

ООО Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)

Утверждаю:

Главный инженер

Управления автоматики и телемеханики

Центральной дирекции инфраструктуры



Д. Д. Казиев

2011 г.

Микропроцессорная централизация EBILock 950

БТПР-100301

Технические решения

**«Увязка сигнального объектного контроллера со
Светодиодными Светооптическими Системами
НКМР.676636.030»**

Согласовано:

Директор ПКТБ ЦШ

письмо № 1764 В.М. Кайнов

« 21 » 10 2011 г.

Директор ЗАО «Транс-Сигнал»

Д.М. Евдокимов

« 27 » октября 2010 г.

Согласовано:

Заведующий испытательной
лабораторией ПГУПС

письмо № 847/015-786 О.А. Наседкин

« 24 » 10 2011 г.

Заместитель генерального
директора ООО «Бомбардье
Транспортейшн (Сигнал)»

И.А. Наседкин

« 27 » октября 2010 г.



Содержание

1. ВВЕДЕНИЕ	3
2. ТЕРМИНОЛОГИЯ И СИМВОЛЫ	3
3. ПРИНЦИПИАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ	3
4. РЕАЛИЗАЦИЯ ССС.....	4
4.1 Основные технические характеристики светодиодных головок.....	4
4.2 Указания по эксплуатации.....	4
4.3 Установка светодиодных светооптических систем.....	4
5. РЕАЛИЗАЦИЯ ОК.....	4
5.1 Конфигурация на полке статива (САБРЕКЕ)	5
5.2 Байт индивидуализации	6
6. ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ	8
6.1 Необходимые напряжения.....	8
6.2 Напряжение на выходах ОК	8
7. КОНТРОЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ССС	8
7.1 Контрольные параметры по первичной стороне сигнального трансформатора.....	8
7.2 Выходы платы LMP.....	9
8. РЕГУЛИРОВКА НАПРЯЖЕНИЙ НА ССС.....	10
9. КАБЕЛЬНАЯ СЕТЬ.....	10
10. СХЕМЫ ВКЛЮЧЕНИЯ СВЕТОФОРОВ.....	10
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 Приглашенный светофор	43
10.17 Комбинированный Поездной/Маневровый светофор тип 2	45
10.18 Предупредительный светофор	46
10.19 Автоблокировочный светофор 1	48
10.20 Автоблокировочный светофор 2	49
11. СИГНАЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ	51
11.1 Подключение сигнального трансформатора.....	51
12. ДОКУМЕНТЫ	51
13. ПРИЛОЖЕНИЕ	51

1. Введение

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

Настоящие технические решения описывают варианты применения на станциях РЖД, оборудованных устройствами микропроцессорной централизации EbiLock-950 СССР для карликовых и мачтовых светофоров светодиодных светооптических систем, производства ЗАО «Транс-Сигнал».

Основной целью разработки СССР 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 решений НКМР.676636.030-02-ТР и типовых материалов для проектирования 410515-ТМП

2. Терминология и символы

A1/A2 – адрес объектного контроллера;

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

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

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

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

IND (*Individualization*) – индивидуализация;

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

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

SM (*Status Message*) – сообщение статуса;

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

LED (*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 светофоре, к ОК могут быть посланы различные приказы, активизирующие различные выходы платы LMP данного контроллера, и включающие соответствующие данному приказу светодиодные головки.

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 головок

- ССС является неавтономным световым сигнальным устройством.
- ССС обеспечивает непрерывную видимость сигнального огня при приближении локомотива с расстояния 1000 м на прямом участке пути и на кривых участках пути с расстояния 400 м.
- ССС сохраняет работоспособность при номинальном напряжении питания в диапазоне температур от минус 45 до плюс 55 °С для исполнения У.
- Сила света сигналов ССС по оси в дневном, ночном и режиме светомаскировки должна быть в пределах, указанных в п.1.2.3 НКМР.676636.030 РЭ.
- Питание ССС должно осуществляться от источника переменного тока напряжением 12 В с частотой 50 Гц.
- Мощность, потребляемая одной ССС для всех светофоров - не более 15 Вт.

4.2 Указания по эксплуатации

Эксплуатация должна осуществляться в соответствии с НКМР.676636.030 РЭ.

4.3 Установка светодиодных светооптических систем.

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

5. Реализация ОК.

5.1 Конфигурация на полке стativa (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 «b» ВРН. На рисунках 1 и 2 представлены ОК, укомплектованные 1 и 2 платами LMP, соответственно.

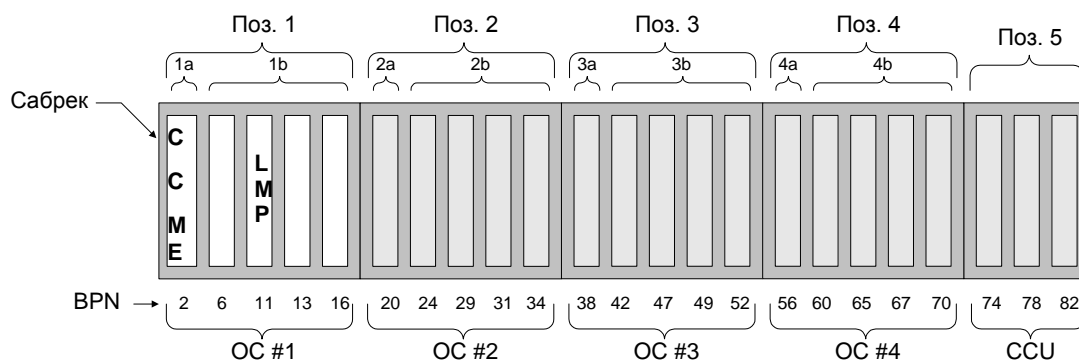


рис 1. На сабреке сконфигурирован ОК в позиции 1 (с одной платой LMP).

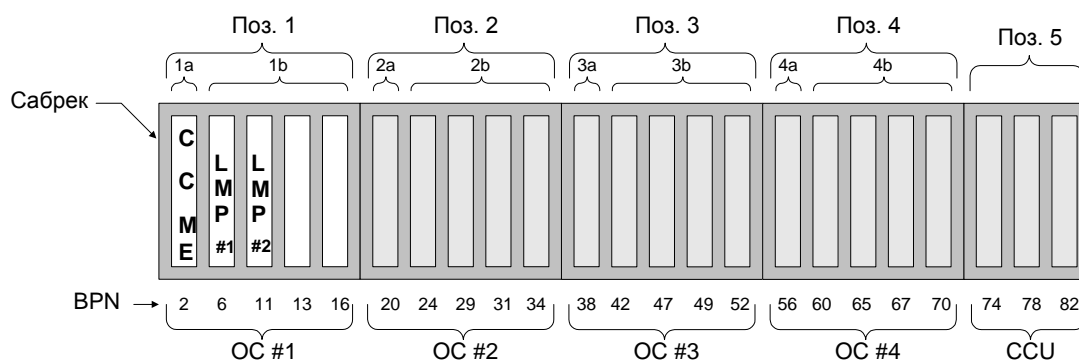


рис 2. На сабреке сконфигурирован ОК в позиции 1 (с двумя платами LMP).

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

Позиция 1	ВРН #2	ВРН # 6	ВРН # 11	ВРН # 13	ВРН # 16
Позиция 2	ВРН #20	ВРН # 24	ВРН # 29	ВРН # 31	ВРН # 34

Позиция 3	ВРН #38	ВРН # 42	ВРН # 47	ВРН # 49	ВРН # 52
Позиция 4	ВРН #56	ВРН # 60	ВРН # 65	ВРН # 67	ВРН # 70
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

Бит	Значение	Комментарии
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

IND байт	Бит 7-2	Тип светофора	Описание
04H	000001	BS	Светофор прикрытия
08H	000010	BS+BS	Два светофора прикрытия
0CH	000011	RS	Повторитель
10H	000100	RS+RS	Два повторительных
14H	000101	RS+RS+RS+RS	Четыре повторительных
18H	000110	SS1	Маневровый, тип 1
1CH	000111	SS1+SS1	Два маневровых, тип 1
20H	001000	SS1+SS1+SS1	Три маневровых, тип 1
24H	001001	SS1+SS1+SS1+SS1	Четыре маневровых, тип 1
28H	001010	SS2	Маневровый, тип 2
2CH	001011	SS2+SS2	Два маневровых, тип 2
30H	001100	TS1	Поездной, тип 1
34H	001101	TS1+TS1	Два поездных, тип 1
38H	001110	TS2	Поездной, тип 2
3CH	001111	TS2+TS2	Два поездных, тип 2

40H	010000	TS3	Поездной, тип 3
44H	010001	TS3+TS3	Два поездных, тип 3
48H	010010	TS4	Поездной, тип 4
4CH	010011	TS4+TS4	Два поездных, тип 4
50H	010100	TS5	Поездной, тип 5
54H	010101	TS5+TS5	Два поездных, тип 5
58H	010110	TS6	Поездной, тип 6
5CH	010111	TS6+TS6	Два поездных, тип 6
60H	011000	TS7	Поездной, тип 7
64H	011001	TS7+TS7	Два поездных, тип 7
68H	011010	TS8	Поездной, тип 8
6CH	011011	TS8+TS8	Два поездных, тип 8
70H	011100	CALL-ON	Пригласительный
74H	011101	CALL-ON+CALL-ON	Два пригласительных
78H	011110	TS/SS2	Комбинированный поездной/маневровый, тип 2
7CH	011111	WS	Предупредительный
80H	100000	WS+WS	Два предупредительных
84H	100001	LBS 1	Автоблокировочный, тип 1
88H	100010	LBS 2	Автоблокировочный, тип 2
8CH	100011	LBS2+LBS2	Два автоблокировочных, тип 2
90H	100100	TS9	Поездной, тип 9
94H	100101	TS9+TS9	Два поездных, тип 9
98H	100110	TS10	Поездной, тип 10
9CH	100111	TS10+TS10	Два поездных, тип 10
A4H	101001	TS12	Поездной, тип 12
A8H	101010		Зарезервирован
ACH	101011		Зарезервирован
B0H	101100		Зарезервирован
B4H	101101		Зарезервирован
B8H	101110		Зарезервирован
BCH	101111		Зарезервирован
C0H	110000		Зарезервирован
C4H	110001		Зарезервирован
C8H	110010		Зарезервирован
CCH	110011		Зарезервирован
D0H	110100		Зарезервирован
D4H	110101		Зарезервирован
D8H	110110		Зарезервирован
DCH	110111		Зарезервирован
E0H	111000		Зарезервирован
E4H	111001		Зарезервирован
E8H	111010		Зарезервирован
ECH	111011		Зарезервирован
F0H	111100		Зарезервирован
F4H	111101		Зарезервирован
F8H	111110		Зарезервирован
FCH	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 (3NSS003996-01), или PSU-330 (3NSS004713-01), 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 ($+5 - 10\%$) переменного тока, частота 50 Гц $\pm 2\%$ – напряжение для сигнальных трансформаторов (первичная сторона), при условии напряжения на клеммах CCC 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 CCC 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 CCC

7.1 Контрольные параметры по первичной стороне сигнального трансформатора

Номинальное напряжение, подающееся на сигнальный трансформатор 220 В.

Для питания CCC 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 5Е, «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 сабрее. Питательное напряжение 220В подаётся по следующей схеме:

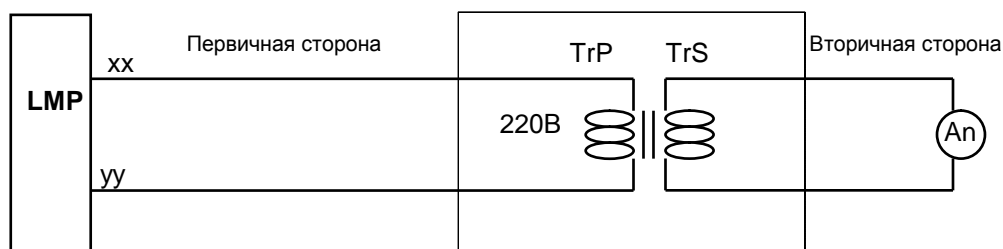


Рис. 3

рис. 3 Соединение сигнального трансформатора и светодиодной головки.

Номер выхода:

(xx/yy)	A1	Выход платы LMP	Стоп1/Стоп1_обр.	стоповая ССС
	A2		Стоп1/Стоп2_обр	стоповая 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-61 (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.

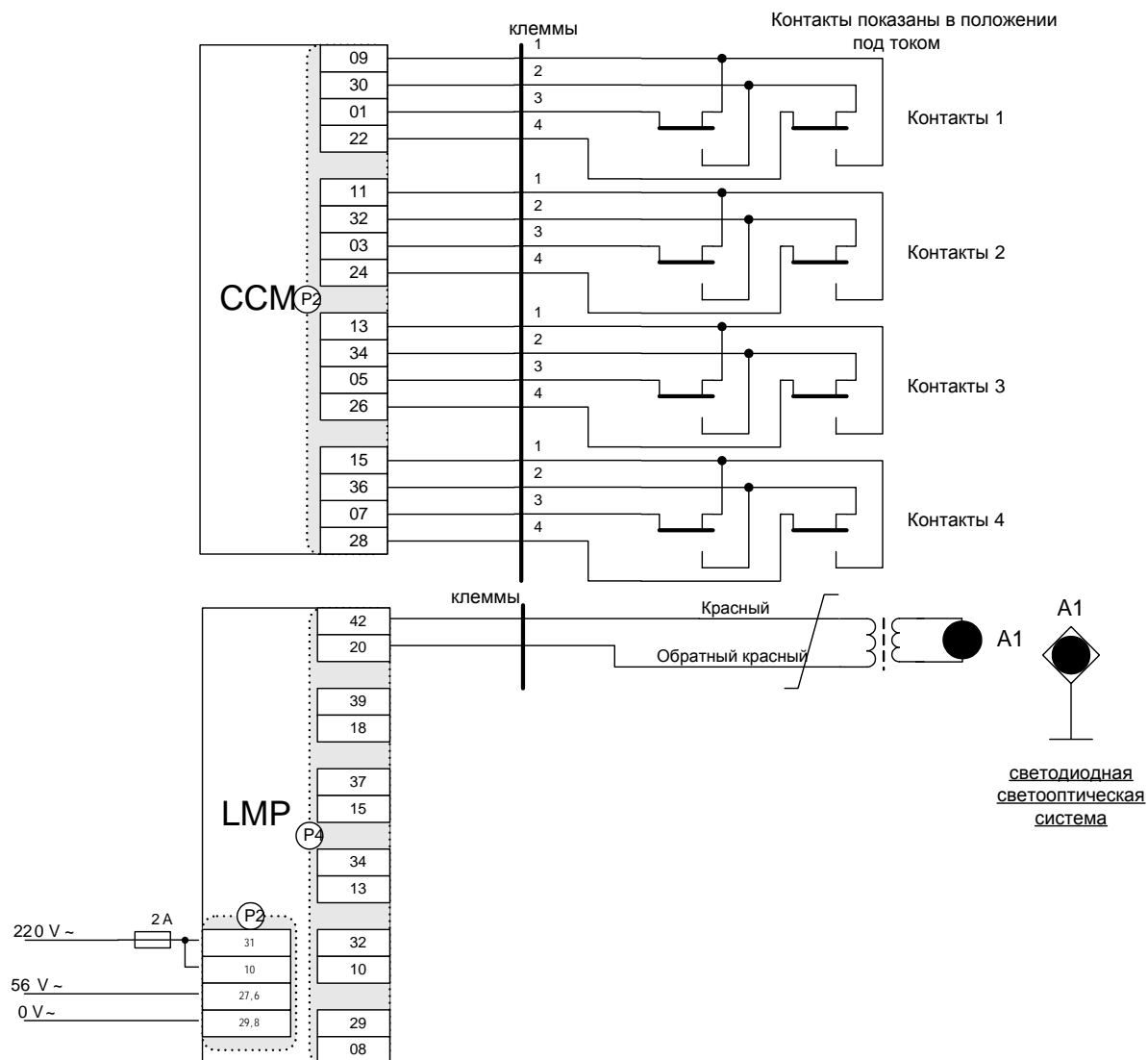
Решение по включению заградительного светофора в данном техническом решении не приводится, т.к. заградительный светофор управляется релейной схемой переезда и в этом случае применяется релейная схема включения заградительного светофора согласно технических решений НКМР.676636.047-01 ТР «Схемы включения головки светодиодной красного цвета заградительного светофора для железнодорожных переездов».

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».

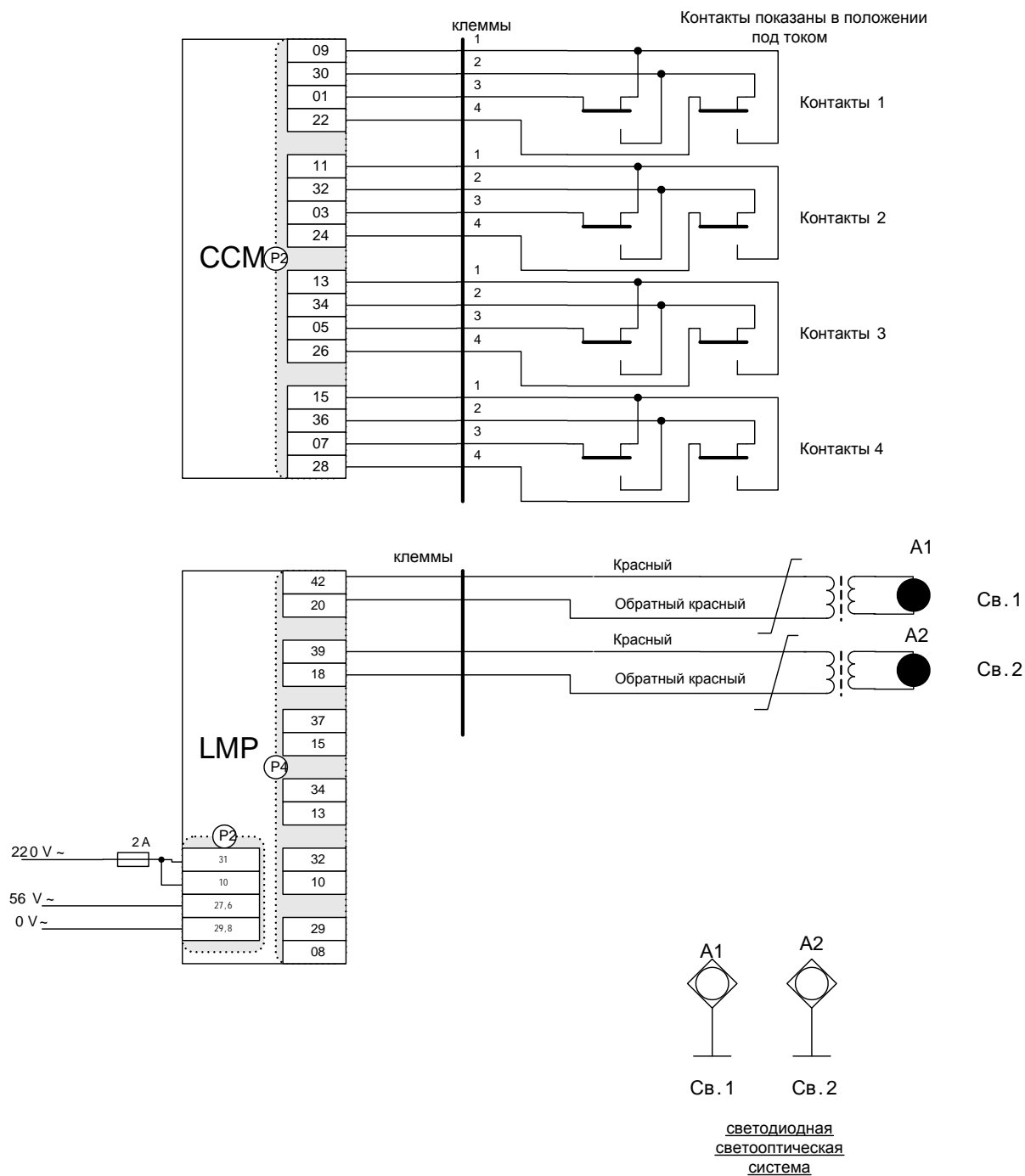
Схема включения входного светофора с местным резервированием питания красного огня приведена в приложении.

10.1 Светофор прикрытия

BS. Светофора прикрытия. Индивидуализация 04Н.

