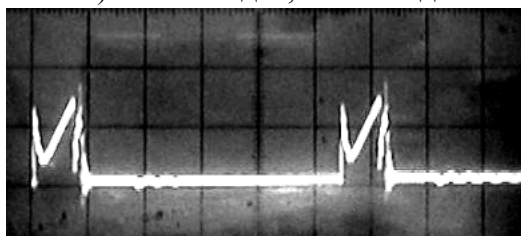
а) $dV=1\text{В/дел}$; $dt=2\text{мкс/дел}$



б) $dV=5\text{В/дел}$; $dt=2\text{мкс/дел}$



в) $dV=0.2\text{В/дел}$; $dt=2\text{мкс/дел}$



г) $dV=20\text{В/дел}$; $dt=2\text{мкс/дел}$

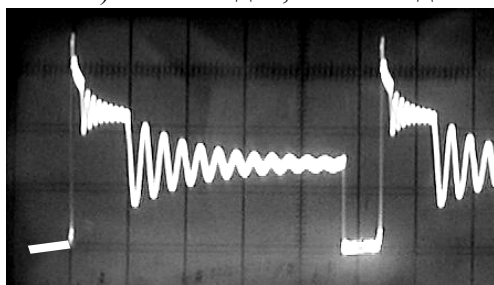


Рис. 8.1. Диаграммы узла преобразователя напряжений

Возможные неисправности и методы их устранения:

При отсутствии соответствующих сигналов на выводах D1.8, D1.4 или D1.6 следует заменить микросхему D1.

При несоответствии диаграмм на стоке VT2 или на D1.3 вышеприведенным, или при отсутствии одного или нескольких выходных напряжений следует заменить трансформатор TV1.

При непостоянном напряжении на D1.1 следует проверить наличие всех элементов ОС.

8.3. Узел сброса и синхронизации.

Узел состоит из супервизора D20 типа DS1812 или аналога, кварцевого резонатора BQ и конденсаторов C34 и C35.

Супервизор D20 формирует высокий уровень сигнала для сброса микроконтроллера при выходе напряжения питания +5В за пределы 4.5...5.5В. Это не дает микроконтроллеру выполнять неправильные действия при пониженном напряжении питания. После возвращения напряжения питания в пределы 4.5...5.5В супервизор удерживает высокий уровень сигнала сброса еще в течение 300мс для надежного запуска микроконтроллера. Т.о. обеспечивается надежный запуск микроконтроллера при включении питания.

Кварцевый резонатор BQ формирует синусоидальное напряжение для возбуждения схем синхронизации в микроконтроллере. Устойчивое возбуждение резонатора на основной гармонике обеспечивают C34 и C35.

Порядок настройки:

1. Подключить земляной щуп осциллографа к КТ8.
2. Включить питание стенда. Убедиться, что при этом на выводе D21.9 формируется сигнал высокого уровня(+5В), а через 200-500мс сигнал снимается.
3. Выключить питание стенда. Убедиться, что при этом на выводе D21.9 кратковременно формируется сигнал высокого уровня.
4. Повторить проверки по пп. 2 и 3 несколько раз.
5. При выключенном питании стенда вставить микроконтроллер D21 с программой в панельку изделия.
6. Включить питание стенда.
7. С помощью осциллографа убедиться, что на выводе D21.30 формируются прямоугольные импульсы.

Возможные неисправности и методы их устранения:

При ненадежном сбросе микроконтроллера, или при случайных сбросах следует проверить напряжение питания +5В (см. выше). При нормальном напряжении заменить D20.

При отсутствии импульсов на выводе D21.30 микроконтроллера следует проверить наличие генерации на выводах BQ. При необходимости заменить BQ или микроконтроллер.

При видимых признаках работы микроконтроллера на пониженной частоте (мерцание семисегментного индикатора) заменить BQ.

8.4. Узел семисегментного индикатора.

Узел состоит из элементов D19, H3, R19, R20, R24-R30, VD12, VT3, VT4. Основан на принципе динамической индикации: в один момент времени светятся сегменты только одного из двух знакомест. Переключение между знакоместами производится очень быстро, т.о. появляется эффект постоянного свечения сегментов обоих знакомест.

Формирователь D19 является буферным усилителем и подключен входами к выводам порта P2 микроконтроллера, чтобы обеспечить достаточный ток для зажигания сегментов. Резисторы R24-R30 ограничивают ток, протекающий через светодиоды сегментов индикатора H3. Для выбора знакоместа, сегменты которого должны быть зажжены, используется разряд 7 порта P2. При высоком уровне на D21.28 транзистор VT3 закрыт, диод VD12 закрыт и ток базы, протекая

через резистор R19, открывает транзистор VT4. Эмиттер транзистора VT4 подключен к анодам светодиодов знакоместа 2. При наличии сигналов низкого уровня на соответствующих выходах D19, ток протекает по цепи $+5B \rightarrow VT4 \rightarrow \text{светодиод} \rightarrow \text{резистор} \rightarrow D19 \rightarrow GND$, и загорается соответствующий сегмент. При низком уровне на D21.28 открывается транзистор VT3 и диод VD12. При этом транзистор VT4 закрывается.

Порядок настройки:

1. Убедиться, что при включении питания стенда, в течении 2с светятся все сегменты индикатора (код 88) изделия.
2. Убедиться в правильном отображении цифр и символов на индикаторе.
3. Убедиться, в отсутствии подсвечивания выключенных сегментов.

Возможные неисправности и методы их устранения:

При всех неисправностях следует, в первую очередь, убедиться в качестве пайки всех элементов и отсутствии наплывов припоя между контактными площадками печатной платы. Также убедиться в правильности установки транзисторов VT3 и VT4. При отсутствии сигналов на одном из выходов формирователя D19 следует заменить D19.

8.5. Узел путей данных.

Состоит из мультиплексоров D2...D13, узлов оптронных развязок K1...K7, Q1...Q8, формирователя D17, регистра D18, оптронных развязок шины адреса V6... V10.

Все входные и выходные сигналы организованы как внешняя память для микроконтроллера. Микроконтроллер периодически формирует такты опроса, в которых считывает информацию с датчиков и выводит данные для формирования управляющих сигналов.

