

Утверждаю:



## Микропроцессорная централизация EbiLock 950

БТТР-101019

*Технические решения*  
**«Увязка сигнального объектного контроллера со  
Светодиодными Светооптическими Системами  
СССМ-200 и СССК-160»**

Согласовано:

Директор ПКТБ ЦШ  
ОАО РЖД

письмо № 299 В.М. Кайнов

«04» марта 2010г.

Генеральный директор ЗАО НПО  
«РоСАТ»

С.А. Евдокимов

«29» октября 2010г.

Согласовано:

Заведующий испытательной  
лабораторией ИГУ ПС

О.А. Наседкин

«11» ноября 2010г.

Заместитель генерального  
директора ООО «Бомбардье  
Транспортейнинг (Сигнал)»

BOMBARDIER Наседкин

«28» октября 2010г.

# Содержание

<b>1. ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>3</b>
<b>2. ТЕРМИНОЛОГИЯ И СИМВОЛЫ.....</b>	<b>3</b>
<b>3. ПРИНЦИПИАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ.....</b>	<b>3</b>
<b>4. РЕАЛИЗАЦИЯ ССС. .....</b>	<b>4</b>
4.1    Основные технические характеристики светодиодных систем .....	4
4.2    Указания по эксплуатации .....	4
4.3    Установка светодиодных светооптических систем. ....	4
<b>5. РЕАЛИЗАЦИЯ ОК. ....</b>	<b>5</b>
5.1    Конфигурация на полке статива (САБРЕКЕ).....	5
5.2    Байт индивидуализации .....	6
<b>6. ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ.....</b>	<b>8</b>
6.1    Необходимые напряжения .....	8
6.2    Напряжение на выходах ОК .....	8
<b>7. КОНТРОЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ССС .....</b>	<b>8</b>
7.1    Контрольные параметры по первичной стороне сигнального трансформатора .....	8
7.2    Выходы платы LMP .....	9
<b>8. РЕГУЛИРОВКА НАПРЯЖЕНИЙ НА ССС.....</b>	<b>10</b>
<b>9. КАБЕЛЬНАЯ СЕТЬ .....</b>	<b>10</b>
<b>10. СХЕМЫ ВКЛЮЧЕНИЯ СВЕТОФОРОВ.....</b>	<b>10</b>
10.1    Светофор прикрытия.....	11
10.2    Повторительный светофор .....	13
10.3    Маневровый светофор тип 1 .....	16
10.5    Поездной светофор тип 1 .....	22
10.6    Поездной светофор тип 2 .....	24
10.7    Поездной светофор тип 3 .....	26
10.8    Поездной светофор тип 4 .....	28
10.9    Поездной светофор тип 5 .....	30
10.10    Поездной светофор тип 6 .....	32
10.11    Поездной светофор тип 7 .....	34
10.12    Поездной светофор тип 8 .....	36
10.13    Поездной светофор тип 9 .....	38
10.14    Поездной светофор тип 10 .....	40
10.15    Поездной светофор тип 12 .....	42
10.16    Поездной светофор тип 13 .....	43
10.17    Поездной светофор тип 14 .....	44
10.18    Пригласительный светофор .....	45
10.19    Комбинированный Поездной/Маневровый светофор тип 2 .....	47
10.20    Предупредительный светофор .....	48
10.21    Автоблокировочный светофор 1 .....	50
10.22    Автоблокировочный светофор 2 .....	51
<b>11. СИГНАЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ.....</b>	<b>53</b>
11.1    Подключение сигнального трансформатора .....	53
<b>12. ДОКУМЕНТЫ.....</b>	<b>53</b>
<b>13. ПРИЛОЖЕНИЕ.....</b>	<b>53</b>

## 1. Введение

Настоящие Технические решения разрабатывается в рамках работ по внедрению на Российских железных дорогах светодиодных светооптических систем (ССС).

Настоящие технические решения описывает варианты применения на станциях РЖД, оборудованных устройствами микропроцессорной централизации Ebilock-950 ССС для карликовых и мачтовых светодиодных светооптических систем, производства ЗАО НПО «РоСАТ».

Основной целью разработки ССС является повышение надежности и срока службы железнодорожных светофоров, уменьшение эксплуатационных расходов за счет снижения затрат на обслуживание.

ССС предназначены для замены стандартных линзовых комплектов в мачтовых и карликовых железнодорожных светофорах.

Настоящие Технические решения разработаны на основе Технических условий ТУ 3185-003-01404314-2009 и типовых материалов для проектирования 410515-ТМП

## 2. Терминология и символы

А1/А2 – адрес объектного контроллера;

ВРН (*Board Position Number*) – номер позиции платы;

ССМ-Е (*Controller and Contact Monitoring board*) – плата мониторинга контроллера и контактов реле;

ССУ (*Communication and Control Unit*) – концентратор связи;

СИС (*Central Interlocking System*) – центральный процессор МПЦ;

ИНД (*Individualization*) – индивидуализация;

ЛМР (*Lamp control board*) – плата управления и контроля сигнальными лампами (светодиодными головками);

ОС (*Object Controller*) – объектный контроллер (ОК);

СМ (*Status Message*) – сообщение статуса;

ТС (*Track Circuit*) – цепь протекания тока;

ЛД (*Lighting emitting diode*) – светодиод.

ССС – светодиодная светооптическая система.

## 3. Принципиальное решение

Приказы от центрального процессора через концентратор поступают к объектным контроллерам.

В зависимости от того, какое показание необходимо обеспечить на данном сигнале, к ОК могут быть посланы различные приказы, активизирующие различные выходы платы LMP данного контроллера, и зажигающие соответствующие данному приказу ССС.

Сообщения статуса от объектного контроллера к CIS посылаются непрерывно, одновременно с приказами. Сообщения статуса могут быть различными по составу, в зависимости от состояния объектного контроллера.

Снижение показаний происходит автоматически, в соответствии с логикой работы объектного контроллера.

Логика работы объектного контроллера описана в документе 1. Программа-методика проверки функционирования ОК описана в документе 2. Протоколы функциональных испытаний ОК приведены в документе 3.

## 4. Реализация ССС.

### 4.1 Основные технические характеристики светодиодных систем

1. Питание в дневном режиме - от источника переменного (50Гц) тока напряжением 10,5-12,0 В.
2. Мощность, потребляемая одной ССС для всех светофоров – не более 15 Вт.
3. Значение осевой силы света представлено в таблице 1:

Цвет сигнала	Значение осевой силы света, кд	
	Тип светофора	
	мачтовый, на мостиках и консолях	карликовый
Красный	2100-19000	1000-9000
Желтый	4350-21500	2000-10000
Зеленый	2600-7800	1250-5000
Синий	200-1600	150-1200
Лунно – белый	2500-10000	1800-7200

Таблица 1. Значение осевой силы света для различных типов ССС

Климатическое исполнение УХЛ1 по ГОСТ 15150-69.

### 4.2 Указания по эксплуатации

Эксплуатация должна осуществляться в соответствии с КРИА.676656.001 РЭ.

### 4.3 Установка светодиодных светооптических систем.

Светодиодные светооптические системы устанавливаются с внутренней стороны светофорной головки, взамен сигнальной лампы, светофильтра и линзового комплекта. Дополнительных устройств для подключения светодиодной светооптической системы не требуется.

## 5. Реализация ОК.

### 5.1 Конфигурация на полке статива (сабреке)

При установке на полке сигнального ОК, позиция установки должна быть оборудована подобно рисунку 1.

Плата ССМ-Е должна устанавливаться в позиции «а» ВРН. Принимая во внимание то, что плата LMP оборудована 2 запрещающими и 4 разрешающими выходами, контроллер может быть оборудован как одной, так и двумя платами LMP, в зависимости от индивидуализации, которая в свою очередь определяется типом сигнала, подключаемого к ОК. Платы LMP устанавливаются на позиции «б» ВРН. На рисунках 1 и 2 представлены ОК, укомплектованные 1 и 2 платами LMP, соответственно.

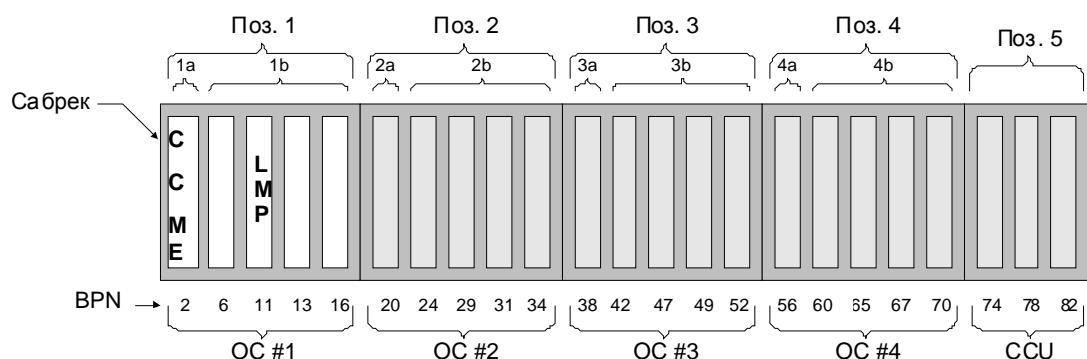


рис 1. На сабреке сконфигурирован ОК в позиции 1 (с одной платой LMP).

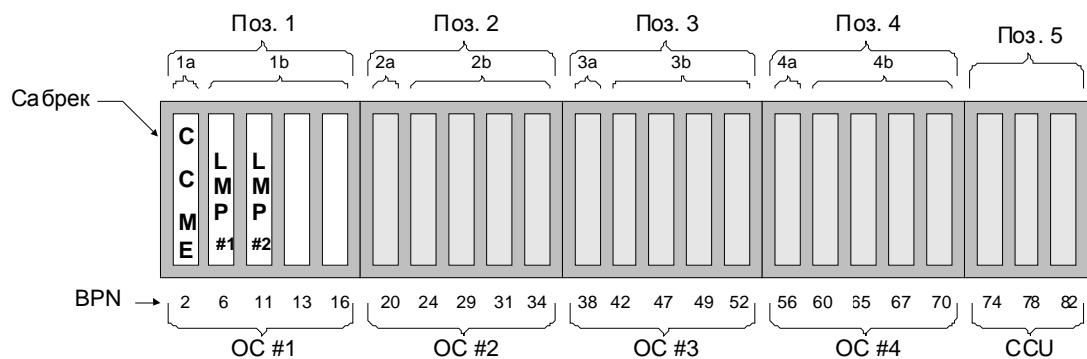


рис 2. На сабреке сконфигурирован ОК в позиции 1 (с двумя платами LMP).

Таблица 2 показывает, как конфигурируется сабрек, в случае установки сигнальных объектных контроллеров, оборудованных 1 и 2 платами LMP, на различные позиции.

<b>Позиция 1</b>	<b>BPN #2</b>	<b>BPN # 6</b>	<b>BPN # 11</b>	<b>BPN # 13</b>	<b>BPN # 16</b>
<b>Позиция 2</b>	<b>BPN #20</b>	<b>BPN # 24</b>	<b>BPN # 29</b>	<b>BPN # 31</b>	<b>BPN # 34</b>
<b>Позиция 3</b>	<b>BPN #38</b>	<b>BPN # 42</b>	<b>BPN # 47</b>	<b>BPN # 49</b>	<b>BPN # 52</b>
<b>Позиция 4</b>	<b>BPN #56</b>	<b>BPN # 60</b>	<b>BPN # 65</b>	<b>BPN # 67</b>	<b>BPN # 70</b>
ОС типа 1 (сигнальный с 1 платой LMP)	CCM-E		LMP	**	**
ОС типа 2 (сигнальный с 2 платами LMP)	CCM-E	LMP #1	LMP #2	**	**

**Табл. 2 Конфигурация сабрека, укомплектованного сигнальными объектными контроллерами.**

\*\* В таблице 1 двумя звёздочками помечены места, в которые **не могут быть установлены** платы LMP. Сигнальный ОК может включать в себя максимум две платы LMP. Неиспользуемые позиции закрываются заглушками. В случае использования одной платы LMP необходимы: заглушки DP20 (3NSS002148-20, 20 мм) и DP25 (3NSS002148-25, 25 мм). В случае использования двух плат LMP необходима только заглушка DP20 (3NSS002148-20, 20 мм).

## 5.2 Байт индивидуализации

С помощью байта индивидуализации выбираются различные типы сигналов, подключаемых к контроллеру

<b>Бит</b>	<b>Значение</b>	<b>Комментарии</b>
0	0	Не используется
1	Параметр определяется применением	1=> сигнал работает в режиме ночь постоянно 0=> режим День/Ночь задаётся с CIS
7-2	Смотри таблицу ниже	Выбор типа сигнала

**Табл. 3 Байт индивидуализации**

Шесть бит, зарегистрированные для выбора типа сигнала дают 64 различных индивидуализации.

### Типы сигналов, бит 7-2

<b>IND байт</b>	<b>Бит 7-2</b>	<b>Тип светофора</b>	<b>Описание</b>
<b>04H</b>	000001	BS	Светофор прикрытия
<b>08H</b>	000010	BS+BS	Два светофора прикрытия
<b>0CH</b>	000011	RS	Повторитель
<b>10H</b>	000100	RS+RS	Два повторительных
<b>14H</b>	000101	RS+RS+RS+RS	Четыре повторительных
<b>18H</b>	000110	SS1	Маневровый, тип 1
<b>1CH</b>	000111	SS1+SS1	Два маневровых, тип 1
<b>20H</b>	001000	SS1+SS1+SS1	Три маневровых, тип 1
<b>24H</b>	001001	SS1+SS1+SS1+SS1	Четыре маневровых, тип 1
<b>28H</b>	001010	SS2	Маневровый, тип 2
<b>2CH</b>	001011	SS2+SS2	Два маневровых, тип 2
<b>30H</b>	001100	TS1	Поездной, тип 1
<b>34H</b>	001101	TS1+TS1	Два поездных, тип 1

<b>38H</b>	001110	TS2	Поездной, тип 2
<b>3CH</b>	001111	TS2+TS2	Два поездных, тип 2
<b>40H</b>	010000	TS3	Поездной, тип 3
<b>44H</b>	010001	TS3+TS3	Два поездных, тип 3
<b>48H</b>	010010	TS4	Поездной, тип 4
<b>4CH</b>	010011	TS4+TS4	Два поездных, тип 4
<b>50H</b>	010100	TS5	Поездной, тип 5
<b>54H</b>	010101	TS5+TS5	Два поездных, тип 5
<b>58H</b>	010110	TS6	Поездной, тип 6
<b>5CH</b>	010111	TS6+TS6	Два поездных, тип 6
<b>60H</b>	011000	TS7	Поездной, тип 7
<b>64H</b>	011001	TS7+TS7	Два поездных, тип 7
<b>68H</b>	011010	TS8	Поездной, тип 8
<b>6CH</b>	011011	TS8+TS8	Два поездных, тип 8
<b>70H</b>	011100	CALL-ON	Пригласительный
<b>74H</b>	011101	CALL-ON+CALL-ON	Два пригласительных
<b>78H</b>	011110	TS/SS2	Комбинированный поездной/маневровый, тип 2
<b>7CH</b>	011111	WS	Предупредительный
<b>80H</b>	100000	WS+WS	Два предупредительных
<b>84H</b>	100001	LBS 1	Автоблокировочный, тип 1
<b>88H</b>	100010	LBS 2	Автоблокировочный, тип 2
<b>8CH</b>	100011	LBS2+LBS2	Два автоблокировочных, тип 2
<b>90H</b>	100100	TS9	Поездной, тип 9
<b>94H</b>	100101	TS9+TS9	Два поездных, тип 9
<b>98H</b>	100110	TS10	Поездной, тип 10
<b>9CH</b>	100111	TS10+TS10	Два поездных, тип 10
<b>A4H</b>	101001	TS12	Поездной, тип 12
<b>A8H</b>	101010		Зарезервирован
<b>ACH</b>	101011		Зарезервирован
<b>B0H</b>	101100		Зарезервирован
<b>B4H</b>	101101		Зарезервирован
<b>B8H</b>	101110		Зарезервирован
<b>BCH</b>	101111		Зарезервирован
<b>C0H</b>	110000		Зарезервирован
<b>C4H</b>	110001		Зарезервирован
<b>C8H</b>	110010		Зарезервирован
<b>CCH</b>	110011		Зарезервирован
<b>D0H</b>	110100		Зарезервирован
<b>D4H</b>	110101		Зарезервирован
<b>D8H</b>	110110		Зарезервирован
<b>DCH</b>	110111		Зарезервирован
<b>E0H</b>	111000		Зарезервирован
<b>E4H</b>	111001		Зарезервирован
<b>E8H</b>	111010		Зарезервирован
<b>ECH</b>	111011		Зарезервирован
<b>F0H</b>	111100		Зарезервирован
<b>F4H</b>	111101		Зарезервирован

<b>F8H</b>	111110		Зарезервирован
<b>FCH</b>	111111		Зарезервирован

**Табл. 4 Соответствие типа светофора – индивидуализации и типу ПЗУ**

Необходимо использовать следующую номенклатуру оборудования Бомбардье:

Плата/ПО	Номер продукта Бомбардье	Комментарии
SICIS_TS		ПЗУ с ПО
CCM-E	3NSS001014-02	Плата мониторинга контроллера и контактов реле
LMP	3NSS001016-01	Плата управления и контроля сигнальными лампами (светодиодными головками)

**Табл. 5 Номенклатура продукции Бомбардье**

## 6. Электропитание

Рекомендуется подавать питание: для светофоров – с источников PSU-161 (3NSS003996-02), PSU-330 (3NSS004713-01) или PSU-41 , для логики ОК – с источника PSU-71 (3NSS003997-01) или PSU-72 (3NSS003997-02).

### 6.1 Необходимые напряжения

24 В ( $\pm 10\%$ ) постоянного тока – напряжение питания для электронной аппаратуры.

220 В ( $\pm 10\%$ ) переменного тока, частота 50 Гц  $\pm 2\%$  – напряжение для сигнальных трансформаторов (первичная сторона), при условии напряжения на клеммах ССС 10,5 – 12В.

Для питания логики ОК предохранителей не требуется, так как PSU-71 (72) имеет на выходе встроенный предохранитель.

Напряжение на сигнальные ОК подаётся через предохранители типа FF, 2А. Схема включения представлена ниже.

### 6.2 Напряжение на выходах ОК

Номинальное напряжение на выходах ОК для управления ССС составляет 220 - 260 В переменного тока, 50 Гц, и подаётся с контроллера непосредственно на первичную обмотку сигнального трансформатора. Схему включения смотри далее.

## 7. Контрольные параметры ССС

### 7.1 Контрольные параметры по первичной стороне сигнального трансформатора

Номинальное напряжение, подающееся на сигнальный трансформатор 220 В.

Для питания ССС необходимо использовать сигнальные трансформаторы СТ-4.

Параметр	Напряжение на первичной обмотке 220В
ССС горит, верхний предел. Режим «День»	100 мА
ССС горит, нижний предел. Режим «День»	50 мА
ССС горит, верхний предел. Режим «Ночь»	80 мА
ССС горит, нижний предел. Режим «Ночь»	40 мА

Таблица 7. Токовые контрольные параметры сигнального ОК

В случае, если ток, протекающий через ССС в заданном режиме горения (день, ночь) превышает верхний предел – сигнальное показание снижается на более запрещающее и выдаётся аларм 52, «короткое замыкание», в случае, если ток ниже нижнего предела сигнальное показание также снижается на более запрещающее и выдаётся аларм 50, «обрыв». При появлении любого из этих алармов, объектный контроллер автоматически переключает сигнальное показание на более запрещающее (см. Приложение 1).

Следует отметить, что объектный контроллер проводит измерения как уходящего, так и приходящего первичного тока каждой горящей ССС. В случае, если разность уходящего и приходящего токов будет превышать 10% (например, при замыкании двух жил разных ССС), объектный контроллер выдаёт аларм 5E, «разность токов выходит за допустимые пределы», объектный контроллер перезапускается, сигнальное показание переключается на запрещающее.

## 7.2 Выходы платы LMP

ССС соединяются через сигнальные трансформаторы с платой сигнального ОК, установленной в сабреке. Питающее напряжение 220В подаётся по следующей схеме:

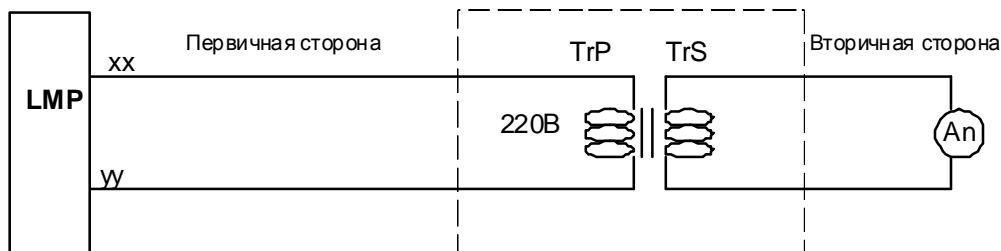


Рис. 3 Соединение сигнального трансформатора и светодиодной системы.

Номер выхода:

(xx/yy)	A1	Выход платы LMP	Стоп1/Стоп1_обр.	запрещающая ССС
	A2		Стоп1/Стоп2_обр.	запрещающая ССС
	A3		Разрешающий1/Разр1_обр.	
	A4		Разрешающий2/Разр2_обр.	
	A5		Разрешающий3/Разр3_обр.	
	A6		Разрешающий4/Разр4_обр.	

Имеются разрешающие и запрещающие выходы платы LMP. Каждая ССС может находиться в состоянии включено, выключено и мигающий режим.

Плата LMP имеет шесть выходов, два запрещающих и четыре разрешающих.

Запрещающие (стоповые) выходы целенаправленно используются для запрещающих огней и на аппаратном уровне зарезервированы для подачи на них напряжения в случае нештатной ситуации (перезагрузки или выключения контроллера, потери связи с центральным процессором и т.п.). Разрешающие выходы на аппаратном уровне защищены от подачи на них напряжения в случае нештатной ситуации и работают только в случае корректного функционирования системы.

## 8. Регулировка напряжений на ССС

Предпочтительно производить регулировку напряжения на ССС используя возможности блока питания PSU 330, PSU-161 или PSU-41, в зависимости от применения. Для этого при проектировании необходимо предусмотреть подачу всех напряжений, вырабатываемых PSU 330, PSU-161 (PSU-41) (220В, 240В, 260В) на колодки распределения питания.

**Примечание:** В случае, если к одной плате LMP подключены несколько светофоров, разница расстояний между контроллером и напольным объектом не должна превышать 500 м. между любыми двумя светофорами.

## 9. Кабельная сеть

При использовании в качестве железнодорожных светофоров светодиодных светооптических систем, особое внимание следует уделить монтажу кабельной сети. Требования к используемому кабелю, а также к монтажу кабельной сети указаны в Типовых материалах по проектированию «Микропроцессорная электрическая централизация Ebilock-950» ТМП 410515.

**Особые требования по монтажу кабельной сети при использовании ССС указаны ниже:**

- Не допускается объединение обратных проводов нескольких ССС;
- При подключении одной ССС в качестве прямого и обратного провода используются провода, находящиеся в одной парной скрутке.

Схемы подключения ССС для различных типов железнодорожных светофоров приведены в следующем разделе.

## 10. Схемы включения светофоров

В этом разделе представлены схемы включения различных конфигураций сигнального ОК.

Решение по включению заградительного светофора в данном техническом решении не приводится, т.к. заградительный светофор управляетя релейной схемой переезда и в этом случае применяется релейная схема включения заградительного светофора.

