

ООО "ПФ "АДМ"

Рабочий проект
Электроснабжение

Световая крышная
информационная конструкция
"MOON"

Габаритные размеры: 11700x2600 мм
Адрес: Московская область, г. Ногинск, ул. Индустриальная, 38 а

Шифр МСК.08.14-054/002.Э

Инженер-конструктор
Главный инженер

Морозихин Р.В.

г. Москва, 2014

Перв. применен	
Справ. №	

Подпись и дата	
№ инв. № дудл.	
Взамен инв.	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Перв. применен	Содержание основного комплекта		
	Лист	Наименование	Примечание
Справ. №	1	Титульный лист	
	2	Содержание	
	3	Введение	
	3	Нормативные документы	
	3	Исходные данные	
	3	Основные показатели проекта	
	4	Электрическая схема	
	7	Монтаж	
	7	Техническая эксплуатация	
	7	Охрана труда и техника безопасности	
		Принципиальные электрические схемы	
		Однолинейная принципиальная схема ЩА	
		Приложение	

Подпись и дата					
№ инв. № докл.					
Взамен инв.					
Подпись и дата	МСК.08.14-054/002.Э				
	Адрес: Московская область, г. Ногинск, ул. Индустриальная, д.38 а				
Инв.№ подл.	Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата
	Разраб.				
	Провер.		Морозихин		
	Т контр.				
	Н контр.				
	Утвержд				
Электротехнический проект			Стадия	Лист	Листов
			РД	2	7
Пояснительная записка			ООО ПФ "АДМ"		

1. Введение.

1.1 Проект электроснабжения крышной информационной конструкции "MOON" устанавливаемой по адресу : Московская область, г. Ногинск, ул. Индустриальная, д.38 а разработан на основе договора и технического задания, полученного от заказчика.

2. Нормативные документы

- 2.1 Рабочий проект разработан в соответствии с
- ПУЭ (6и 7изд) "Правилами устройства электропроводок"
 - СГ 31-110-2003 "Свод правил проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий"
 - РМ-2559 "Инструкция по проектированию учета электропотребления в жилых и общественных зданиях"
 - ГОСТ Р 50571.15-97 "Электроустановки зданий. Выбор и монтаж электрооборудования. Электропроводки".
 - СНиП 3.05.06-85 "Строительные нормы и правила. Электротехнические устройства"
 - СНиП III-4-93 "Правила производства и приемки работ. Техника безопасности в строительстве".
 - СН 541-82 "Инструкция по проектированию наружного освещения городов, поселков и сельских населенных пунктов, и другими нормативными документами".

3. Исходные данные

3.1 Заказчик предоставил следующие данные для выполнения работ:

- габаритные размеры информационной конструкции.
- данные о размещении установки.

3.2 Проект предусматривает разработку и расчет параметров электрической сети информационных конструкций общей установленной мощностью более 2 кВт.

4. Основные показатели проекта.

Наименование	Значение	Ед. измерения
Расчетная мощность	кВт	3,4
Напряжение питающей сети	В	380
Средневзвешенный $\cos(\varphi)$		0,8
Расчетный ток	А	6,5
Система заземления		TN-S

Распределение нагрузки по фазам

Показатель	L1	L2	L3
Мощность уст., кВт	1,2	1,1	1,1
Расч. ток, А	6,8	6,3	6,3

МСК.08.14-054/002.3

Лист

3

Описание:

Источники света– RGB светодиодные панели со сплошным растровым заполнением с шагом 40 мм. Тип светодиодов– Smart RGB.

Питание источников света информационной конструкции осуществляется постоянным током напряжением 5 В.

Блоки питания ELF-5E100B являются устройством, преобразующим переменное напряжение 220 В, частотой 50 Гц в постоянное напряжение 5 В. Блок питания предназначен для питания декоративных световых гирлянд с номинальным рабочим напряжением 5 В, а также других аналогичных нагрузок.