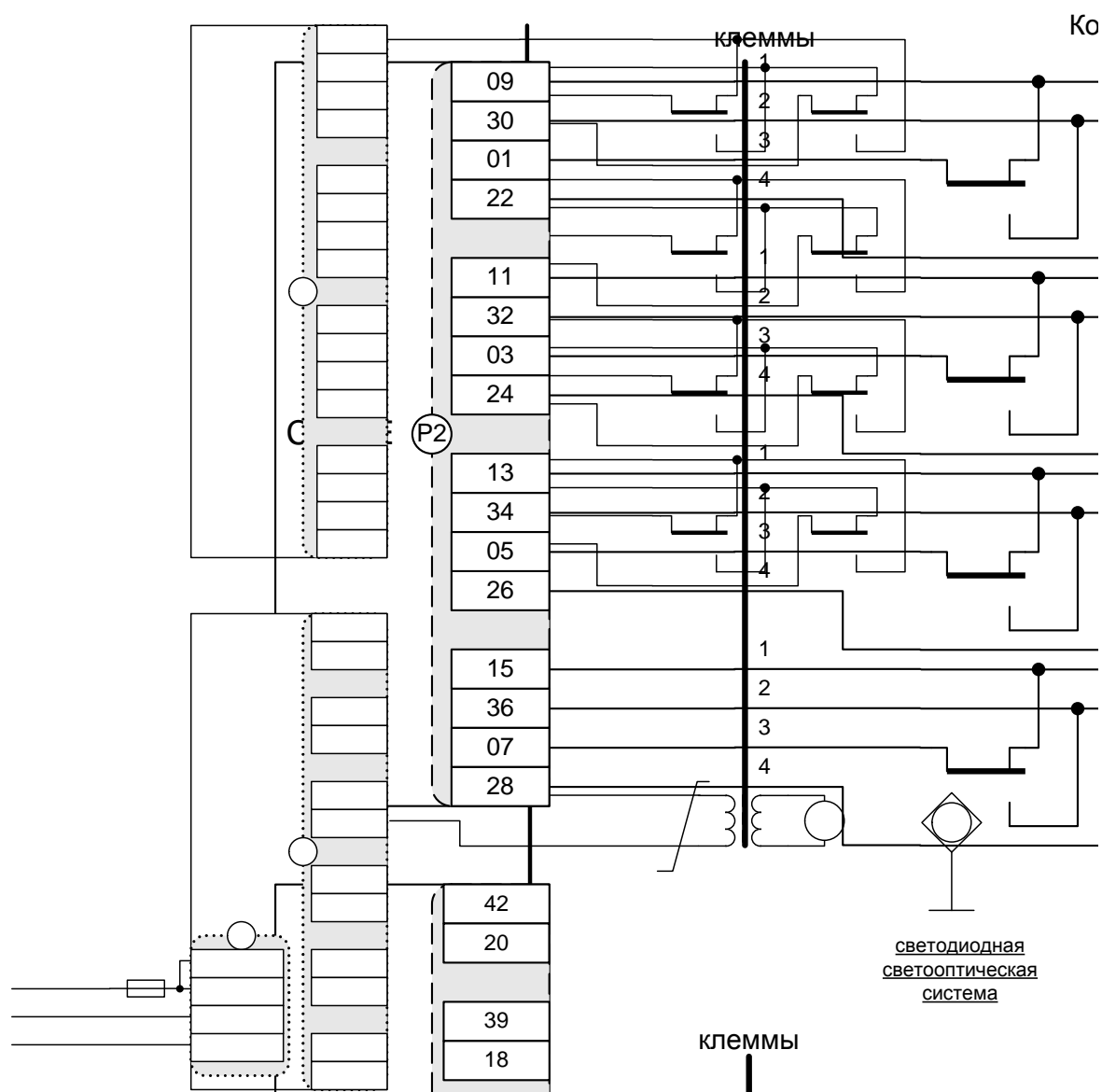


BS + BS. Два светофора прикрытия. Индивидуализация 08H

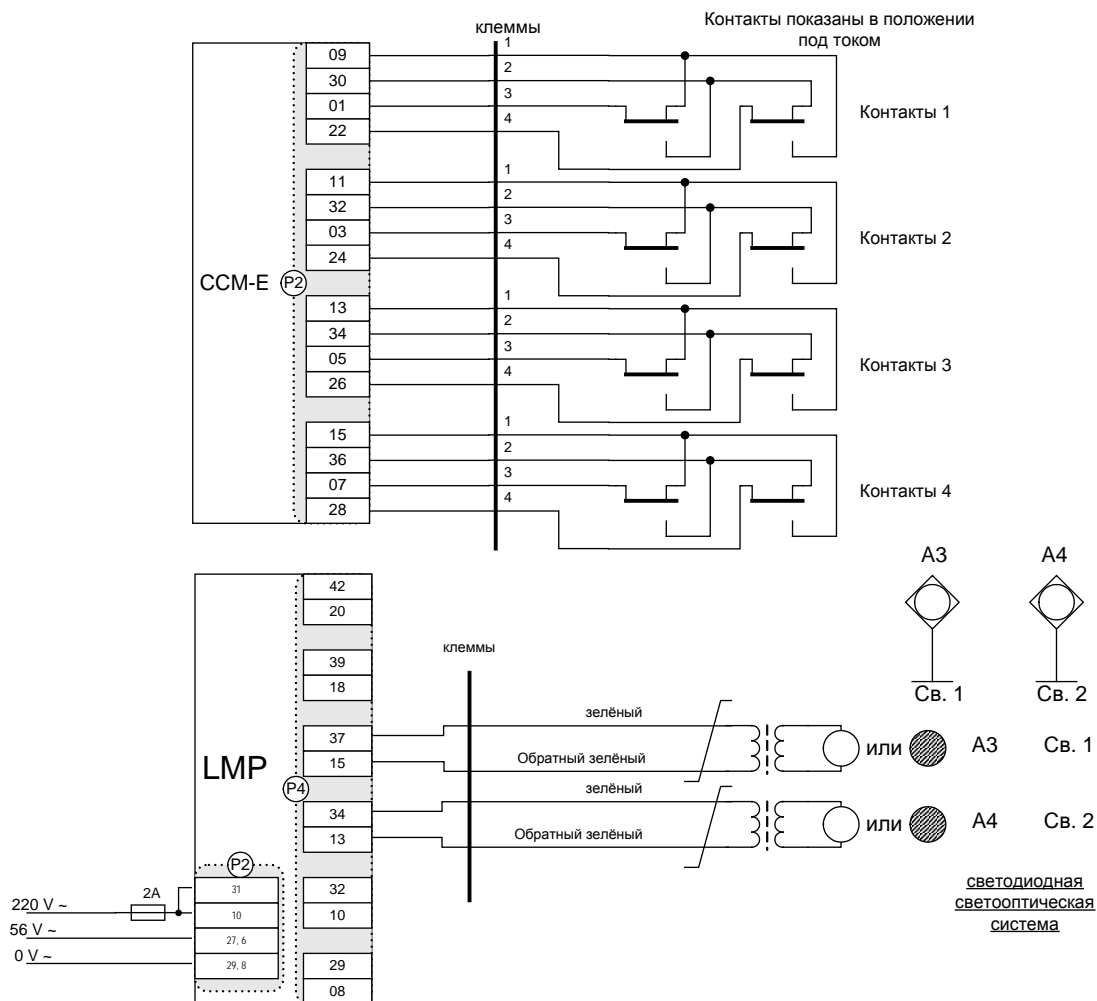


10.2 Повторительный светофор

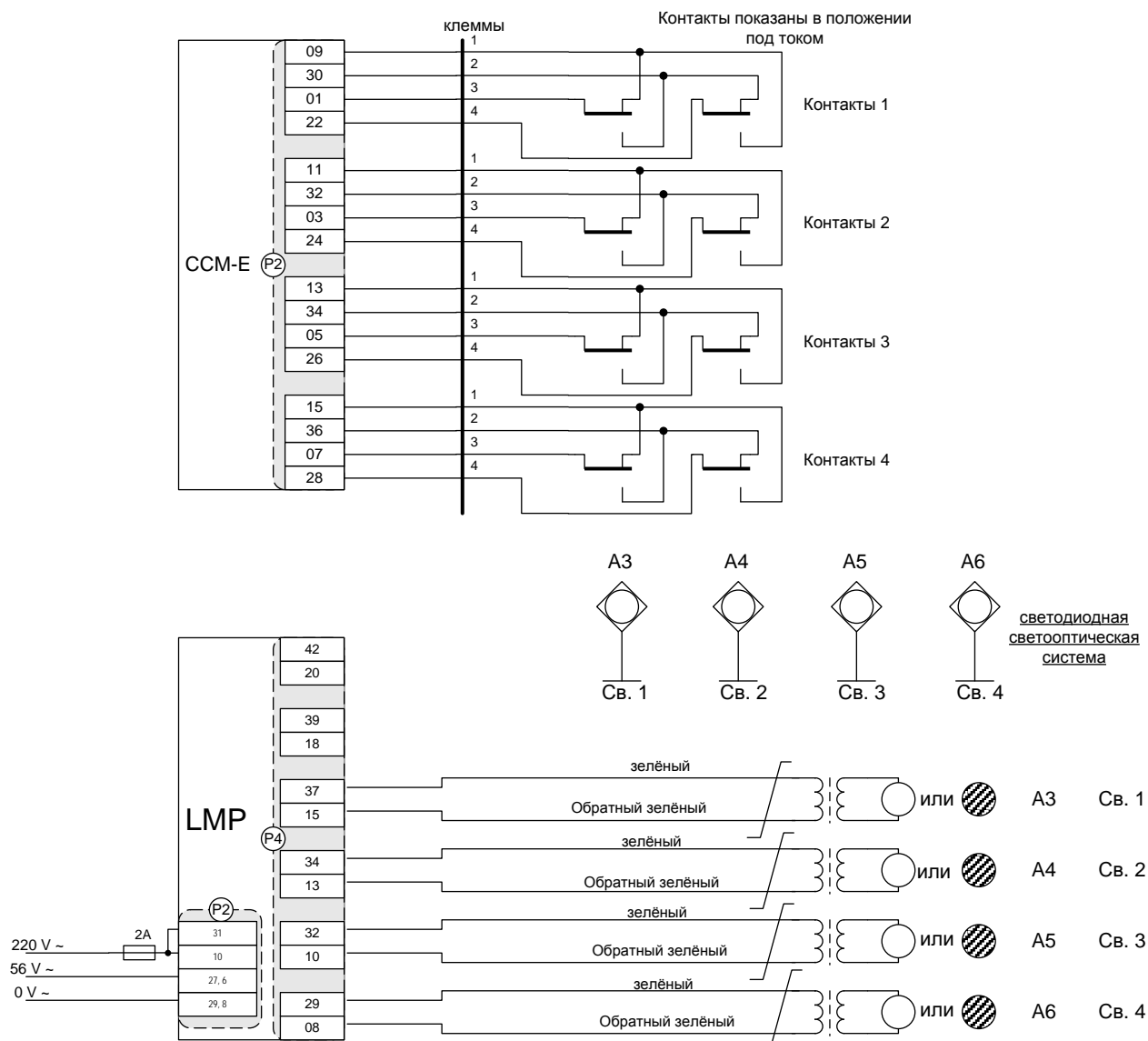
RS. Повторительный светофор. Индивидуализация 0СН.



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

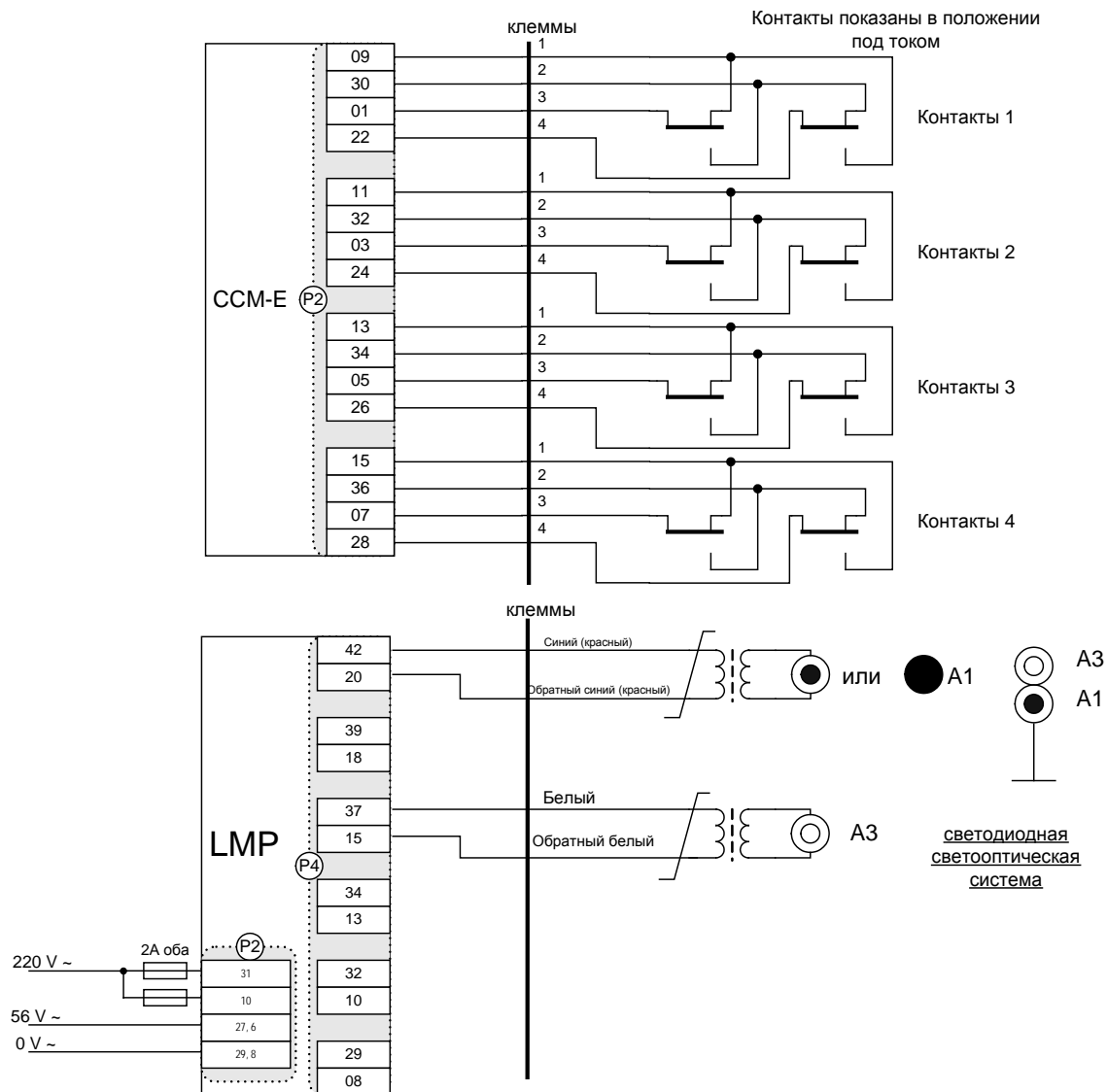


Four RS. Четыре повторительных светофора. Индивидуализация 14Н

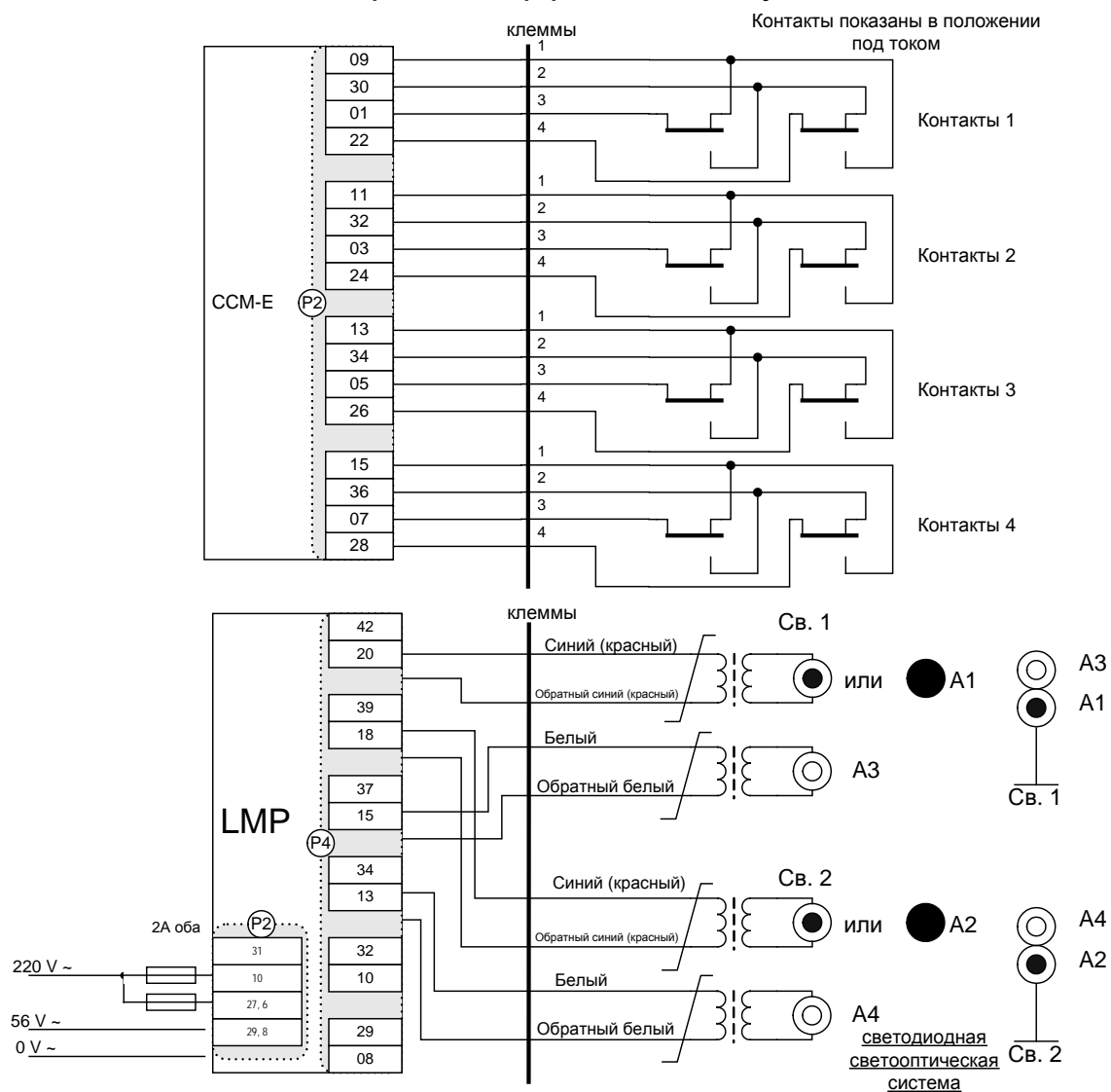


УТВ БТТР-100301. Ув'язка сигн. ОК с ССС НКМР.676636.030 Транс-Сигнал

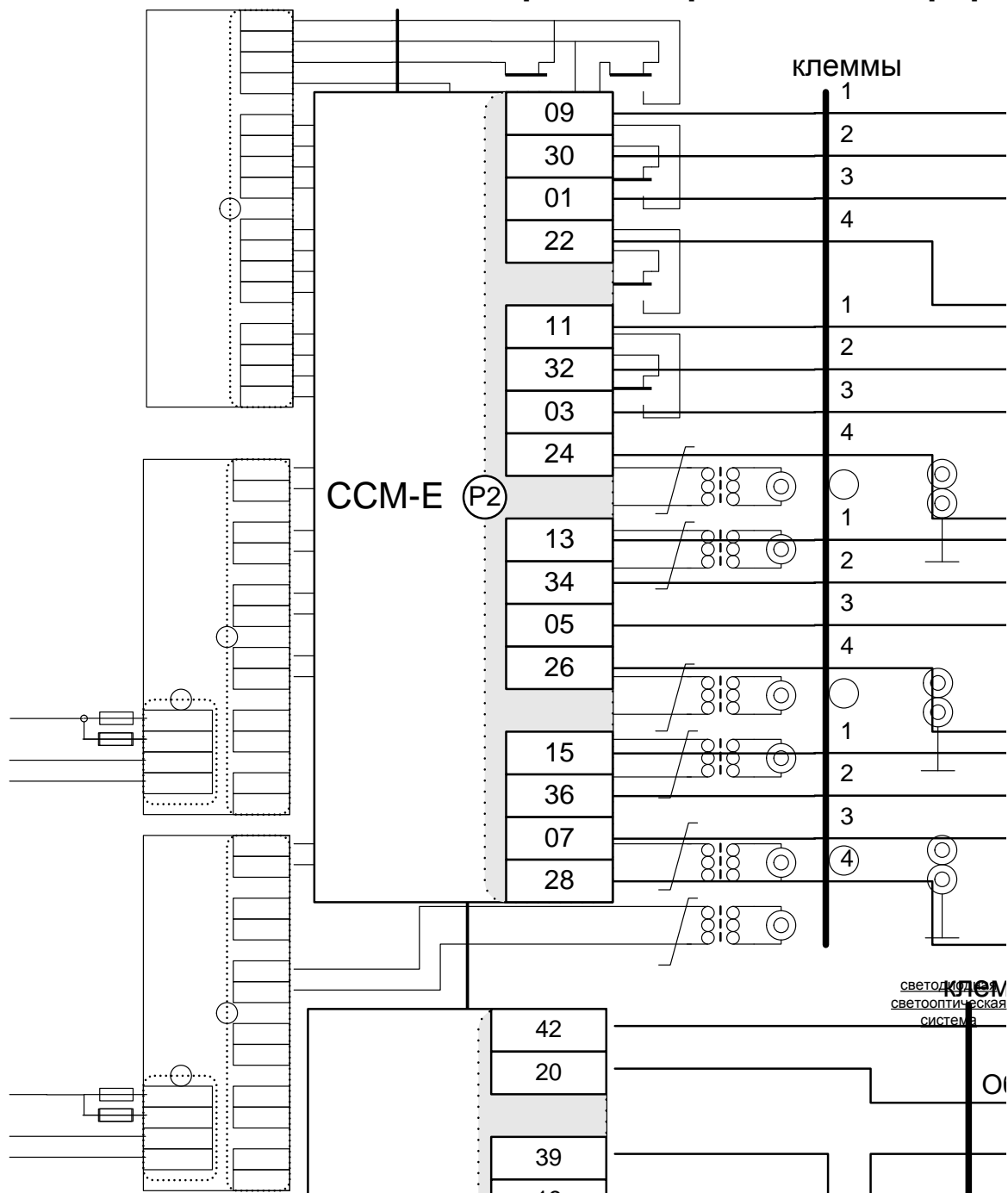
16(51)