Период опроса состоит из 2-х частей. Первая часть периода предназначена для опроса младших разрядов мультиплексора (микросхемы D2...D9), а вторая – для старших разрядов мультиплексора (микросхемы D10...D13). Первая часть состоит из 8-и тактов и позволяет микроконтроллеру последовательно опросить побайтно все 64 входа младших разрядов мультиплексора. Каждый такт состоит из циклов чтения и записи.

В начале каждого цикла чтения микроконтроллер выставляет на линиях DSH2, DSH3, DSH4 адрес, который через оптроны гальванической развязки V8...V10 поступает на шину адреса AP0...AP2, а затем на соответствующие адресные входы мультиплексоров D2...D9. После временной задержки, необходимой для переключения оптронов, контроллер формирует импульс для открывания мультиплексоров DSH1, который через оптронную развязку V7 поступает на линию E1 и далее на входы выбора мультиплексоров D2...D9. Т.о. входы мультиплексоров, соответствующие выставленному адресу, подключаются к шине данных RD0...RD7 и формируют байт информации, который через входные оптронные развязки Q1...Q8 поступает на входы формирователя D17. Далее микроконтроллер формирует импульс чтения –R и считывает данные через порт P0.

Затем микроконтроллер переходит к циклу записи и выставляет через этот же порт P0 байт информации для записи в фиксирующие каскады. По сигналу \overline{W} микроконтроллер записывает этот байт в регистр D18. Через выходные оптронные развязки K1...K7 байт выводится на шину данных RD0...RD7 и через открытые мультиплексоры D2...D9 записывается в фиксирующие каскады. После выдержки времени, необходимой для разряда фиксирующих емкостей микроконтроллер снимает импульс открывания мультиплексоров DSH1, и тем самым завершает такт опроса мультиплексора. Таким образом, за 8 тактов микроконтроллер произведет циклы чтения и записи во все 64 входа мультиплексоров D2...D9.

Вторая часть периода опроса состоит из 4-х тактов, в которых аналогичным способом опрашиваются 32 входа старших разрядов мультиплексора, реализованного на микросхемах D10...D13. В отличие от 1-ой части периода опроса, на адресные входы мультиплексоров подается только 2 разряда адреса (AP0, AP1) и для открывания мультиплексоров используется сигнал E2.

Временные диаграммы цикла опроса представлены на рис. 8.2.

Порядок настройки:

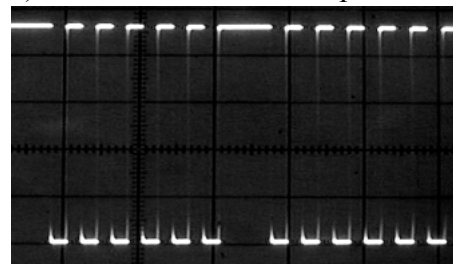
1. Подключить земляной щуп осциллографа к КТ3.
2. Включить питание стенда.
3. С помощью осциллографа убедиться, что напряжения на выводах V6.4...V10.4 повторяют напряжения на соответствующих диаграммах рис. 8.2.

Возможные неисправности и методы их устранения:

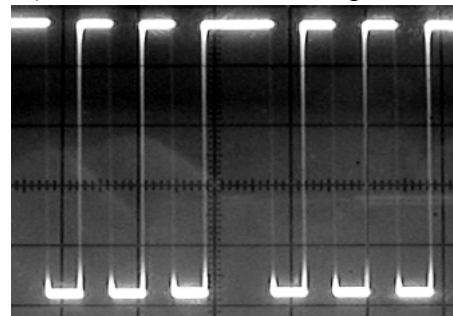
При несоответствии уровней сигналов на выводах V6.4...V10.4 проверить прохождение сигналов от микроконтроллера до оптронных развязок шины адреса. При нормальном уровне сигналов в этих цепях необходимо заменить соответствующий оптрон.

При несоответствии формы сигналов на выводах V6.4...V10.4 проверить наличие и номинальные значения резисторов R42...R46 и качество пайки элементов.

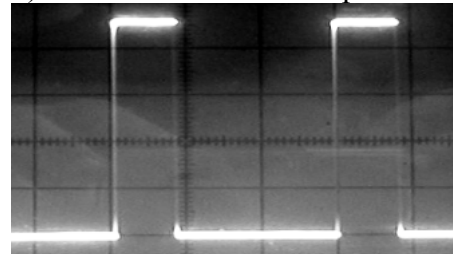
а) Сигнал AP0 шины адреса



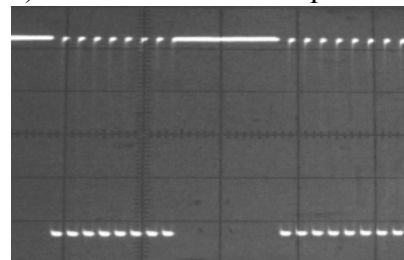
б) Сигнал AP1 шины адреса



в) Сигнал AP2 шины адреса



г) Сигнал E1 шины адреса



д) Сигнал E2 шины адреса

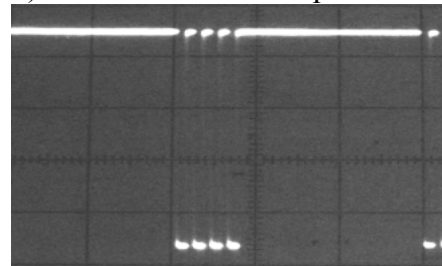


Рис.8.2. Диаграмма цикла опроса.
dV=2В/дел; dT=1мс/дел

8.6. Узел индикации состояния датчиков (Узел F)

Состоит из элементов VD1, VD2, R, Н. Токоограничительный резистор R и светодиод Н предназначены для индикации наличия сигнала датчика. Диод VD1 защищает вход мультиплексора от напряжений меньше напряжения питания мультиплексора, а VD2 защищает от напряжений, превышающих напряжение питания мультиплексора.

Узел работает следующим образом:

При замыкании контактов датчика на соответствующем проводнике появляется напряжение +24В. Через резистор R и светодиод Н протекает ток, равный 10мА – светодиод загорается.