Технические характеристики ELF-5E100B

Входное напряжение, В	220±10%
Выходное напряжение, В	5±0,5
Выходная мощность, Вт	100
Диапазон рабочих температур, °С	-25...+40
Габаритные размеры, мм	237x64x41
Вес не более, кг	1,4
Степень защиты	IP67

Технические характеристики светодиодных панелей SMART

Напряжение питания, В	5±0,5
Тип светодиодов	Smart RGB 5 мм
Угол излучения, град	100
Модуль управления	SPI
Яркость панелей, кд/кв.м.	220
Степень защиты	IP65

5. Электрическая схема

5.1 Электроснабжение информационной конструкции предусмотрено от существующих распределительных щитов.

5.2 Питание информационной конструкции выполнить медным кабелем в данной изоляции типа ВВГнг-LS.

Ввод проводов в корпуса щитов, распаячные коробки выполнить при помощи гермоотводов. Провода прокладывать в соответствии с действующим ПУЭ. Разводку по потребителям выполнить кабелем типа ВВГнг ls 3x2,5. Провода должны быть закреплены и не испытывать механических нагрузок. Ответвление проводов выполнить внутри распаячных коробок IP55 при помощи клеммников

Подпись и дата	
№ инв. № докл.	
Взамен инв.	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

МСК.08.14-054/002.Э

Лист

4

5.3 Расчетный ток электроустановки

$$J_{расч} = \frac{P_{расч}}{\sqrt{3} * U_{\phi} * \cos(\varphi)} = \frac{3400}{\sqrt{3} * 380 * 0.80} = 6.5 A$$

5.3 Согласование вводного аппарата защиты с сечением жил кабеля

Для защиты от токов КЗ и токов перегрузки выбираем автоматический 3-х контактный выключатель:

Рабочая характеристика любого защитного устройства, защищающего кабель от перегрузки, должна отвечать двум следующим условиям

$$J_{расч} \leq J_H \leq J_Z$$

$$J_Z \leq 1,45 * J_H, \text{ где}$$

$J_{расч}$ – рабочий ток цепи;

J_H – номинальный ток установки аппарата защиты;

J_Z – допустимый длительный ток кабеля

J_Z – ток, обеспечивающий надежное срабатывание защиты

$$J_Z = 1,45 * J_H$$

$$J_Z = 1,45 * J_H = 1,45 * 20 = 29 A$$

Этому условию удовлетворяют автоматические выключатели типа АВВ с $J_H = 20 A$

5.4 Расчетный ток фазы L1 (~220 В)

$$J_{расч} = \frac{P_{расч}}{U_{\phi} * \cos(\varphi)} = \frac{1200}{220 * 0.8} = 6.8 A$$

Выбираем 3-х жильный кабель типа ВВГнг ls с медными жилами. Согласно п.1.3.10 ПУЭ изд.6 для 3-х жильного кабеля с длительным током нагрузки 6,8 А удовлетворяет сечение жил 2,5 мм для прокладки кабеля (что соответствует допустимому длительному току 21 А (J_Z))

5.5 Согласование вводного аппарата защиты с сечением жил кабеля для L1

Для защиты от токов КЗ и токов перегрузки выбираем автоматический одноконтактный выключатель:

Рабочая характеристика любого защитного устройства, защищающего кабель от перегрузки, должна отвечать двум следующим условиям

$$J_{расч} \leq J_H \leq J_Z$$

$$J_Z \leq 1,45 * J_H, \text{ где}$$

$J_{расч}$ – рабочий ток цепи;

J_H – номинальный ток установки аппарата защиты;

И-№№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.	№ инв. № докл.	Подпись и дата	МСК.08.14-054/002.Э	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

J_z – допустимый длительный ток кабеля
 J_2 – ток, обеспечивающий надежное срабатывание защиты
 $J_2 = 1,45 * J_n$

$$J_2 = 1,45 * J_n = 1,45 * 16 = 23,2 \text{ A}$$

Этому условию удовлетворяют автоматические выключатели типа АВВ с $J_n = 16 \text{ A}$

5.6 Расчет и выбор УЗО для L1 :

Суммарный ток утечки согласно п.7.1.8.3. ПУЭ изд.7

$$J_{ум} = 0,4 * J_{расч} + 0,01 * L, \text{ где}$$

$J_{расч}$ – рабочий ток цепи;
 L – длина фазного провода в метрах

$$J_{ум} = 0,4 * 6,8 + 0,01 * 15 = 2,9 \text{ mA}$$

$$J_{ум} \leq J_{ум.н} / 3, \text{ где } J_{ум.н} - \text{номинальный ток утечки УЗО}$$

Т.о. выбираем один однополюсный УЗО с $J_n = 25 \text{ A}$, $J_{ум.н} = 30 \text{ mA}$

5.7 Потери напряжения не превышают допустимой нормы (менее 5%).