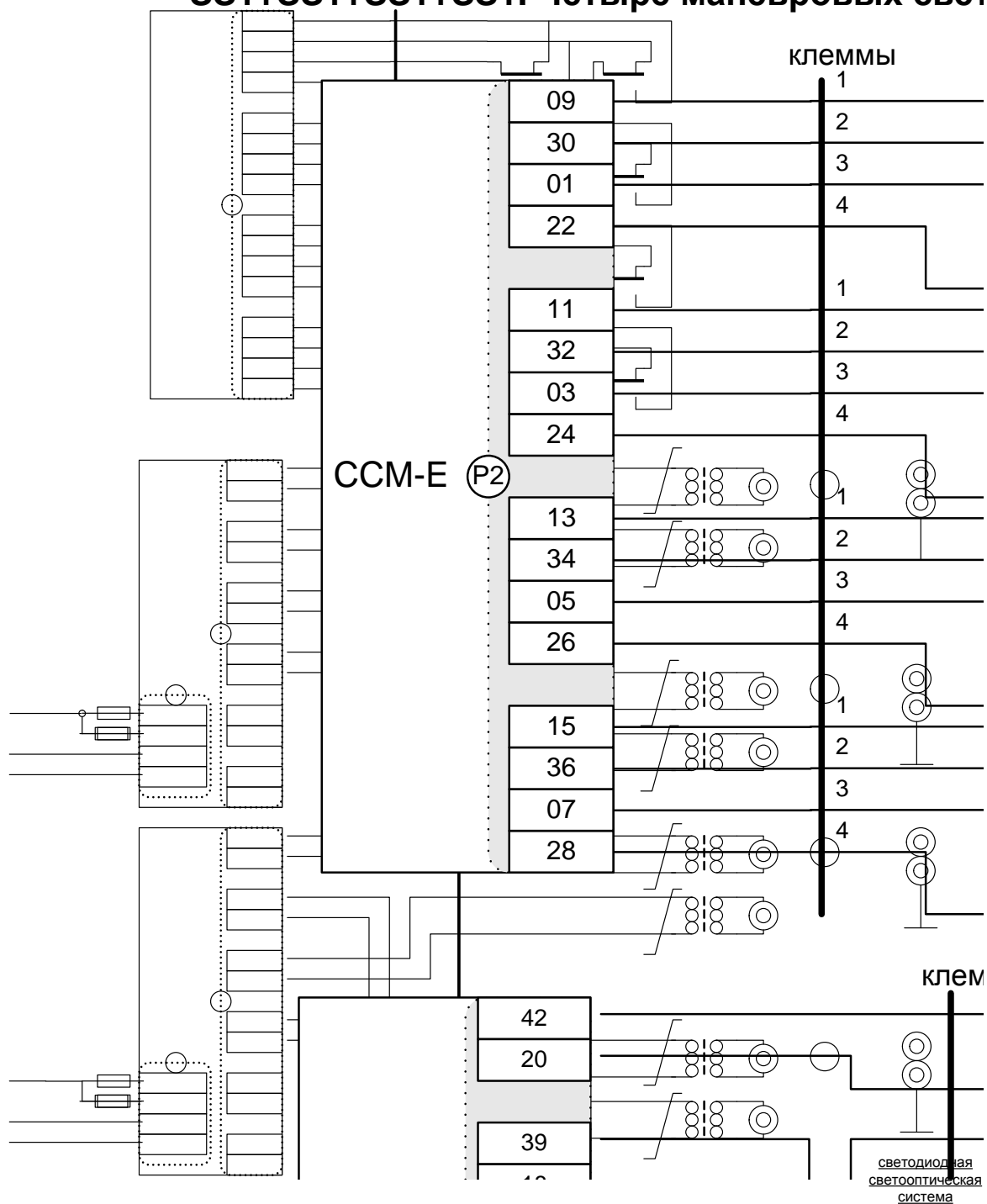
SS1+SS1. Два маневровых светофора, тип 1. Индивидуализация 1СН.