Также напряжение через диод VD1 попадает на вход мультиплексора. В соответствующем такте периода опроса, когда шина адреса выбирает данный вход мультиплексора, напряжение через мультиплексор передается на линию шины данных RD0...RD7 (см. рис.8.3). При разомкнутых контактах датчика, напряжение на соответствующем проводнике равно -24В . Диод VD1 закрывается, и напряжение на соответствующем входе мультиплексора отсутствует.

Порядок настройки:

1. Подключить земляной щуп осциллографа к КТ3.
2. Включить питание стенда.
3. Подключить сигнальный щуп осциллографа к D6.3.
4. Поочередно включая и выключая переключатели ВКЗ, ВКО, ДКВ, ДКН, РЕВЕРС, ДЗН и ДТО на стенде, убедиться во включении и выключении соответствующих светодиодов на изделии и появлении соответствующих импульсов на D6.3 (см. рис 8.3.)
5. Подключить сигнальный щуп осциллографа к D7.3.
6. Прodelать то же, что и в п. 4 для переключателей ВВЕРХР, ВНИЗР, КБР, ДЗВ, SP1, SP2, SP3.
7. Подключить сигнальный щуп осциллографа к D4.3.
8. Прodelать то же, что и в п. 4 для датчика ДПО и ПЕРЕГРЕВ.
9. Подключить земляной щуп осциллографа к КТ8.
10. Повторяя проверки по п. 4, убедиться в наличии инвертированных импульсов на V.4 узла Q5.
11. Повторяя проверки по п. 6, убедиться в наличии инвертированных импульсов на V.4 узла Q6.
12. Повторяя проверки по п. 8, убедиться в наличии инвертированных импульсов на V.4 узла Q3.

Возможные неисправности и методы их устранения:

При наличии выбросов напряжения на выводе 3 микросхем D6, D7, D4 мультиплексора необходимо заменить соответствующую микросхему. При отсутствии импульса от одного из датчиков на шине данных RD0...RD7, необходимо проверить наличие напряжения на соответствующем входе микросхем D6, D7, D4 мультиплексора. При отсутствии напряжения необходимо заменить диод VD1. При его наличии необходимо дополнительно проверить наличие импульсов на адресных входах и входах выбора микросхем D6, D7, D4 мультиплексора (см. рис. 8.2.). При наличии импульсов заменить соответствующую микросхему мультиплексора.

8.7. Узел охраны шахты (Узел N).

Состоит из элементов R1, R2, Н, VD1, VD2. Диод VD2 защищает вход мультиплексора от напряжений меньше напряжения питания мультиплексора, а VD1 защищает от напряжений, превышающих напряжение питания мультиплексора.

Узел работает следующим образом:

При разомкнутых контактах выключателя охраны шахты (нет сигнала) ток через резисторы R1, R2 и светодиод Н не течет, и напряжение на соответствующем проводнике равно $+24\text{В}$. При коммутации мультиплексора в такте периода опроса на соответствующий вход узла охраны шахты, ток течет по цепи: $+24\text{В} \rightarrow \text{R1}$ параллельно R2 и Н $\rightarrow \text{VD2} \rightarrow$ канал мультиплексора $\rightarrow \text{R1}$ узла Q \rightarrow светодиод оптрона V параллельно R2 $\rightarrow -11\text{В}$. При этом на соответствующей линии

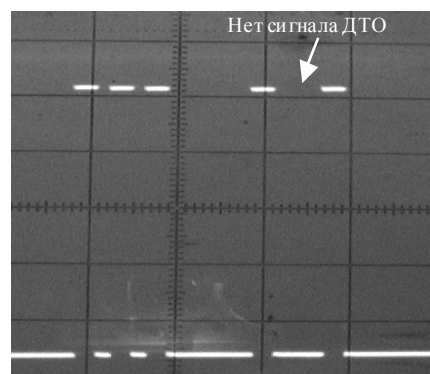
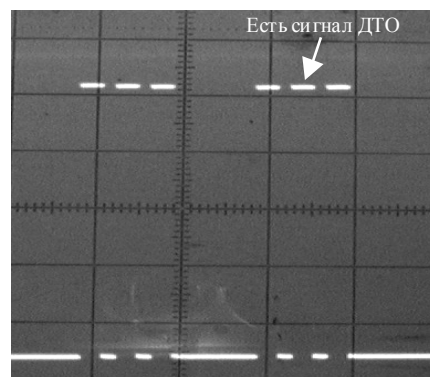


Рис. 8.3. Сигнал RD4 шины данных (пример)
dV=2В/дел; dT=0.5мс/дел

RD0...RD7 шины данных формируется импульс амплитудой около 4В (см. рис.8.4.). Этим объясняется эффект "подсвечивания" светодиода Н.

При замкнутых контактах выключателя охраны шахты на соответствующем проводнике появляется напряжение -24В. При этом через светодиод Н и резисторы R1, и R2 протекает ток, и светится соответствующий светодиод. Диод VD2 закрывается и напряжение на соответствующем входе мультиплексора отсутствует.

Порядок настройки:

1. Подключить земляной щуп осциллографа к КТ3.
2. При выключенных выключателях 2ДШ1-2ДШ17 стенда убедиться в подсвечивании всех светодиодов группы "ОХРАНА 2ДШ" изделия.
3. Включая и выключая поочередно выключатели 2ДШ1-2ДШ8 убедиться в свечении соответствующих светодиодов, а также в исчезновении и появлении импульсов на выводе D8.3 (см. рис.8.4.).
4. Включая и выключая поочередно выключатели 2ДШ9-2ДШ16 убедиться в свечении соответствующих светодиодов, а также в исчезновении и появлении импульсов на выводе D9.3.
5. Включая и выключая выключатель 2ДШ17, убедиться в свечении соответствующего индикатора, а также в исчезновении и появлении импульса на D6.3.
6. Подключить земляной щуп осциллографа к КТ8.
7. Повторяя проверки по п. 3, убедиться в наличии инвертированных импульсов на V.4 узла Q7.
8. Повторяя проверки по п. 4, убедиться в наличии инвертированных импульсов на V.4 узла Q8.
9. Повторяя проверки по п. 5, убедиться в наличии инвертированных импульсов на V.4 узла Q5.

Возможные неисправности и методы их устранения:

Методы выявления и устранения неисправностей аналогичны изложенным в п. 8.6.