5.8 Защитное заземление всех токопроводящих нетоковедущих частей ЗУ обязательно. В качестве РЕ-проводника использовать 3-ю жилу кабеля, которую крепить к корпусу конструкции. Все соединения РЕ-проводника должны соответствовать классу 2 по ГОСТ 10434-82.

5.9 Управление подачей электроэнергии производится при помощи сумеречного реле с выносным фотозлементом

5.10 Резервирование питания с учетом назначения нагрузки не предусмотрено.

5.11 Учет электроэнергии не предусмотрен.

И-ИВ № подл.	Подпись и дата	Взамен инв.	№ инв. № докл.	Подпись и дата						Лист
										6
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	МСК.08.14-054/002.3					

6. Монтаж

6.1 Монтаж ЭУ производить в соответствии с требованиями проектной документации, ПУЭ (6-е и 7-е издания), СНиП-III-4-93 и других нормативных документов, действующих на территории РФ.

6.2 Расцветку жил и проводов выполнять в соответствии с главой 2.131 ПУЭ.

6.3 Расчет произведен для указанного оборудования, возможно применение оборудования с аналогичными характеристиками.

7. Техническая эксплуатация

7.1 В соответствии с правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП), эксплуатацию, обслуживание и ремонт электроустановки должен осуществлять подготовленный технический персонал или специализированная организация по договору обслуживания.

7.2 Проект разработан в соответствии с пожарных, санитарных, электротехнических и других норм, действующих на территории РФ, обеспечивающих безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию ЭУ, при соблюдении всех требований, указанных в проекте.

8. Охрана труда и техника безопасности.

8.1 Используемое в электроустановке оборудование вредных веществ в окружающую среду не выделяет.

8.2 Противопожарные мероприятия обеспечиваются:

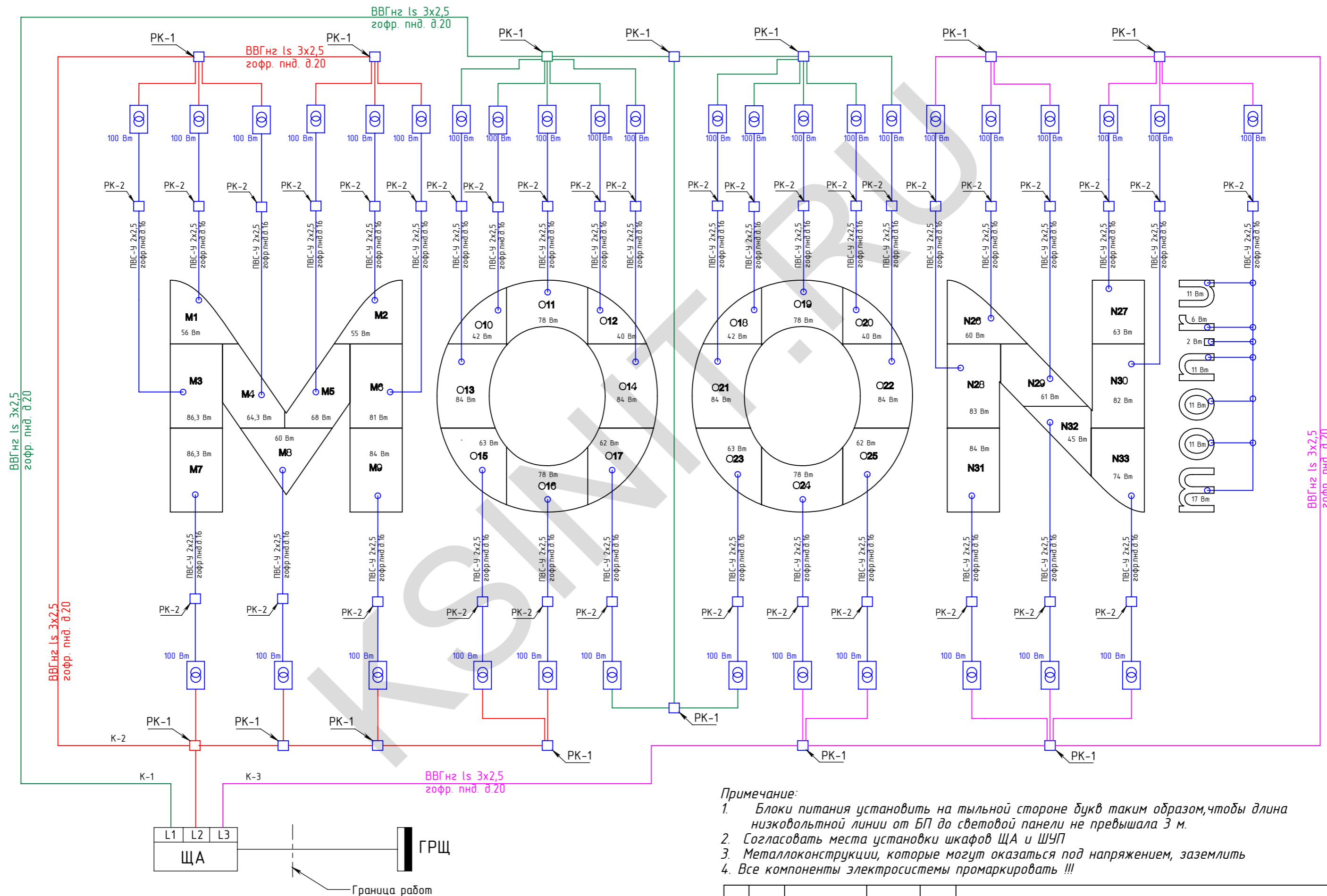
- выбором автоматических выключателей для защиты электросети от сверхтоков;
- устройством заземления.

8.3 Работы проводить в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-58. Ответственным за организацию и безопасность проведения работ является руководитель этих работ.

8.4 Все применяемое в электроустановке электрооборудование, электротехнические изделия и материалы должны соответствовать требованиям государственных стандартов или технических условий, утвержденных в установленном порядке

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	МСК.08.14-054/002.3	Подпись и дата
						№ инв. № докл.
						Взамен инв.
						Подпись и дата
						И-В № подл.
						Лист
						7

Схема электрическая принципиальная.
Электропитание



Примечание:
 1. Блоки питания установить на тыльной стороне букв таким образом, чтобы длина низковольтной линии от БП до световой панели не превышала 3 м.
 2. Согласовать места установки шкафов ЩА и ШУП
 3. Металлоконструкции, которые могут оказаться под напряжением, заземлить
 4. Все компоненты электросистемы промаркировать !!!

Перв. примен.
Справ. №
Подпись и дата
Инв. № дудл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Схема подключения светодиодных панелей