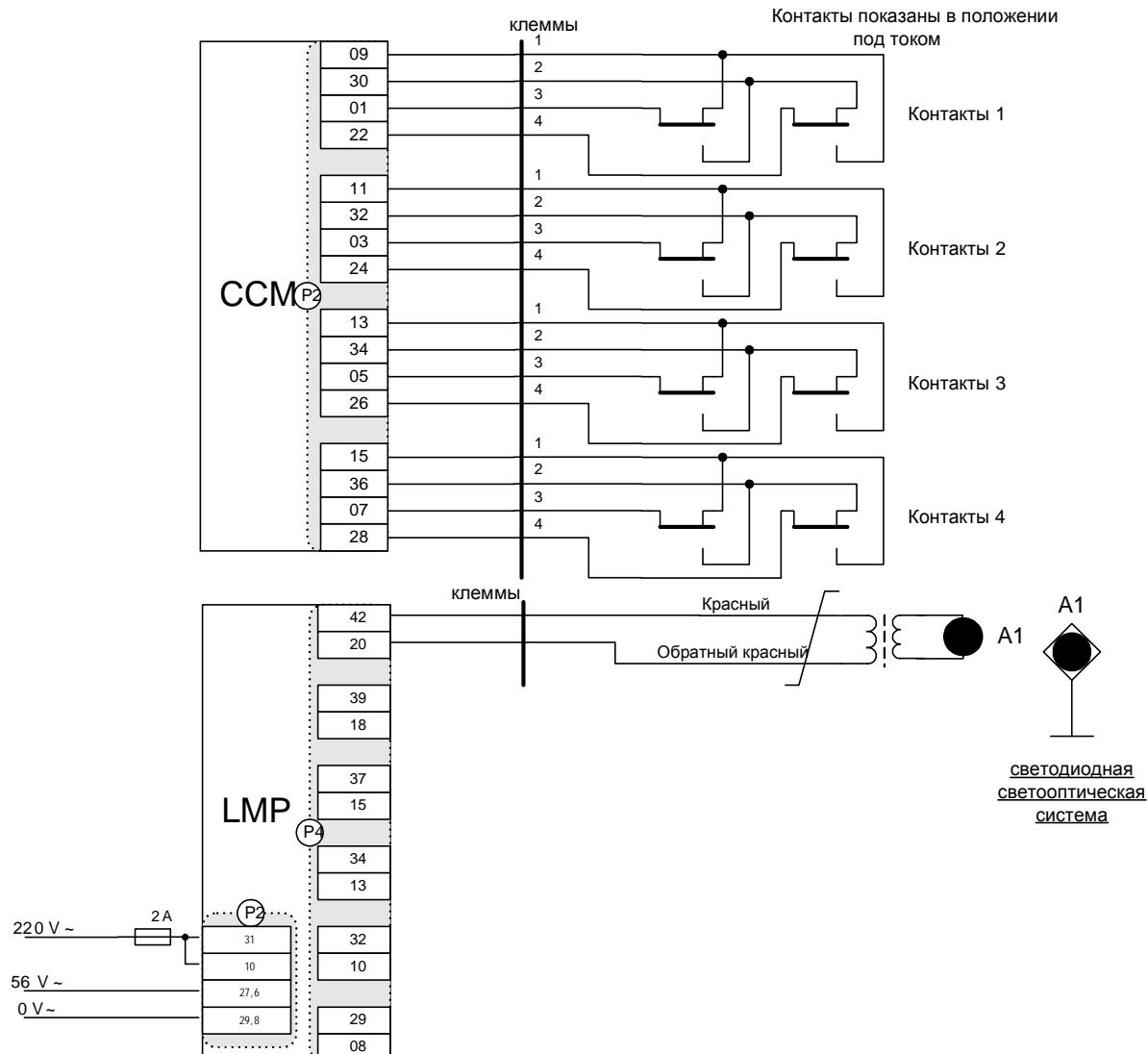
Схема включения светофоров прикрытия приведена в п. 10.1. Контроль фактического включения красного показания светофора прикрытия проверяется в зависимостях МПЦ.

Схема комбинированного светофора приведена на чертеже в п. 10.17, где нормальное состояние светофора – «красный».

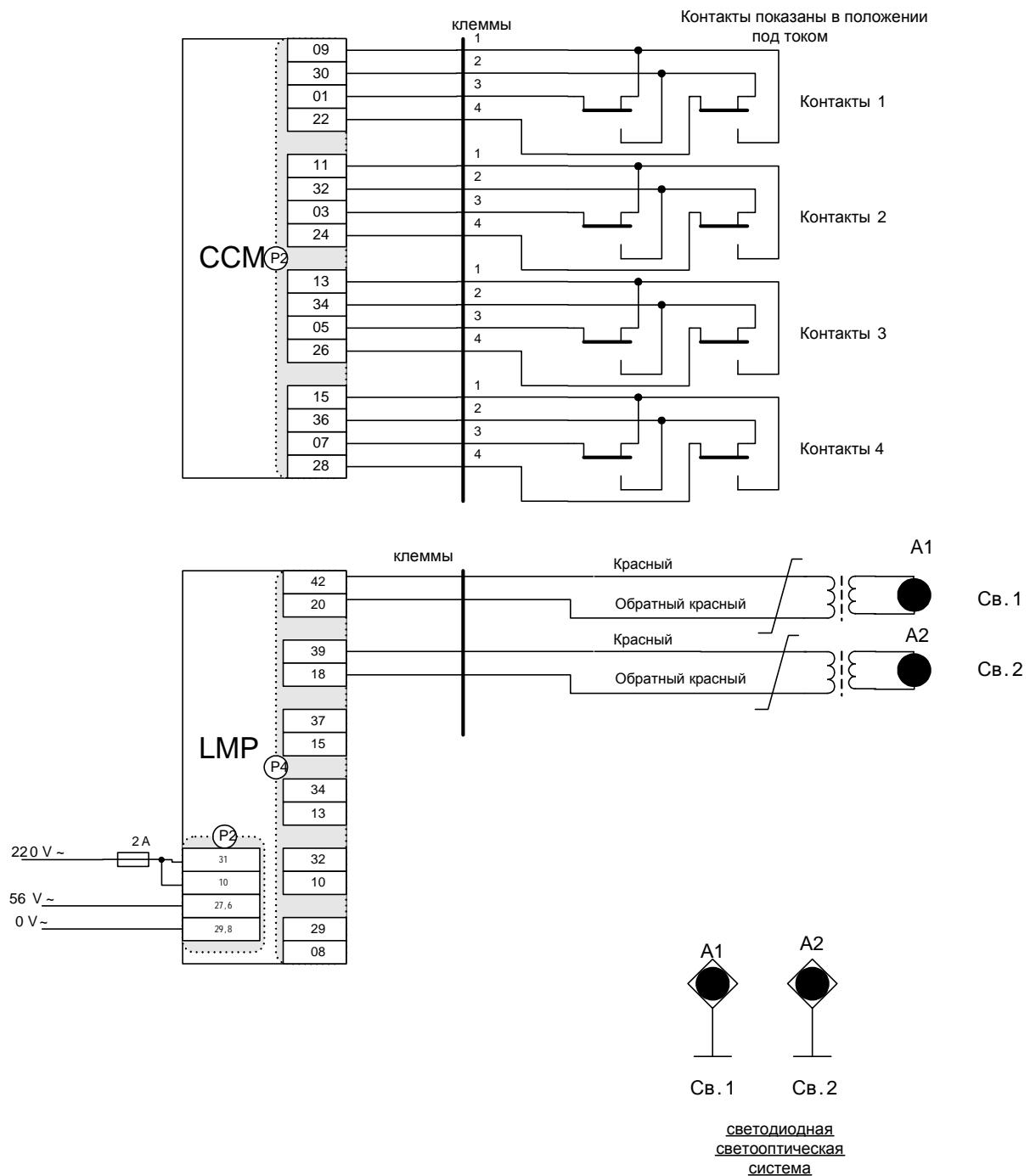
Решением не предусмотрено резервирование красного огня входного светофора от местной батареи. При необходимости такого резервирования следует применять схему включения входного светофора с лампами. Схема включения приведена в типовых материалах по проектированию 410515-ТМП.

## 10.1 Светофор прикрытия

BS. Светофора прикрытия. Индивидуализация 04Н.

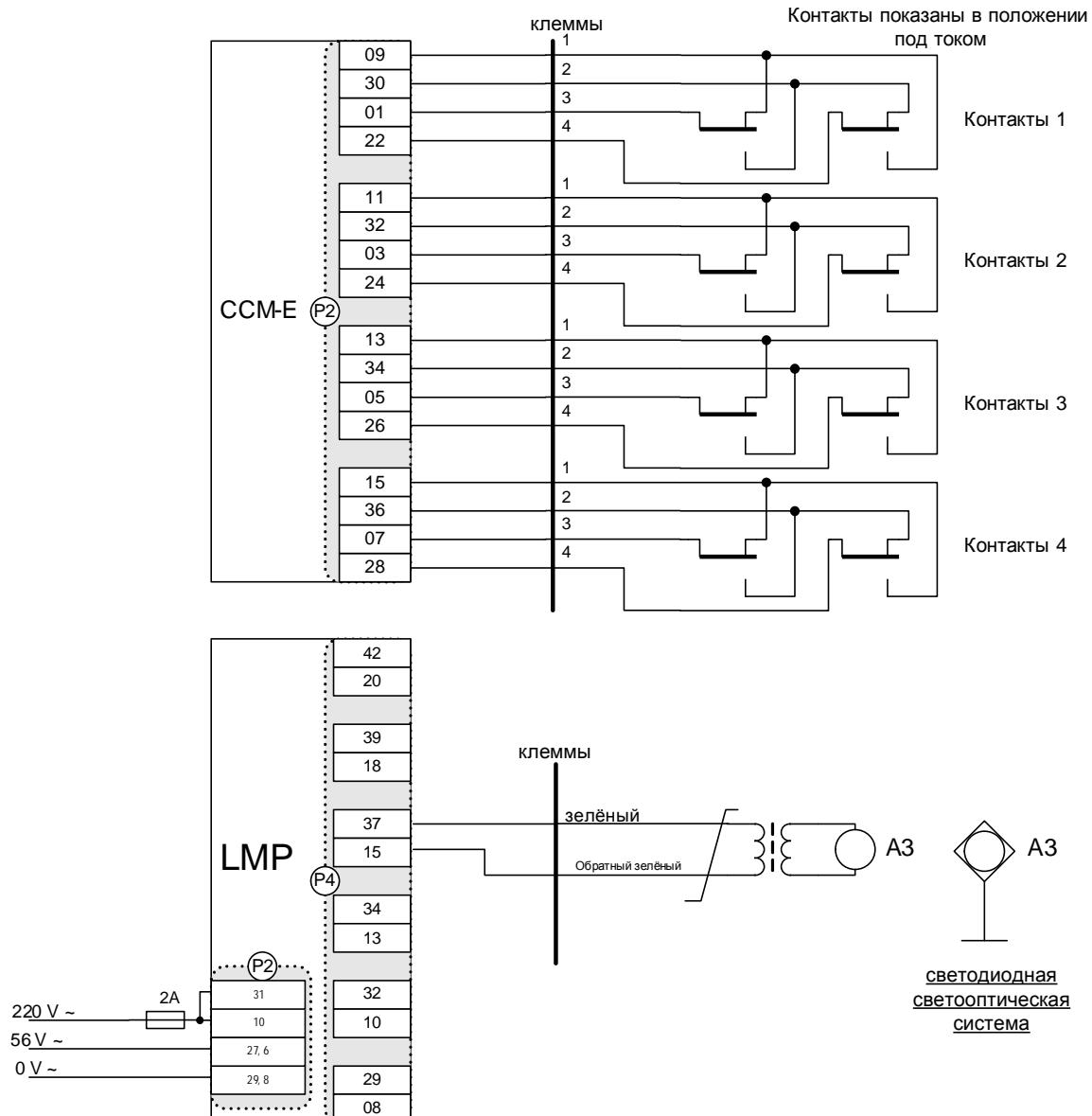


BS + BS. Два светофора прикрытия. Индивидуализация 08Н

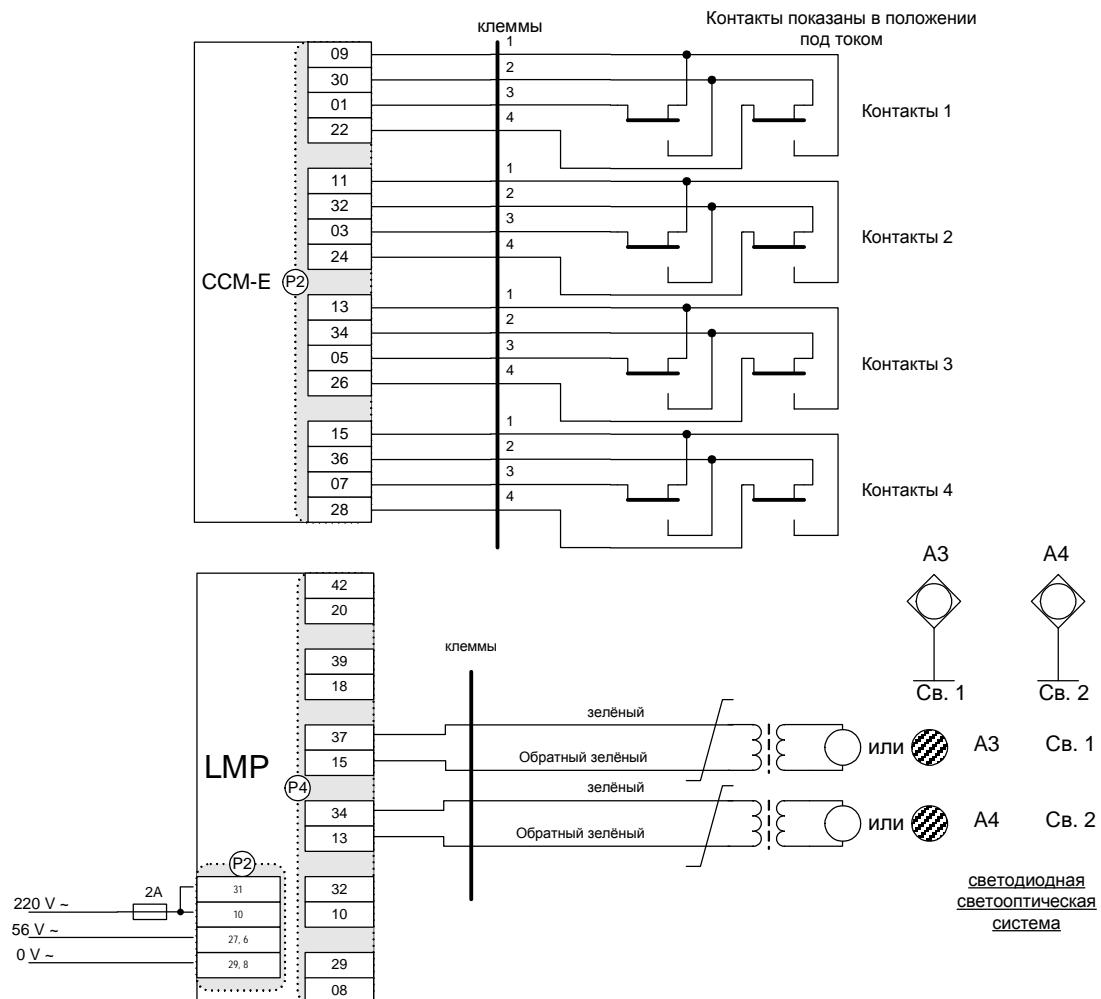


## 10.2 Повторительный светофор

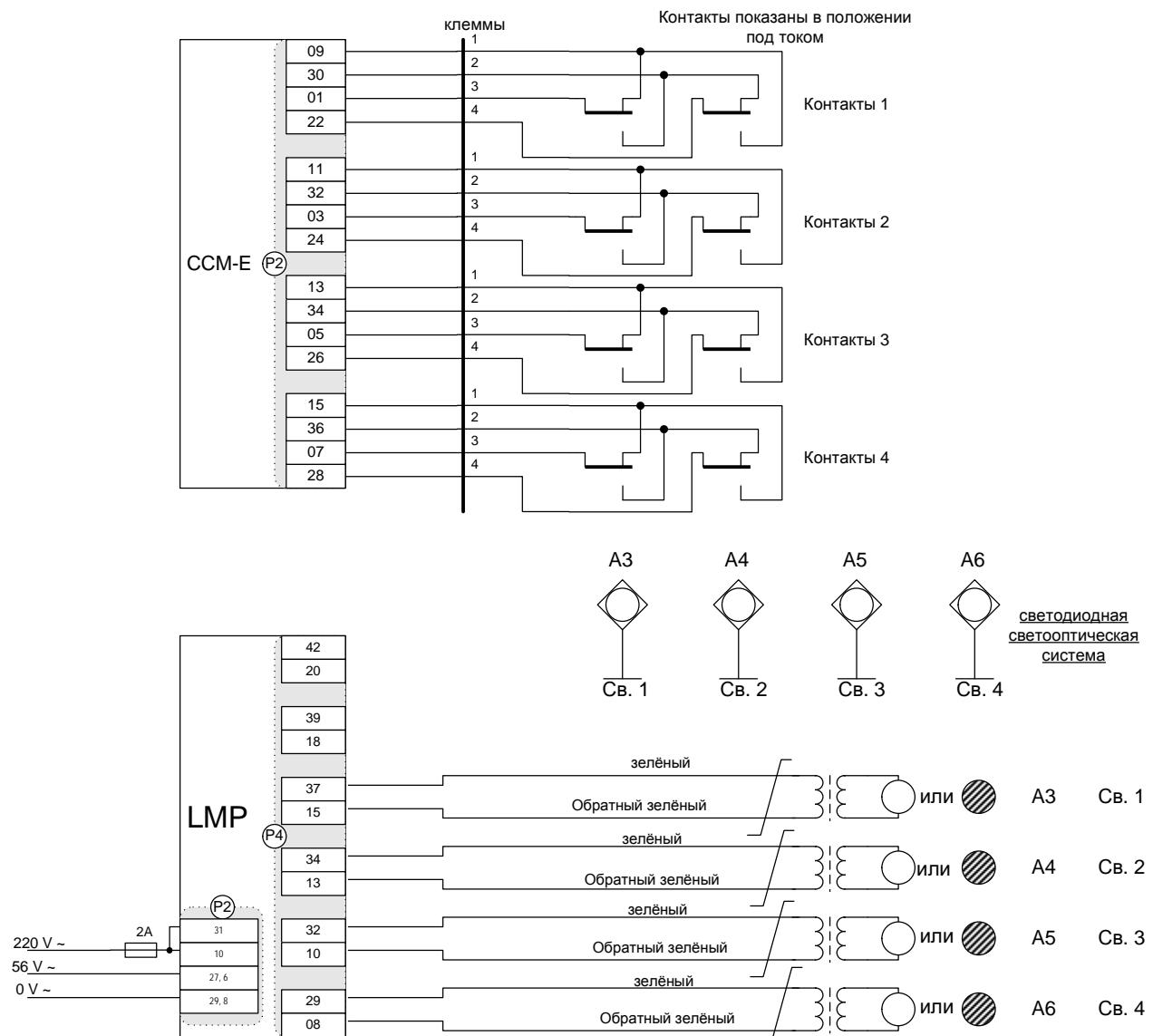
RS. Повторительный светофор Индивидуализация 0СН.