SS1+SS1+SS1. Три маневровых светофора

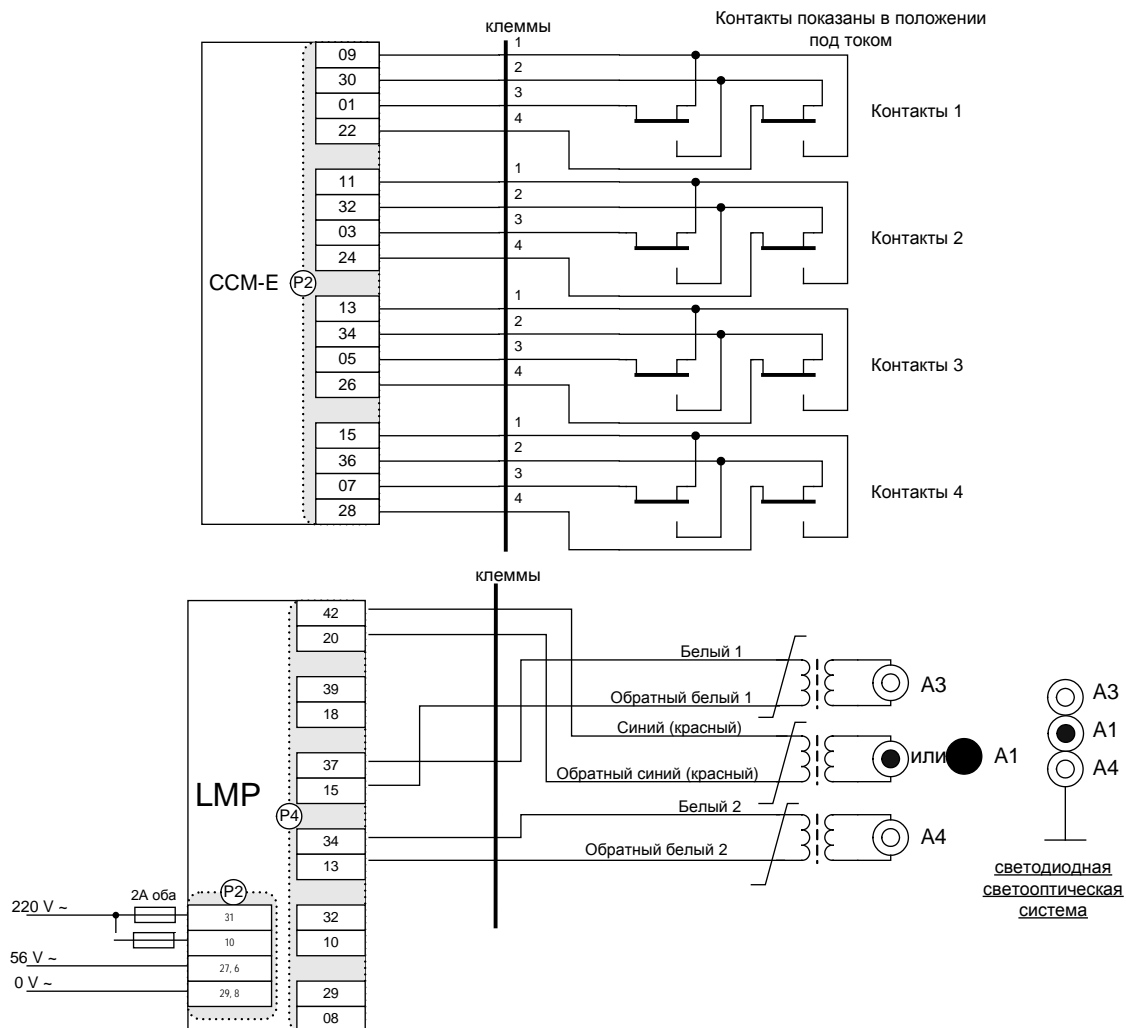


SS1+SS1+SS1+SS1. Четыре маневровых свет

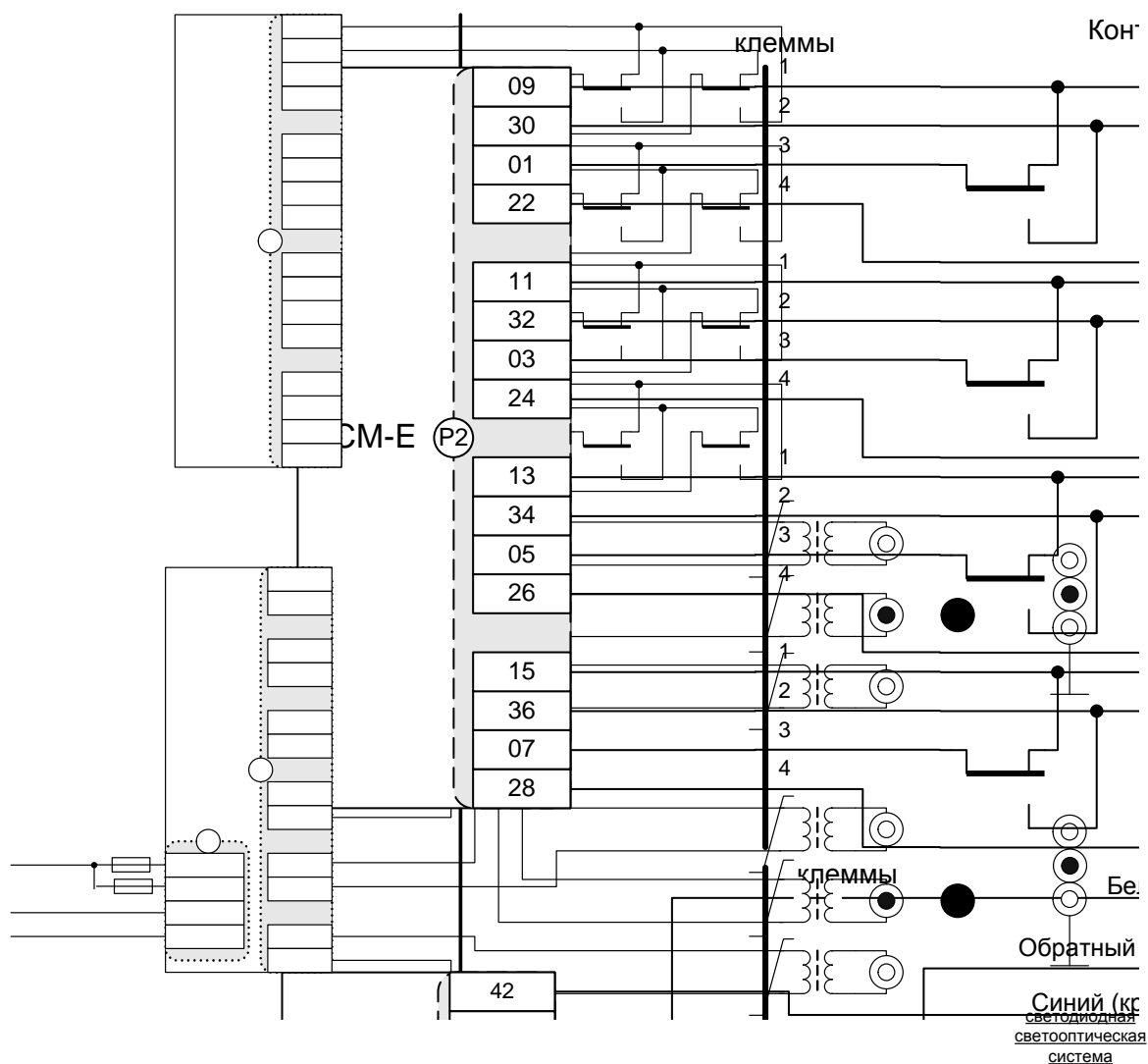


10.4 Маневровый светофор тип 2

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

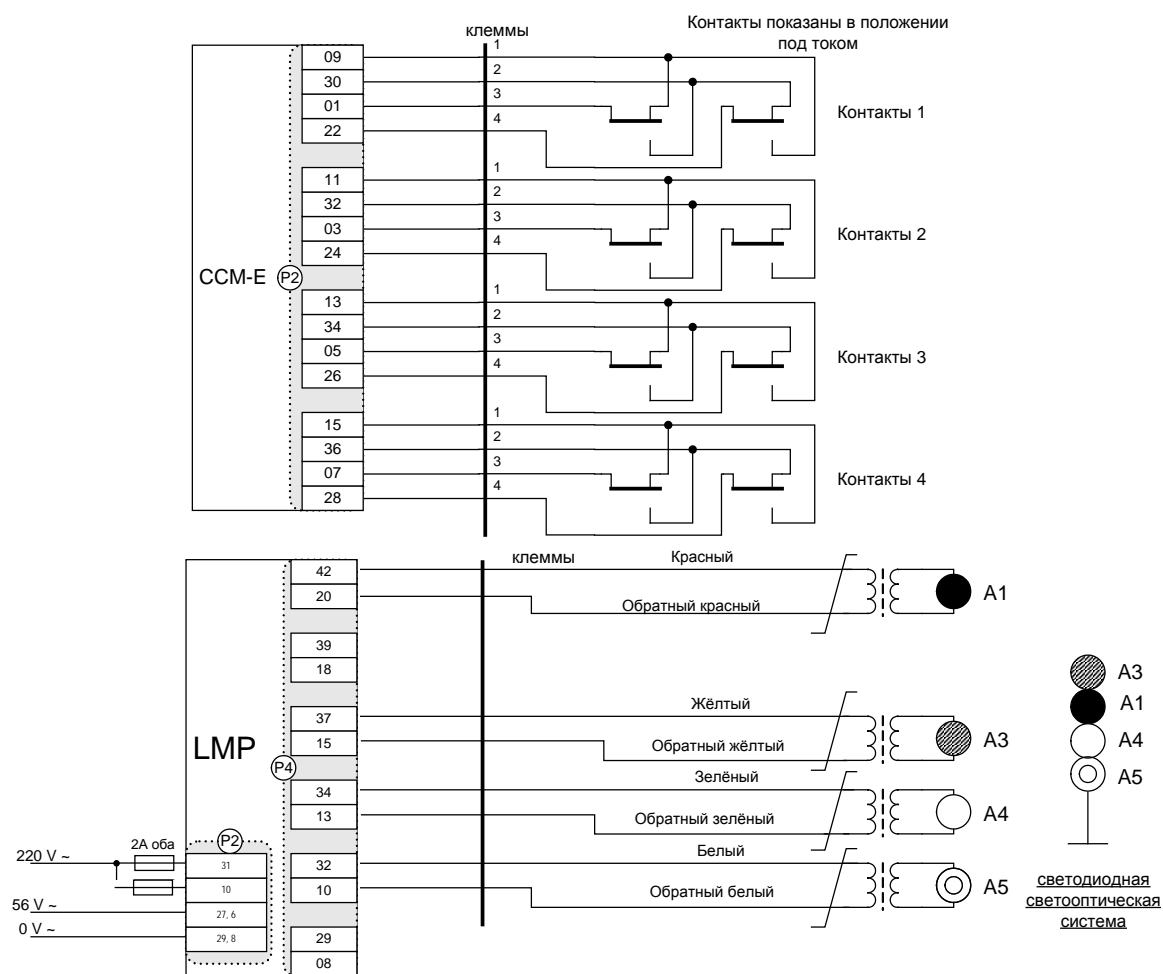


SS2 + SS2. Два маневровых светофора, тип 2. Индивиду

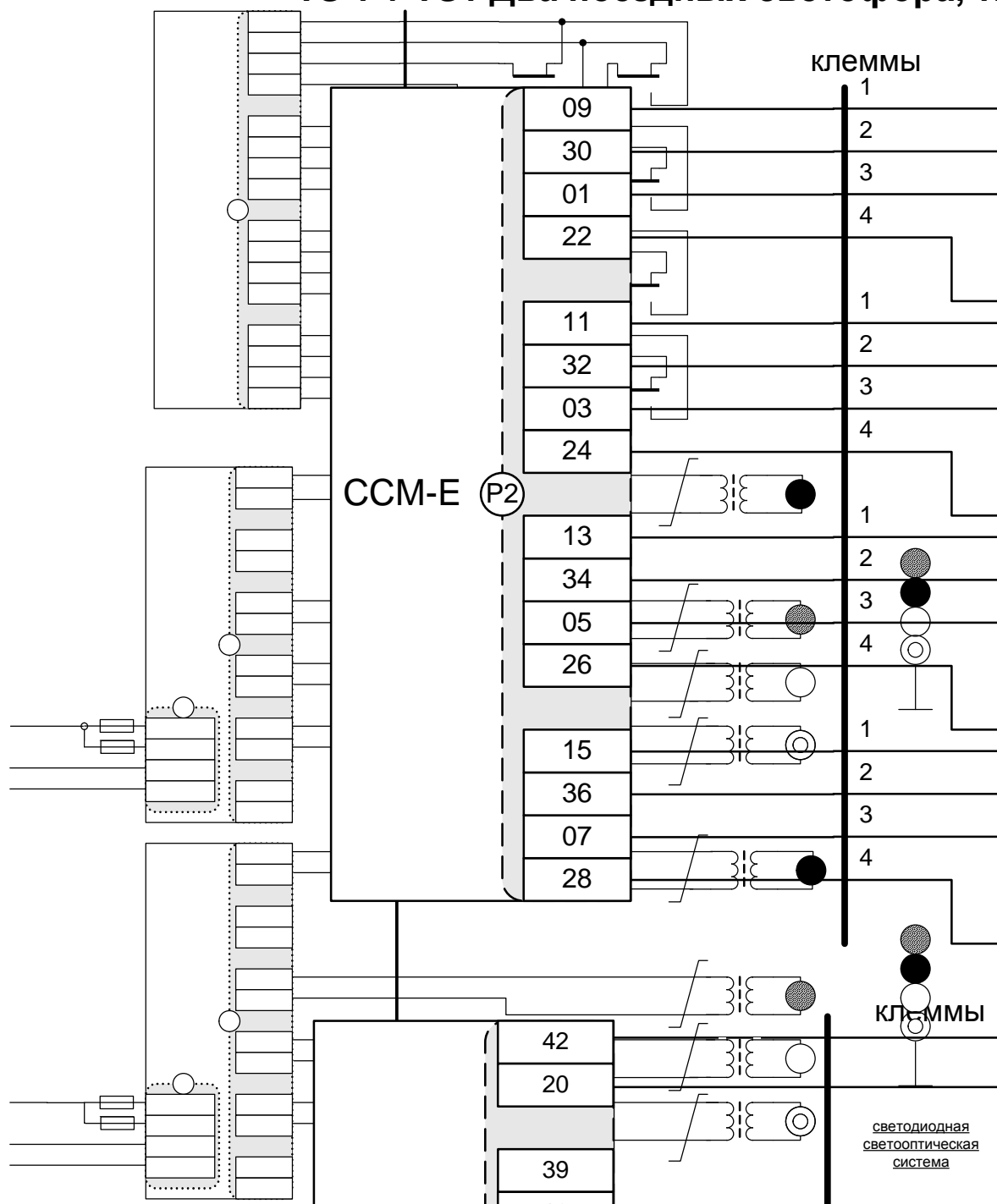


10.5 Поездной светофор тип 1

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

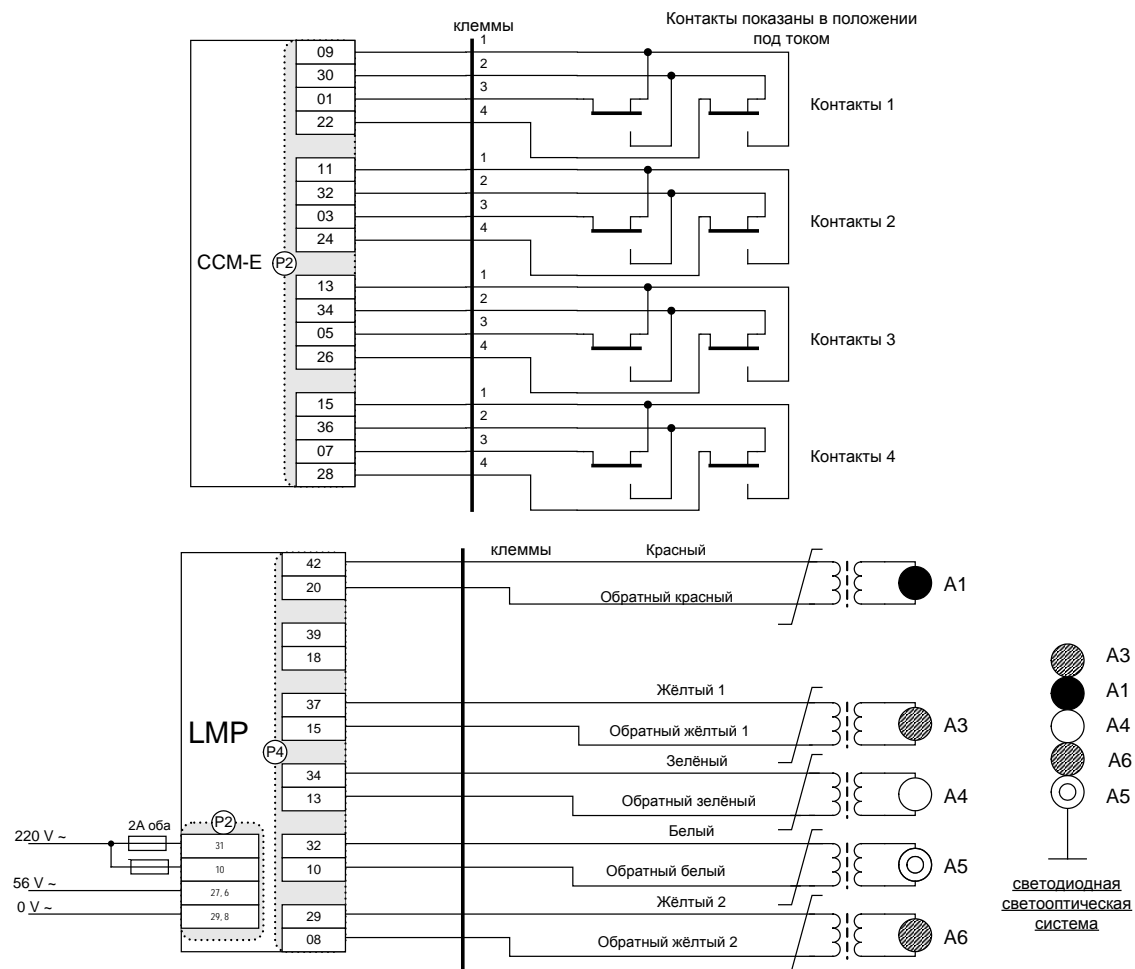


TS 1 + TS1 Два поездных светофора, т1

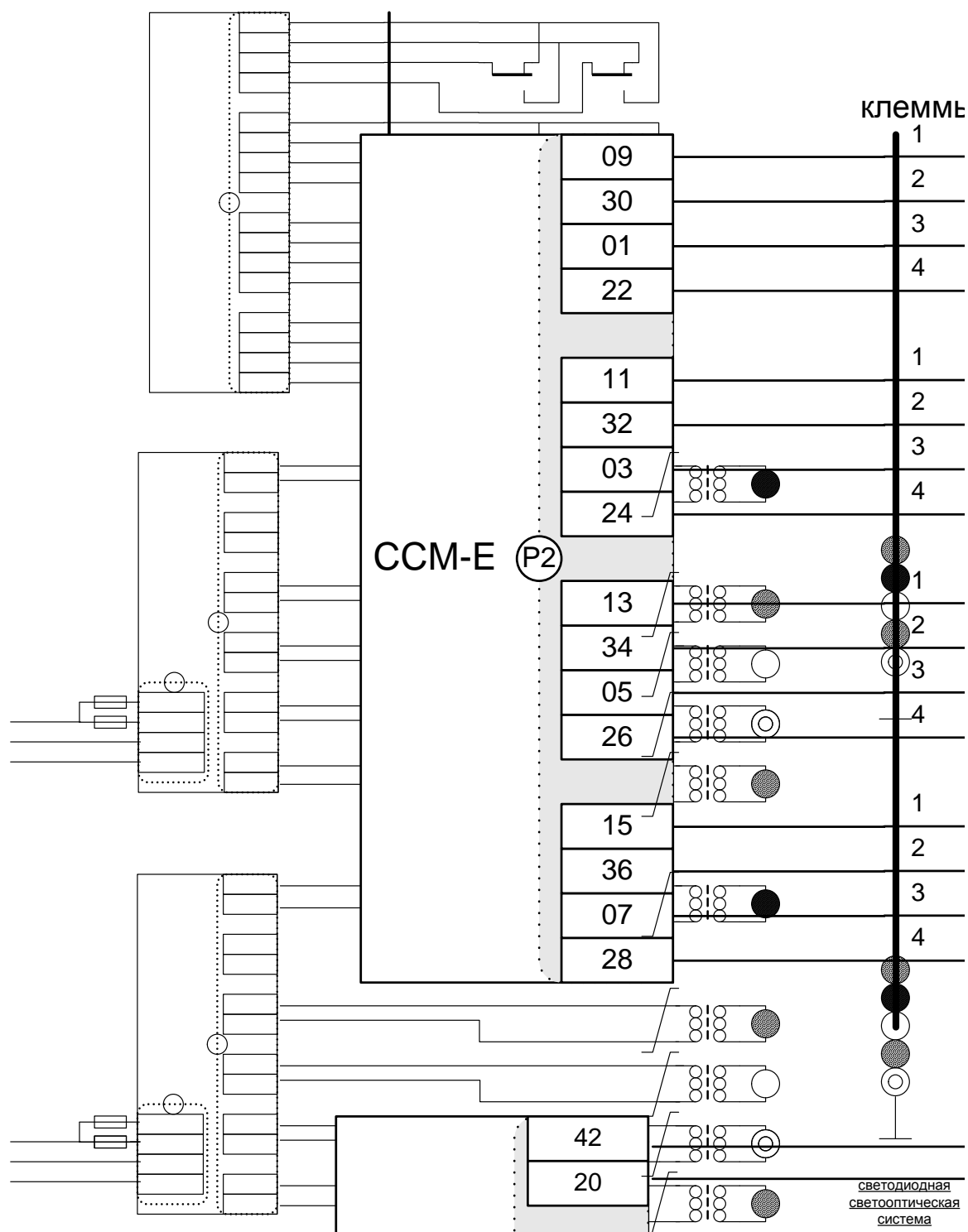


10.6 Поездной светофор тип 2

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

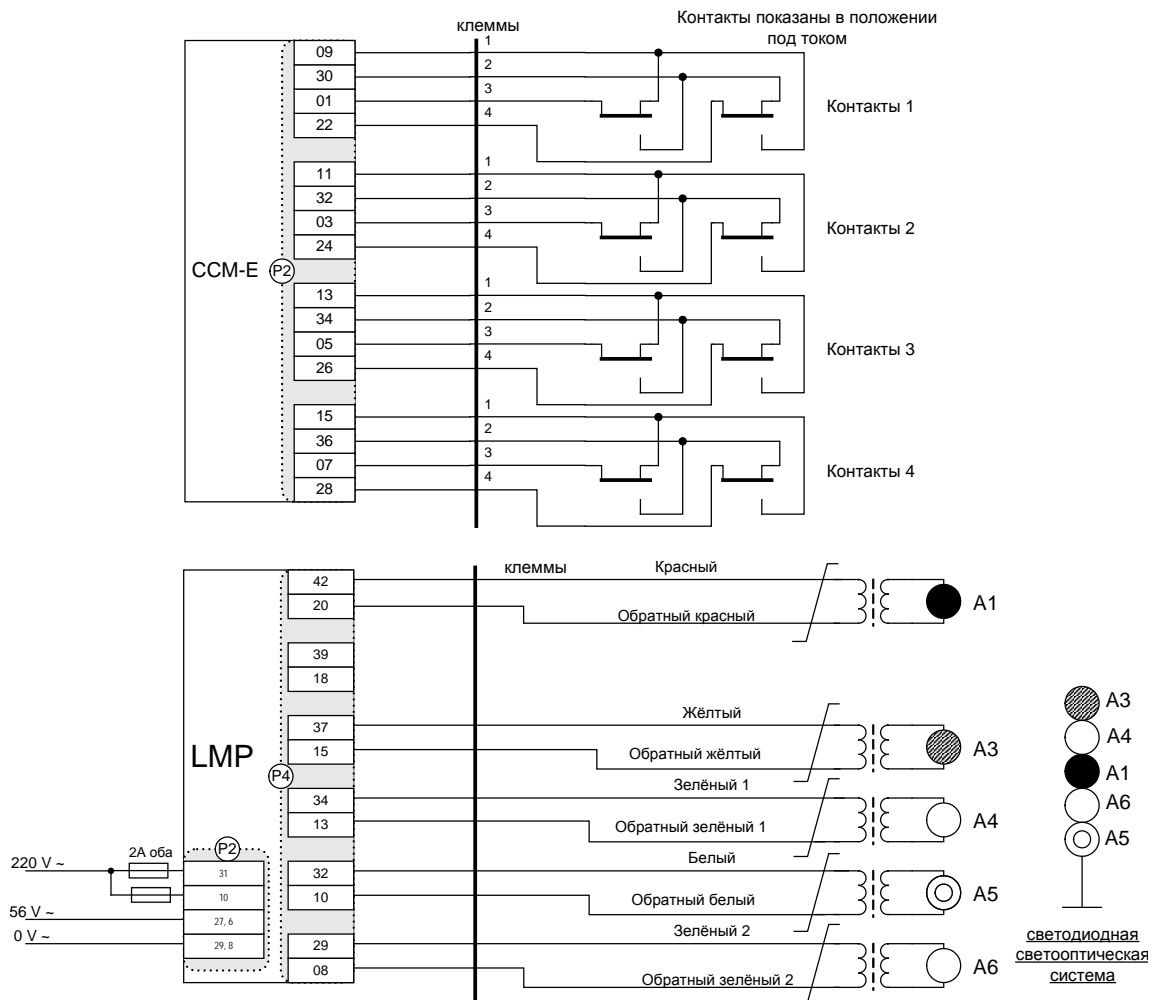


TS-2 + TS2. Два поездных свет