8.8. Узел оптронных развязок цепей безопасности.

Узел состоит из элементов V2, V3, V4, C32, C33, R21, R23, R31, D16, K1, VD13, VT5.

Элементы C32, C33, R21, R23 и D16 служат для подавления дребезга контактов выключателей безопасности.

Реле K1 служит для шунтирования контактов кнопки СТОП в кабине при выполнении режима «Пожарная опасность».

Порядок настройки узла:

1. Подключить земляной щуп осциллографа к КТ8.
2. Отжать все переключатели группы "КОНТРОЛЬ 1ДШ", отжать переключатели ДК, СПК, ВНУ, ВК, СТОП-К стенда.
3. Включить питание стенда.
4. Убедиться в свечении индикаторов ЦБ1, ЦБ2, СТОП-К, SE1, SE3, SE4, SE5, а также всех индикаторов группы КОНТРОЛЬ 1ДШ на изделии.
5. Нажимая переключатель СТОП-К на стенде, убедиться, что при этом гаснут индикаторы SE3, SE4, SE5, ЦБ1, СТОП-К на изделии, а на V4.4. появляется сигнал высокого уровня (+5В).
6. Нажимая переключатель СТОП на пульте управления изделием, убедиться, что индикатор ЦБ1 гаснет, на D16.6 появляется сигнал низкого уровня, а на семисегментном индикаторе мигает код аварии "20".

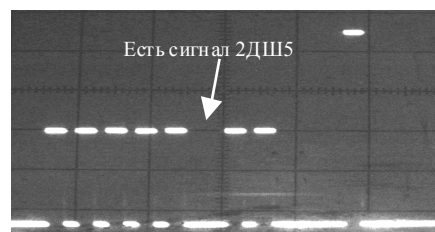
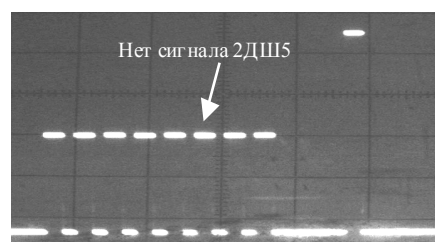


Рис.8.4. Сигнал RD6 шины данных (пример)

dV=2В/дел; dT=0.5мс/дел

7. Нажимая переключатель КОНТРОЛЬ 1ДШ1 на стенде, убедиться, что гаснут все индикаторы группы КОНТРОЛЬ 1ДШ изделия, а на D16.10 появляется сигнал низкого уровня.

Возможные неисправности и методы их устранения:

При отсутствии свечения какого-либо из индикаторов, проверить путь прохождения сигналов. При их наличии заменить соответствующий светодиод.

При отсутствии сигналов на выводах D16.6 или D16.10 проверить путь прохождения сигналов ЦБ1 и ЦБ2.

8.9. Пульт управления АК2.

Представляет собой печатную плату с установленными на ней 5-ю зависимыми переключателями с фиксацией S1...S5 и 6-ю независимыми переключателями без фиксации S6...S11.

Переключатели своими контактами подключают напряжение +24В к соответствующему входу мультиплексора.

Порядок настройки:

1. Проверить подключение пульта управления АК2 к контроллеру лифта АК1.
2. Подключить земляной щуп осциллографа к КТ3.
3. Нажимая переключатели S9 "ВНИЗ" и S10 "ЗМДЛ" пульта управления убедиться в появлении соответствующих импульсов на D6.3 (см. рис. 8.5.)
4. Нажимая переключатели S1 "НР", S2 "НЛ", S3 "РВ" и S4 "МП1" пульта управления убедиться в появлении соответствующих импульсов на D8.3.
5. Нажимая переключатели S6 "ВВОДП", S7 "ВЫВОДП", S5 "МП2" и S8 "ВВЕРХ" убедиться в появлении соответствующих импульсов на D9.3.

Возможные неисправности и методы их устранения:

При отсутствии соответствующих импульсов на шине данных RD0...RD7 проверить надежность соединения пульта управления АК2 с контроллером лифта АК1, надежность срабатывания переключателей и качество их пайки.

8.10. Узел фиксации выходных сигналов (Узел Р)

Узел состоит из элементов С, VD1, VD2, VT1, VT2, R1, R2, Н. Предназначен для формирования управляющих сигналов напряжением +24В для включения промежуточных реле блока силового. VT1 и VT2 включены по схеме составного транзистора и обеспечивают высокий коэффициент усиления каскада по току. Диод VD2 защищает транзистор VT2 от пробоя обратным напряжением промежуточного реле. Резистор R2 и индикатор Н предназначены для индикации состояния узла.

Узел работает следующим образом:

В исходном состоянии конденсатор С заряжен до напряжения 11В по цепи +24В→база VT2→база VT1→С→R1→-11В. Ток базы транзисторов VT1 и VT2

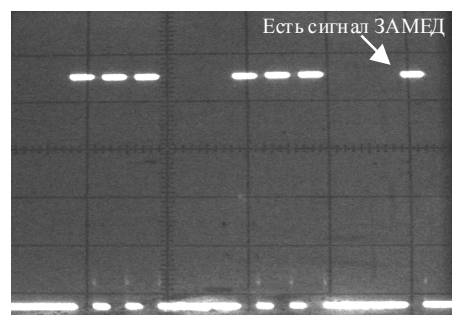
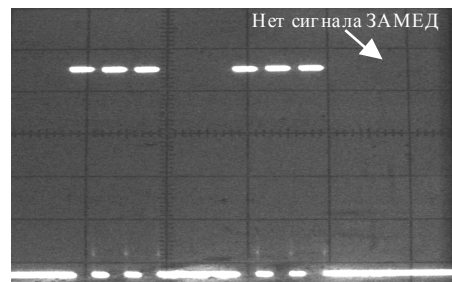
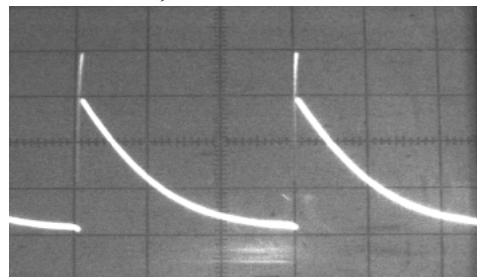