**RS+RS. Два повторительных светофора. Индивидуализация 10Н.**

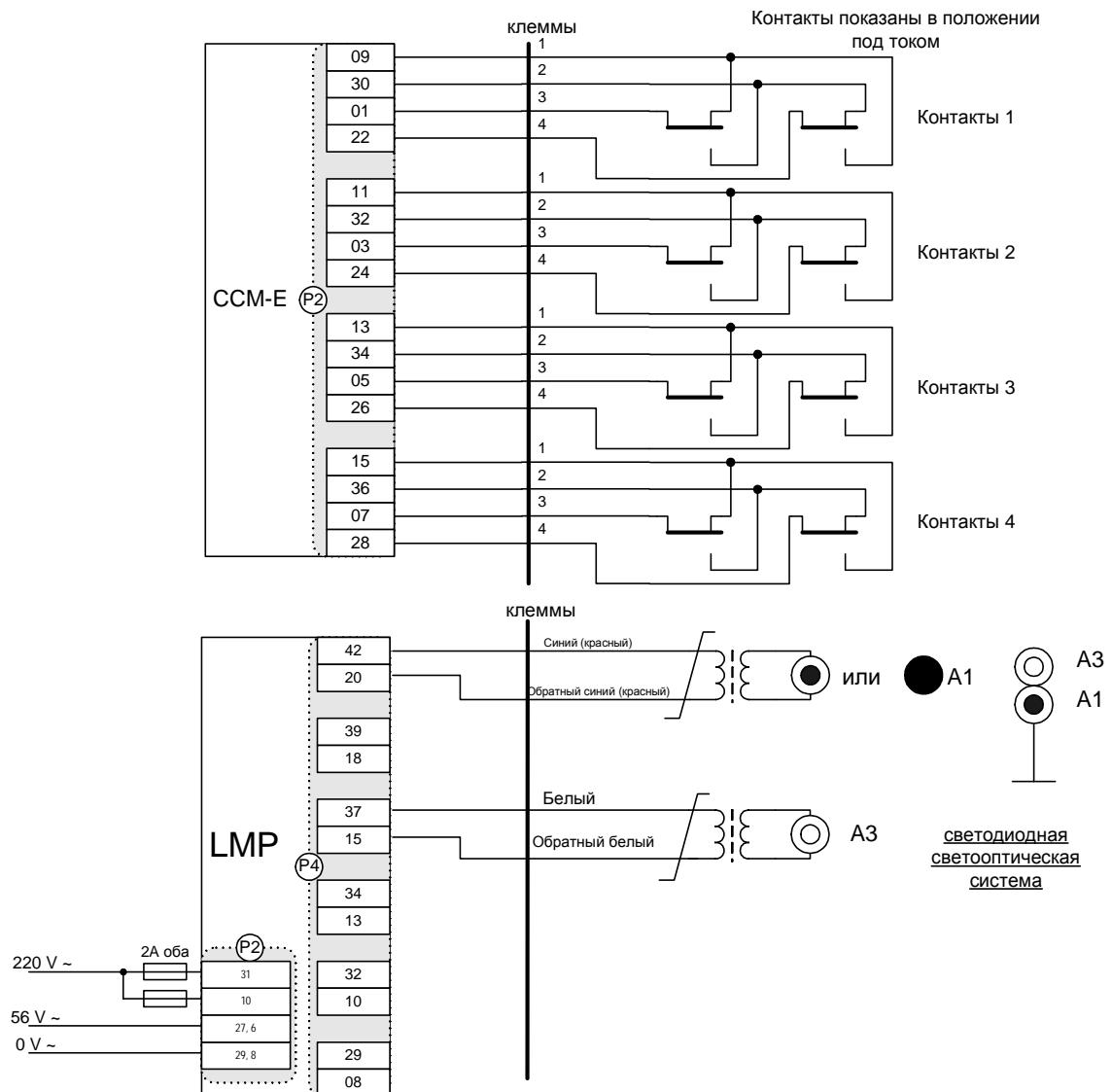


Four RS. Четыре повторительных светофора. Индивидуализация 14Н

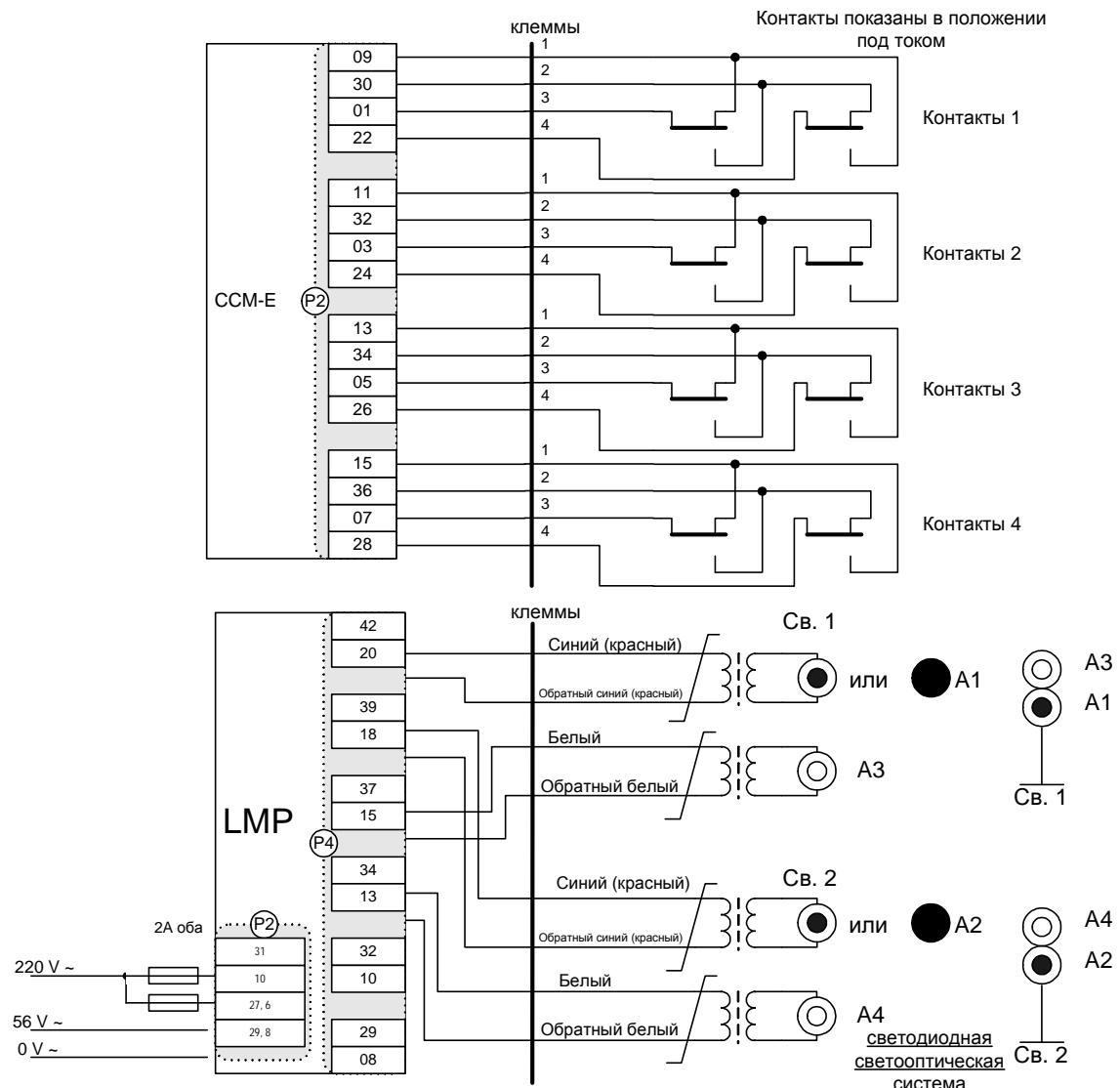


## 10.3 Маневровый светофор тип 1

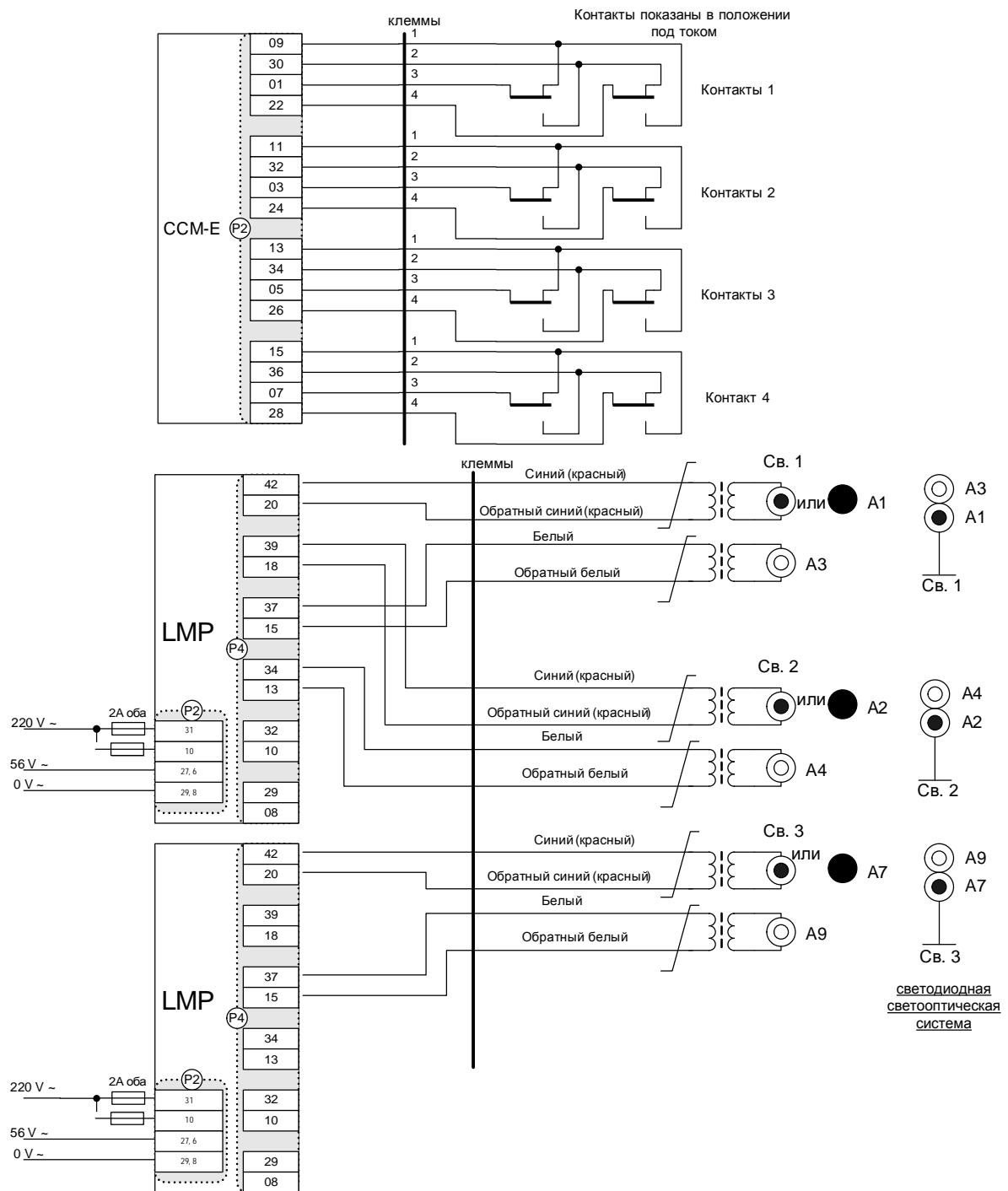
SS1. Маневровый, тип - 1. Индивидуализация 18Н.



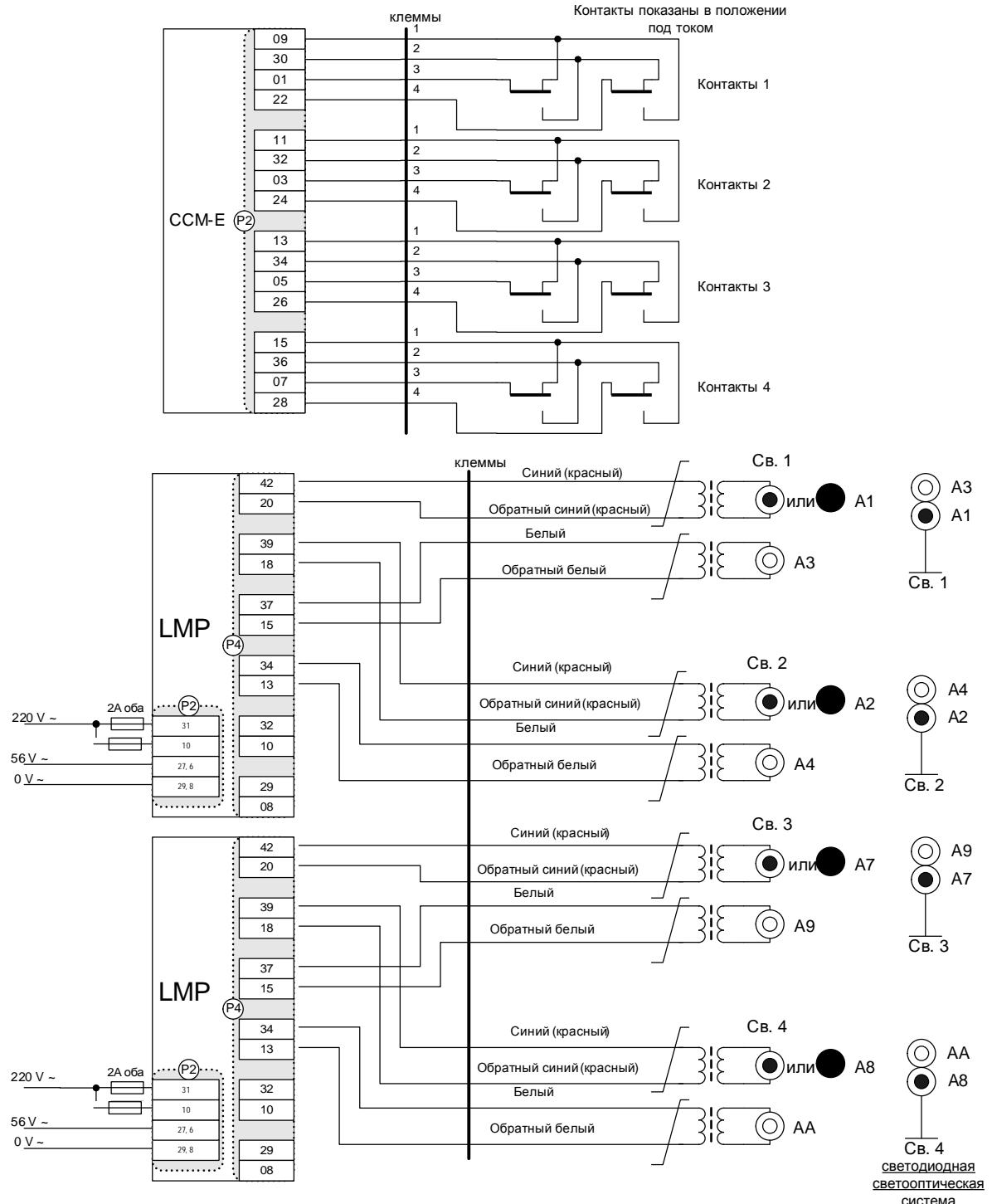
## SS1+SS1. Два маневровых светофора, тип 1. Индивидуализация 1СН.



## SS1+SS1+SS1. Три маневровых светофора, тип 1. Индивидуализация 20Н.

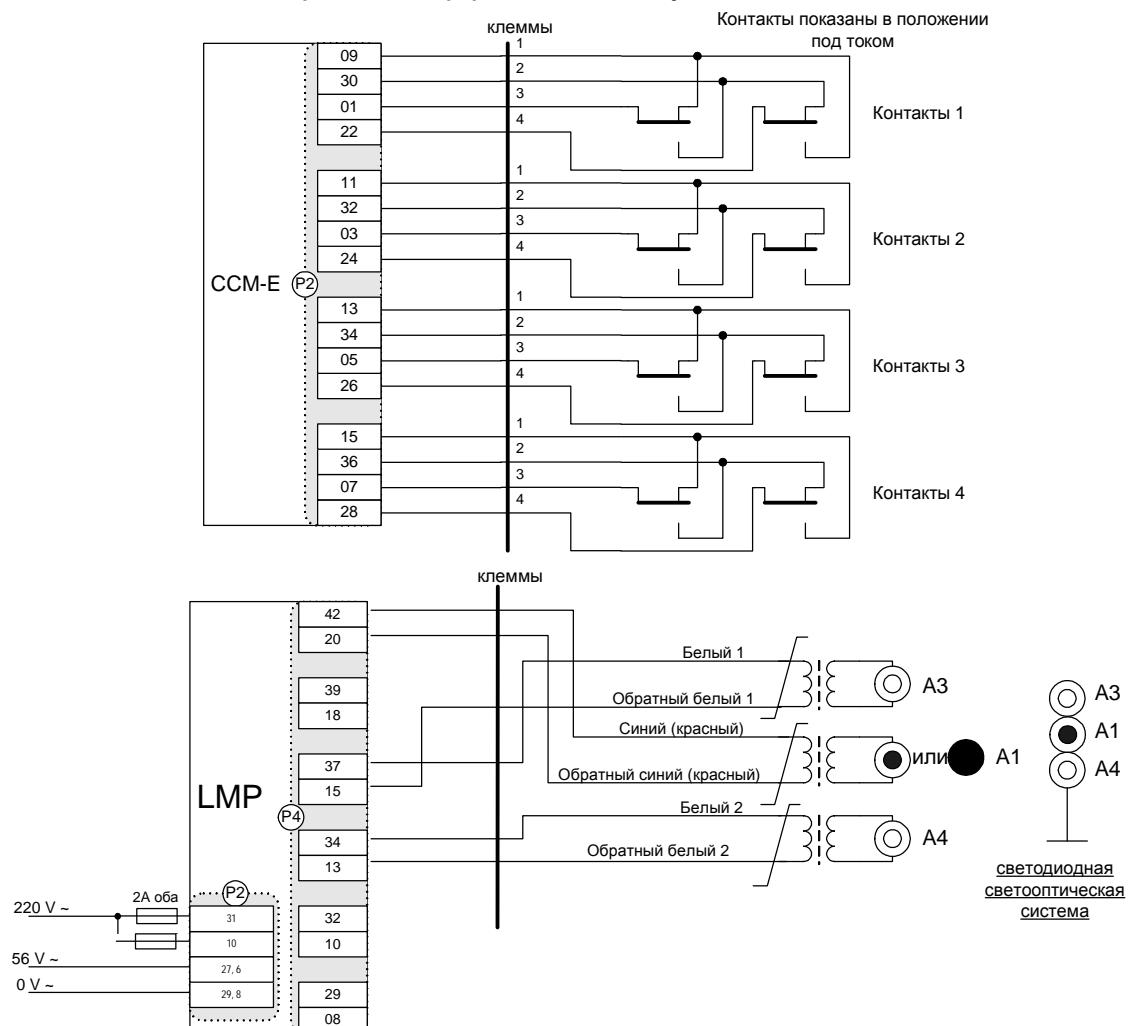


**SS1+SS1+SS1+SS1. Четыре маневровых светофора тип 1. Индивидуализация 24Н.**

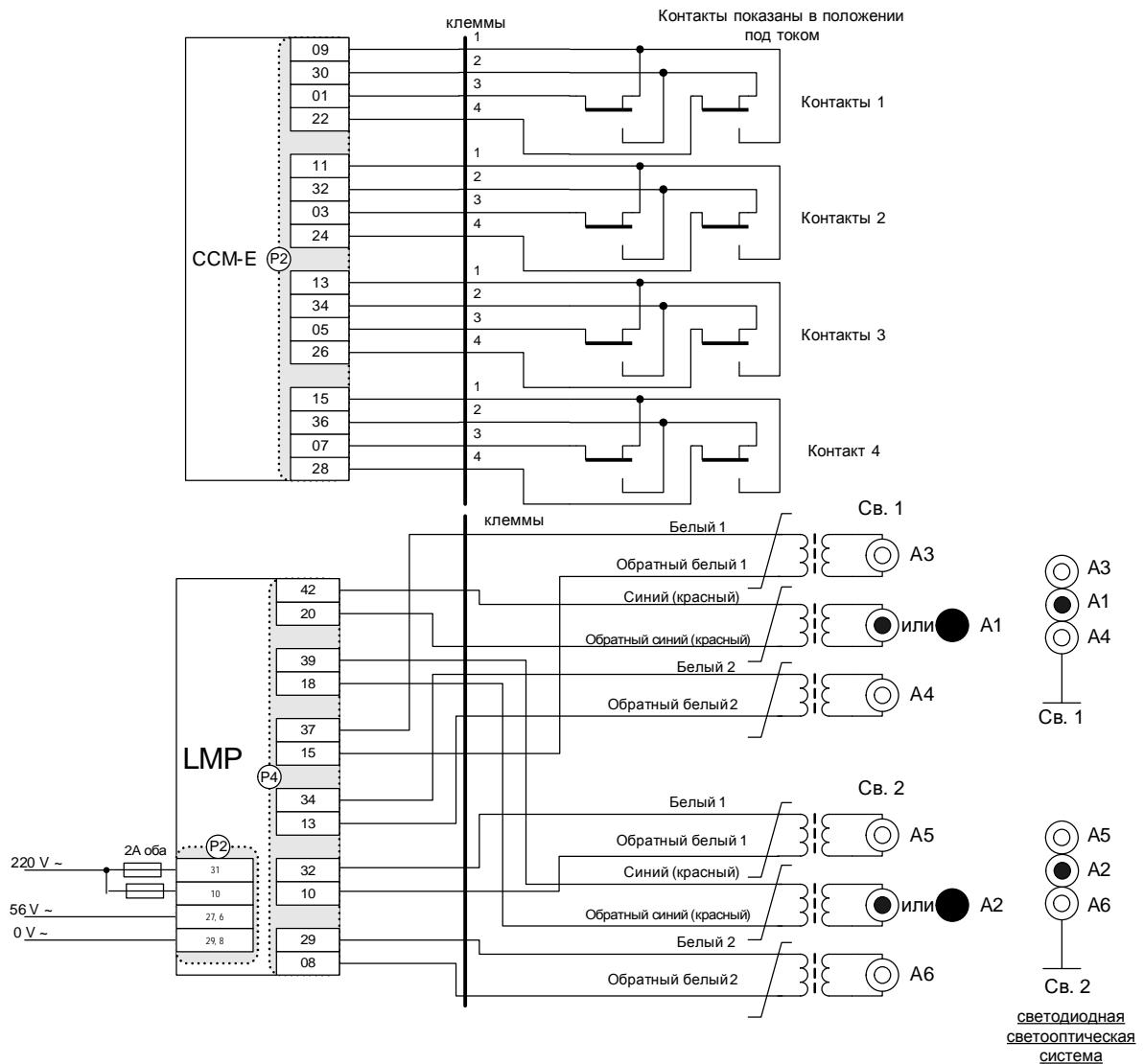


## 10.4 Маневровый светофор тип 2

SS2. Маневровый светофор, тип - 2. Индивидуализация 28Н.

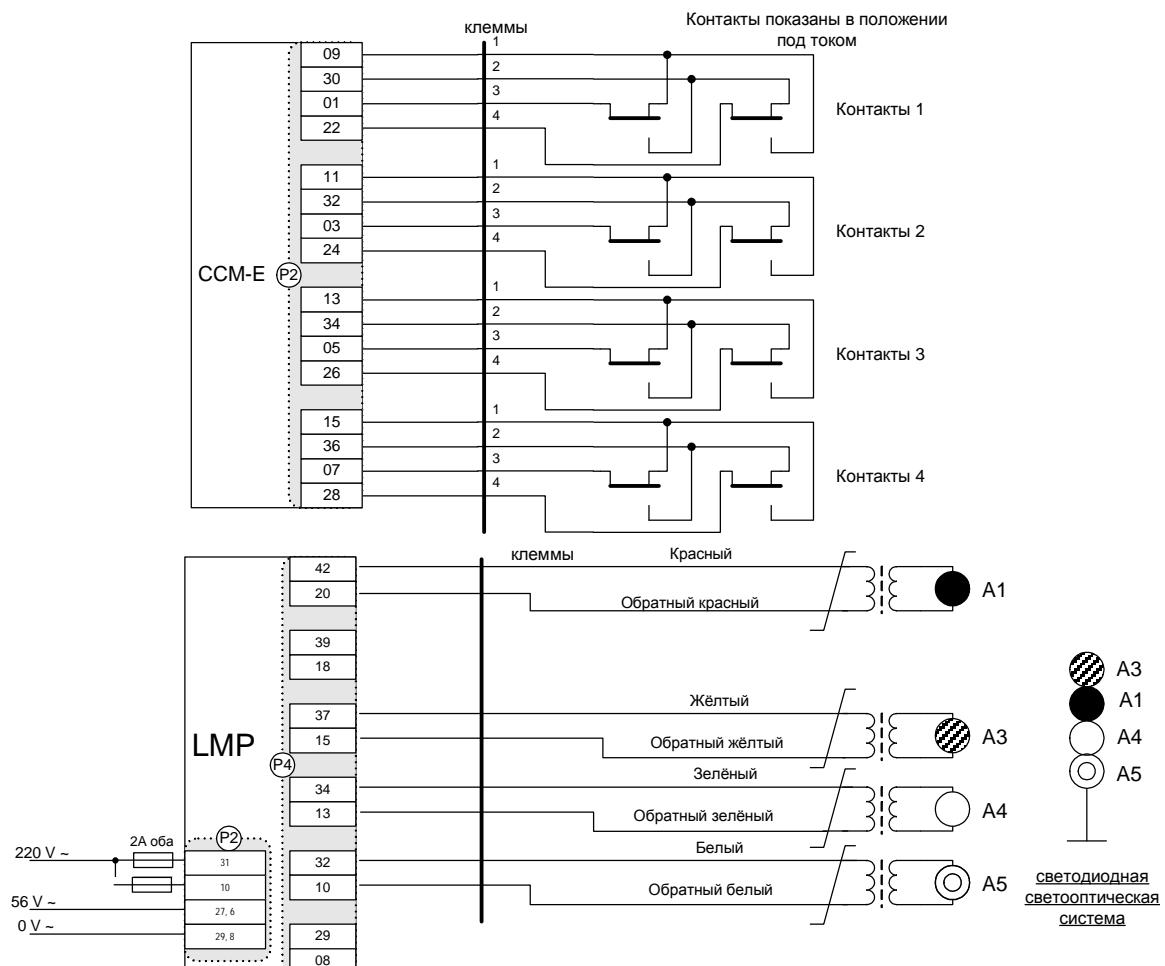


**SS2 + SS2. Два маневровых светофора, тип 2. Индивидуализация 2CH.**

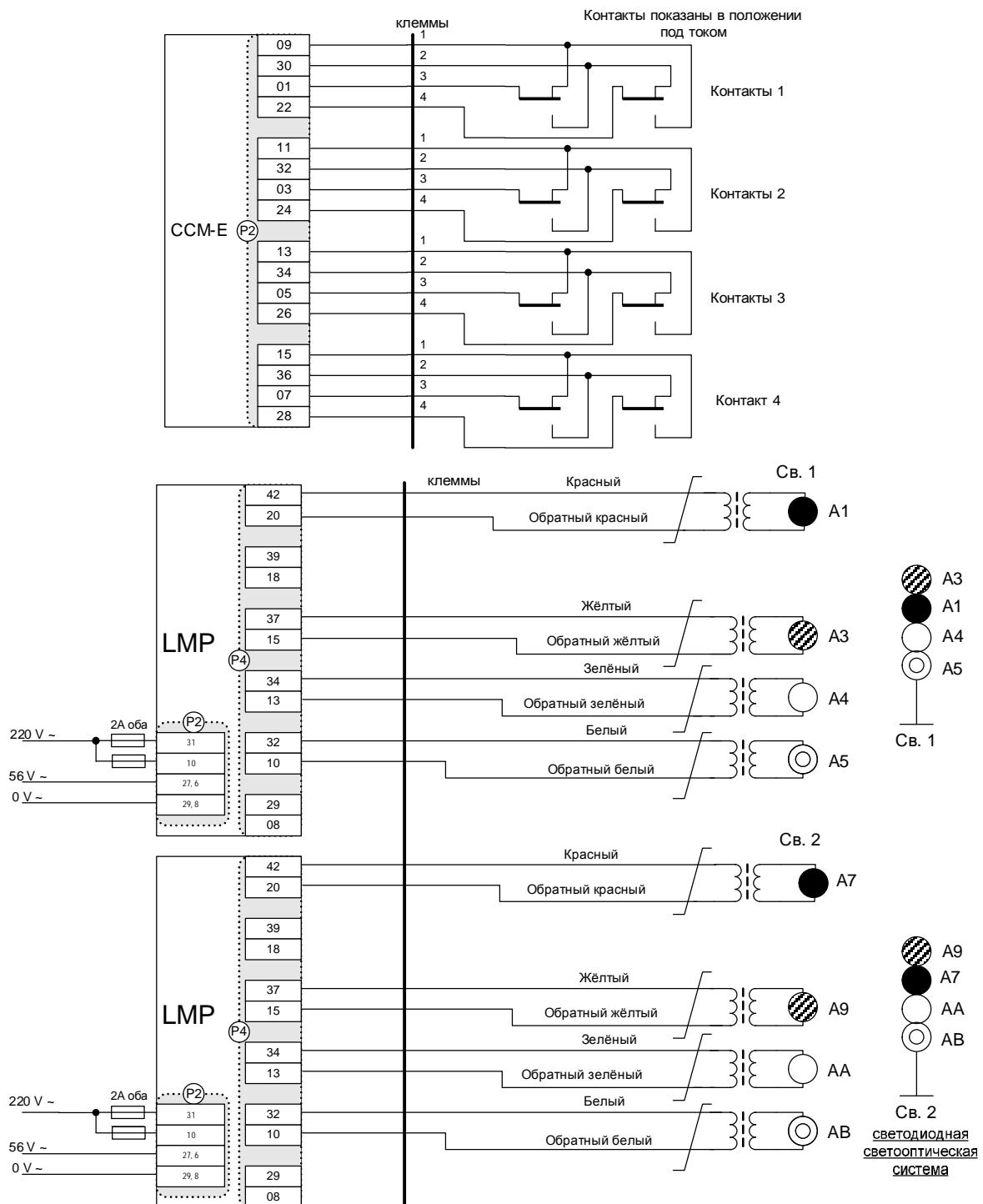


## 10.5 Поездной светофор тип 1

TS 1. Поездной светофор, тип 1. Индивидуализация 30Н.