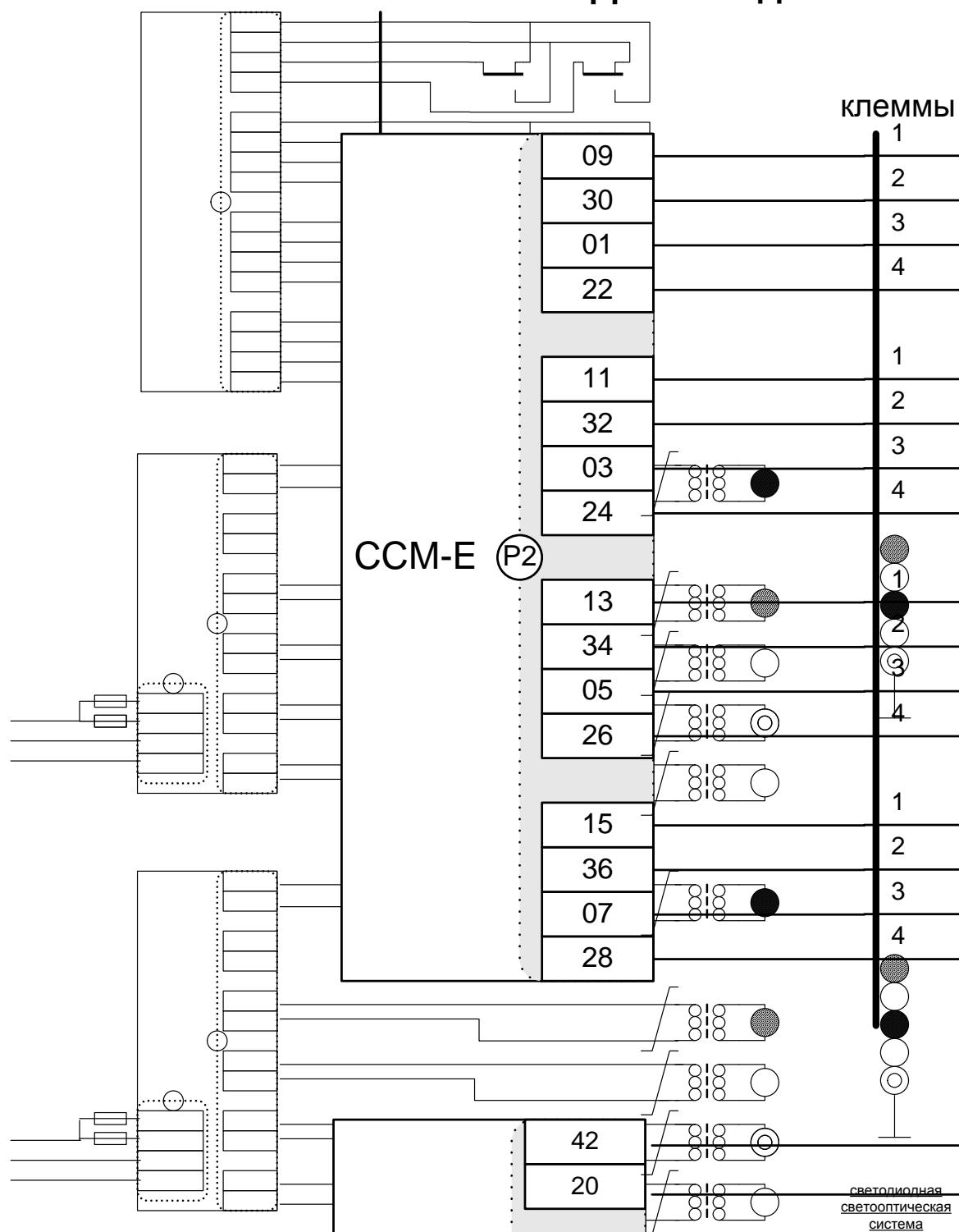


10.7 Поездной светофор тип 3

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

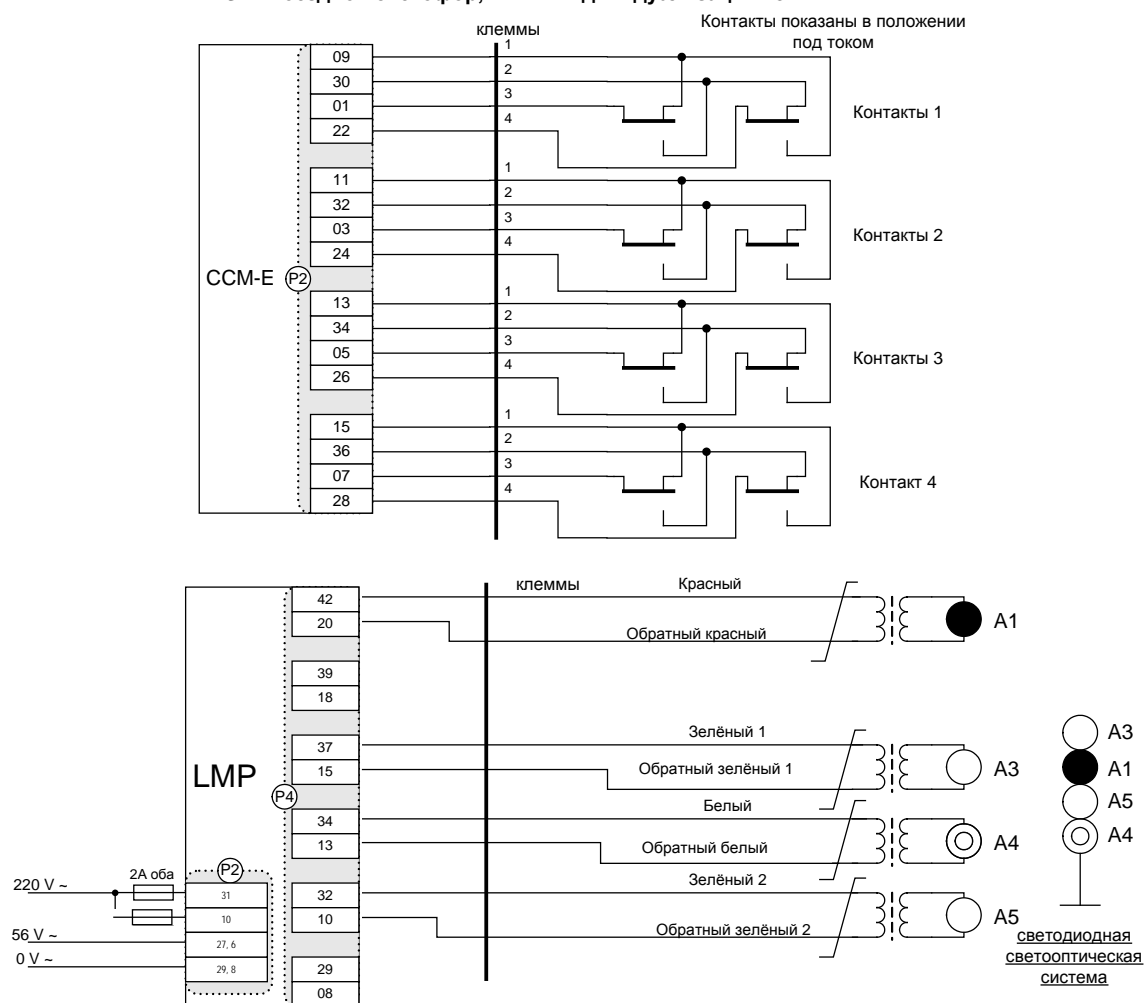


TS-3 + TS3. Два поездных света

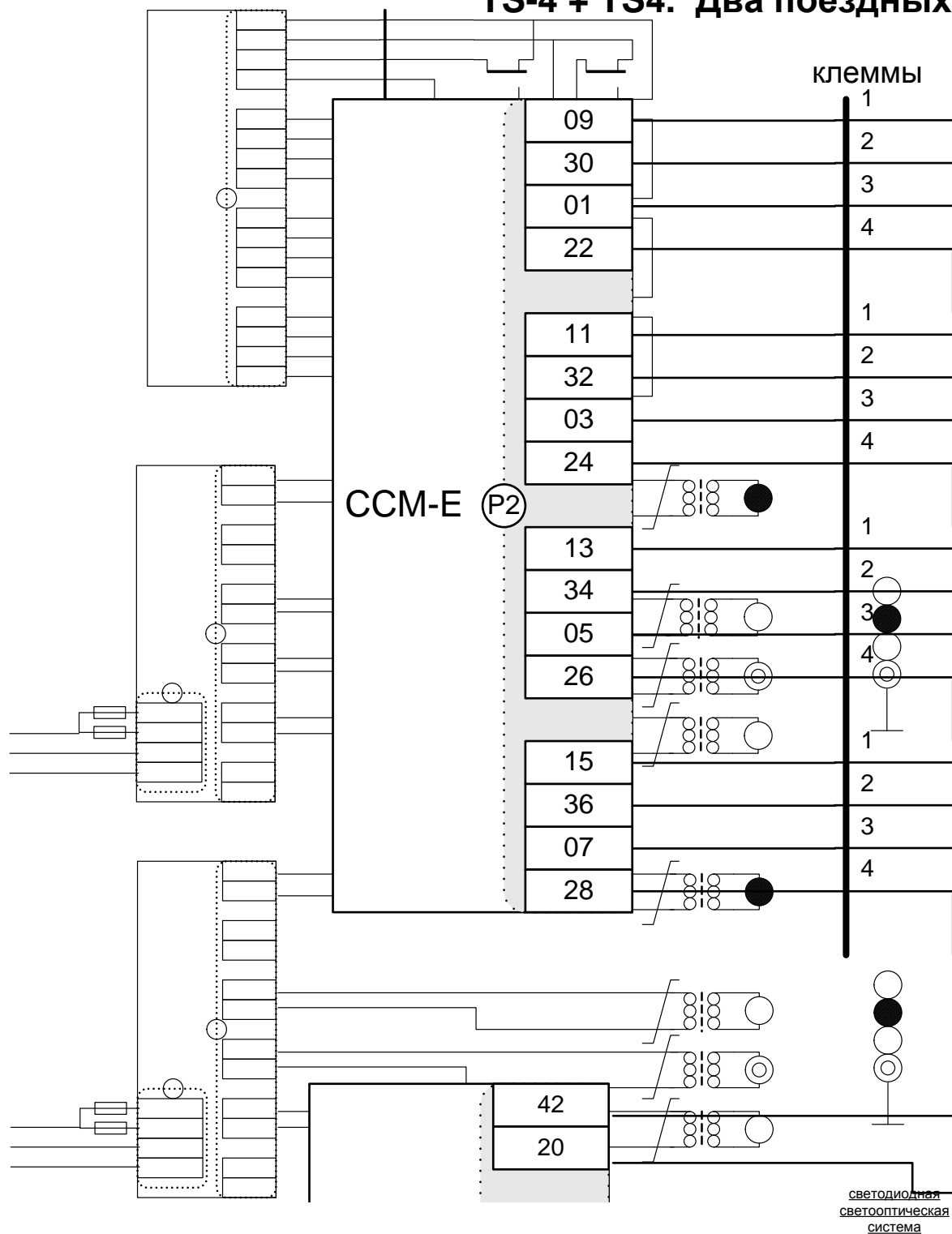


10.8 Поездной светофор тип 4

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

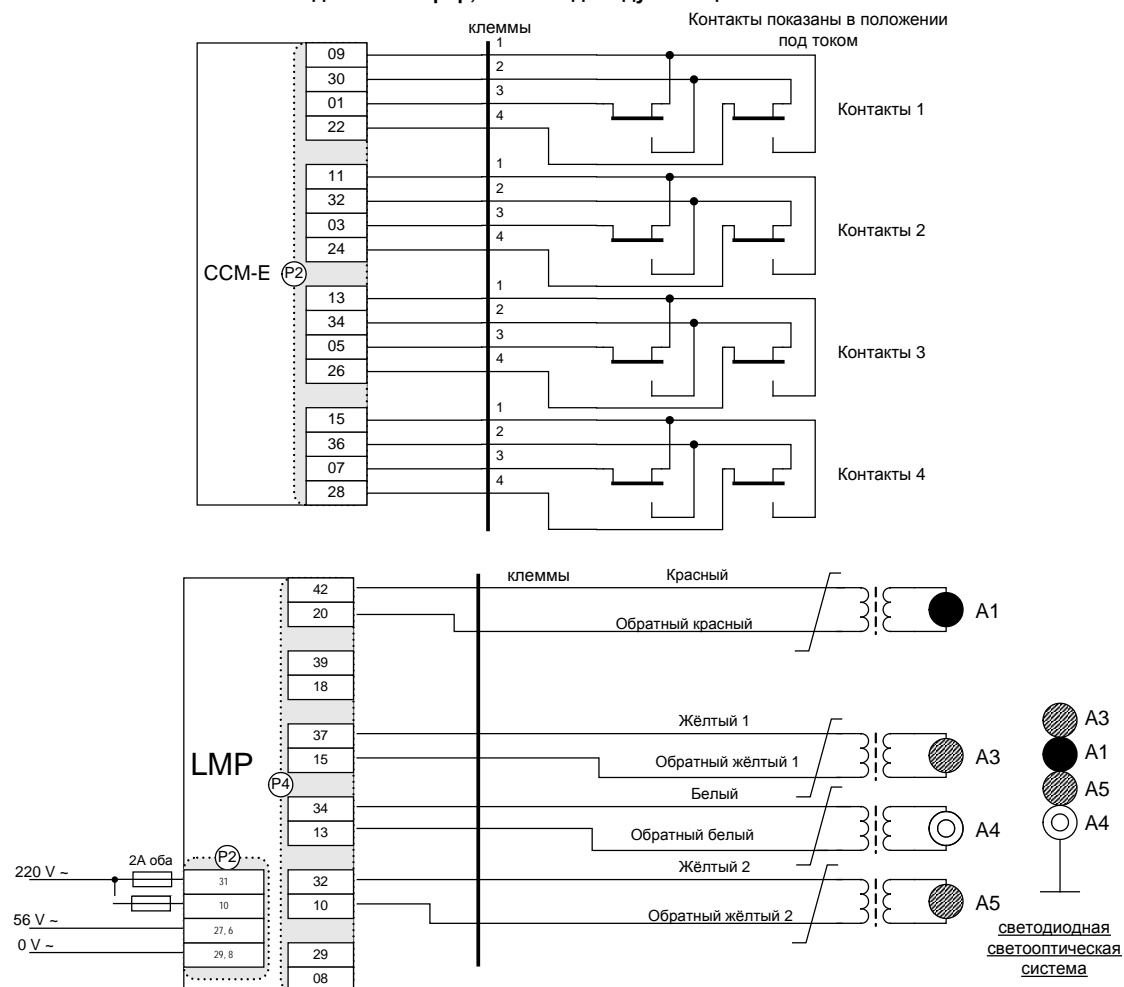


TS-4 + TS4. Два поездных

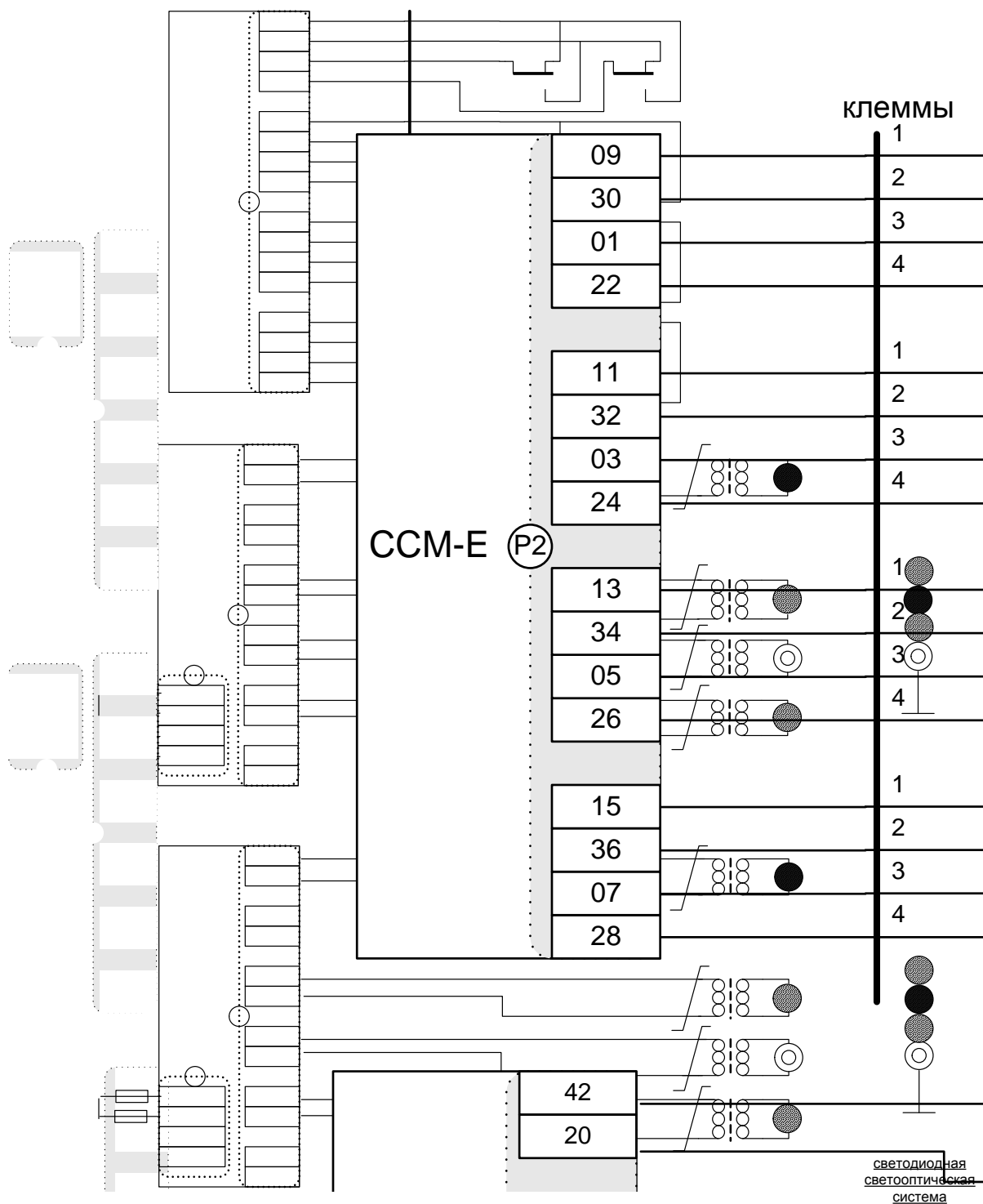


10.9 Поездной светофор тип 5

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

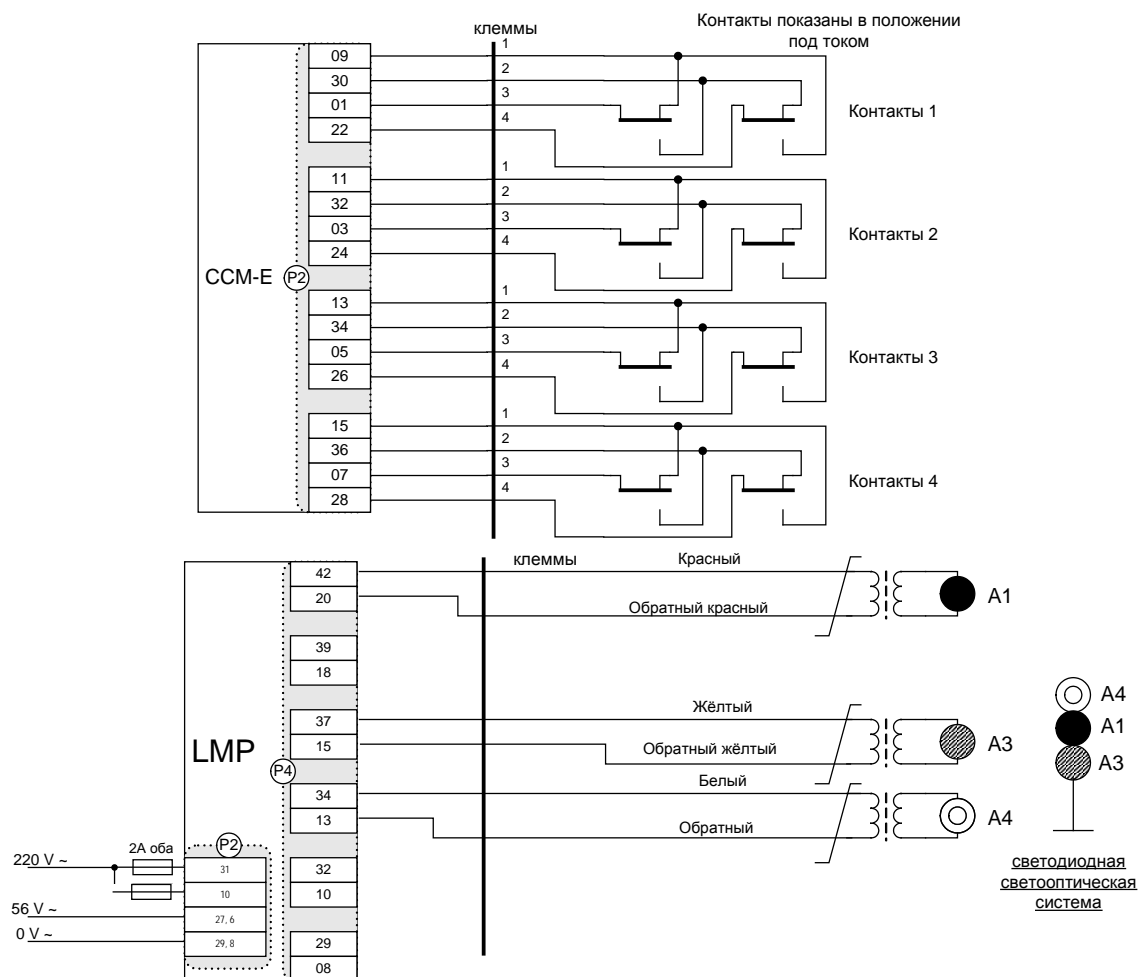


TS-5 + TS5. Два поездных

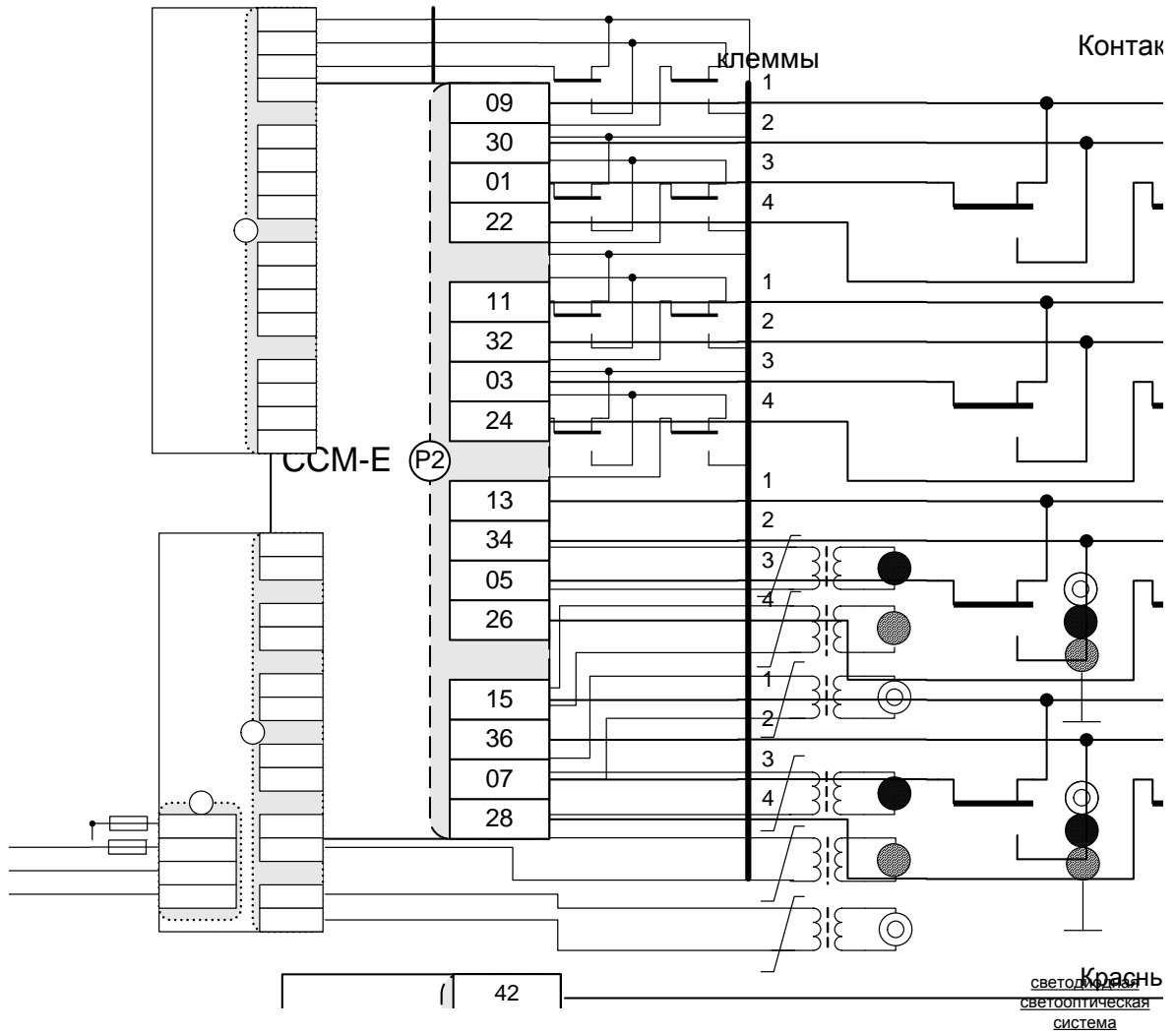


10.10 Поездной светофор тип 6

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