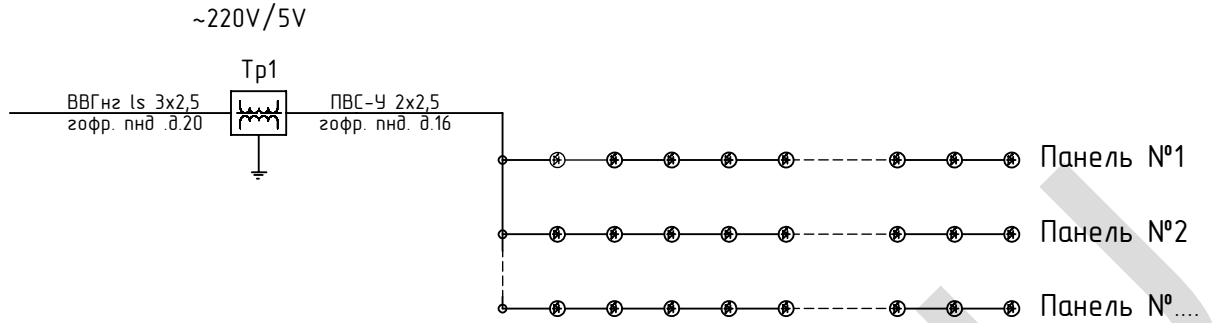


Схема SMART LED 5 мм RGB

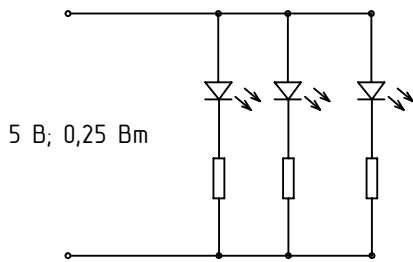
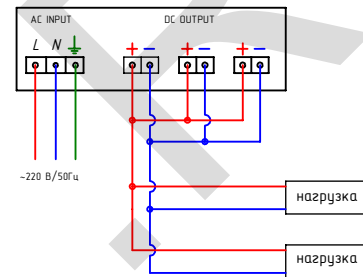
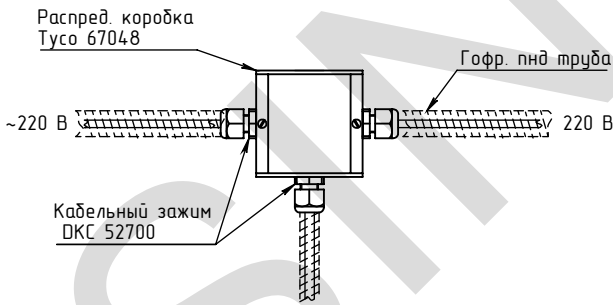