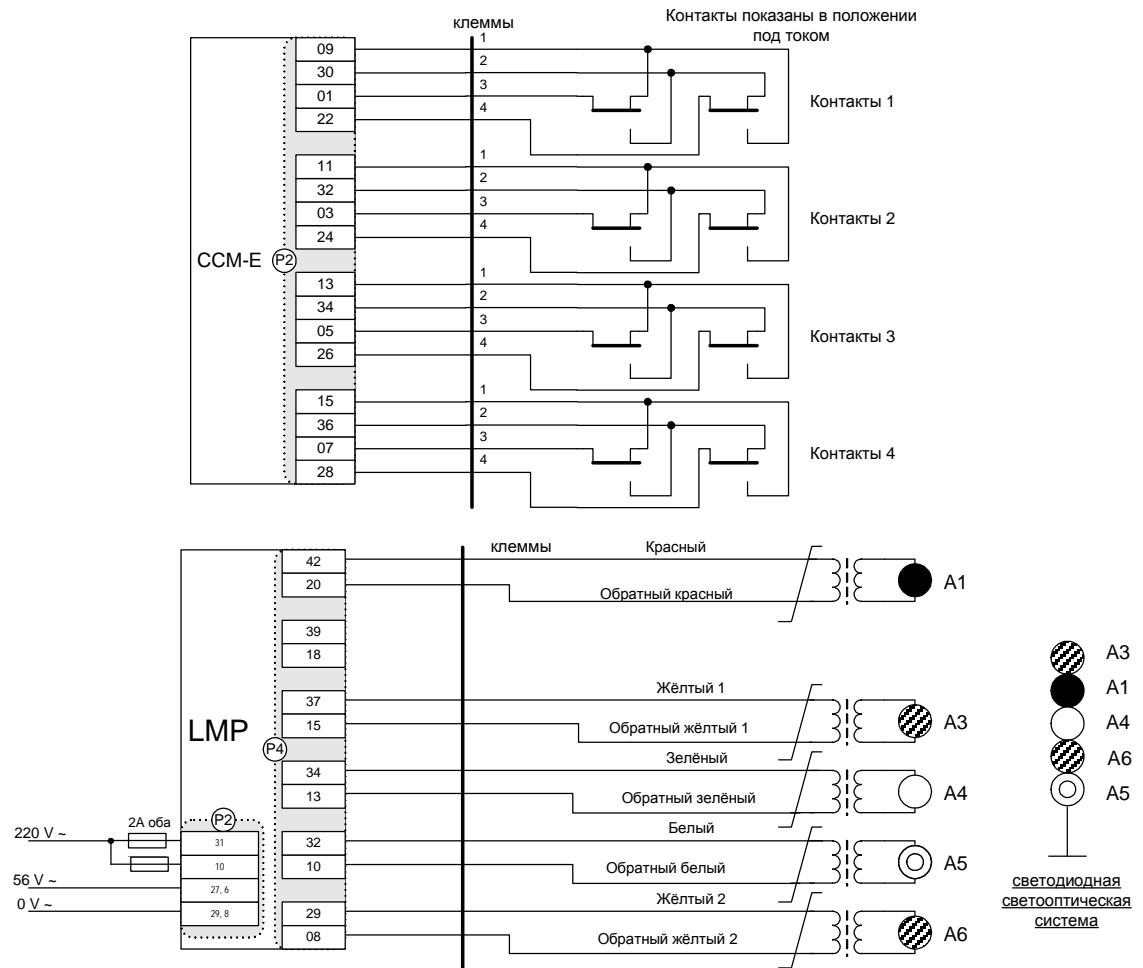


TS 1 + TS1 Два поездных светофора, тип 1. Индивидуализация 34Н.

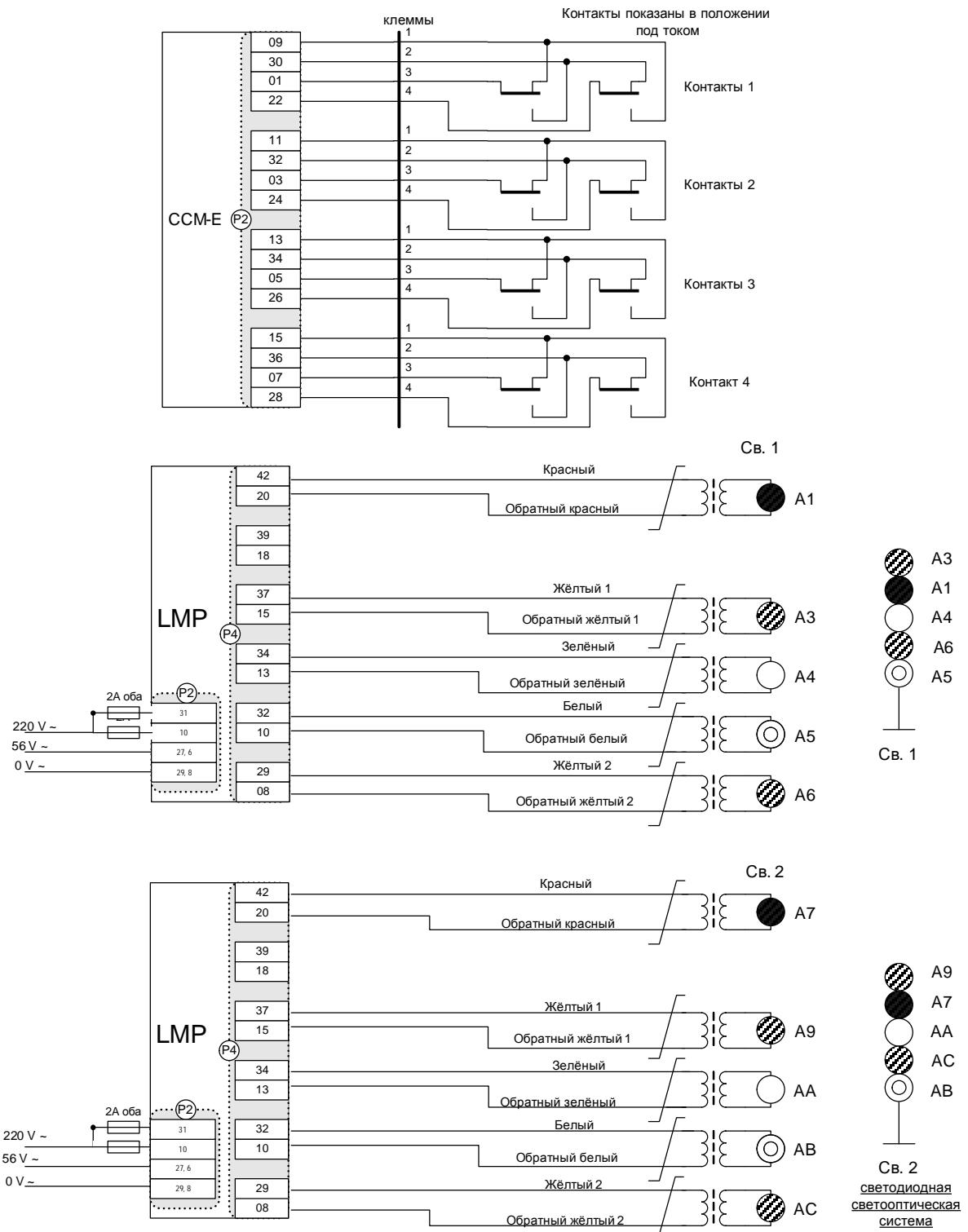


## 10.6 Поездной светофор тип 2

TS 2. Поездной светофор, тип 2. Индивидуализация 38Н.

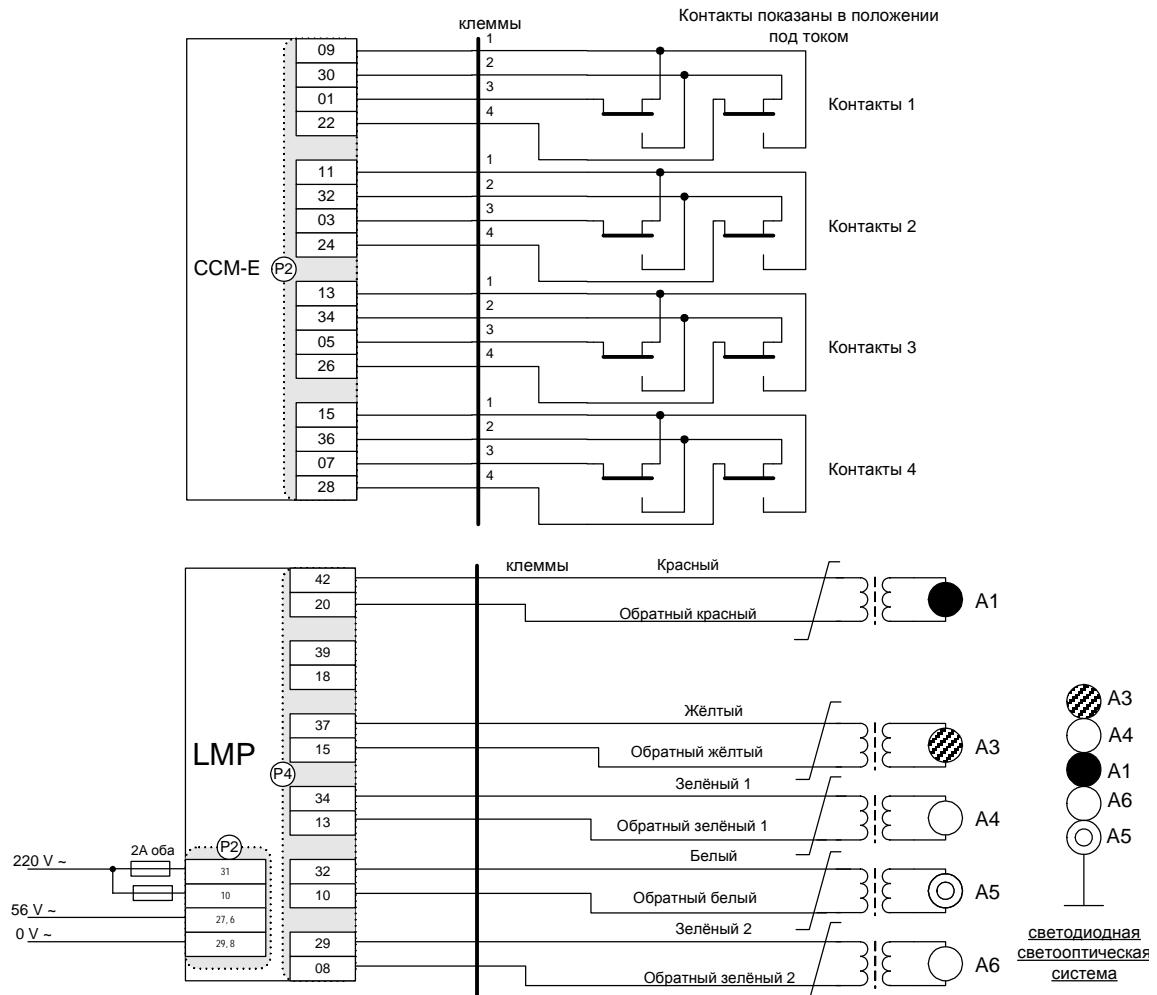


## TS-2 + TS2. Два поездных светофора, тип 2. Индивидуализация ЗСН

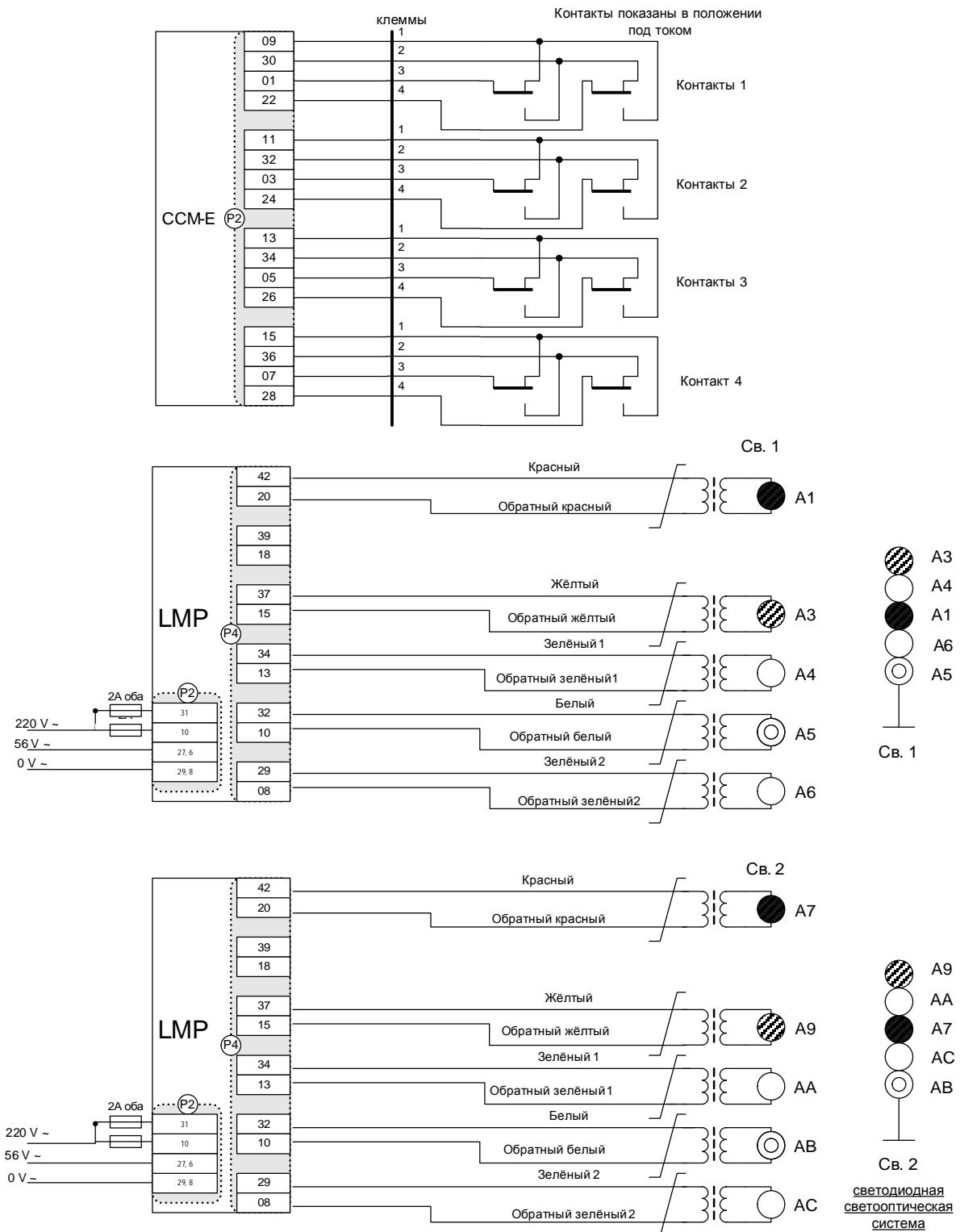


## 10.7 Поездной светофор тип 3

TS 3. Поездной светофор, тип 3. Индивидуализация 40Н.

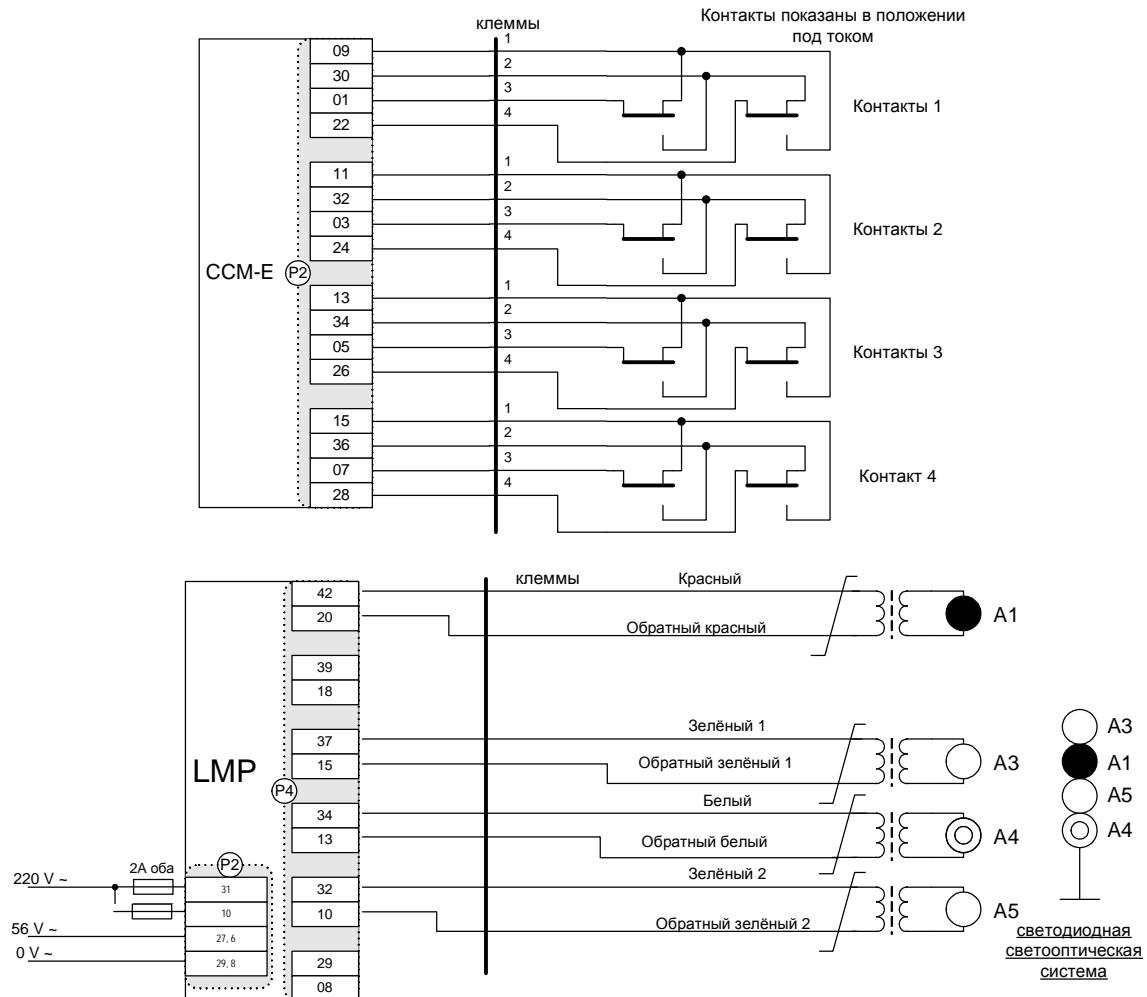


TS-3 + TS3. Два поездных светофора, тип 3. Индивидуализация 44Н

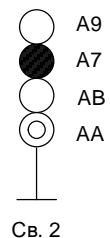
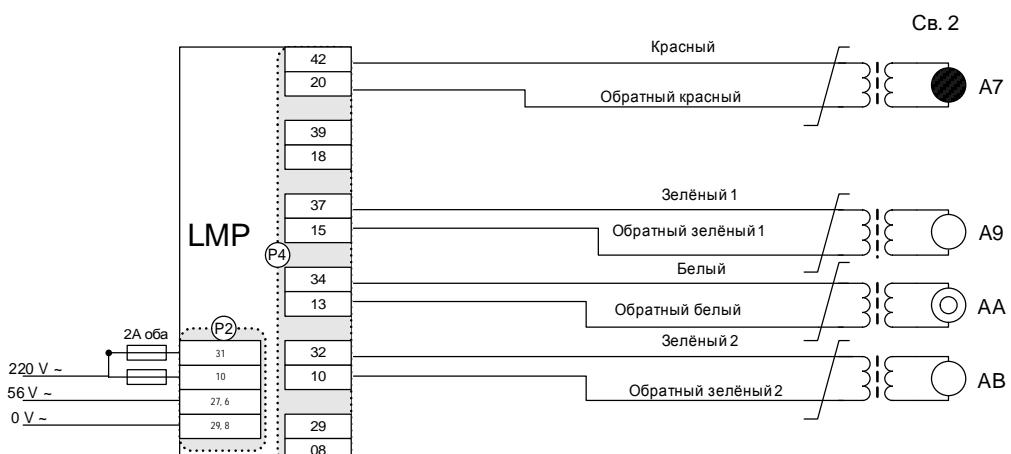
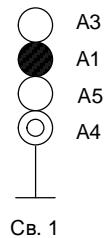
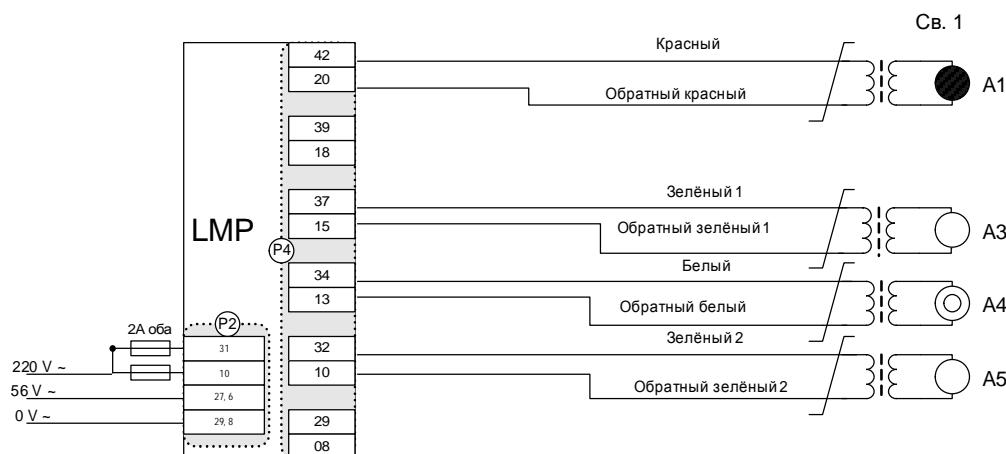
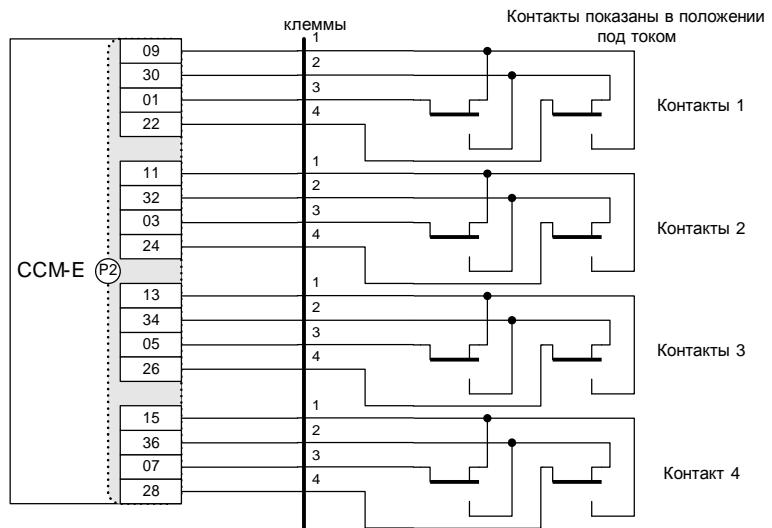


## 10.8 Поездной светофор тип 4

TS 4. Поездной светофор, тип 4. Индивидуализация 48Н.