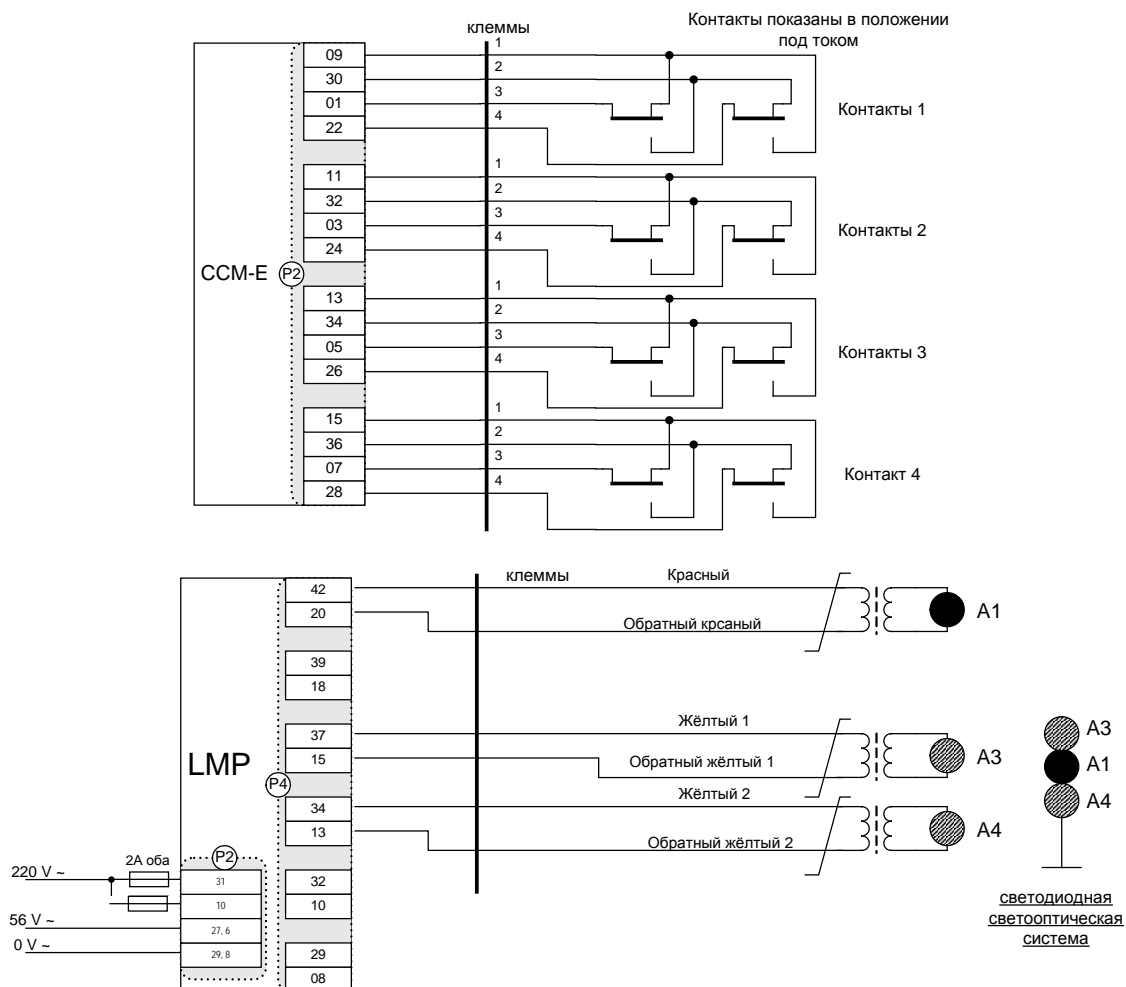


TS-6 + TS6. Два поездных светофора, тип 6. Инди

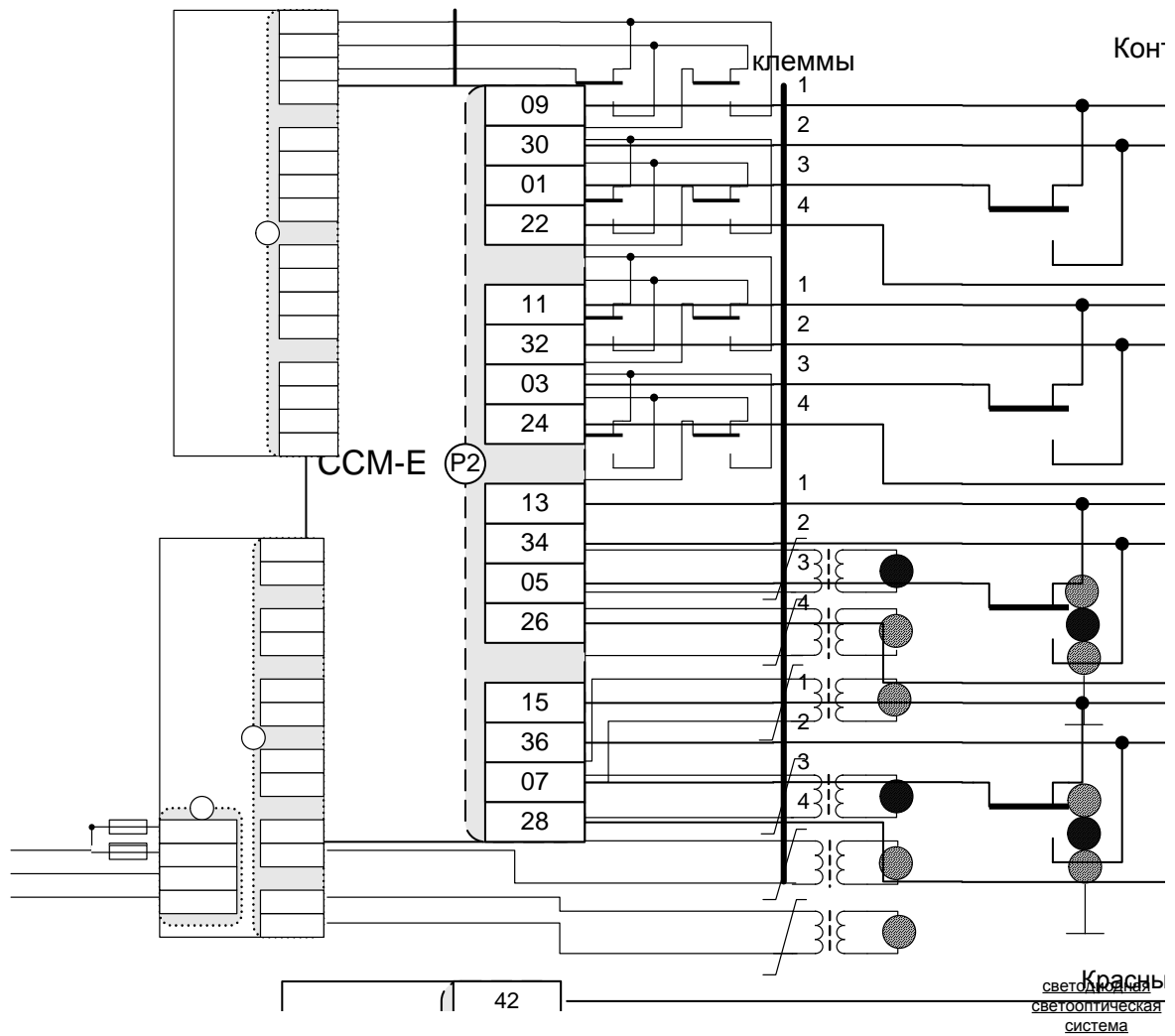


УТВ БТТР-100301. Ув'язка сигн. ОК с ССС НКМР.676636.030 Транс-Сигнал

34(51)

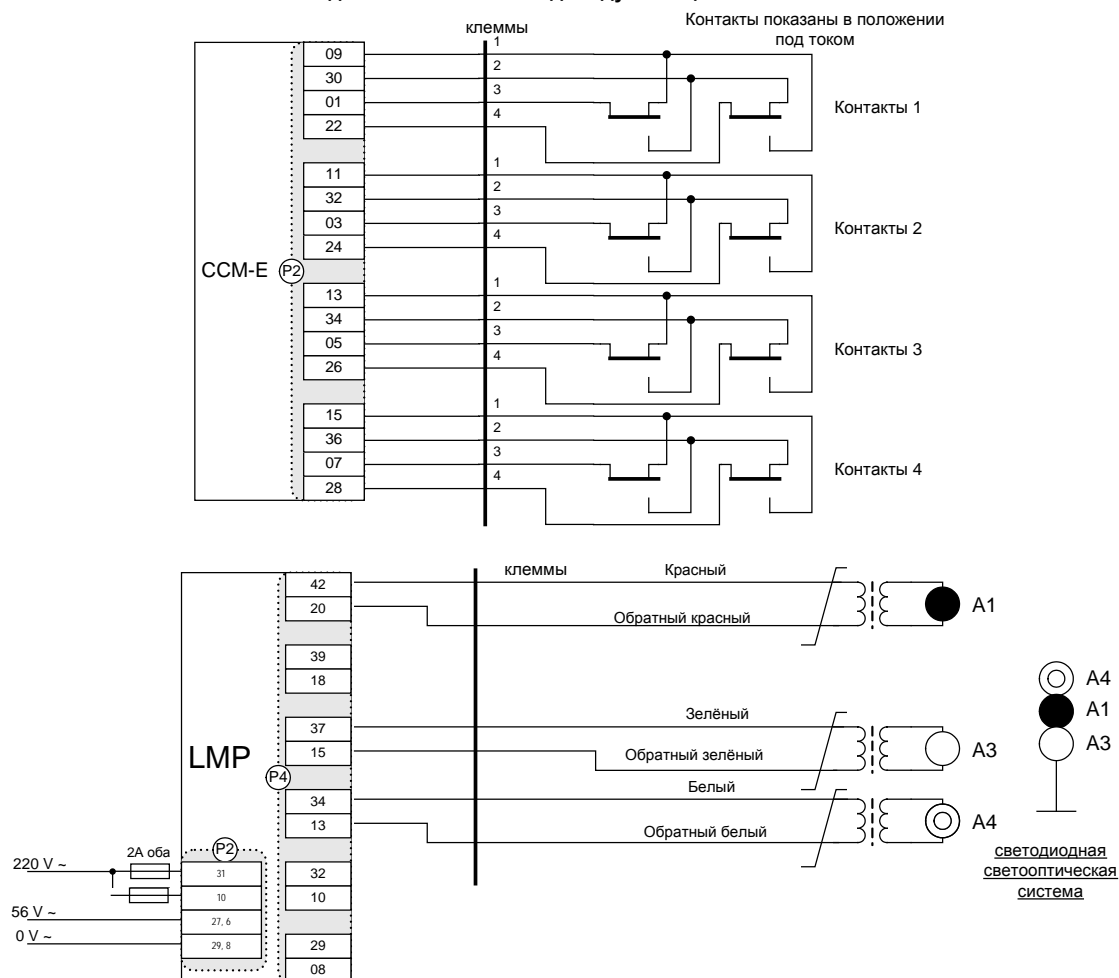


TS-7 + TS7. Два поездных светофора, тип 7. Инди

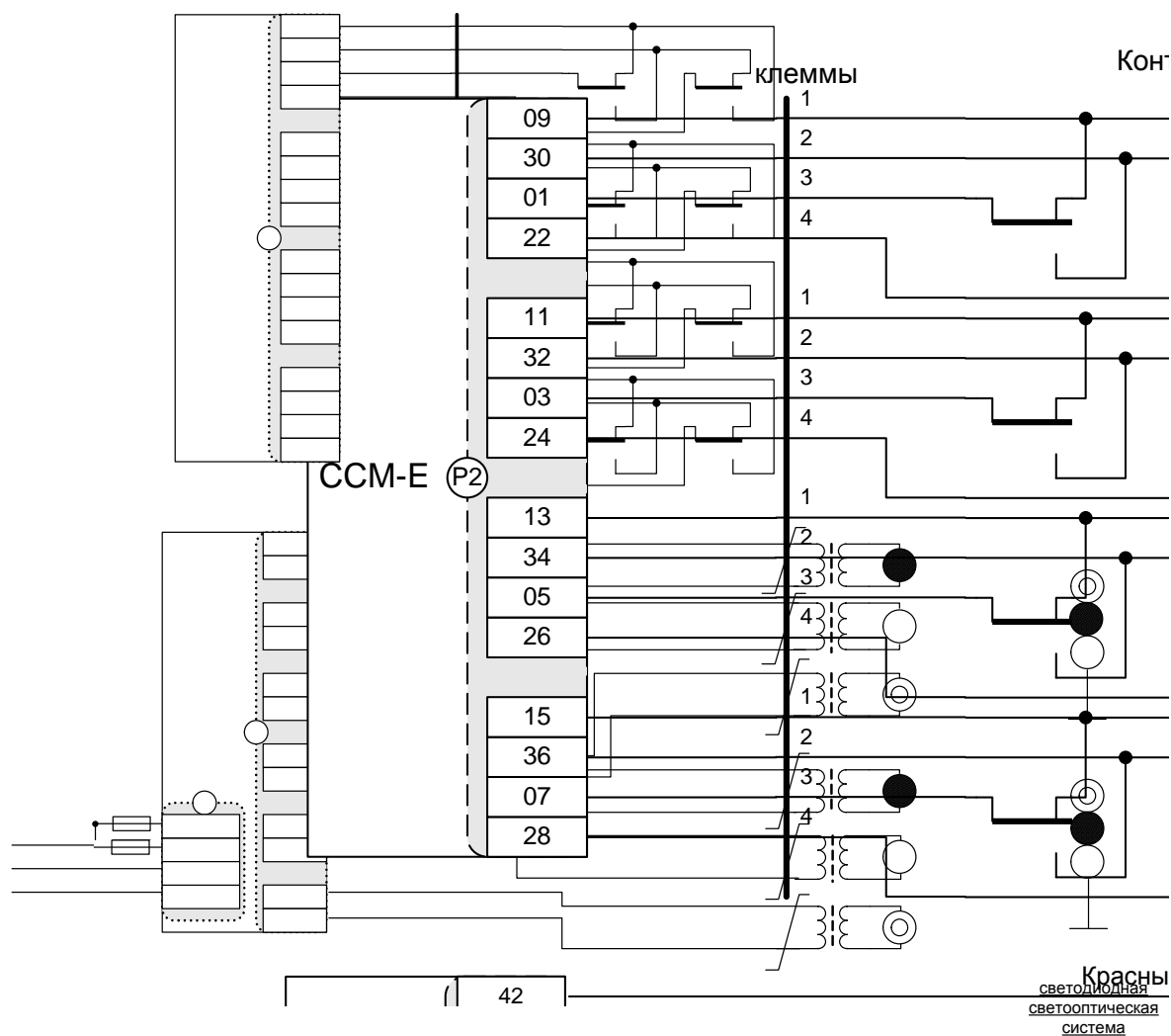


10.12 Поездной светофор тип 8

TS 8. Поездной сигнал тип 8. Индивидуализация 68Н.

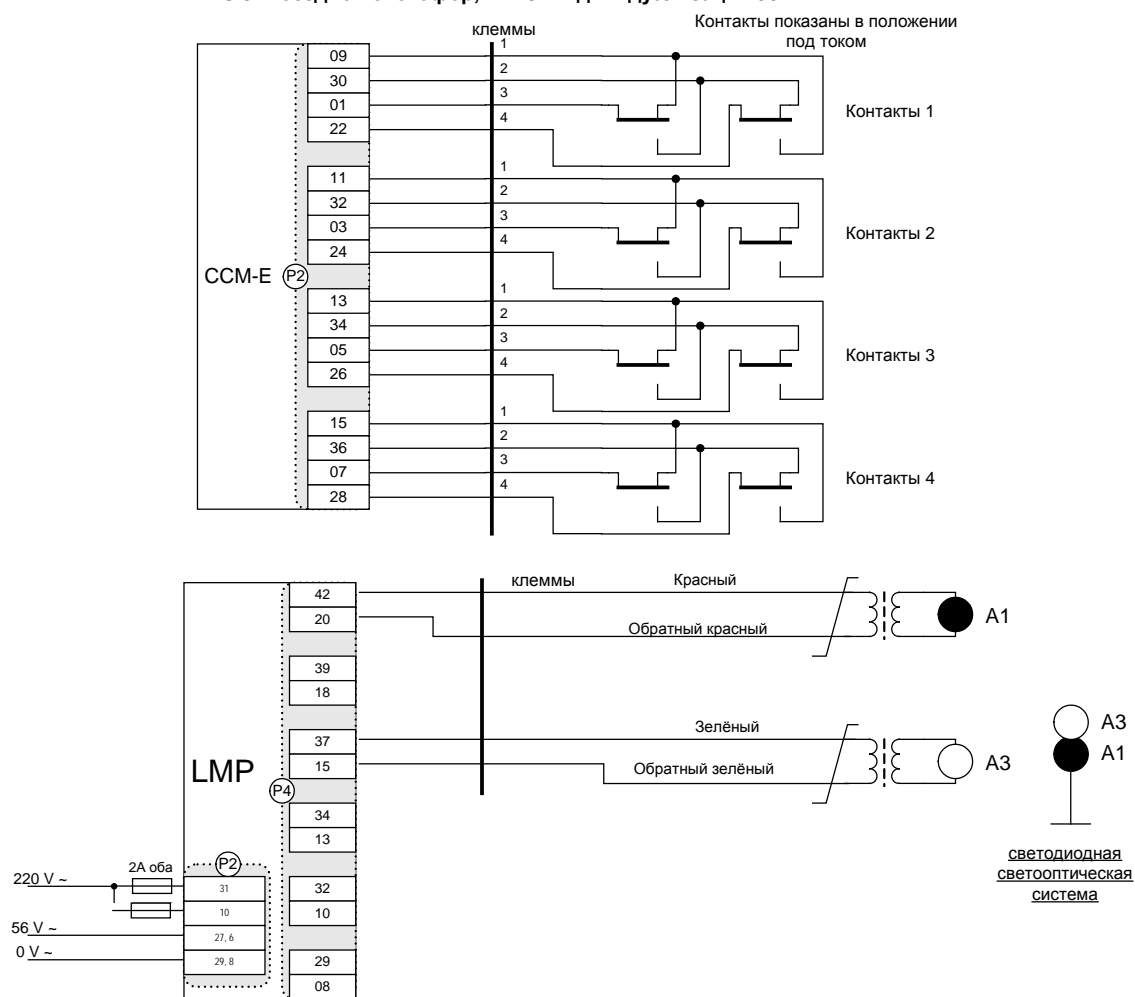


TS-8 + TS8. Два светофора, тип 8. Индиви

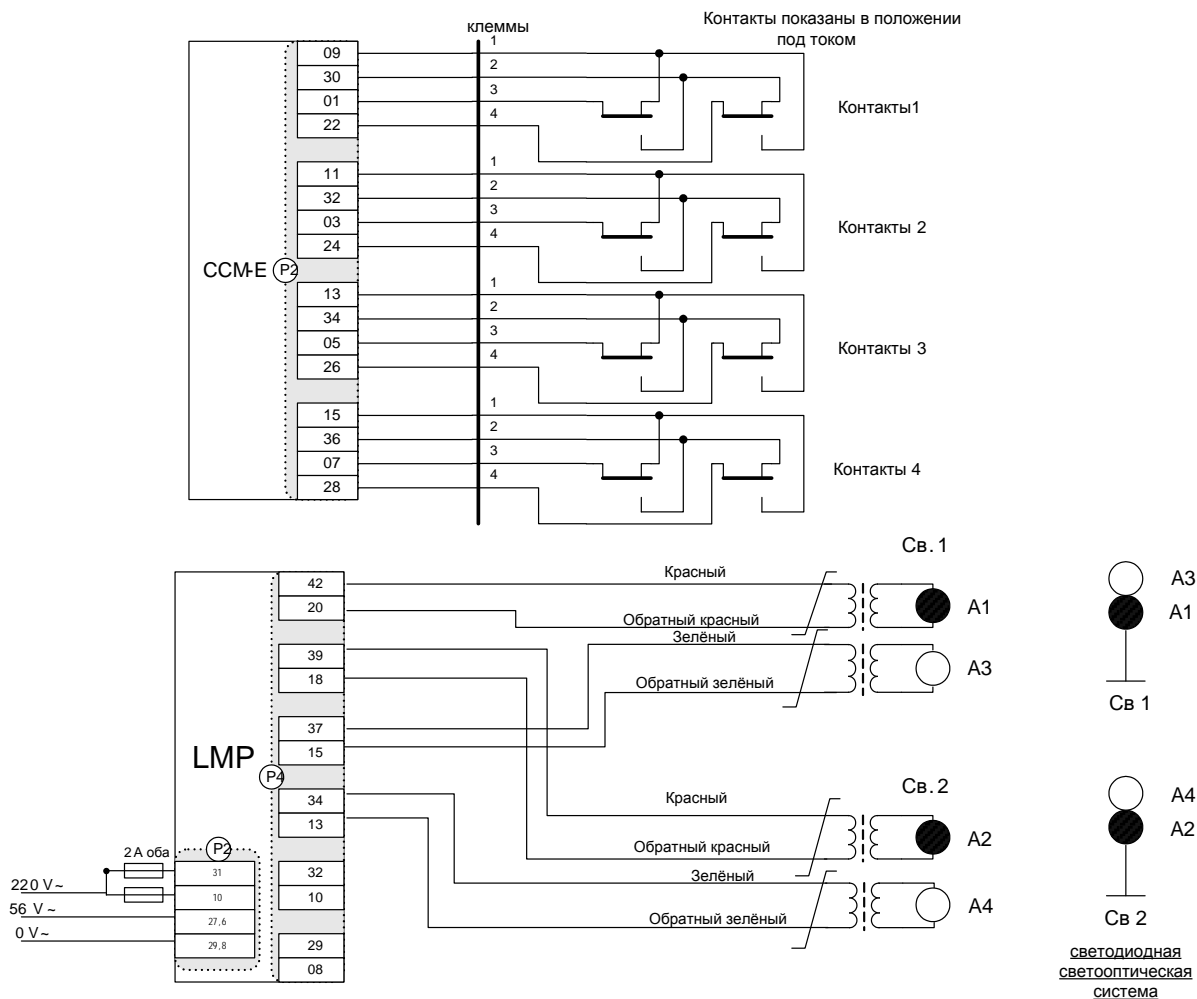


10.13 Поездной светофор тип 9

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

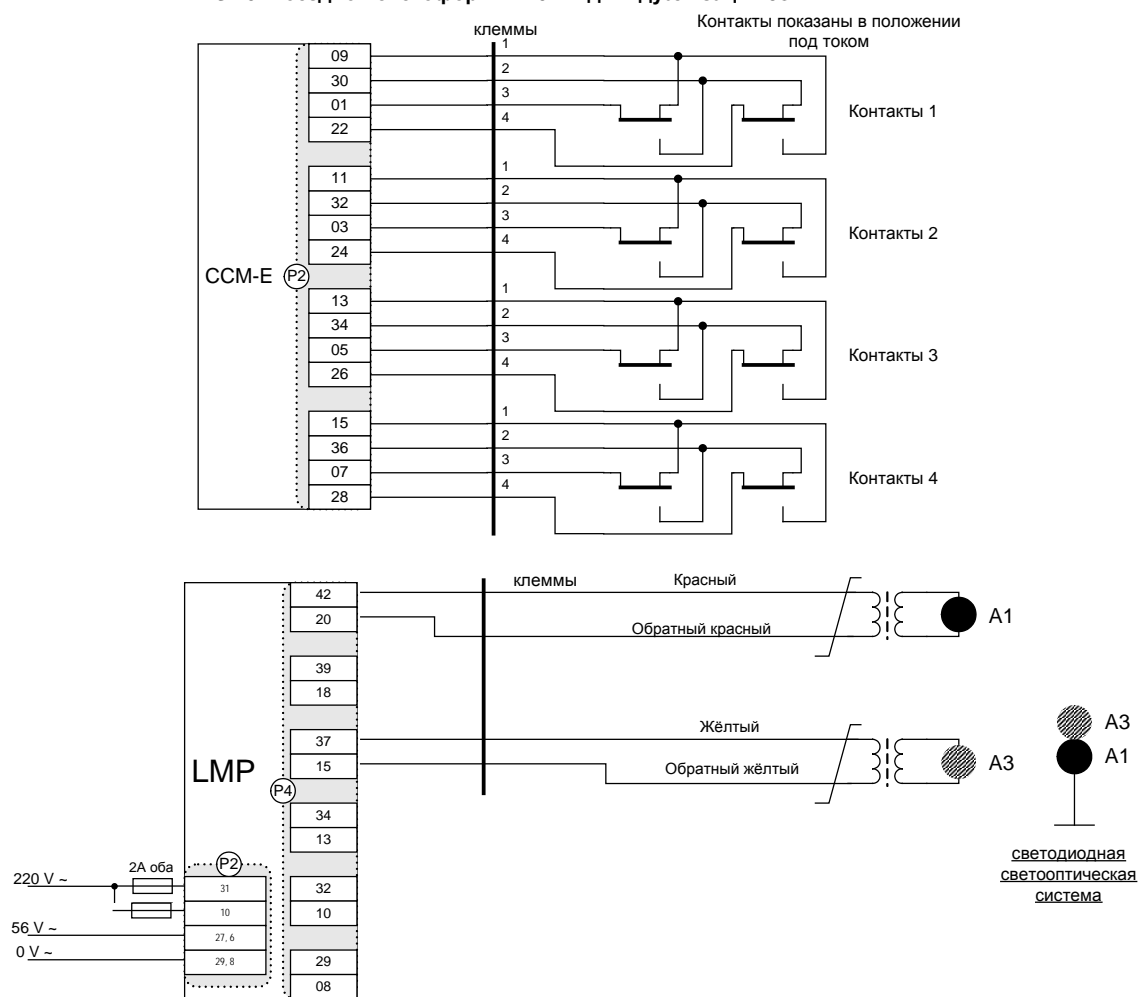


TS-9 + TS9. Два поездных светофора, тип 9. Индивидуализация 94Н.