Рис. 8.5. Сигнал RD4 шины данных (пример)
 $dV=2В/дел$; $dT=0.5мс/дел$

а) Сигнал на входе узла Р
 $dV=2В/дел$; $dT=1мс/дел$



б) Сигнал на выходе узла Р
 $dV=5В/дел$; $dT=1мс/дел$

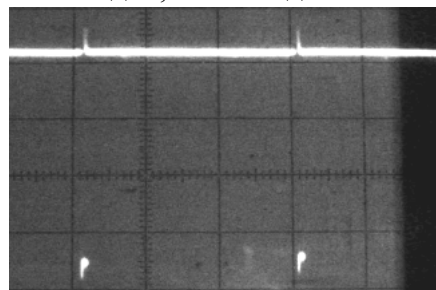


Рис.8.6. Диаграмма работы узла Р

отсутствует, транзисторы закрыты и напряжение на коллекторе VT2 (выходе узла) равно -24В .

Когда микроконтроллер в соответствующем такте периода опроса включает промежуточное реле, то происходит разряд конденсатора С по цепи: $+24\text{В} \rightarrow \text{оптрон } V \text{ узла } K \rightarrow \text{канал мультиплексора} \rightarrow C \rightarrow VD1 \rightarrow +24\text{В}$. После завершения такта периода опроса, конденсатор начинает заряжаться по цепи $+24\text{В} \rightarrow \text{база } VT2 \rightarrow \text{база } VT1 \rightarrow C \rightarrow R1 \rightarrow -11\text{В}$ (см. рис.8.6.а.). Т.о. транзисторы VT1 и VT2 открываются и напряжение на коллекторе VT2 стает равным $+24\text{В}$ (см. рис.8.6.б). Для удержания каскада во включенном состоянии микроконтроллер в каждом периоде опроса разряжает конденсатор С. Если разряд конденсатора прекратится – каскад выключается автоматически.

Порядок настройки:

1. Подключить земляной щуп осциллографа к КТ1.
2. При проверке по п.п. 9.6.-9.10 в режимах МП2, МП1, НЛ, НР проверить правильность индикации выходных сигналов изделия. Убедиться, что напряжение на резисторах R2 узлов P1...P10 соответствуют рис.8.6.б. С помощью вольтметра, убедиться, что напряжения на коллекторах транзисторов VT2 не менее 22В .

Возможные неисправности и методы их устранения:

При несоответствии напряжения на коллекторе VT2 рис. 8.6.б, необходимо убедиться, что напряжение на соответствующем выводе микросхем D12, D13 мультиплексора соответствует рис. 8.6.а. В этом случае заменить VT1 или VT2.

При подсвечивании индикаторов заменить VT1.

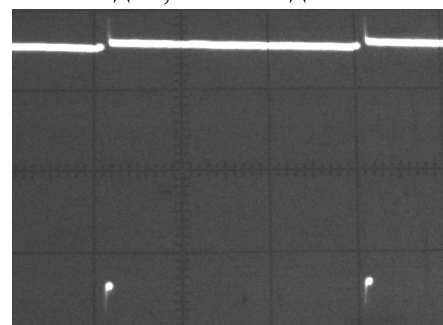
8.11. Узел фиксации приказов и вызовов (Узел А).

Состоит из элементов С, Н, VD1...VD3, R1,R2, VT. При нажатии на кнопку вызова или приказа лифта напряжение $+24\text{В}$ попадает на соответствующий проводник. Это напряжение через диод VD2 попадает на соответствующий вход микросхемы мультиплексора, и далее на шину данных RD0..RD7. При фиксации вызова или приказа работа узла аналогична работе узла Р (см. п. 8.10.)

Порядок настройки:

1. Подключить земляной щуп осциллографа к КТ3.
2. Выбрать режим работы МП1 на пульте управления изделия.
3. Включить питание стенда.
4. Убедиться в отсутствии подсвечивания светодиодов приказов и вызовов на изделии.
5. Нажимая кнопки вызовов с 1-го по 8-ой этажи убедиться в загорании соответствующего светодиода на изделии и появлении соответствующих импульсов на D2.3 (см. рис 8.7.б)
6. Нажимая кнопки вызовов с 9-го по 16-ый этажи убедиться в загорании соответствующего светодиода на изделии и появлении соответствующих импульсов на D3.3 (см. рис 8.7.б)
7. Нажимая кнопку вызова 17-го этажа убедиться в загорании соответствующего светодиода на изделии и появлении соответствующего импульса на D6.3 (см. рис 8.7.б)
8. Нажимая кнопки приказов с 1-го по 8-ой этажи убедиться в загорании соответствующего