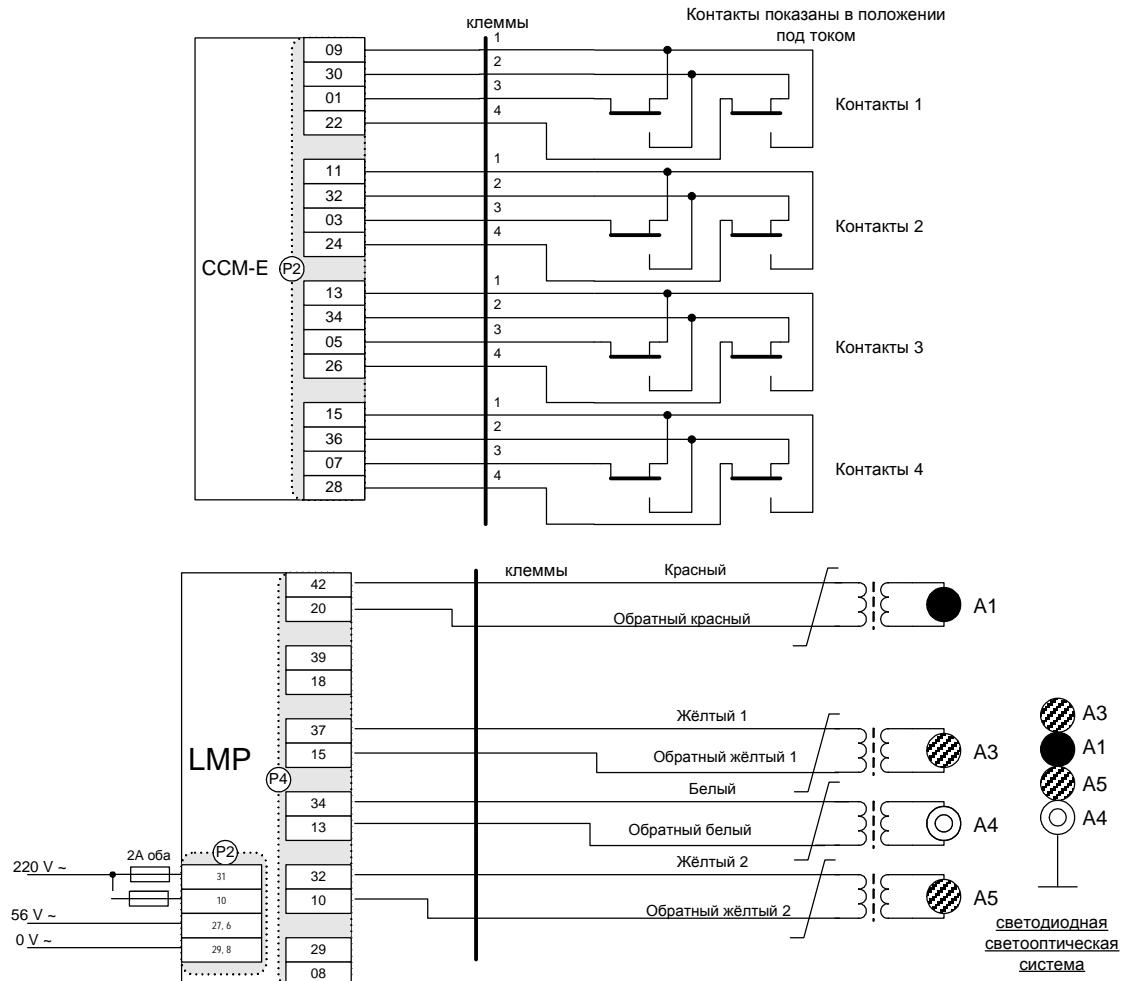
## TS-4 + TS4. Два поездных светофора тип 4. Индивидуализация 4СН



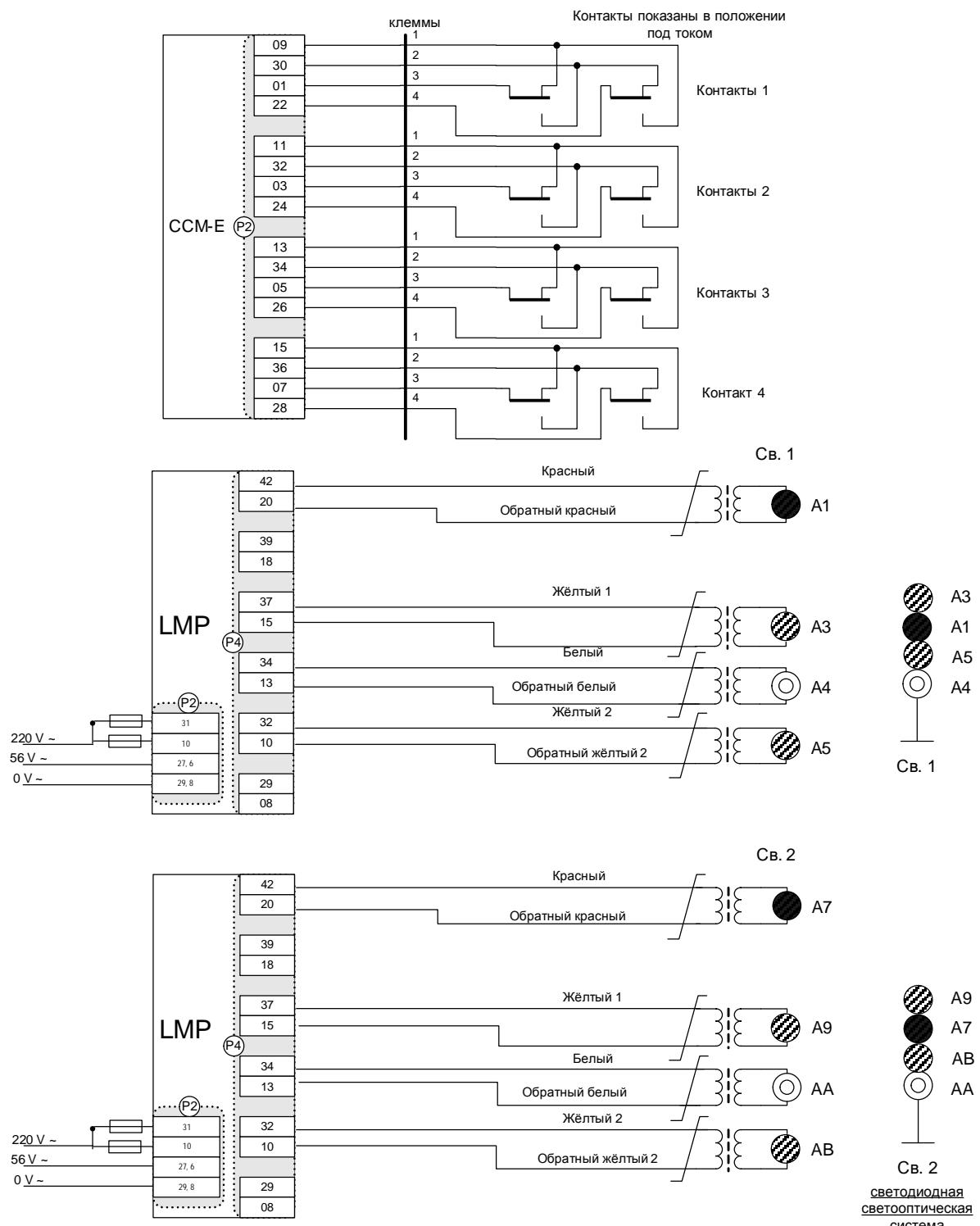
## светодиодная светооптическая система

## 10.9 Поездной светофор тип 5

TS 5. Поездной светофор, тип 5. Индивидуализация 50Н.

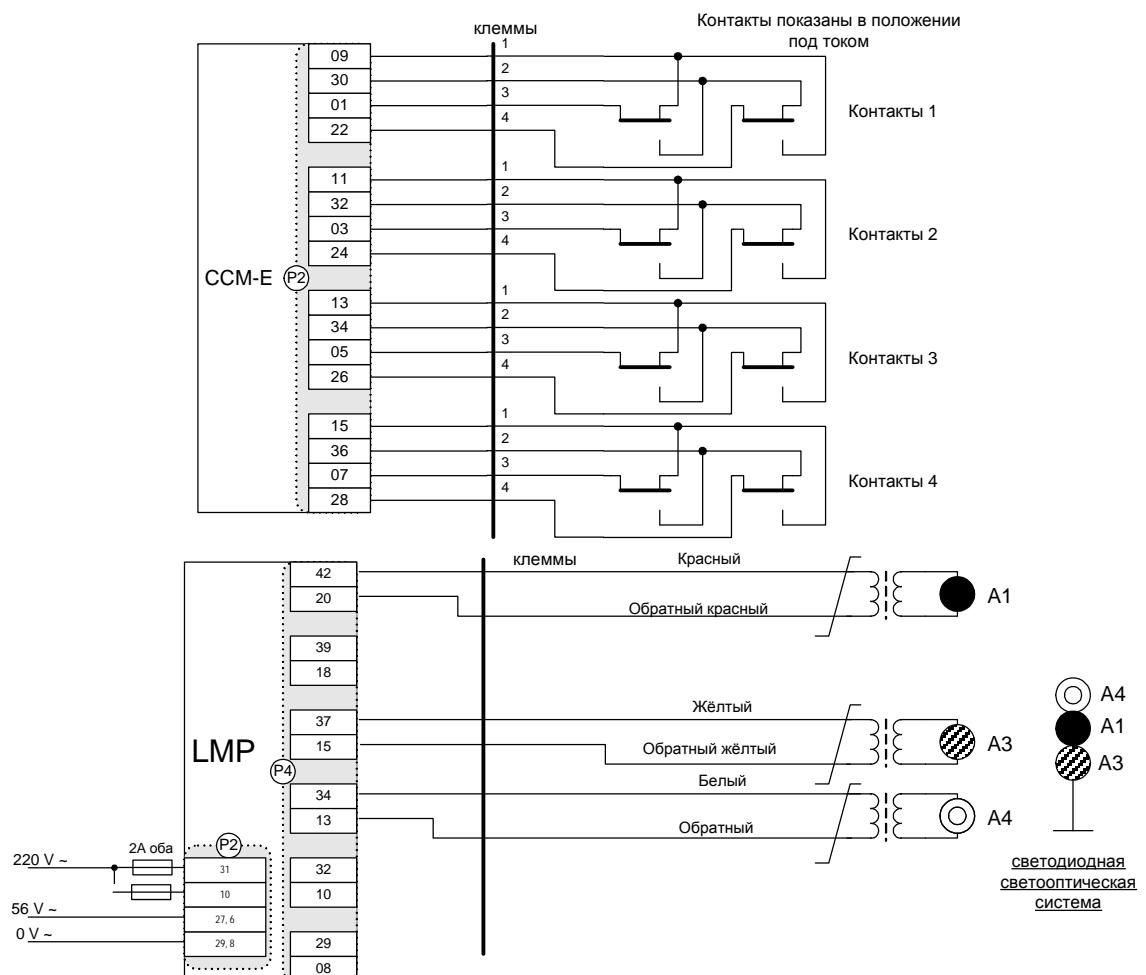


## TS-5 + TS5. Два поездных светофора, тип 5. Индивидуализация 54Н

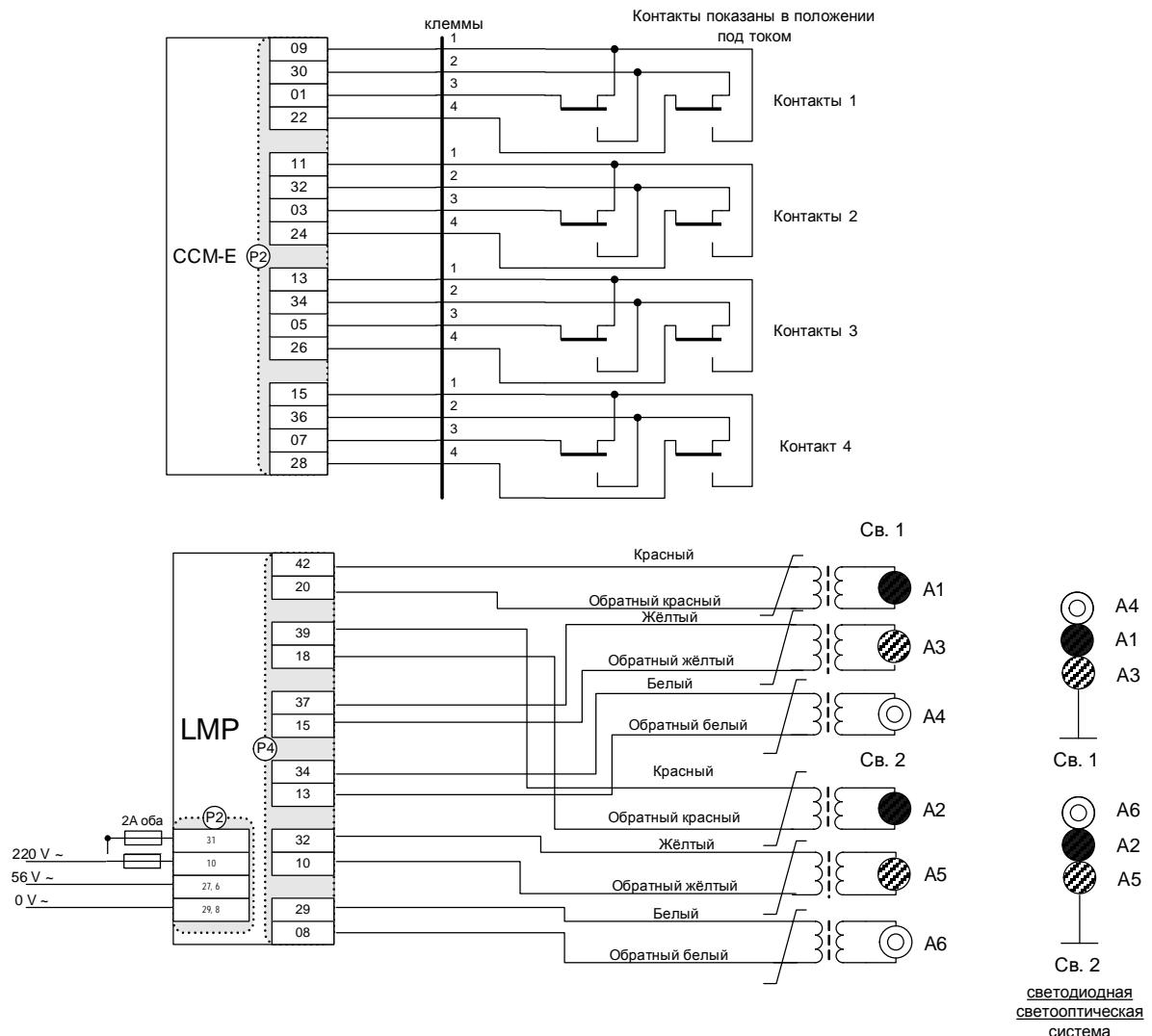


## 10.10 Поездной светофор тип 6

## TS 6. Поездной светофор тип 6. Индивидуализация 58Н.

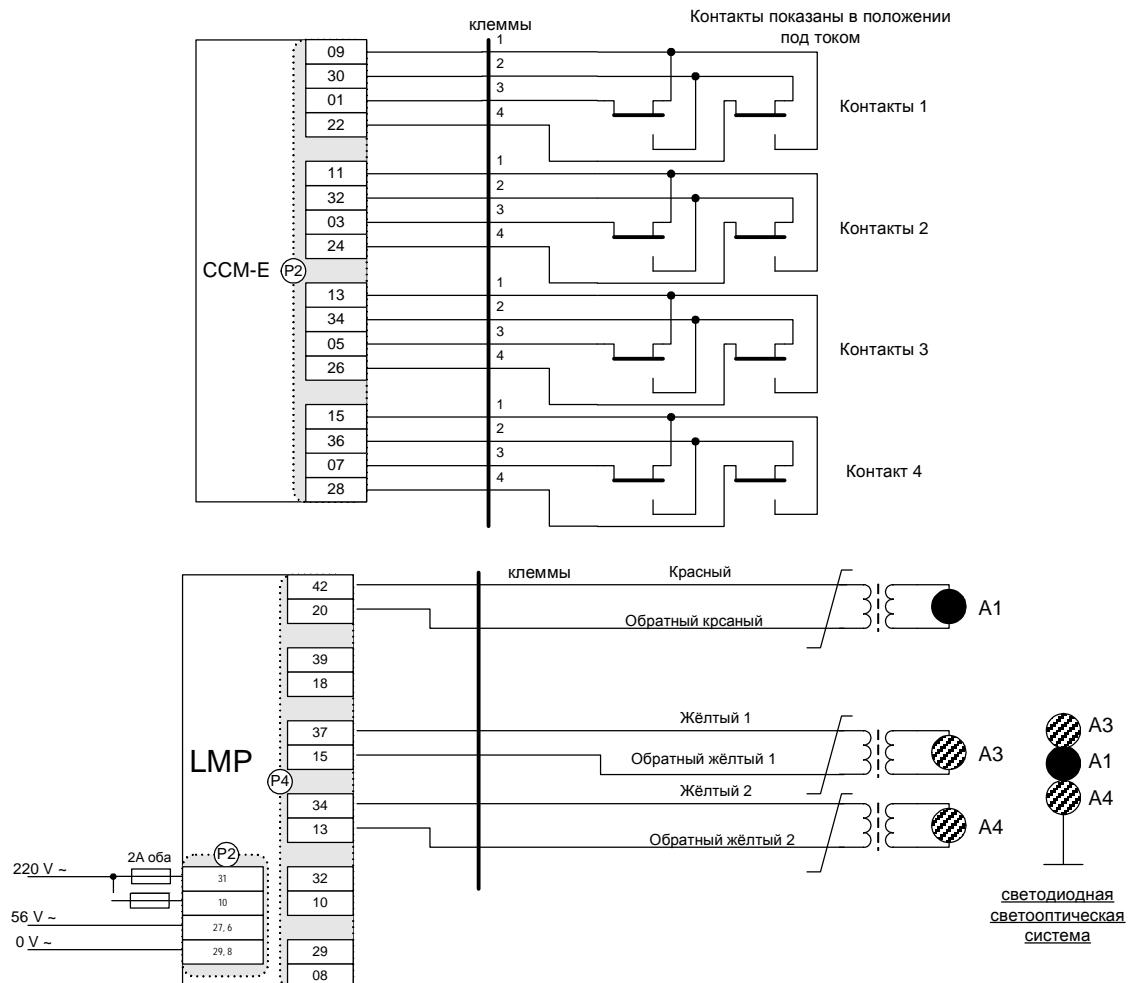


**TS-6 + TS6. Два поездных светофора, тип 6. Индивидуализация 5СН**

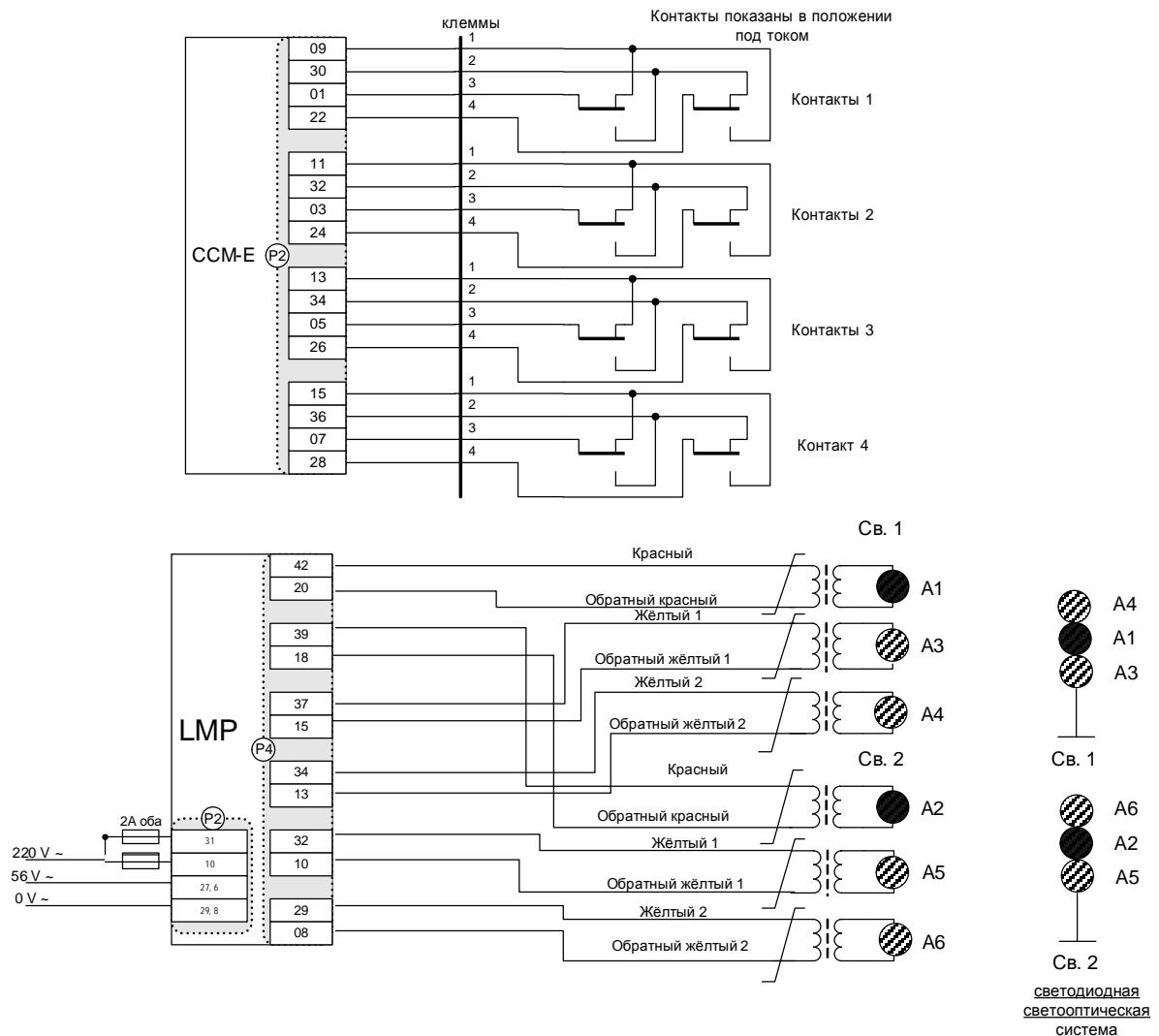


## 10.11 Поездной светофор тип 7

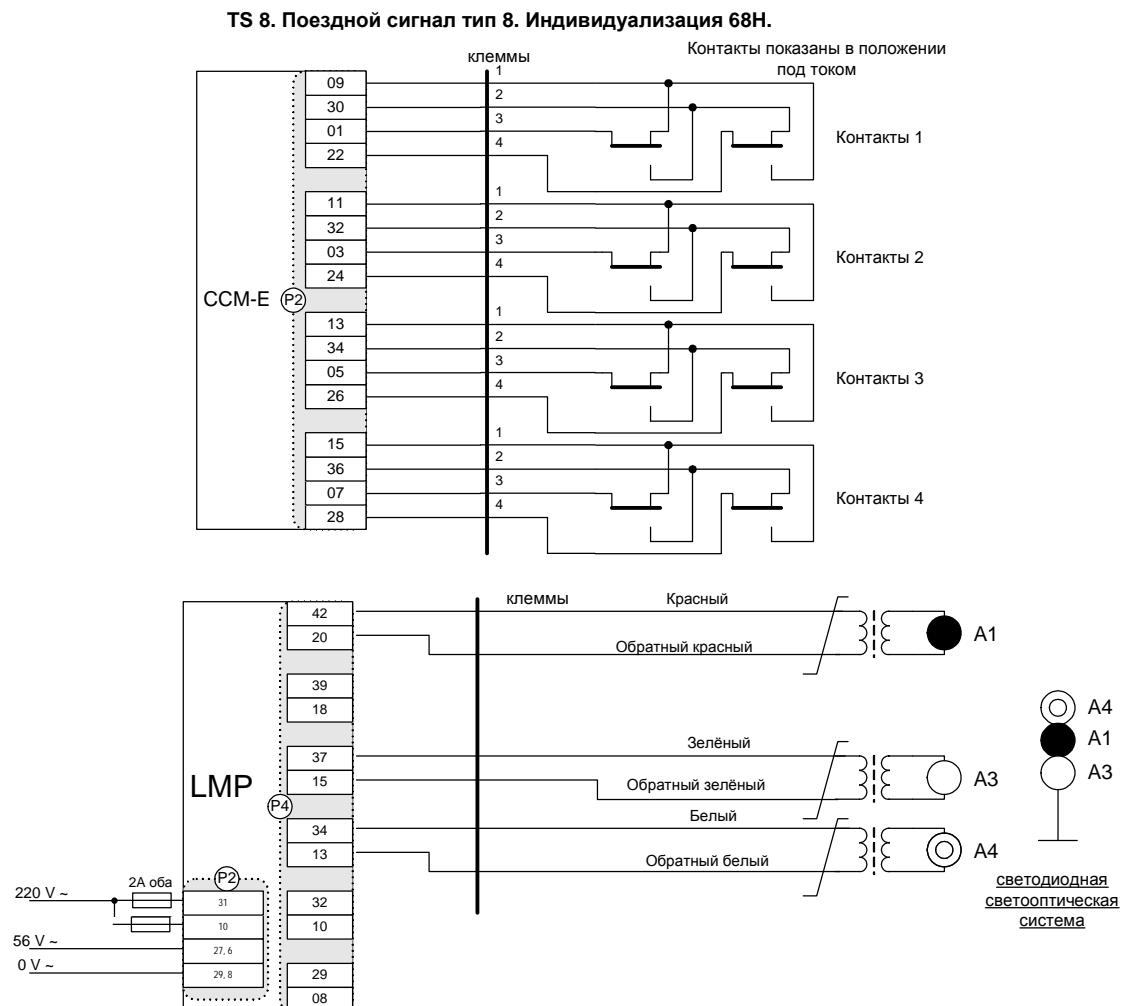
TS 7. Поездной сигнал тип 7. Индивидуализация 60Н.