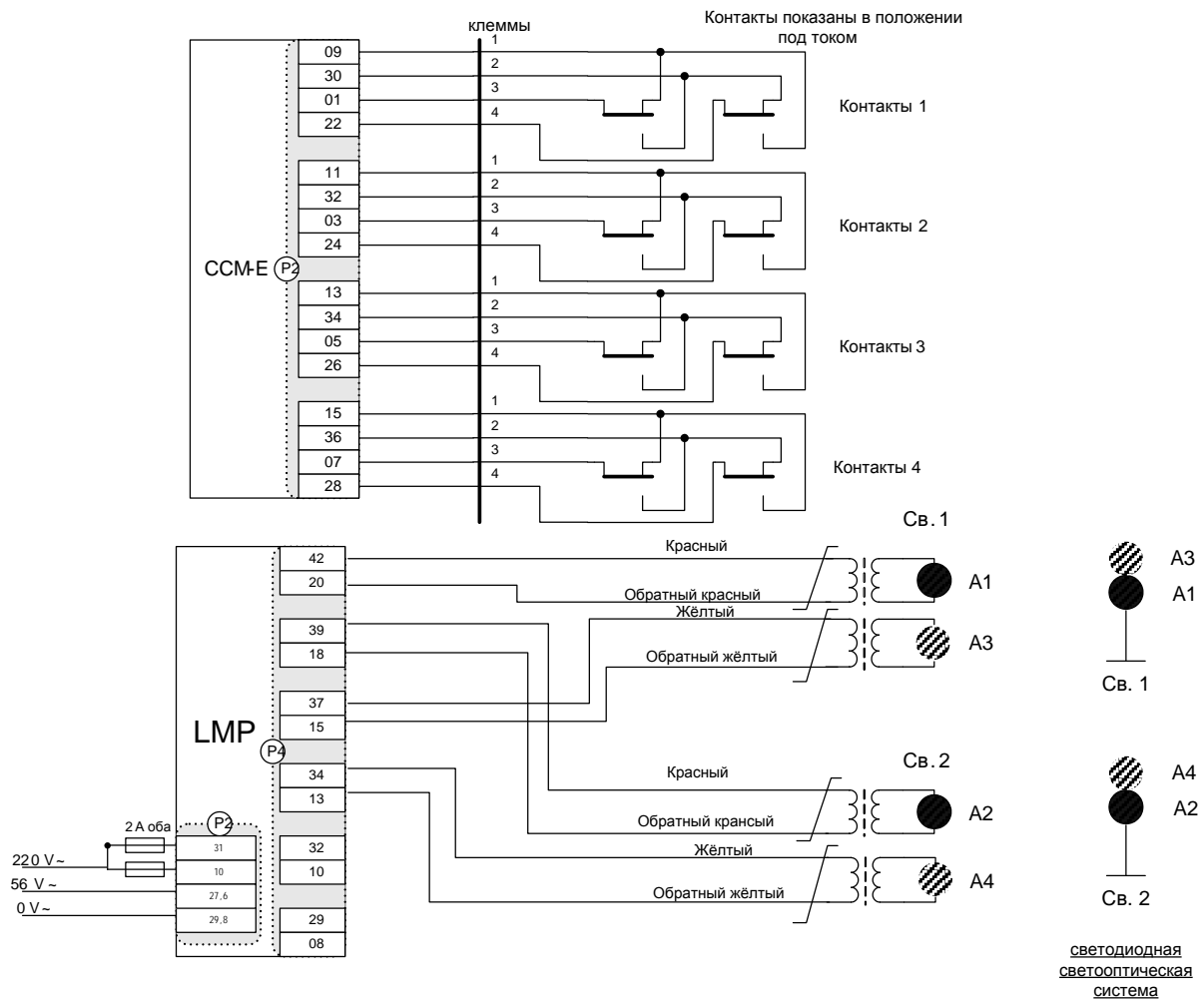


10.14 Поездной светофор тип 10

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

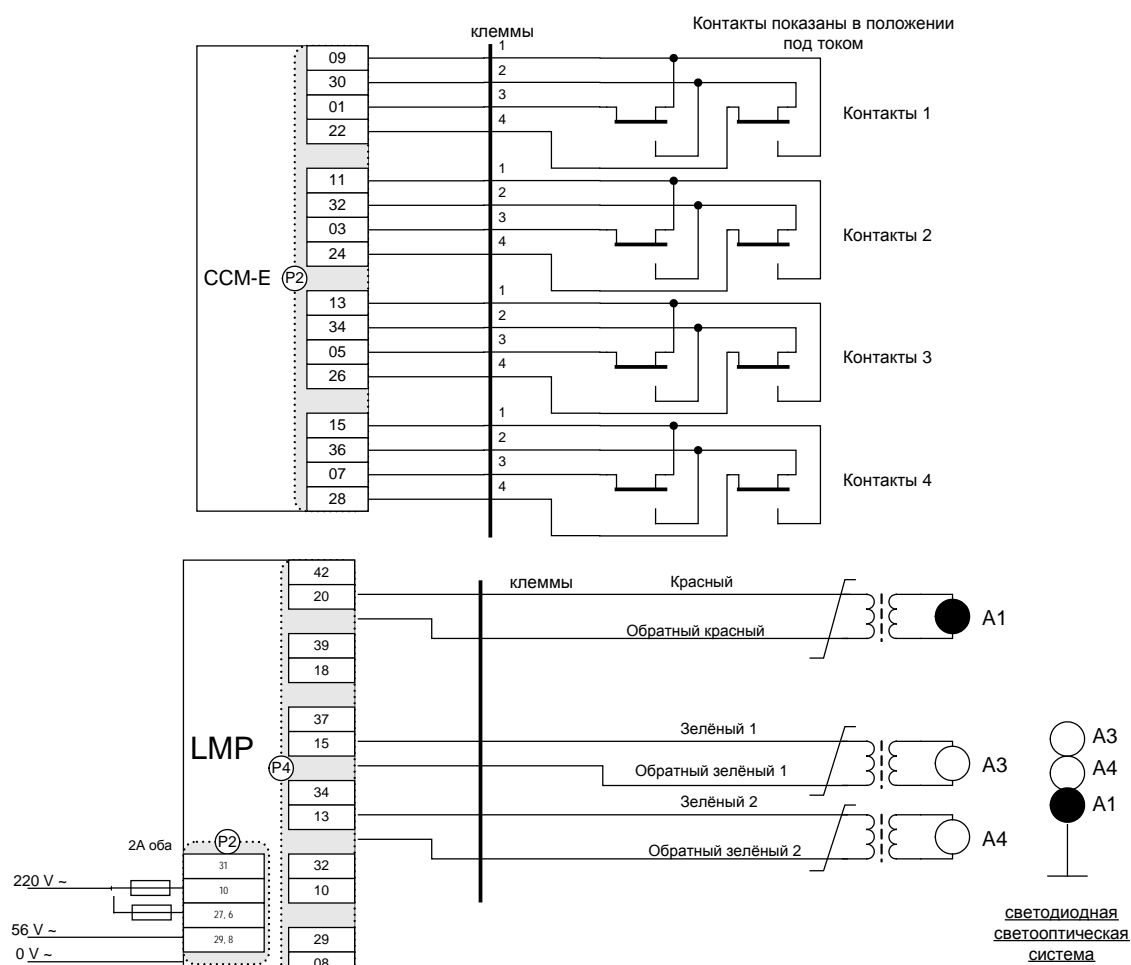


TS- 10 + TS10. Два поездных светофора, тип 10. Индивидуализация 9СН.



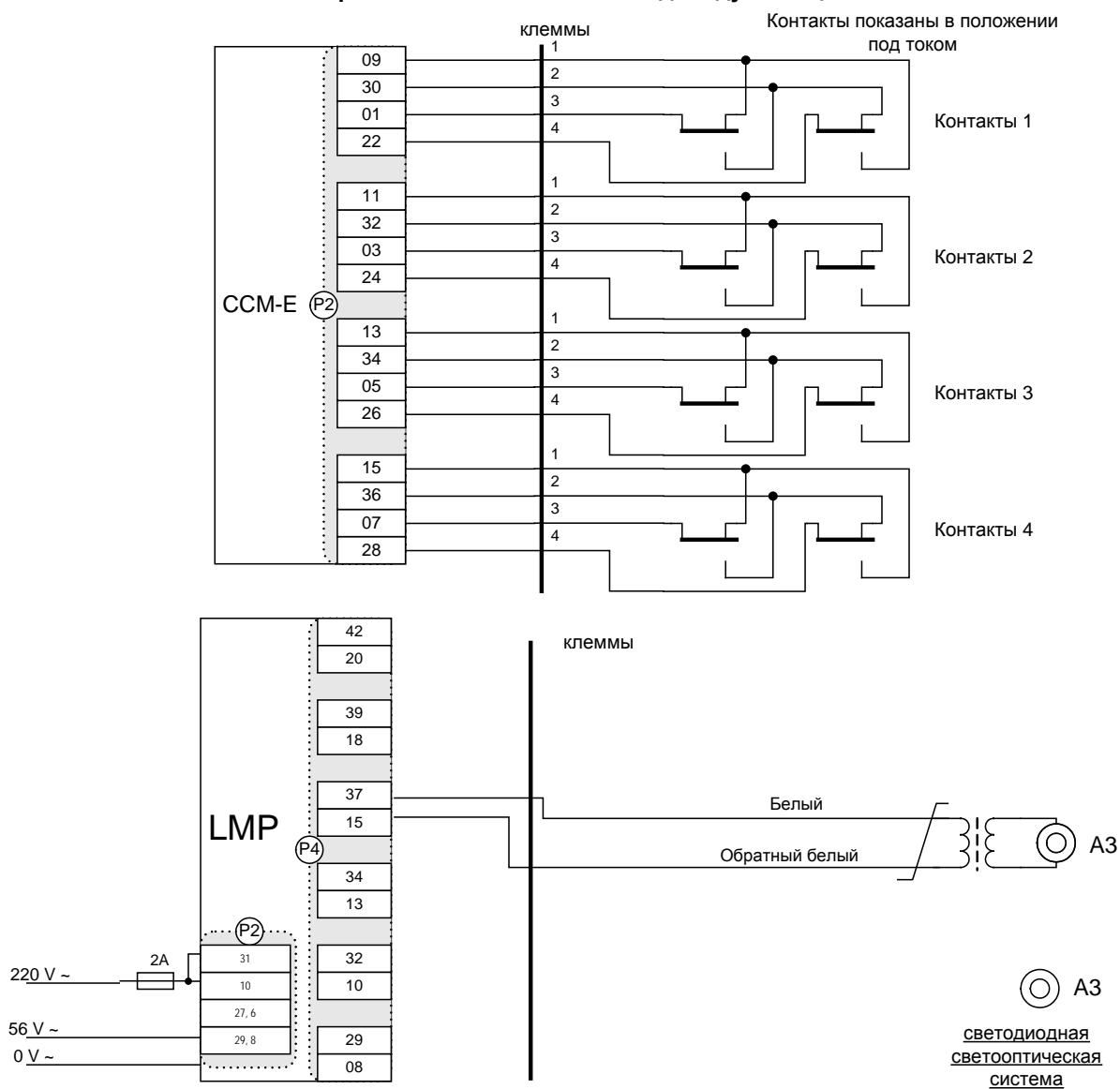
10.15 Поездной светофор тип 12

TS 12. Поездной светофор, тип 12. Индивидуализация A4H.



10.16 Пригласительный светофор

CALL-ON. Пригласительный сигнал. Индивидуализация 70Н.

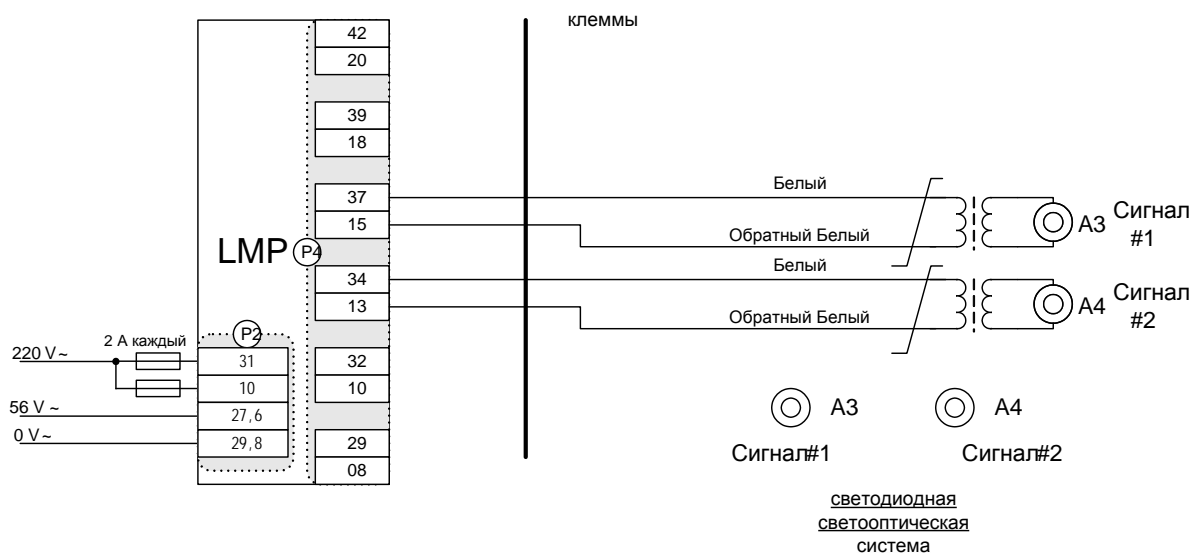


Примечание: пригласительный сигнал должен использоваться совместно с поездными сигналами, требующими вынесения пригласительного показания в отдельную головку.

Два пригласительных светофора

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

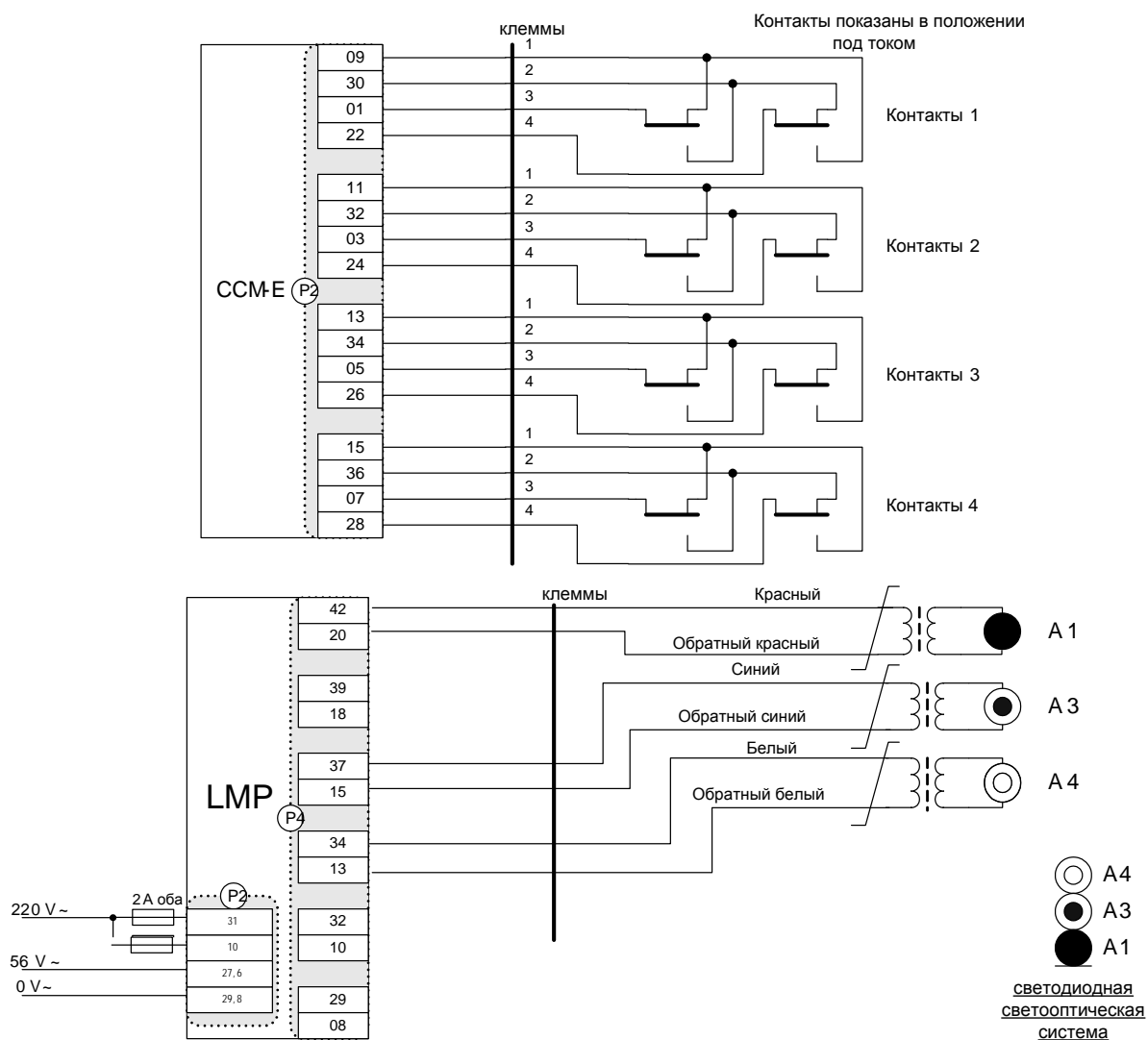
Два пригласительных сигнала Индивидуализация 74Н.