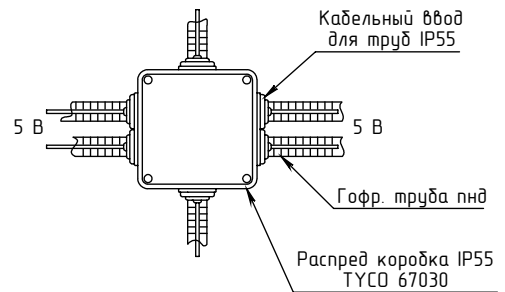
Схема подключения БП ELF-5E100B



Узел кабельной развязки РК-1



Узел кабельной развязки РК-2



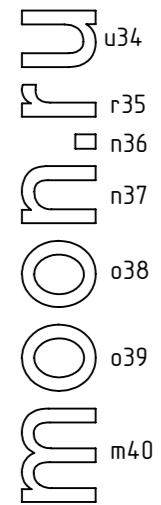
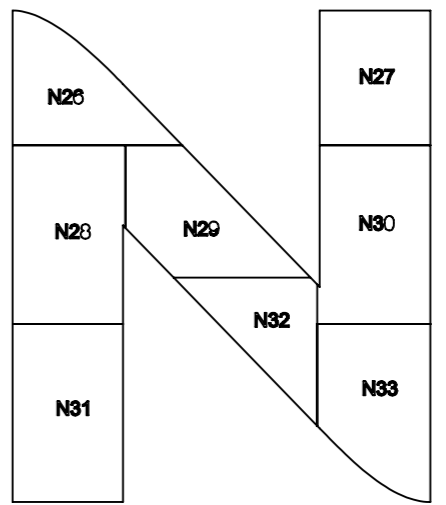
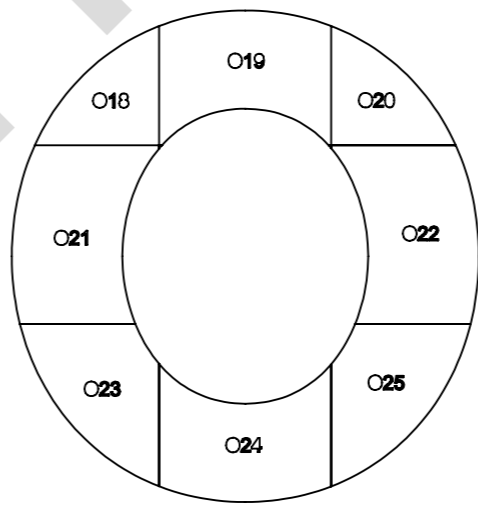
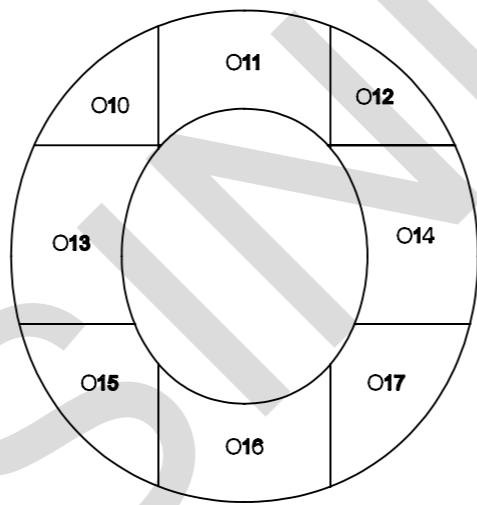
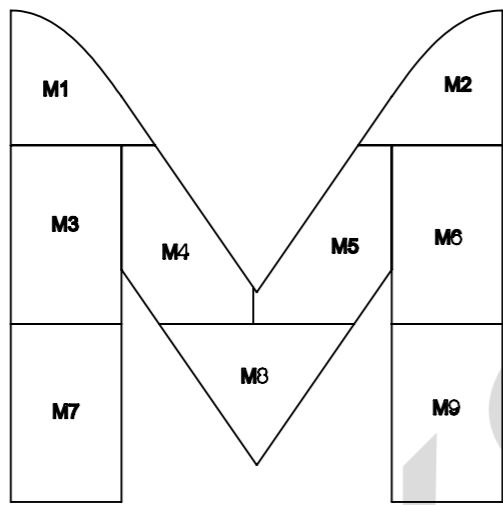
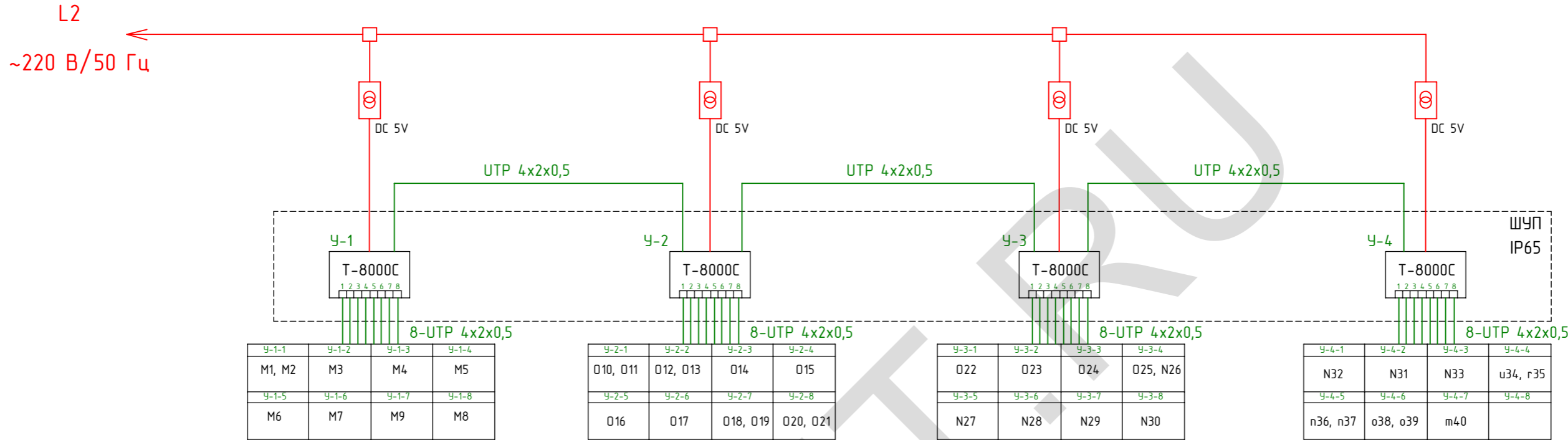
Спецификация оборудования