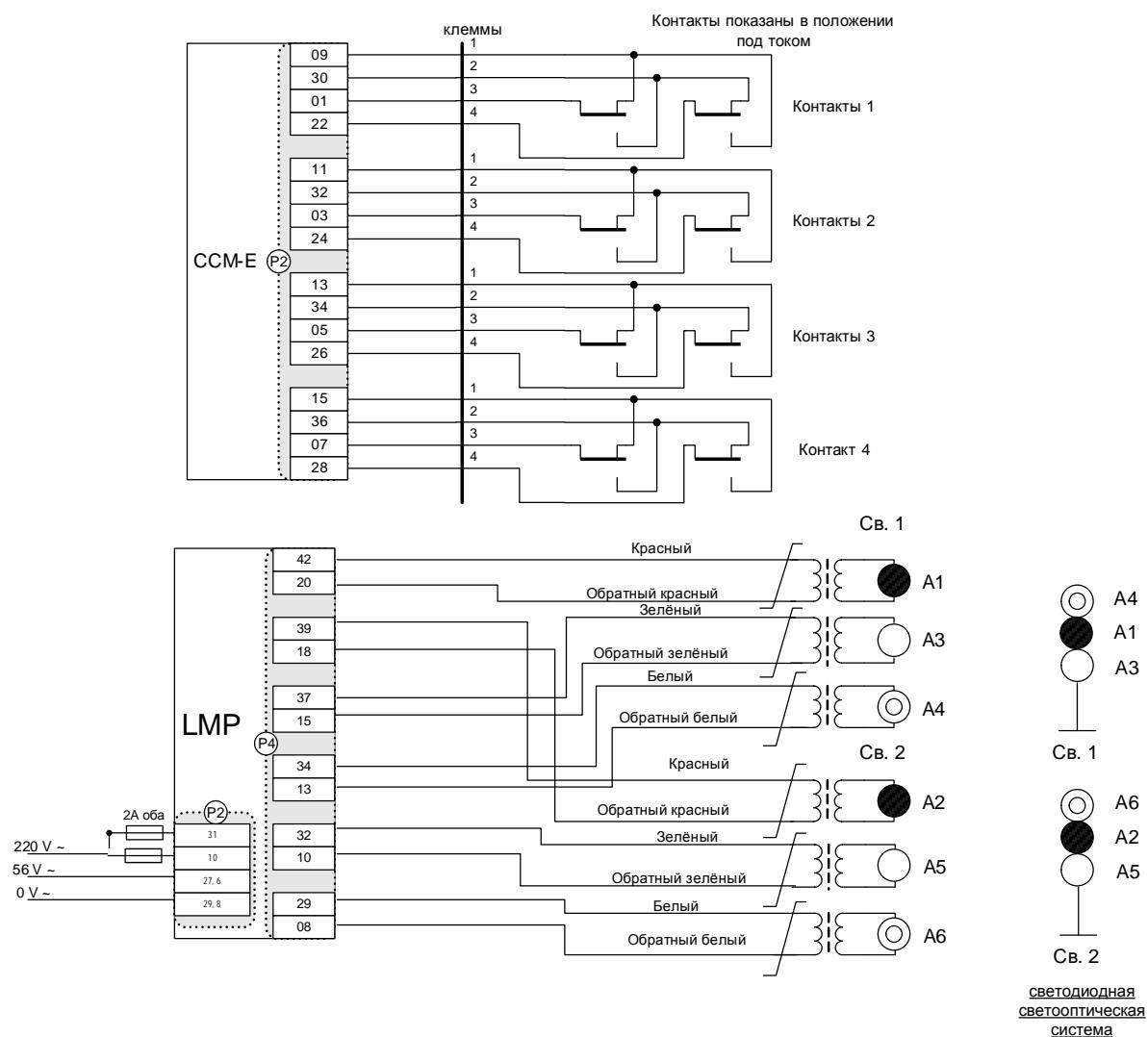
**TS-7 + TS7. Два поездных светофора, тип 7. Индивидуализация 64Н**



## 10.12 Поездной светофор тип 8

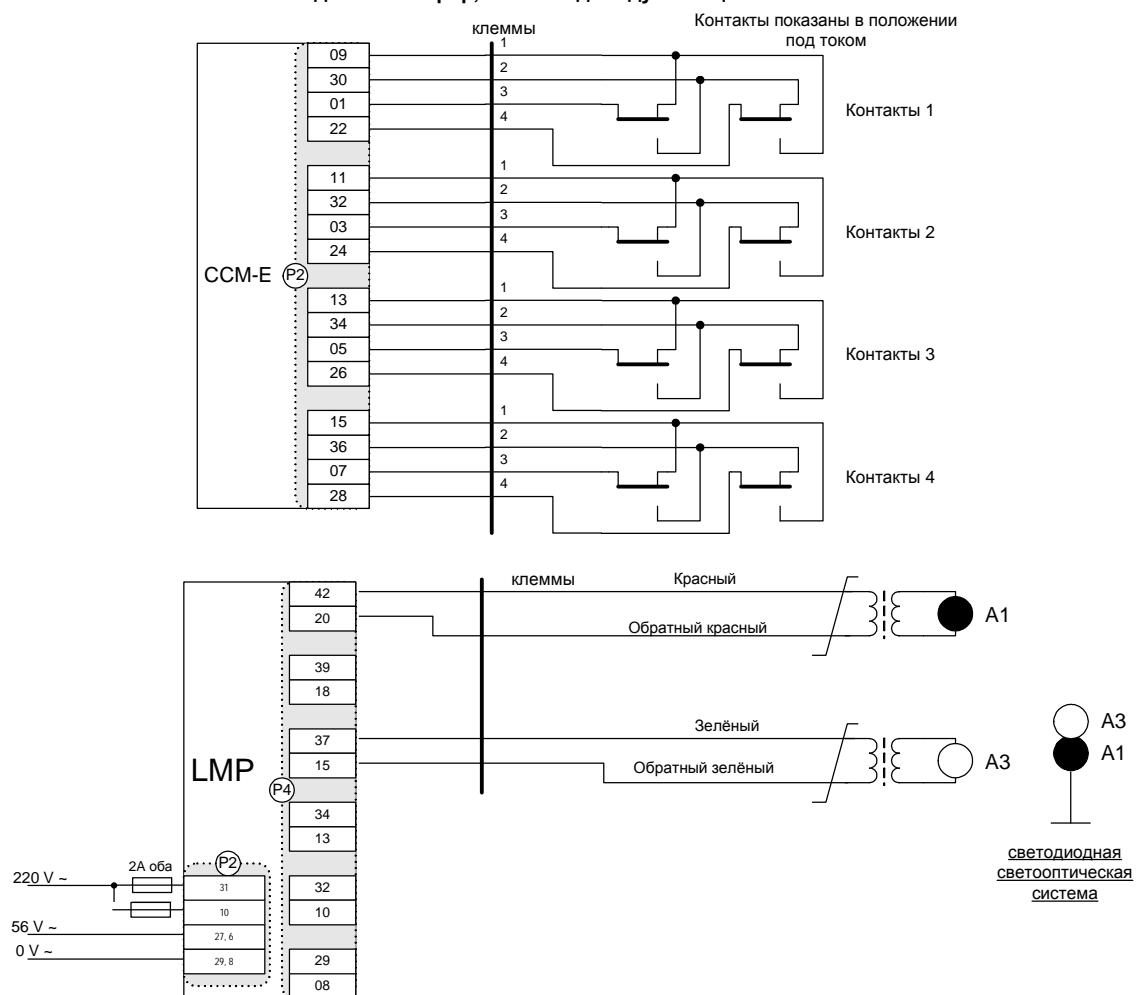


TS-8 + TS8. Два светофора, тип 8. Индивидуализация 6СН

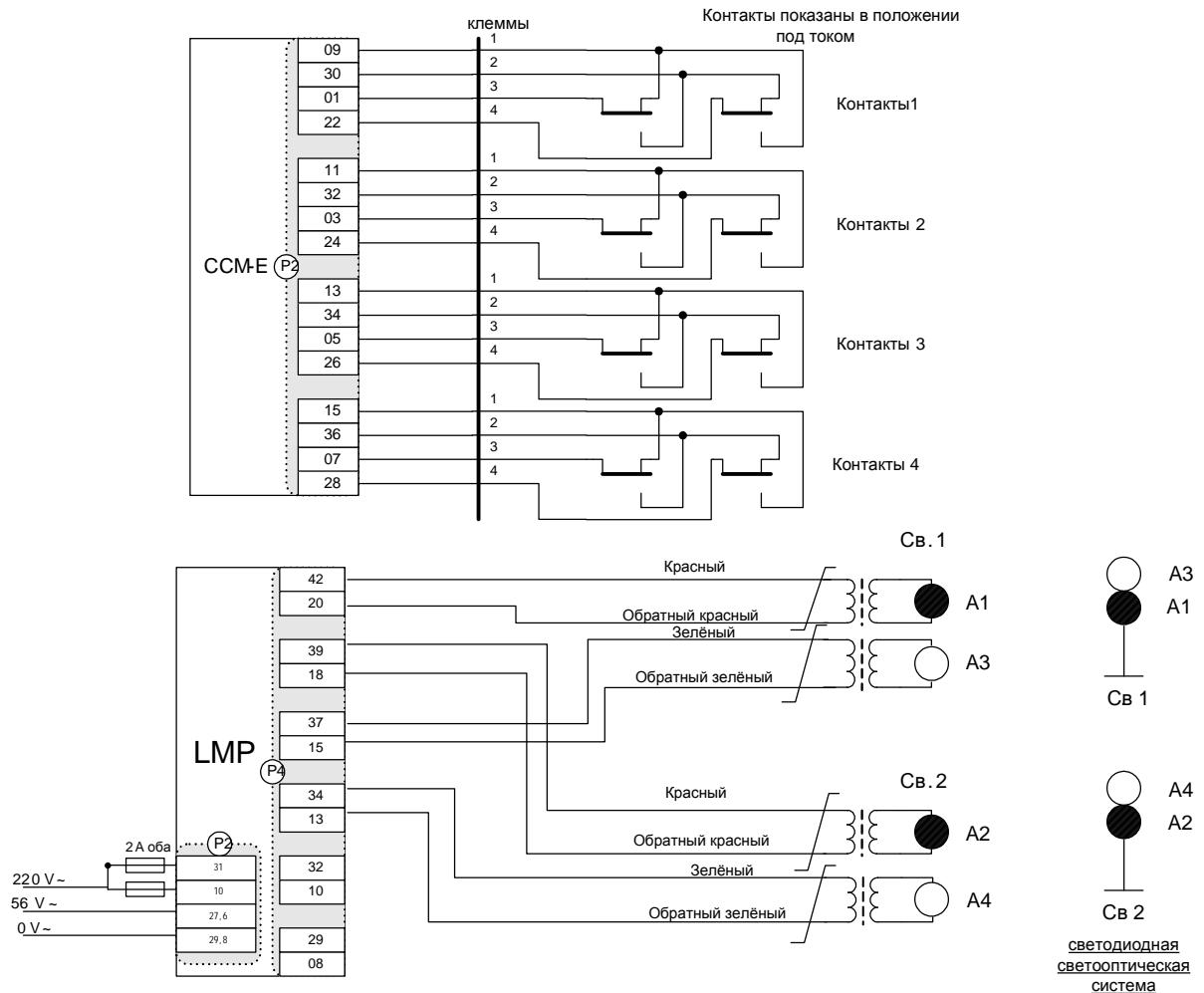


## 10.13 Поездной светофор тип 9

TS 9. Поездной светофор, тип 9. Индивидуализация 90Н.

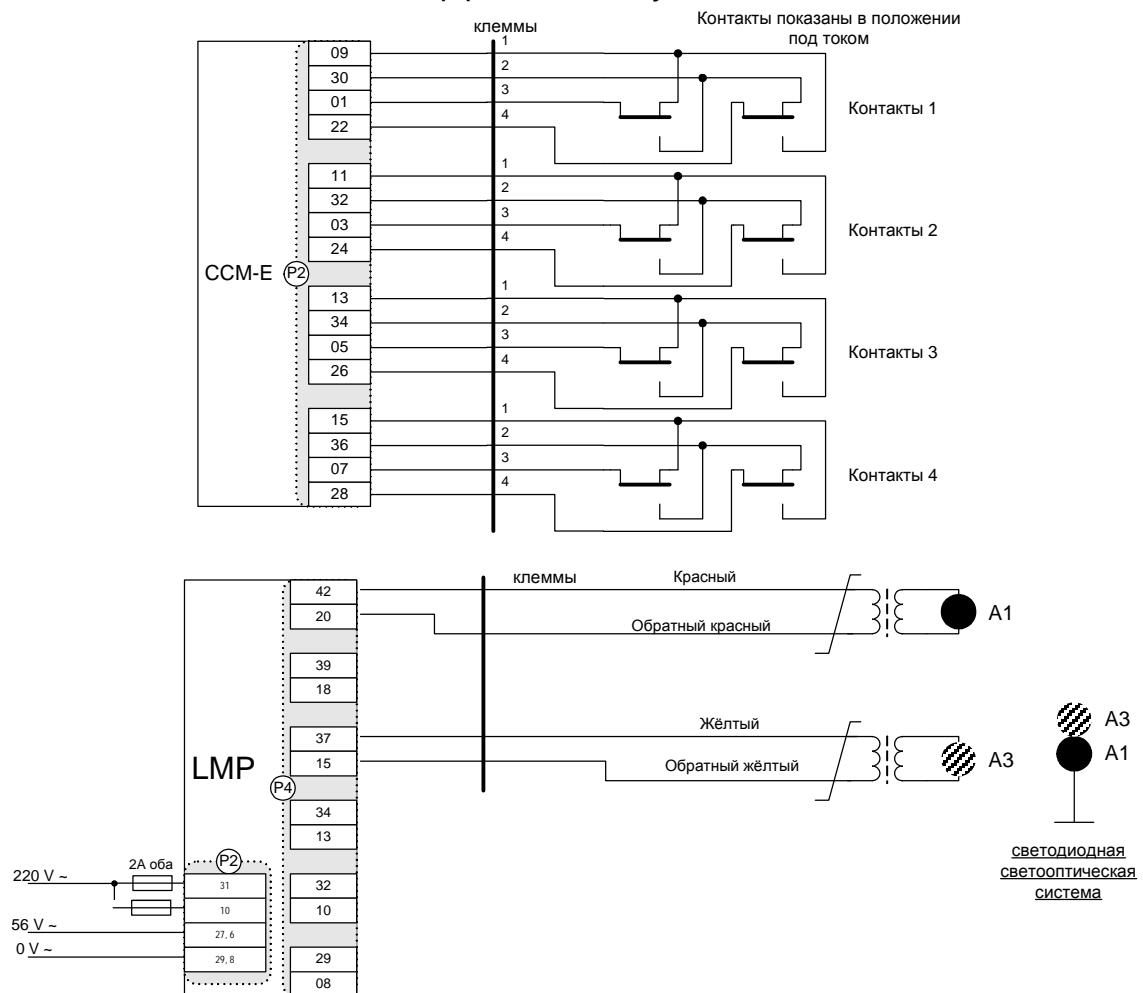


TS-9 + TS9. Два поездных светофора, тип 9. Индивидуализация 94Н.

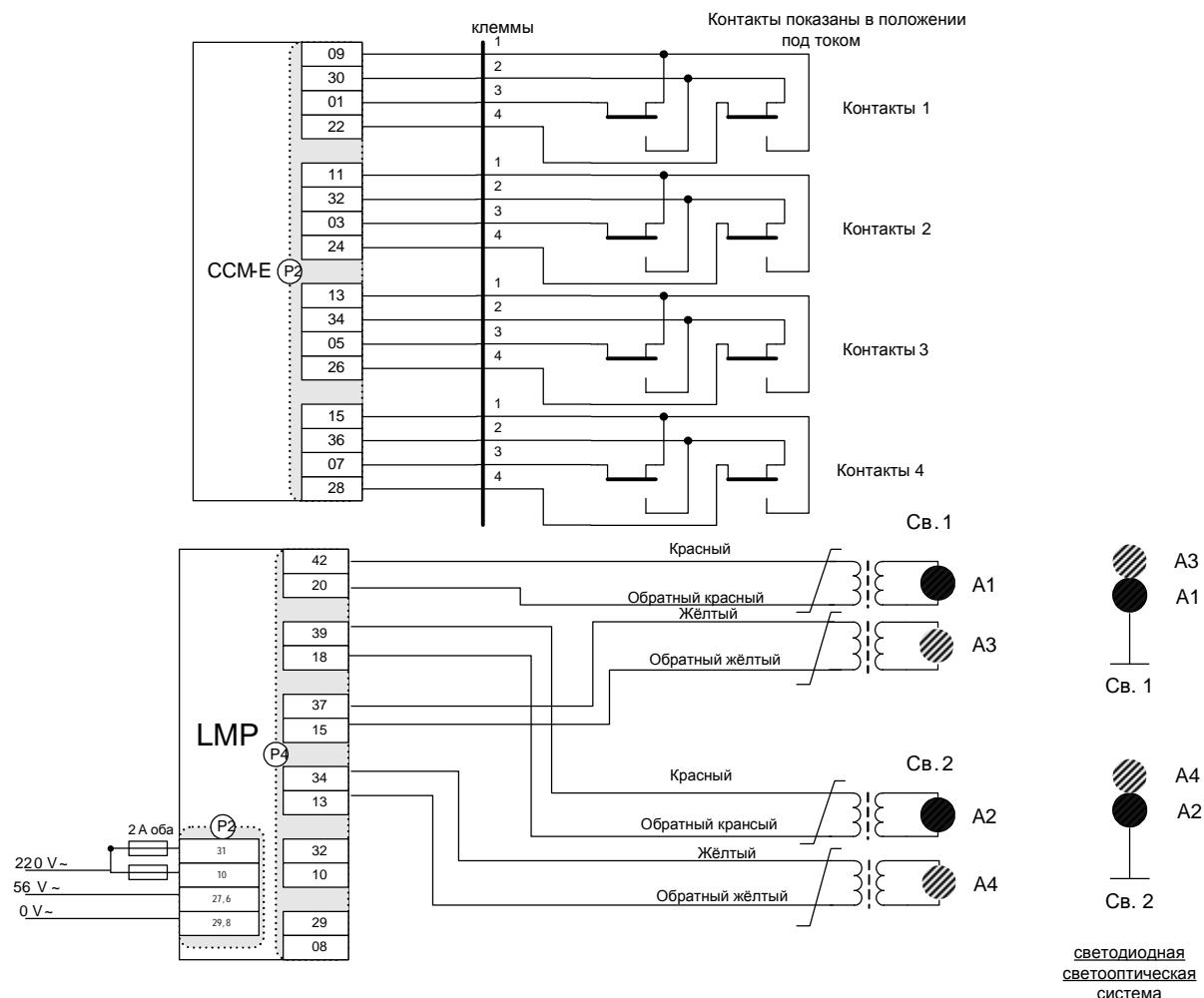


## 10.14 Поездной светофор тип 10

TS 10. Поездной светофор тип 10. Индивидуализация 98Н.

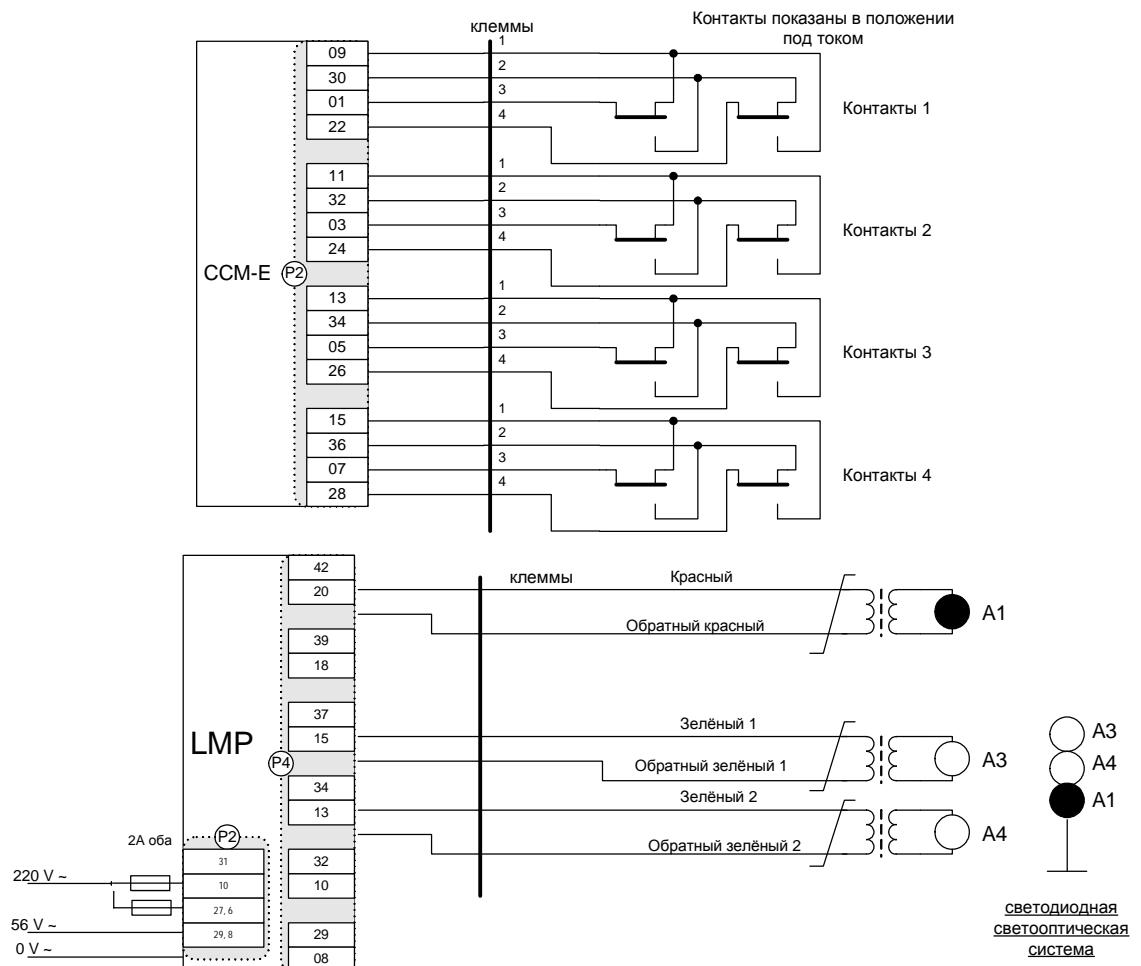


TS-10 + TS10. Два поездных светофора, тип 10. Индивидуализация 9СН.



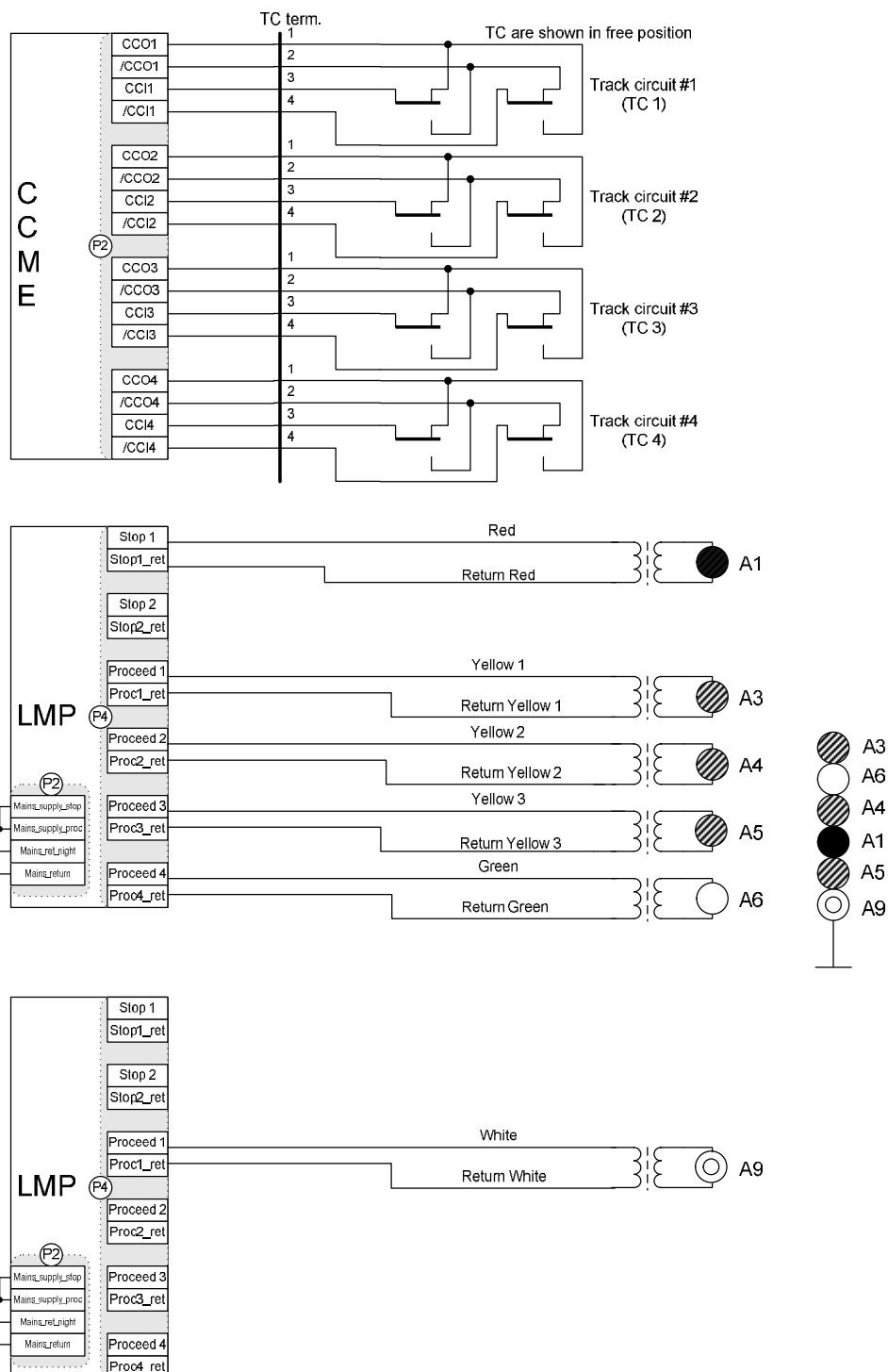
## 10.15 Поездной светофор тип 12

TS 12. Поездной светофор, тип 12. Индивидуализация А4Н.