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

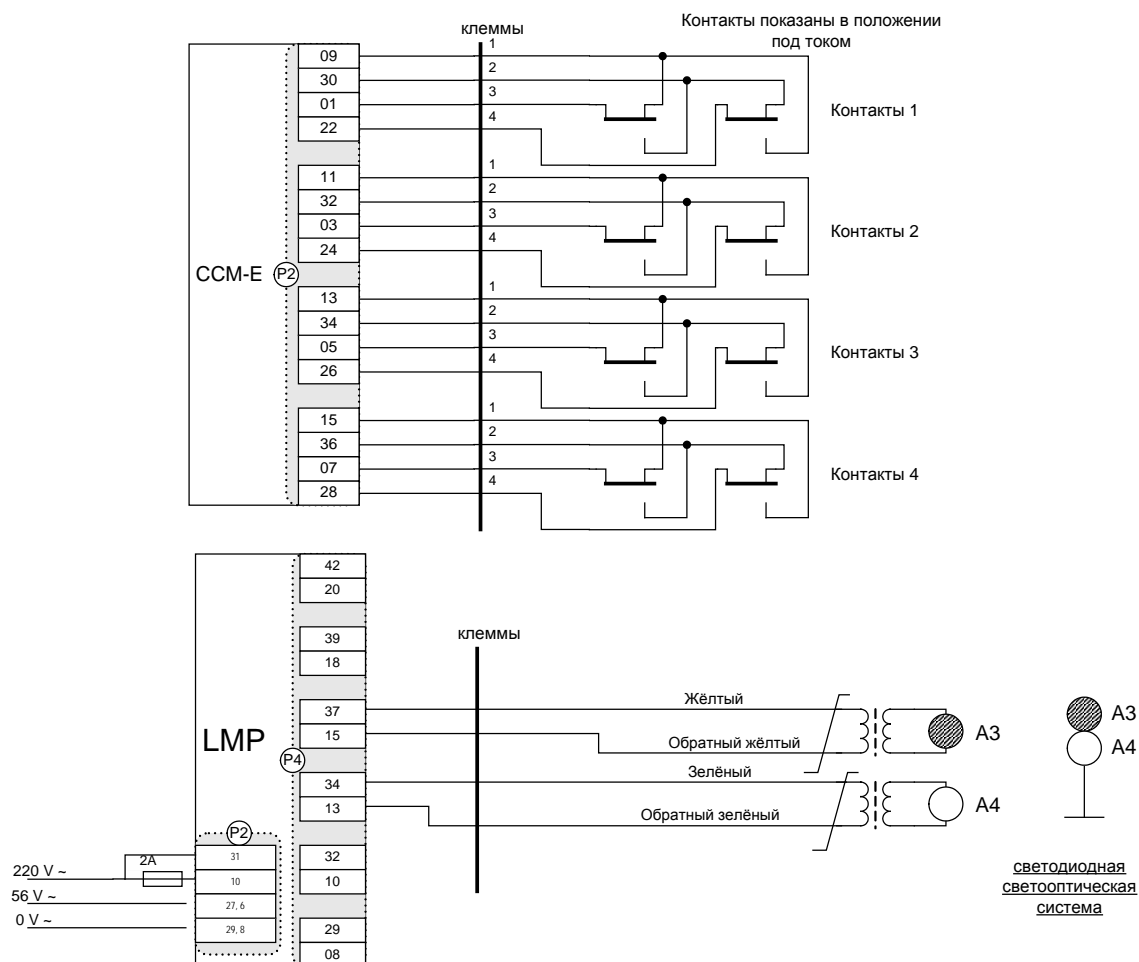
10.17 Комбинированный Поездной/Маневровый светофор тип 2

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

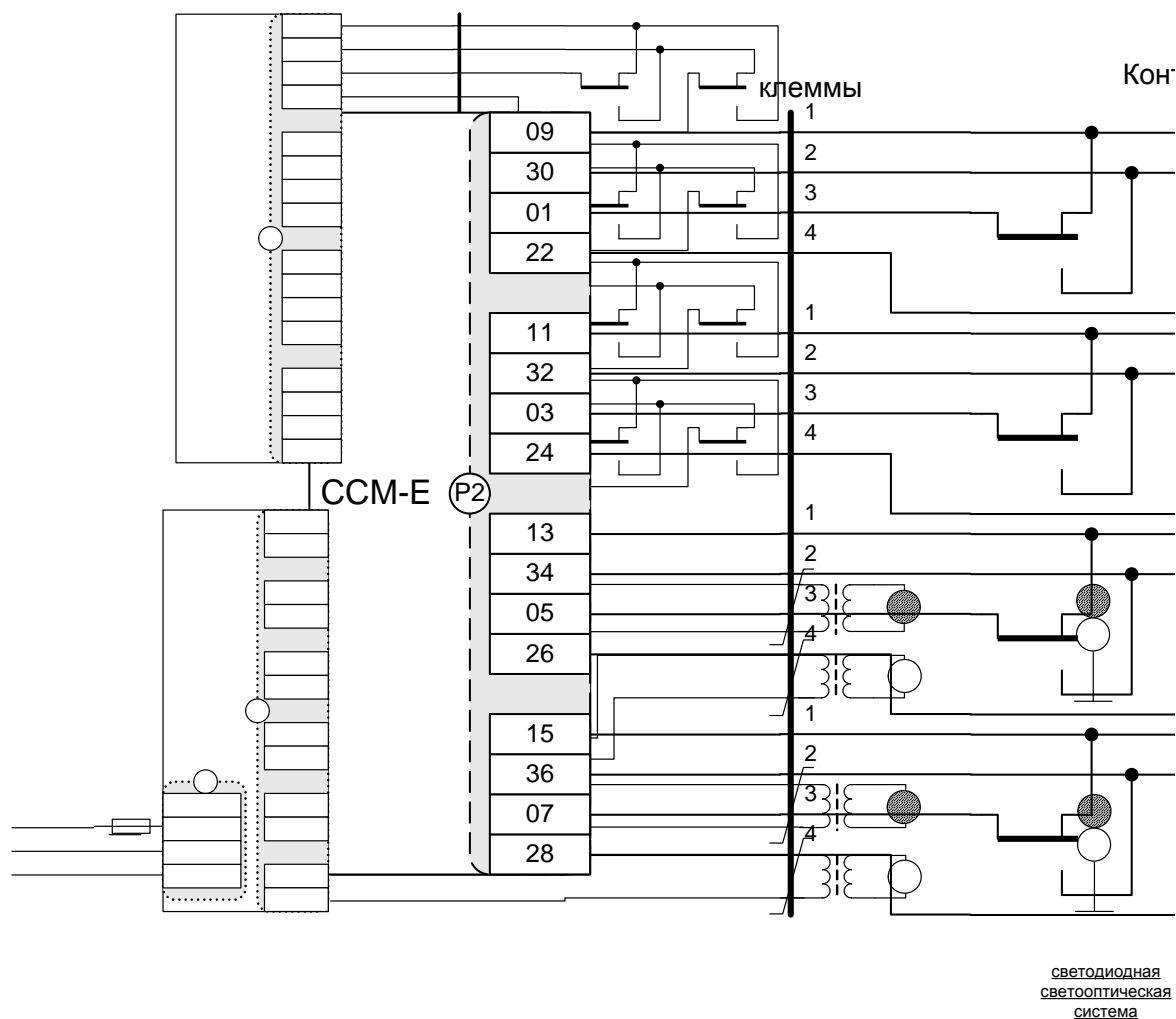


10.18 Предупредительный светофор

WS. Предупредительный светофор
Индивидуализация 7СН.

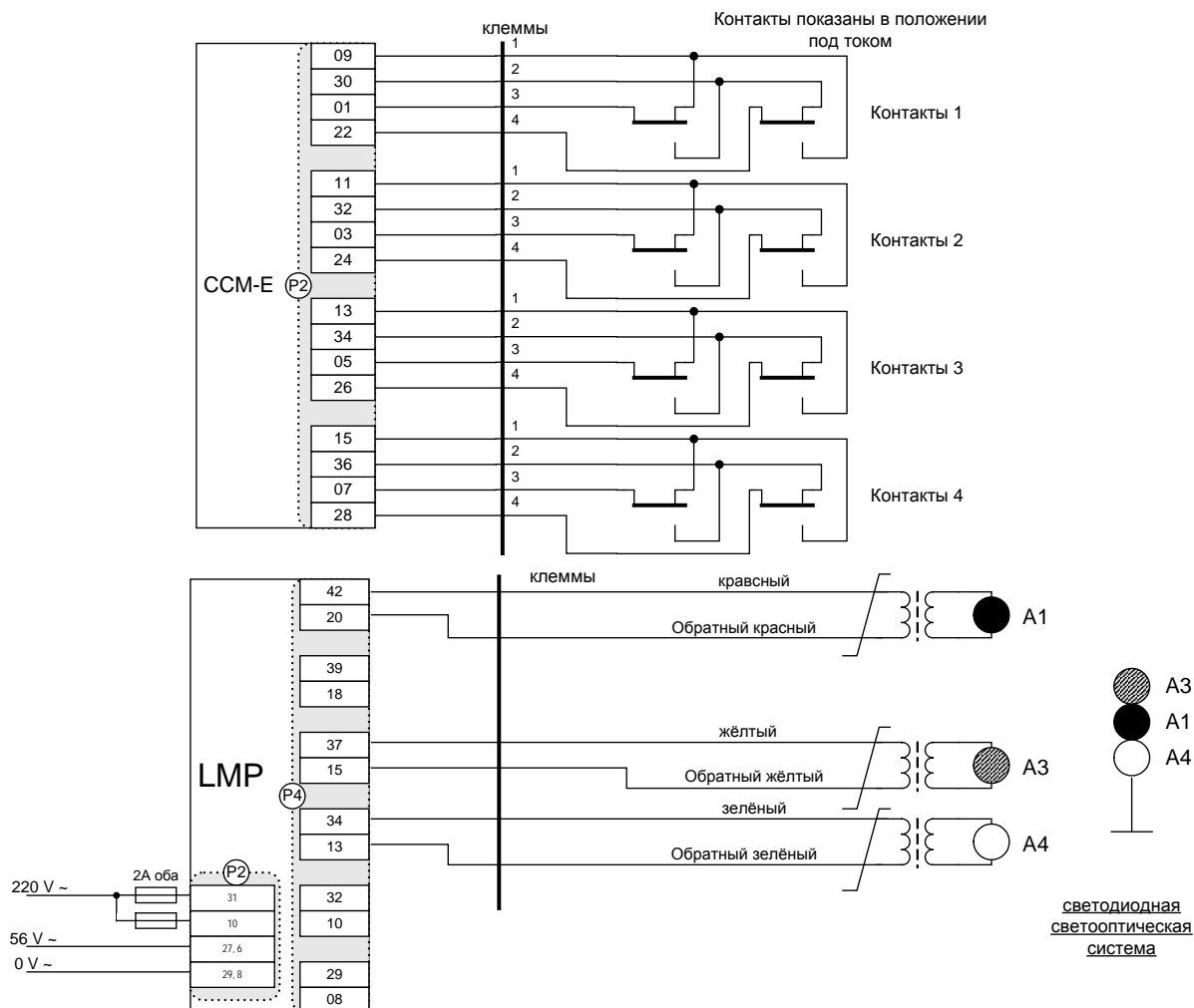


WS+WS. Два предупредительных светофора. V



10.19 Автоблокировочный светофор 1

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



См. Схему для LBS2.

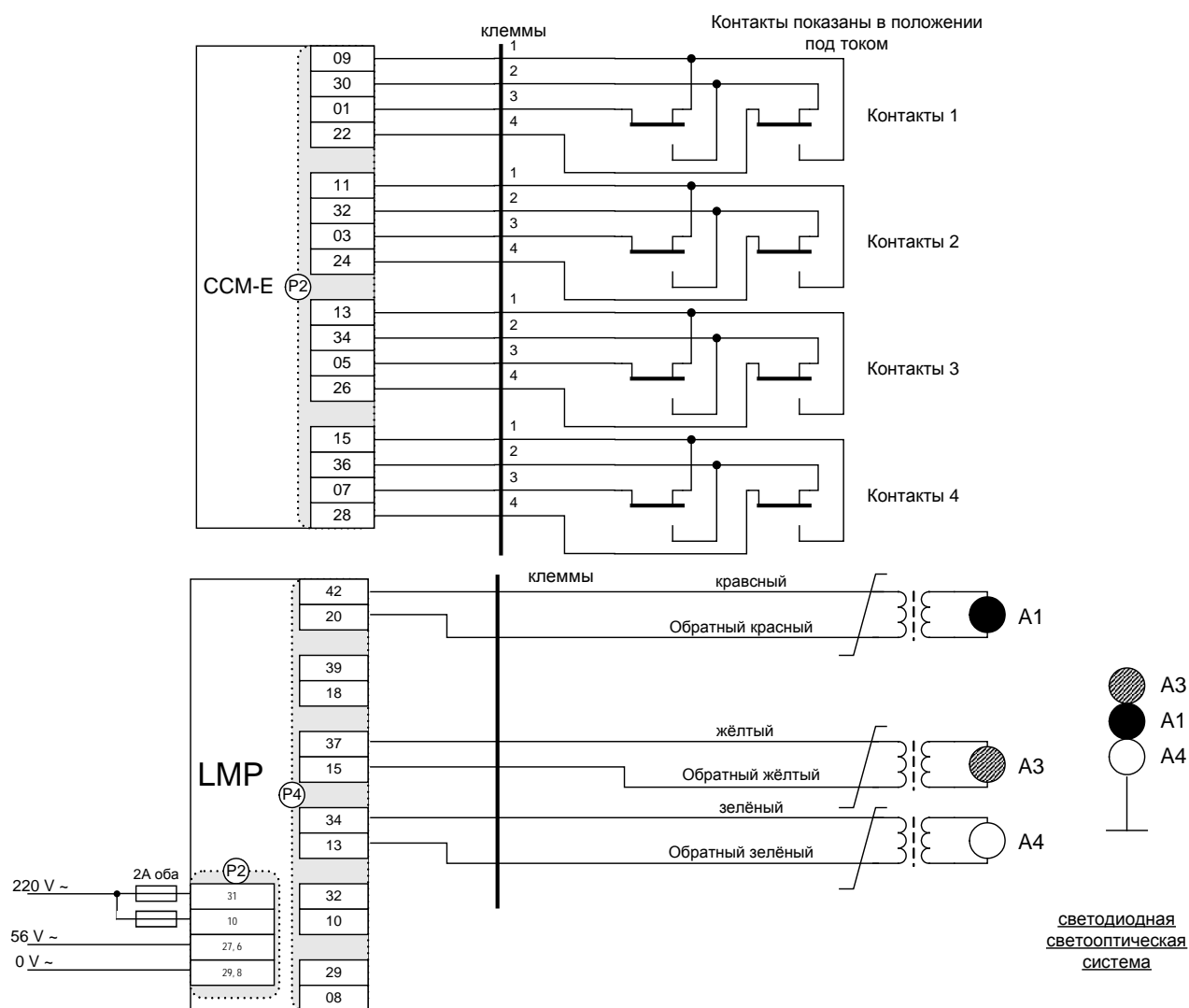
См. Functional Specification [2] для информации об функциональных отличиях.

10.20 Автоблокировочный светофор 2

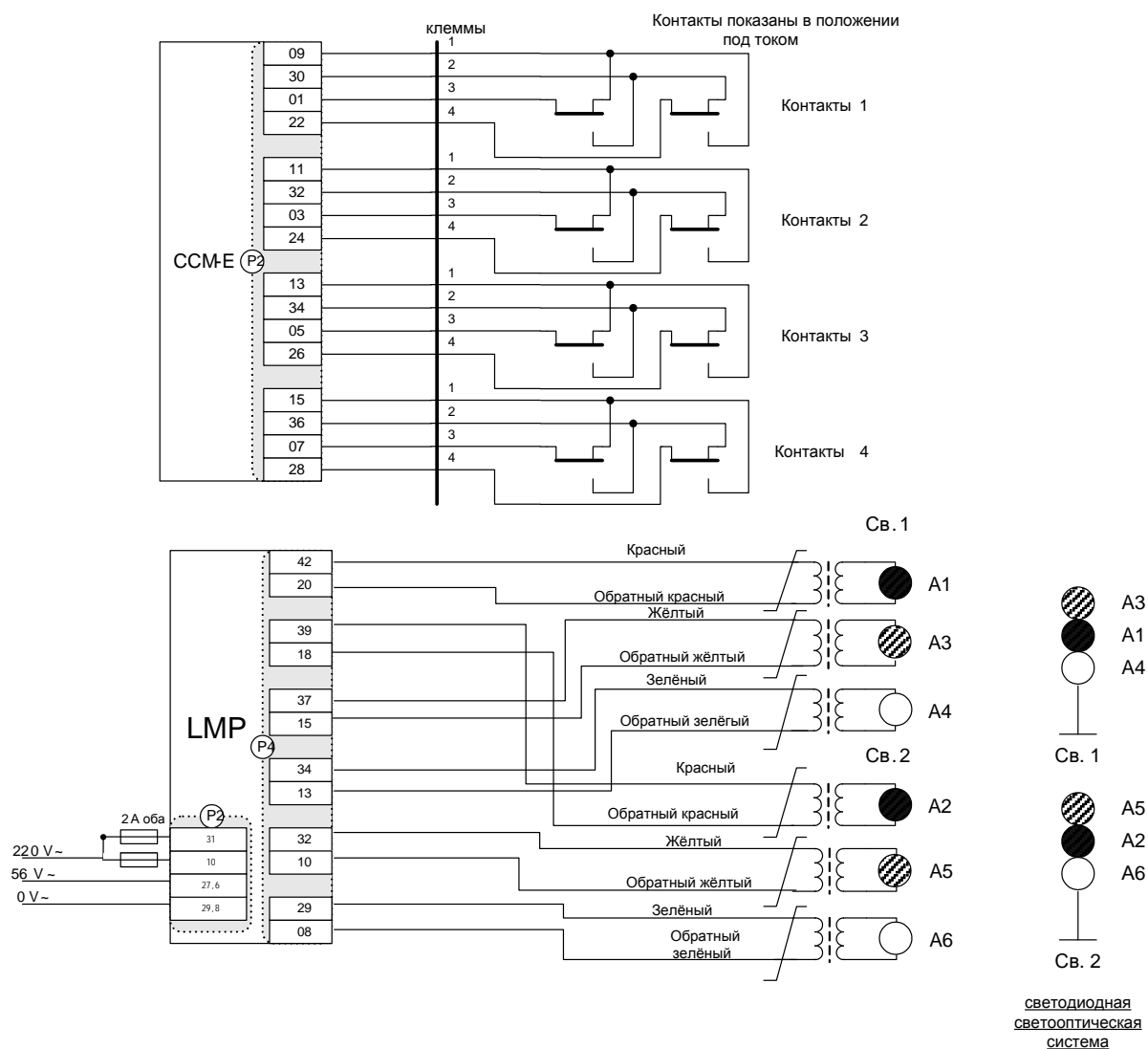
IND = 88H

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.

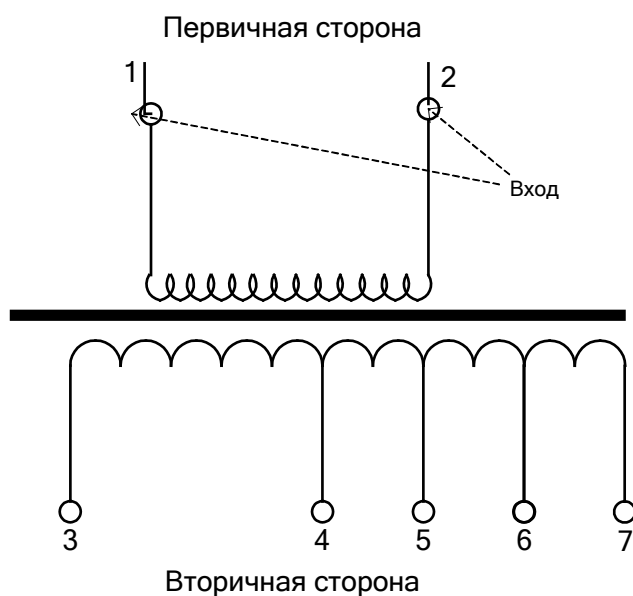


Рис 4. Схема сигнального трансформатора (в соответствии с ТУ 32 ЦШ 2035-95).

В качестве сигнальных трансформаторов используются трансформаторы СТ-4.

11.1 Подключение сигнального трансформатора

Подключение сигнального трансформатора представлено на рис. 5

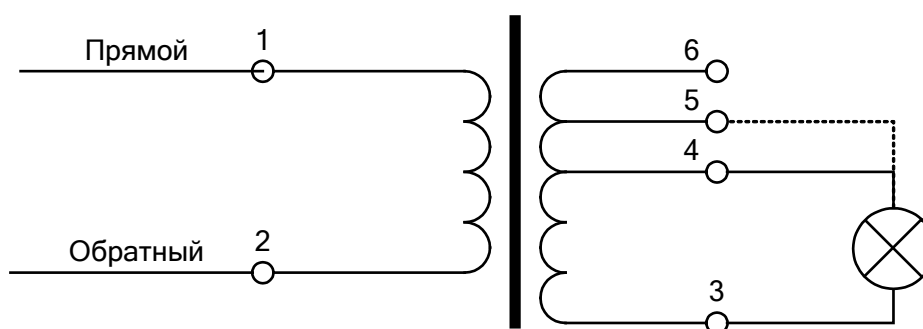


Рис. 5. Подключение сигнального трансформатора

12. Документы

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

13. Приложение.

Чертёж 410515-ТМП-20А «Входные светофоры с CCC Транс-Сигнал» на 3-х листах.