а) Сигнал на выходе узла А при фиксации
 $dV=5\text{В/дел}$; $dT=1\text{мс/дел}$



б) Сигнал RD0 шины данных (пример)
 $dV=2\text{В/дел}$; $dT=0.2\text{мс/дел}$

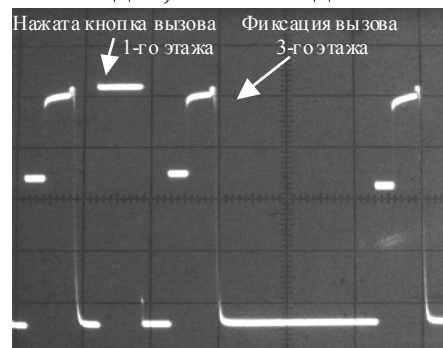


Рис. 8.7. Диаграмма работы узла А

- светодиода на изделии и появлении соответствующих импульсов на D4.3 (см. рис 8.7.б)
9. Нажимая кнопки приказов с 9-го по 16-ый этажи убедиться в загорании соответствующего светодиода на изделии и появлении соответствующих импульсов на D5.3 (см. рис 8.7.б)
 10. Нажимая кнопку приказа 17-го этажа убедиться в загорании соответствующего светодиода на изделии и появлении соответствующего импульса на D7.3 (см. рис 8.7.б)
 11. Подключить земляной щуп осциллографа к КТ8.
 12. Повторяя проверки по п. 5, убедиться в наличии инвертированных импульсов на V.4 узла Q1.
 13. Повторяя проверки по п. 6, убедиться в наличии инвертированных импульсов на V.4 узла Q2.
 14. Повторяя проверки по п. 7, убедиться в наличии инвертированных импульсов на V.4 узла Q5.
 15. Повторяя проверки по п. 8, убедиться в наличии инвертированных импульсов на V.4 узла Q3.
 16. Повторяя проверки по п. 9, убедиться в наличии инвертированных импульсов на V.4 узла Q4.
 17. Повторяя проверки по п. 10, убедиться в наличии инвертированных импульсов на V.4 узла Q6.
 18. Выбрать режим работы НР на пульте управления изделия.
 19. Подключить земляной щуп осциллографа к КТ1.
 20. Нажимая все кнопки приказов и вызовов стенда убедиться что при отпускании кнопок, светодиоды продолжают светиться – происходит фиксация вызовов и приказов.
 21. Убедиться, с помощью осциллографа, что на время фиксации напряжения на коллекторе транзистора VT узлов А соответствуют рис.8.7.а.

Возможные неисправности и методы их устранения:

При отсутствии фиксации приказа или вызова, необходимо проверить наличие сигналов на соответствующей линии шины данных RD0...RD7 (см. рис 8.7.б). При отсутствии сигнала необходимо проверить наличие импульсов на соответствующих адресных входах и входах выбора мультиплексора. Если при нажатии на кнопку вызова или приказа сигнал присутствует, но отсутствует фиксация заменить транзистор VT.

8.12. Узел индикации положения кабины. (Узел J).

Состоит из элементов R1,R2, Н, VD, VT. При изменении положения кабины лифта микроконтроллер выставляет на шину данных RD0-RD7 номер текущего этажа, и по высокому уровню на линии IEN номер этажа записывается в регистр D15. К выходам регистра подключены входы узлов индикации положения кабины J, которые служат для усиления сигналов, управляющих работой индикаторов положения кабины лифта.

Порядок настройки:

1. Нажать переключатель МП1 на пульте управления изделия.
2. Удерживая нажатым переключатель ДКН стенда нажать и отпустить кнопку СТОП на пульте управления. Убедиться, что в течение 2с на семисегментном индикаторе высвечивается код 88, а затем высвечивается код 01. Отпустить переключатель ДКН.
3. Убедиться, что светится индикатор 1р-1 положения кабины.
4. Нажать переключатель ВВЕРХ на пульте управления изделия.
5. Отжать переключатель ДТО на стенде.
6. Нажимая поочередно переключатели ДЗН и ДЗВ убедиться, что, на светодиодах узла индикации положения кабины происходит последовательное увеличение двоично-десятичного кода.
7. При достижении кабины 17 этажа нажать переключатель ДКВ на стенде.
8. Нажать переключатель ДТО.

Возможные неисправности и методы их устранения:

При отсутствии свечения какого-либо из индикаторов Н узлов J1...J5, проверить наличие сигналов на коллекторе транзистора VT и на соответствующем выводе регистра D15. При их наличии заменить светодиод Н, а при отсутствии заменить VT или D15 соответственно.

8.13. Узел интерфейса RS232.

Состоит из элементов D16, H7, VD14, VT6, V5, V11. Передающая часть состоит из усилителя D16.4, оптрона V5. Резисторы R33, R41 предназначены для ограничения тока короткого замыкания. Приемная часть состоит из усилительного транзистора VT6, защитного диода VD14, оптрона V11, индикатора H7. H7 загорается при наличии сигнала низкого уровня на линии Rx.

Порядок настройки:

1. Подключить земляной щуп осциллографа к КТ8.
2. Соединить контакты ХК5:2 и ХК5:3.
3. С помощью осциллографа убедиться, что напряжение на D21.10 повторяет напряжение на D21.11.

Возможные неисправности и методы их устранения:

При несоответствии напряжений на D21.10 и D21.11 проверить наличие напряжений $\pm 12\text{В}$ и прохождение сигнала по пути D21.11 \rightarrow V5 \rightarrow V11 \rightarrow D21.10. При отсутствии напряжений $\pm 12\text{В}$ повторно произвести проверку в соответствии с п.8.2. При отсутствии сигнала на каком-либо из элементов по пути прохождения сигнала, заменить неисправный элемент.

9. ПРОВЕРКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЯ.

9.1. Методика проверки функционирования изделия учитывает особенности построения изделия (реализация алгоритма управления программными средствами) и позволяет при минимальных объемах проверок обеспечить полный контроль функционирования изделия при строгом соблюдении последовательности проверки.

9.2. При необходимости, полную проверку функционирования изделия на соответствие алгоритму смешанного собирательного управления лифта, проводить согласно Приложению 9 Программы и методики испытаний ДУАМ 1.405.009 ПМ.

9.3. Проверку функционирования изделия при производстве проводить только после проведения всех проверок раздела 8.

9.4. При ремонте изделия допускается проводить проверку функционирования после проведения проверок, как минимум, по следующим пунктам: 8.6, 8.7, 8.9, 8.10, 8.11 и 8.13.

9.5. Проверку функционирования изделия проводить в нижеприведенной последовательности.

9.6. *Проверка режима "Ревизия".*

9.6.1. Нажать переключатель "РВ" на пульте управления изделия.

9.6.2. Установить переключатели стенда в положение: ДТО, ВКЗ – нажаты, все остальные – отжаты.

9.6.3. Включить питание стенда. Убедиться, что на семисегментном индикаторе в течении 2 с высвечивается код 88, а затем высвечивается код 00.

9.6.4. Убедиться, что изделие формирует сигналы БЛ, ОСВ. Нет других управляющих сигналов.

9.6.5. Убедиться, что отсутствует фиксация вызовов и приказов.

9.6.6. Нажать переключатели КБР и ВВЕРХР на стенде.

9.6.7. Убедиться, что изделие формирует управляющие сигналы ВВ, МС, ТОРМ.

9.6.8. Отжать переключатель ВВЕРХР, нажать ВНИЗР.

9.6.9. Убедиться, что изделие формирует управляющие сигналы ВН, МС, ТОРМ.

9.6.10. Нажать выключатель ДКН на стенде.

9.6.11. Убедиться, что управляющие сигналы ВН, МС, ТОРМ снимаются.

9.6.12. Отжать переключатели КБР и ВНИЗР на стенде.