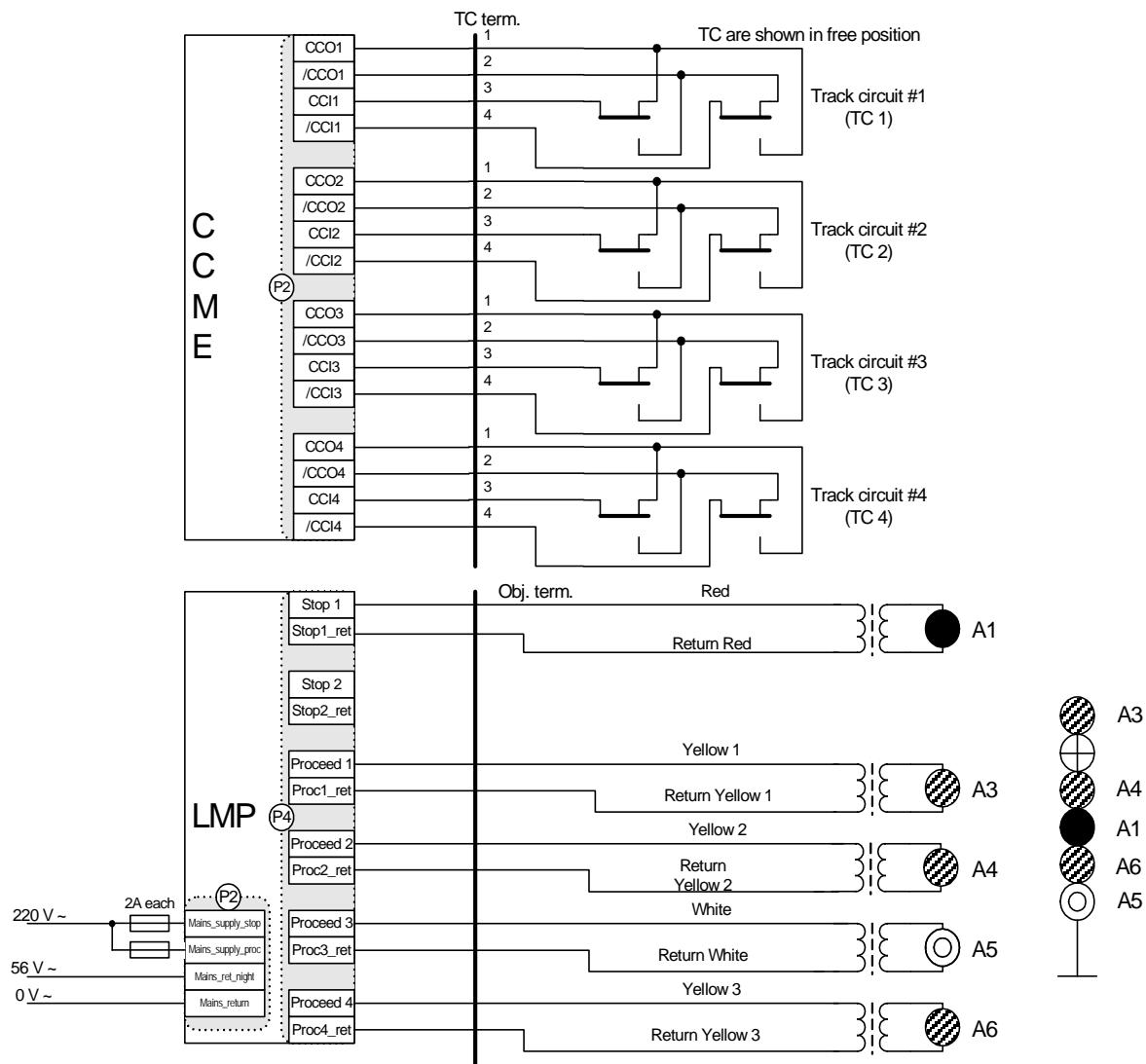
## 10.16 Поездной светофор тип 13

TS-13. Train signal - 13. Individualisation A8H



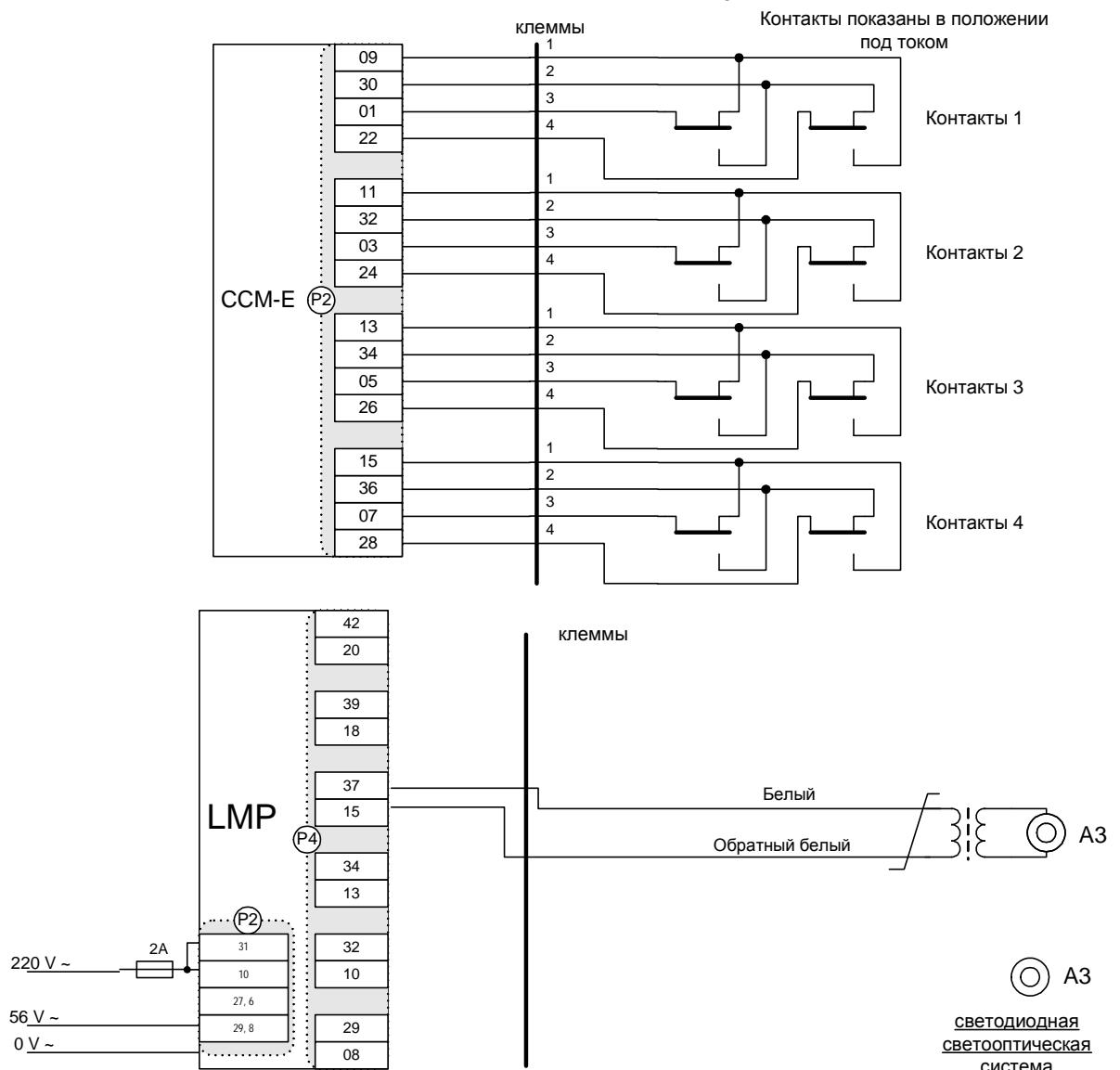
## 10.17 Поездной светофор тип 14

TS 14. Train signal - 14. Individualisation ACH.



## 10.18 Пригласительный светофор

**CALL-ON. Пригласительный сигнал. Индивидуализация 70Н.**

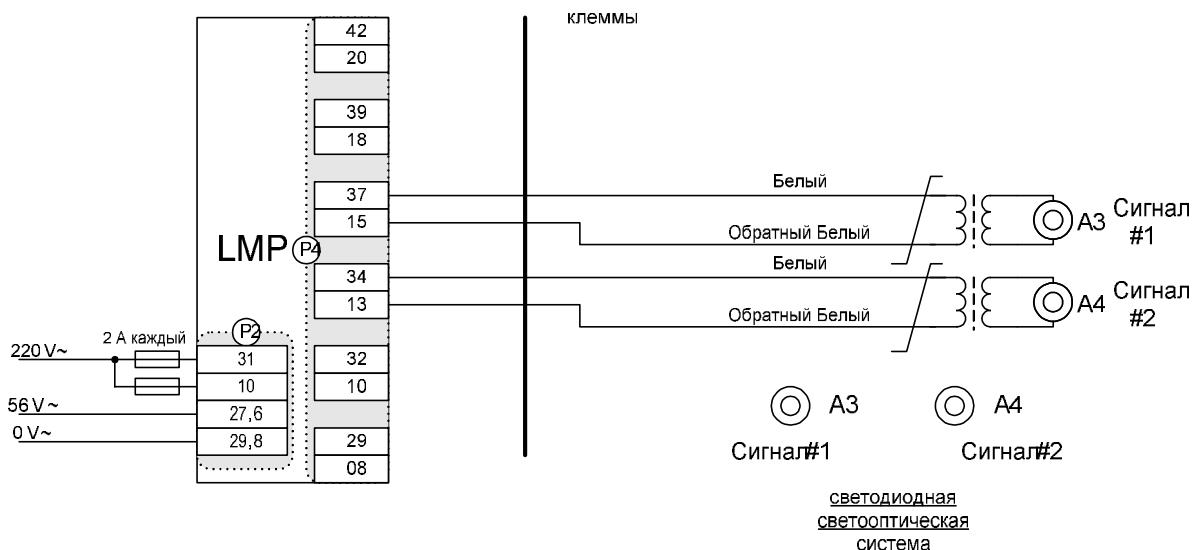


**Примечание:** пригласительный сигнал должен использоваться совместно с поездными сигналами, требующими вынесения пригласительного показания в отдельную головку.

## Два пригласительных светофора

**Примечание:** Плата ССМ-Е с подключенными к ней контактами на этом рисунке не показана, смотрите другие сигналы.

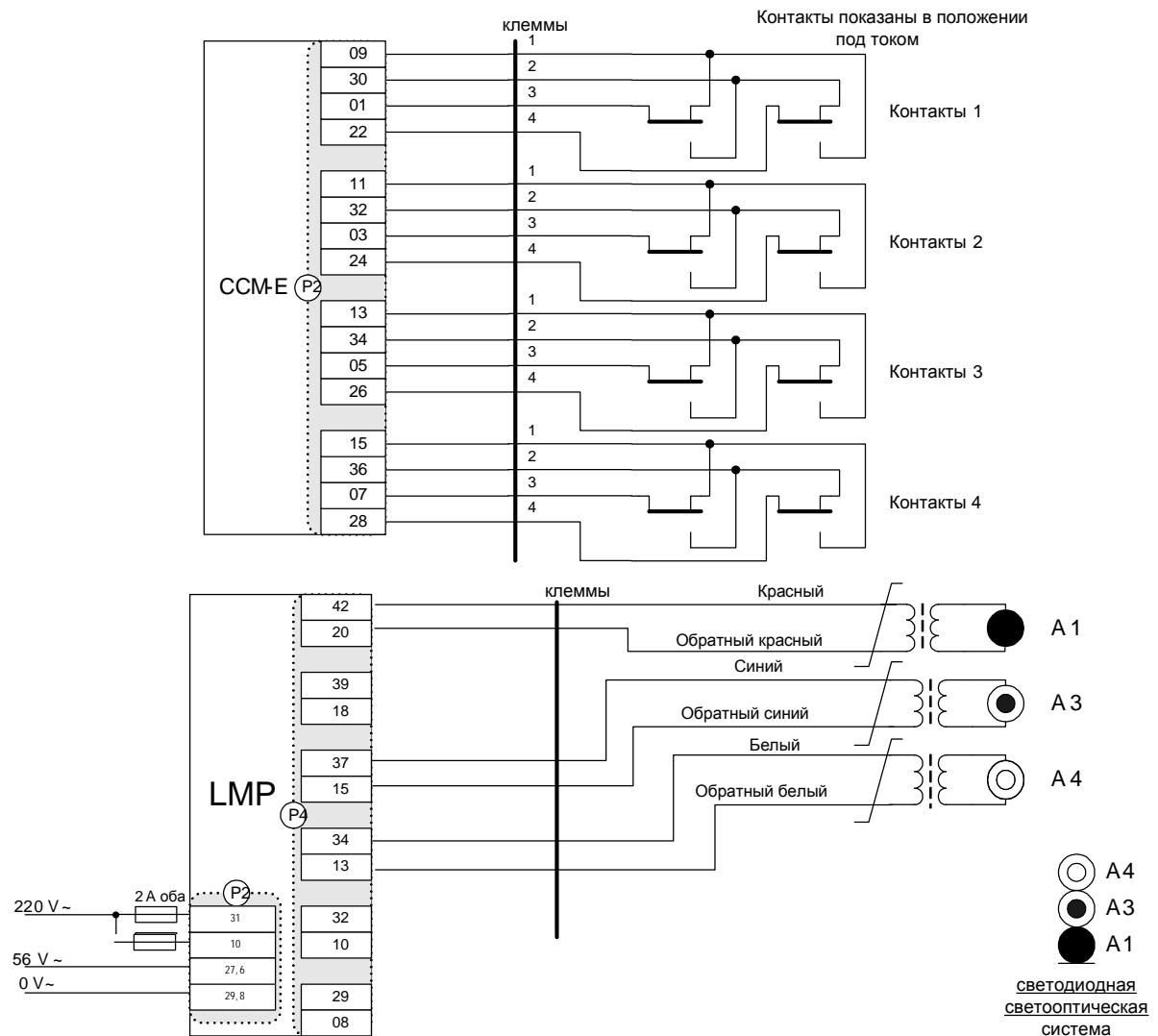
Два пригласительных сигнала  
Индивидуализация 74Н.



**Примечание:** пригласительный сигнал должен использоваться совместно с поездными сигналами, требующими вынесения пригласительного показания в отдельную головку.

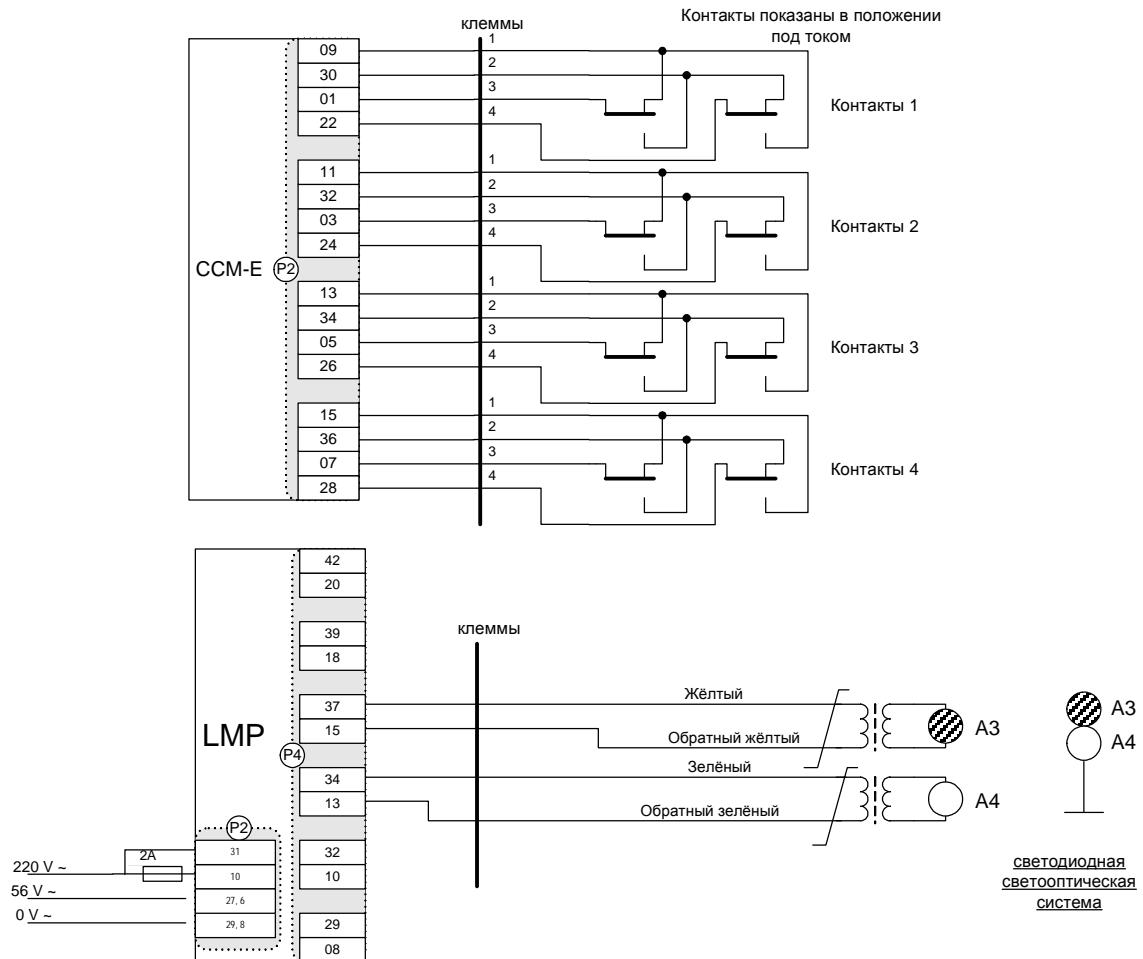
## 10.19 Комбинированный Поездной/Маневровый светофор тип 2

TS/SS2. Комбинированный поездной/маневровый светофор, тип 2.  
Индивидуализация 78Н.

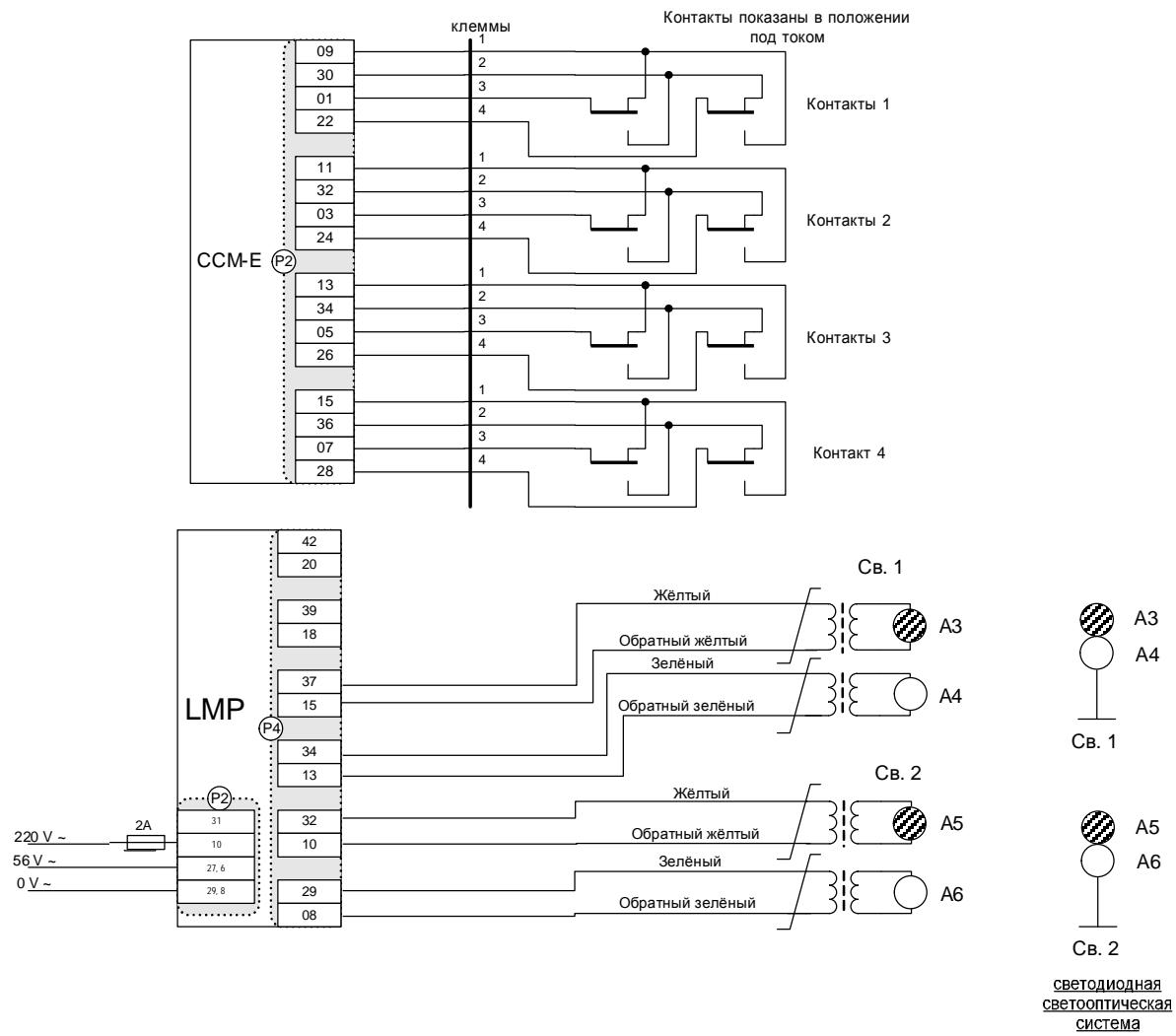


## 10.20 Предупредительный светофор

WS. Предупредительный светофор  
Индивидуализация 7CH.

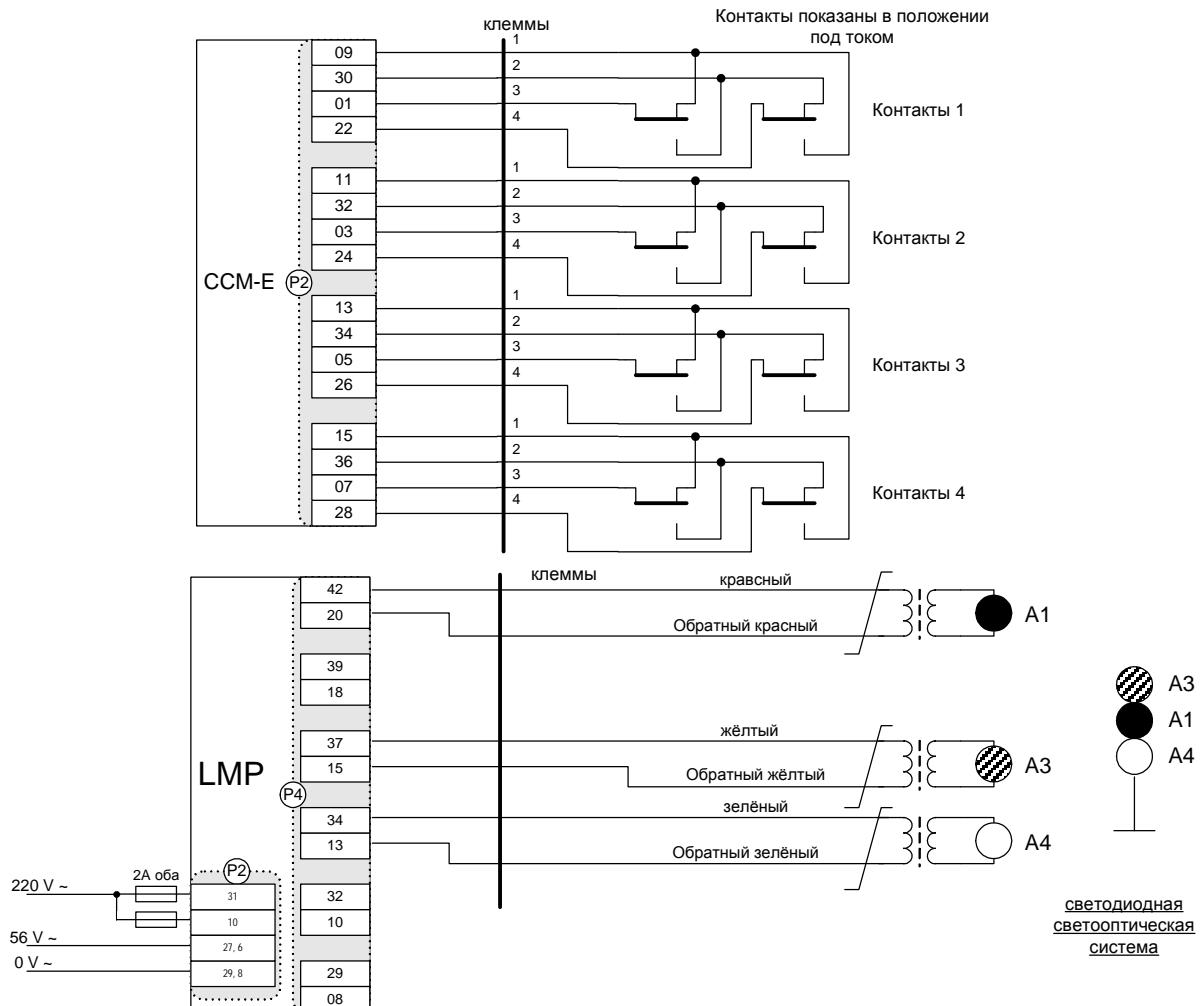


**WS+WS. Два предупредительных светофора Индивидуализация 80Н**



## 10.21 Автоблокировочный светофор 1

## LBS 1. Автоблокировочный светофор, тип 1. Индивидуализация 84Н.



См. Схему для LBS2.

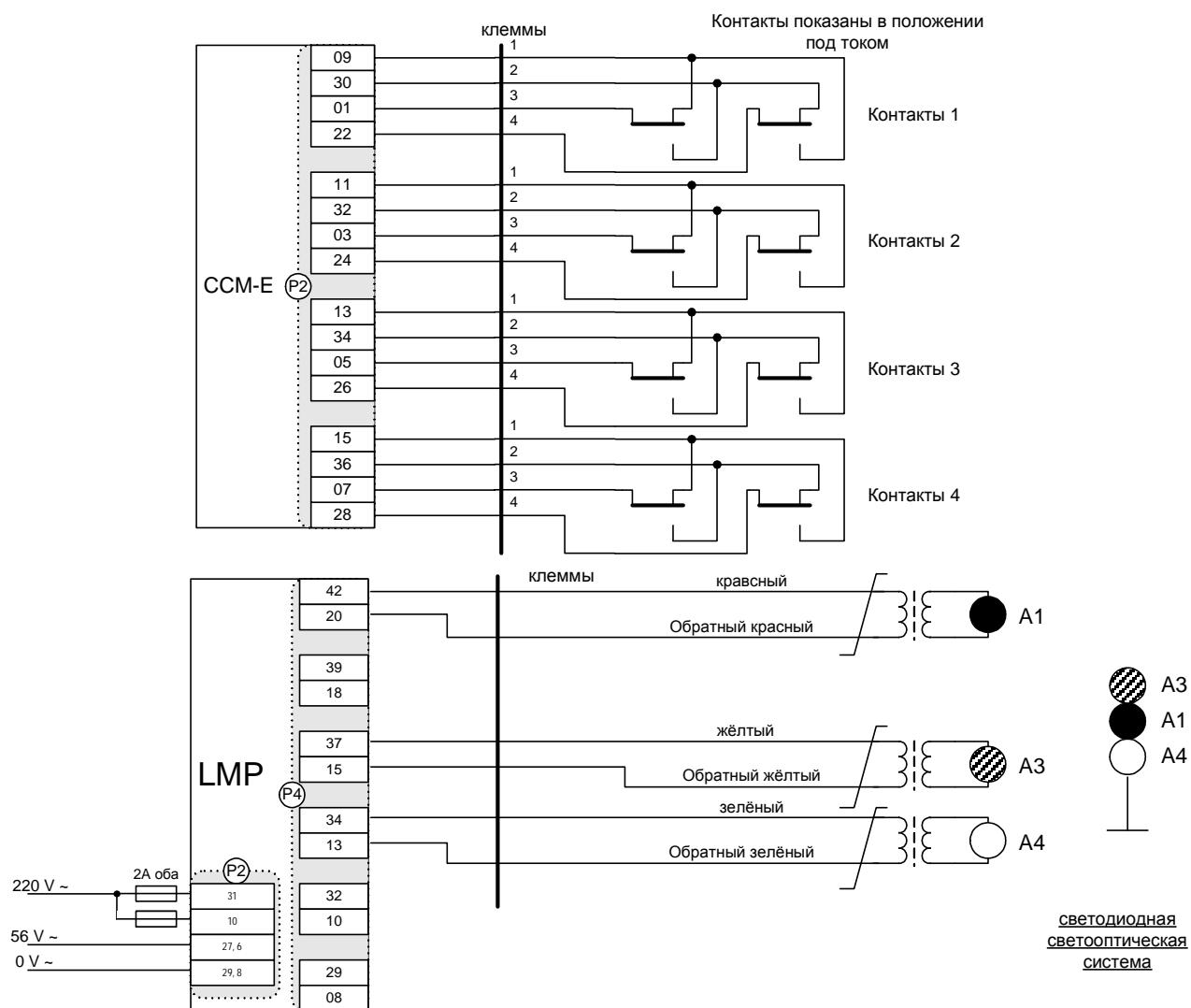
См. Functional Specification [2] для информации об функциональных отличиях.

## 10.22 Автоблокировочный светофор 2

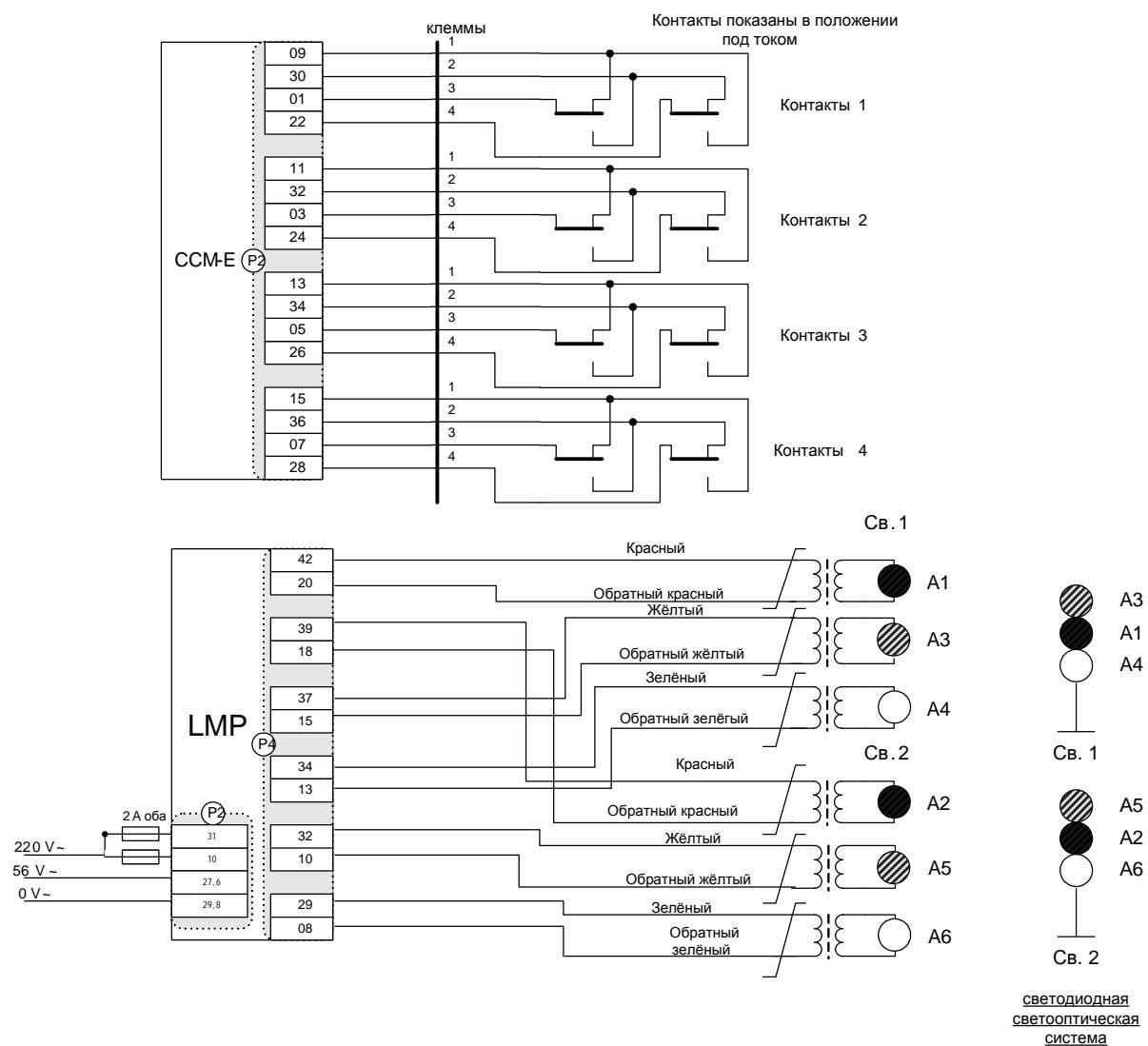
IND = 88H

Соединения аналогичны LBS1. Светофор отключается только функциональностью. См. Схему для LBS1. См. Приложение [1] для информации об функциональных отличиях.

**LBS 2. Автоблокировочный светофор, тип 2.**  
**Индивидуализация 88H.**



**LBS-2 + LBS-2. Два автоблокировочных светофора, тип 2. Индивидуализация 8СН**



## 11. Сигнальные трансформаторы

На сигнальные трансформаторы подаётся напряжение 220 В.

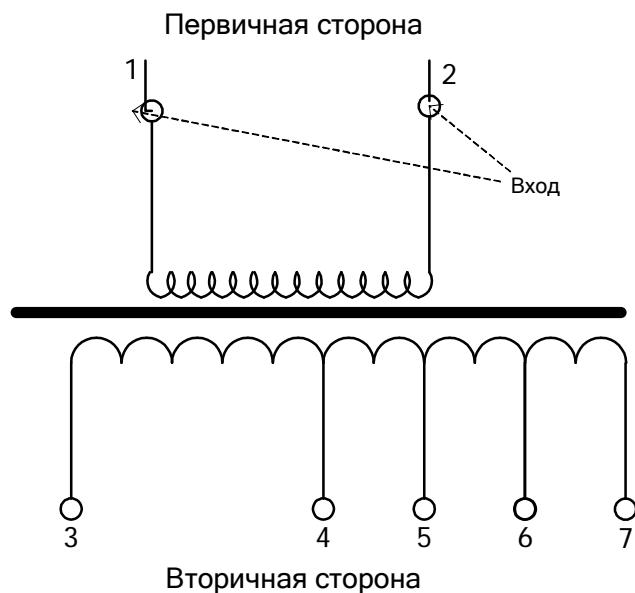


Рис 4. Схема сигнального трансформатора (в соответствии с ТУ 32 ЦШ 2035-95).

В качестве сигнальных трансформаторов используются трансформаторы СТ-4.

### 11.1 Подключение сигнального трансформатора

Подключение сигнального трансформатора представлено на рис. 5

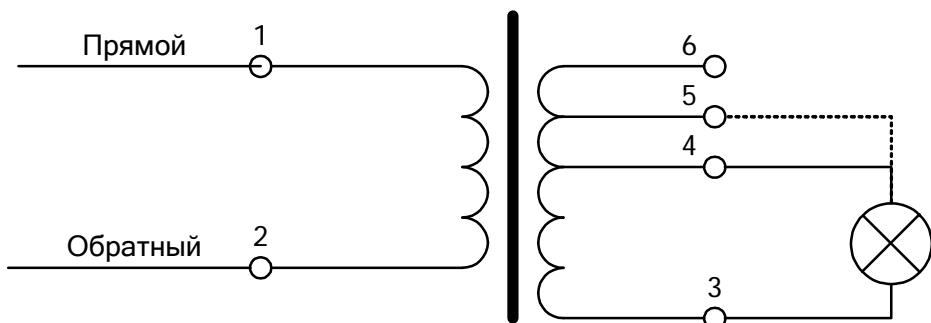
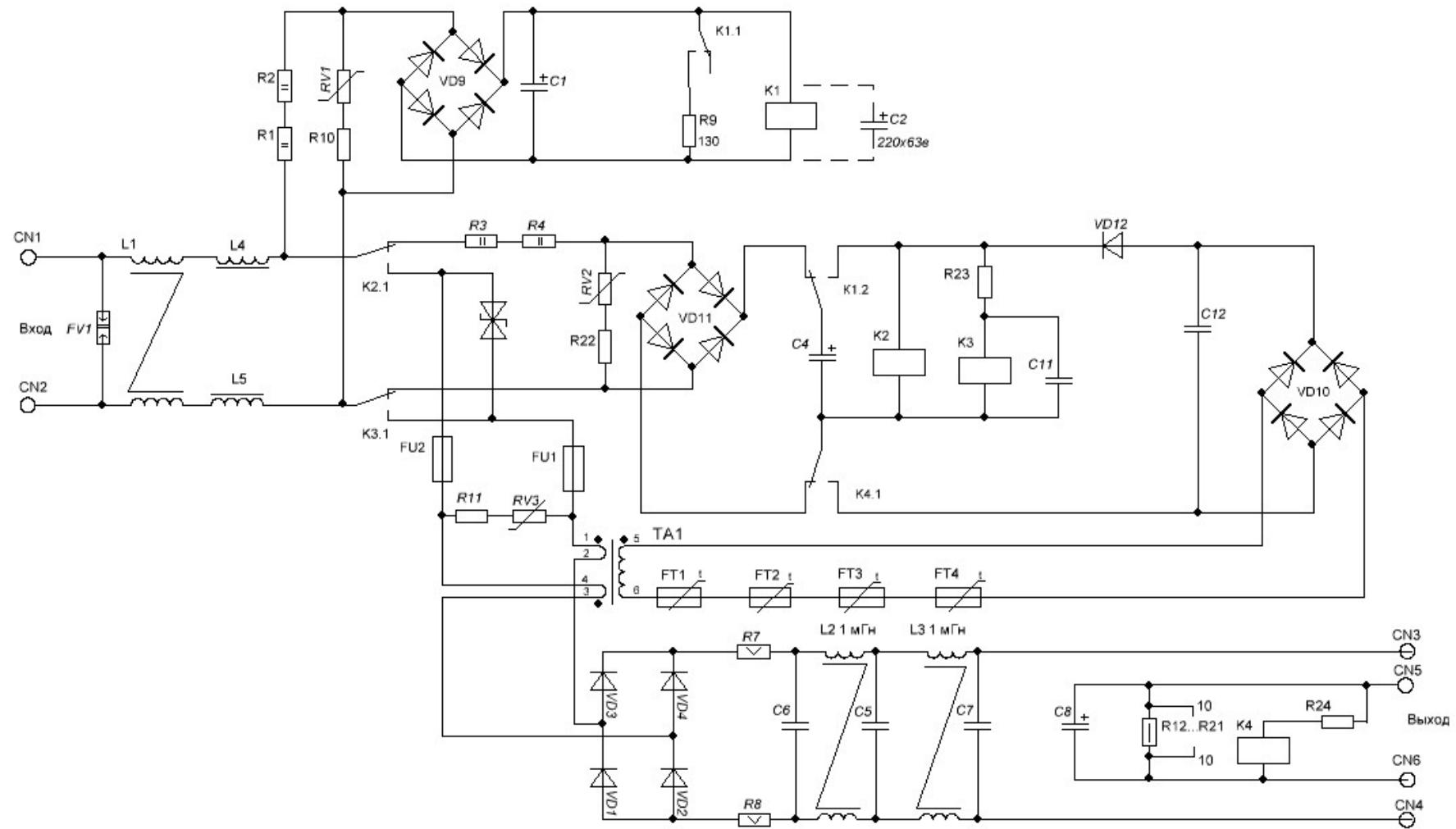


Рис. 5. Подключение сигнального трансформатора

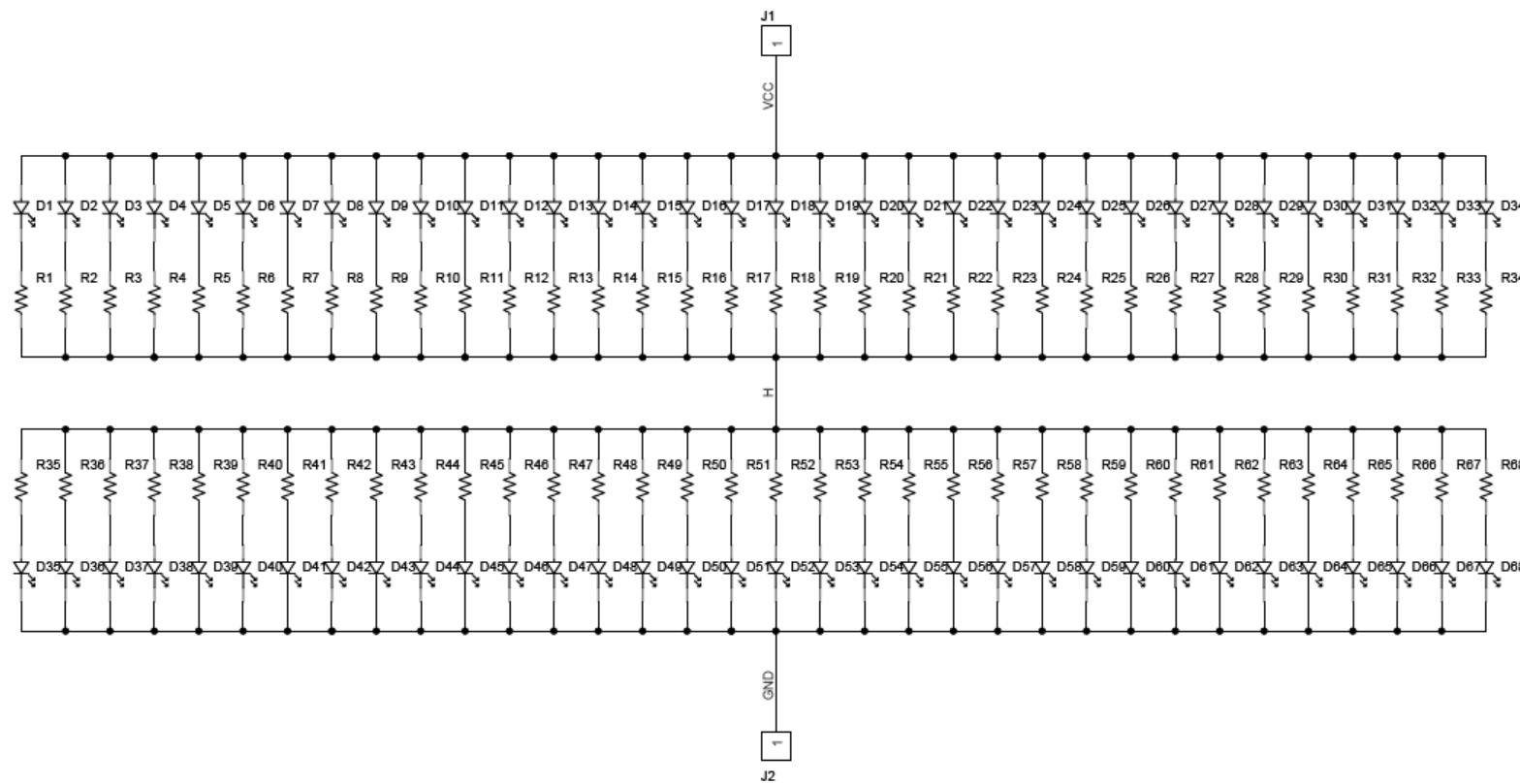
## 12. Документы

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Functional Specification SICIS_TS      |
| 2 | Functional Test Specification SICIS_TS |
| 3 | Functional Test Log SICIS_TS           |

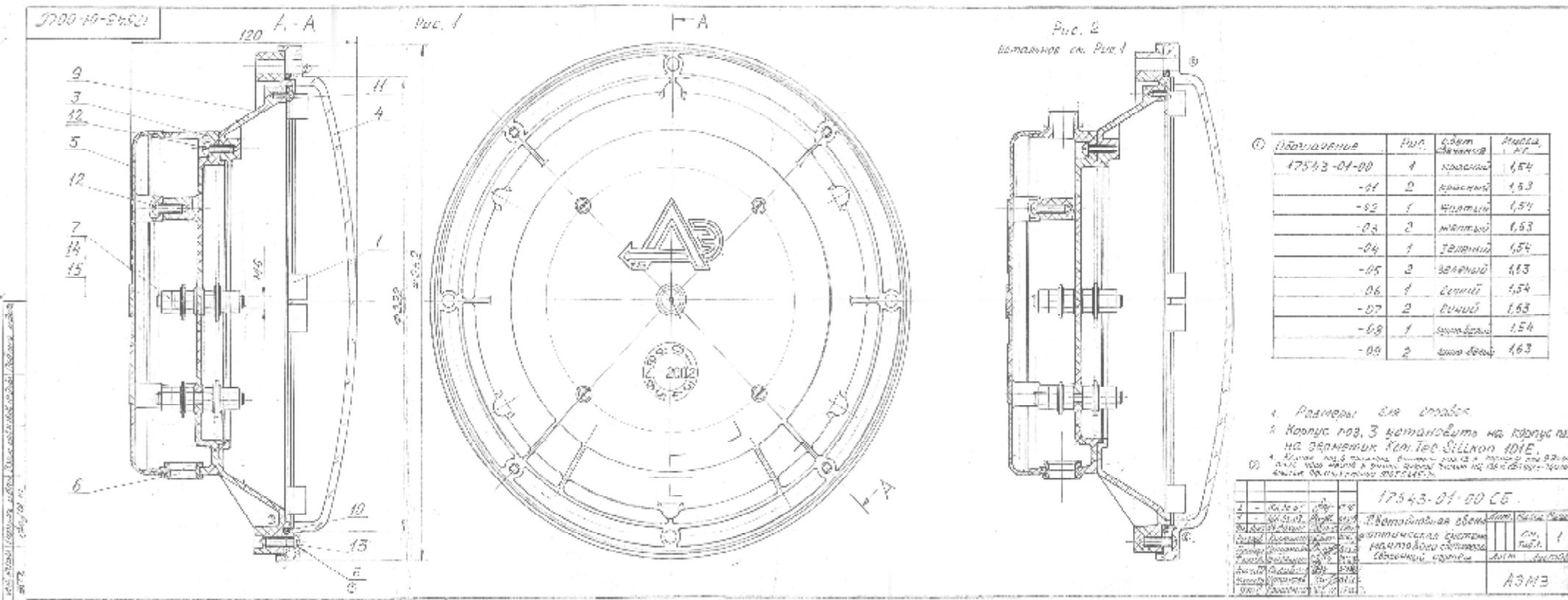
## 13. Приложение



1. Принципиальная схема CCC (светодиодной светооптической системы).



2. Принципиальная схема светодиодной матрицы.



3. Сборочный чертёж светодиодной светооптической системы мачтовой.