9.7. *Проверка режима МП2.*

9.7.1. Нажать переключатель МП2 на пульте управления изделия.

9.7.2. Нажать переключатель ВВЕРХ на пульте управления.

9.7.3. Убедиться, что изделие формирует управляющие сигналы ВВ, МС, ТОРМ.

9.8. *Проверка режима МП1.*

9.8.1. Нажать переключатель МП1 на пульте управления изделия.

9.8.2. Удерживая нажатым переключатель ДКН стенда нажать и отпустить кнопку СТОП на пульте управления. Убедиться, что в течение 2с на семисегментном индикаторе высвечивается код 88, а затем высвечивается код 01. Отпустить переключатель ДКН.

9.8.3. Убедиться, что светится индикатор 1р-1 положения кабины.

9.8.4. Нажать переключатель ВВЕРХ на пульте управления изделия.

9.8.5. Убедиться, что изделие формирует управляющие сигналы ВВ, БС, ТОРМ.

9.8.6. Отжать переключатель ДТО на стенде.

9.8.7. Нажимая поочередно переключатели ДЗН и ДЗВ убедиться, что, на светодиодах узла индикации положения кабины происходит последовательное увеличение двоично-десятичного кода.

9.8.8. При достижении кабины 17 этажа нажать переключатель ДКВ на стенде.

9.8.9. Убедиться, что изделие снимает сигнал БС и формирует сигнал МС и на индикаторе высвечивается номер этажа, записанного в параметре функционирования №6.

9.8.10. Нажать переключатель ДТО.

9.8.11. Убедиться, что изделие снимает сигналы ВВ, МС, ТОРМ.

9.9. *Проверка режима НЛ.*

9.9.1. Нажать переключатель НЛ на пульте управления изделия.

9.9.2. Убедиться, что изделие формирует управляющий сигнал ОТКР.

9.9.3. Нажать переключатели КОНТРОЛЬ 9, ОХРАНА 9, отжать переключатель ВКЗ на стенде.

9.9.4. Нажать переключатель ВКО на стенде.

9.9.5. Убедиться, что изделие снимает сигнал ОТКР и на семисегментном индикаторе высвечивается номер этажа - 09.

9.10. *Проверка режима НР.*

9.10.1. Нажать переключатель НР на пульте управления изделия.

9.10.2. Нажимая переключатели вызовов и приказов на стенде, убедиться, что происходит фиксация вызовов и приказов.

9.10.3. Нажать переключатель ПЕРЕГРЕВ на стенде.

9.10.4. Убедиться, что загорается индикатор ПРГ на изделии. Изделие не фиксирует вызовы и приказы. Сигнал ЗАКР не формируется.

9.10.5. Отжать переключатель ПЕРЕГРЕВ. Нажать переключатель ДПО на стенде.

9.10.6. Нажимая кнопку СТОП-К на стенде, убедиться, что не происходит разрыва цепи безопасности ЦБ1.

9.10.7. Убедиться, что изделие формирует сигнал ЗАКР.

9.10.8. Убедиться, что по истечении времени 15с изделие снимает сигнал ЗАКР и БЛ, и формирует сигнал ВЪЗ ДСП, а на индикаторе мигает код аварии 32.

Поз. обозн.	Наименование	Количество	Примечание
Я	Я	Я	Я
АК1	Контроллер лифта ДУАМ 5.370.001-02	1	
ВQ	Резонатор кварцевый РК169МВ-20000кГц ОДО.338.017 ТУ	1	
	КОНДЕНСАТОРЫ		
	ОЖО.464.214 ТУ		
С1, С2	К50-35-35В-1000мкФ	2	
	ОЖО.460.172 ТУ		
С3..С14	К10-176-Н90-0,15мкФ	12	
	ОЖО.464.214 ТУ		
С15	К50-35-50В-100мкФ	1	
	ОЖО.460.172 ТУ		
С16,С17	К10-176-Н90-0,15мкФ	2	
С18,С19	К10-176-Н90-2,2нФ	2	
	ОЖО.464.214 ТУ		
С20,С21	К50-35-50В-100мкФ	2	
С22	К50-35-16В-1000мкФ	1	
	ОЖО.460.172 ТУ		
С23,С24	К10-176-Н90-0,15мкФ	2	
С25	К10-176-Н90-1мкФ	1	
С26..С31	К10-176-Н90-0,15мкФ	6	
	ОЖО.464.214 ТУ		
С32,С33	К50-35-50В-22мкФ	2	
	ОЖО.460.172 ТУ		
С34,С35	К10-176-Н90-30пФ	2	

Поз. обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание		
я	МИКРОСХЕМЫ	я	Возможная		
я			замена:		
D1	UC2842Nя	1я			
D2..D9	K561КП2	8я	4051В		
D10..D13	K561КП1я	4	4052В		
D14	TL431	1я	я		
D15	K561ИР9	1я	4034В		
D16	KP1533ТЛ2	1я	74LS14		
D17	KP1533АП5	1	74ALS244		
D18	KP1533ИР23	1я	74ALS374		
D19	KP1533АП5	1я	74ALS244		
D20я	DS1812-10	1я	MAX810L		
D21	AT89S8252PI	1я	я		
D22	KP1533ЛА3	1я	74ALS00		
я	я	я	я		
H1,H2	Индикатор единичный КИП01-Б-1К	2			
H3	Индикатор семисегментный DA56-11GWA	1			
H4...H7	Индикатор единичный КИП01-Б-1К	4			
K1	Реле JV5-КТ	1			
	я				
	РЕЗИСТОРЫ С2-23				
	ОЖО.467.104 ТУя				
R1	C2-23-0,25-4,3 кОм ± 10%	1			
R2	C2-23-0,5-2,0 кОм ± 10%	1			
R3	C2-23-0,125-8,2 кОм ± 10%	1			
R4	C2-23-0,25-4,3 кОм ± 10%	1			
R5,R6	C2-23-0,25-30 Ом ± 10%	2			
Изм.	Лист	1 докум.	Подпись	Дата	Лист
ДУАМ 5.370.000-02 ПЭ3я					2я

Позв обозн	Наименование	Ко	Примечание
R7	C2-23-1-0,82 Ом ± 10%	1	
R8	C2-23-0,125- 430 Ом ± 10%	1	я
R9	C2-23-0,5-2,0 кОм ± 10%	1я	
R10,R11я	C2-23-0,125-1 кОм ± 10%	2	я
R12	C2-23-0,125-430 Ом ± 10%я	1	я
R13..R15	C2-23-0,5-2,0 кОм ± 10%	3	я
R16..R20	C2-23-0,125-1 кОм ± 10%я	5	
R21..R23	C2-23-0,25-4,3 кОм ± 10%я	3	я
R24..R30	C2-23-0,125-240 Ом ± 10%	7	
R31,R32	C2-23-0,25-4,3 кОм ± 10%я	2	я
R33,R34	C2-23-0,25-1 кОм ± 10%я	2	я
R35..R40	C2-23-0,125-430 Ом ± 10%я	6	я
R41	C2-23-0,25-560 Ом ± 10%я	1я	я
R42..R46	C2-23-0,125-1 кОм ± 10%	5	я
R47	C2-23-0,125-240 Ом ± 10%я	1я	я
R48	C2-23-0,125-430 Ом ± 10%	1	
TV1	Трансформатор импульсный ДУАМ5.581.041	1	
V1..V11	Оптрон PC817D	11	
VD1,VD2	Диод Шоттки 1N5819я	2	
VD3	Стабилитрон КС512А ААО.336.002 ТУя	1	
VD4	Диод Шоттки 1N5819	1	
VD5	Стабилитрон ВZХ56С56	1	
VD6..VD7	Диод FR107	2	
VD8	Диод Шоттки 1N5819	1	
VD9..VD14	Диод 1N4148	6	
	ТРАНЗИСТОРЫ		
VT1	КТ973А ААО.336.453 ТУ	1	
VT2	ВUK454-200А	1	
Изм	Лис2	1 докум	Подпись
			Да2а
ДУАМ 5.370.000-02 ПЭ3я			
			Лис2
			3я

Позья обозн	Наименование	Коля	Примечание
VT3	КТ3107АМ ААО.336.170 ТУ	1	2N5401я
VT4я	КТ3117АМ ААО.336.262 ТУя	1	2N5551я
VT5,VT6я	КТ3107АМ ААО.336.170 ТУ	2	2N5401
VT7,VT8	КТ3117АМ ААО.336.262 ТУ	2я	2N5551я
			я
ХК1..ХК3	Розетка СНП59-64Р-20-2 Ке0.364.029 ТУ	3	я
ХК4	Вилка PLS-18R	1я	
ХК5	Вилка DRB-9МВ	1я	я
ХК6	Вилка SCM-16R	1	
Z	Набор резисторов НР1-19-3-4,7 кОм	1я	я
		я	я
A1..A34	<u>Узел фиксации приказов и вызовов</u>	34	я
	я	я	я
C1	Конденсатор 1208 1мкФ-50V	1я	я
C2я	Конденсатор К10-176-Н90-0,15мкФ ОЖО.460.172 ТУ	1я	я
Н	Индикатор единичный КИП01-Б-1Г	1	
R1	Резистор С2-23-0,5-2,0 кОм ± 10%	1	
R2	Резистор С2-23-0,125-10 кОм ± 10% ОЖО.467.104 ТУ	1	
VD1..VD3	Диод 1N4148	3	
VD4	Диод LL4148	1	
VT	<u>Транзистор КТ973А ААО.336.453 ТУ</u>	1	
B1..B21	<u>Узел индикации состояния цепей безопасности</u>	21	
Н	Индикатор единичный КИП01-Б-1Кя	1	
R	Резистор С2-23-0,25-4,3 кОм ± 10% ОЖО.467.104 ТУя	1	
VD	Диод IL4148	1	
F1..F16	<u>Узел индикации состояния датчиков</u>	16	
Н	Индикатор единичный КИП01-Б-1Г	1	
R	Резистор С2-23-0,5-2,0 кОм ± 10% ОЖО.467.104 ТУ	1	
VD1...VD3	Диод 1N4148	3	
Изм	Лис2я	1 я док3м	Подпись Да2а
ДУАМ 5.370.000-02 ПЭ3я			
			Лис2я
			4я

Позиция обозначение	Наименование	Количество	Примечание
		я	
J1..J5	<u>Узел индикации положения кабины</u>	5	я
я	я	я	
H	Индикатор единичный КИП01-Б-1Г	1	я
R1	Резистор С2-23-0,125-10 кОм ± 10% ОЖО.467.104 ТУ	1	я
R2	Резистор С2-23-0,5-2,0 кОм ± 10%	1я	я
VDя	Диод 1N4148	1я	
VT	Транзистор КТ973А ААО.336.453 ТУя	1	я
K1..K8	<u>Узел выходной оптронной развязки</u>	8я	я
я	я	я	я
R1	Резистор С2-23-0,125-10 кОм ± 10% ОЖО.467.104 ТУ	1	я
R2	Резистор С2-23-0,125-430 Ом ± 10% ОЖО.467.104 ТУ	1я	я
V	Оптрон РС817D	1	я
я	я	я	я
N1..N18	<u>Узел охраны шахты</u>	18	
H	Индикатор единичный КИП01-Б-1К	1	
R1,R2	Резистор С2-23-0,5-2,0 кОм ± 10% ОЖО.467.104 ТУ	2	
VD1,VD2	Диод 1N4148	2	
P1..P11	<u>Узел фиксации выходных сигналов</u>	11	
	я		
C	Конденсатор K10-176-H90-0,15мкФ ОЖО.460.172 ТУ	1	
H	Индикатор единичный КИП01-Б-1К	1	
R1	Резистор С2-23-0,125-10 кОм ± 10% ОЖО.467.104 ТУ	1	
R2	Резистор С2-23-0,25-4,3 кОм ± 10% ОЖО.467.104 ТУ	1	
VD1,VD2	Диод 1N4148	2	
VT1	Транзистор КТ3107АМ ААО.336.170 ТУ	1	2N5401
VT2	Транзистор BD138-16	1	BC640
Измеритель	Лист 25	1 документ	Подпись Дата

ДУАМ 5.370.000-02 ПЭЗя

Лист 25
 5я

[illegible]