№	Наименование	Артикул	Описание	Кол-во	Ед	Примечание
	Светодиодные панели		SMART LED RGB , IP65	-	шт	см. приложение 1
	Импульсный блок питания	ELF-5E100B	220/5 В, 100 Вт, IP67	34	шт	
	Распределительная коробка	Тусо 67048	98x98x60, IP55	14	шт	
	Кабельный зажим	ДКС 52700	IP67	56	шт	
	Распределительная коробка	ТУСО 67030	70x70x40, IP55	34	шт	

Кабельная продукция

	Провод ПВС-У 2x2,5			100	м	
	Кабель ВВГнг 3x2,5			30	м	
	Гофр. труба пнд д.20			30	м	для наружных работ
	Гофр. труба пнд д.16			100	м	для наружных работ
	Держатель гофр. трубы д.16			300	шт	
	Держатель гофр. трубы д.20			70	шт	

Схема электрическая принципиальная.
Управление



Примечание:
1. Длина управляющего кабеля не должна превышать 50 м

Спецификация оборудования						
№	Наименование	Артикул	Описание	Кол-во	Ед	Примечание
	Контроллер	T8000C	4 W	4	шт	
	Бакс IP65	SR8625K	800x600x250, IP65	1	шт	ШУП
	Кабель сетевой		UTP 4x2x0,5	100	м	Уличный

МСК.08.14-054/002.3

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Перв. примен.
Справ. №
Подпись и дата
Инв. № дудл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Перв. примен.	Данные питающей сети Кабель: марка, сечение, номер, длина		P_y , кВт P_p , кВт I_p , А
	Выключатель автоматический: T_{up} I_n , А		
Справ. №	УЗО: T_{up}/I_n , А/ ток утечки, мА		
	Маркировка (№ пом.) тип	T_{up} вводного устройства I_n, A	
	Щит распределительный		
	Коммутационная аппаратура		
№ автомата-фаза			
Выключатель автоматический: T_{up} I_n , А			
УЗО: T_{up}/I_n , А/ ток утечки, мА			

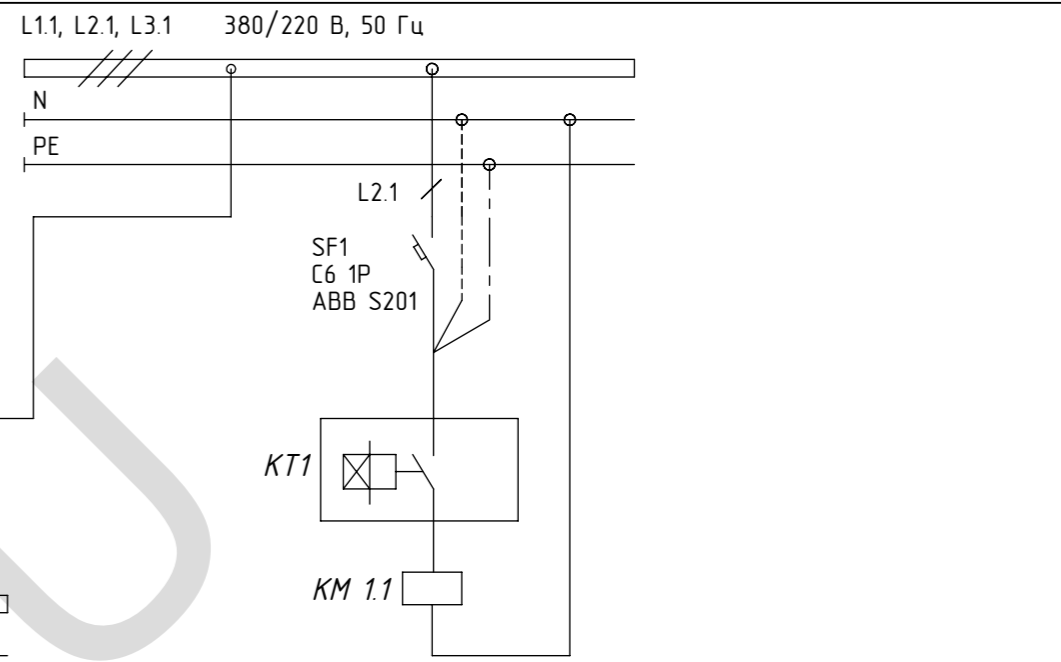
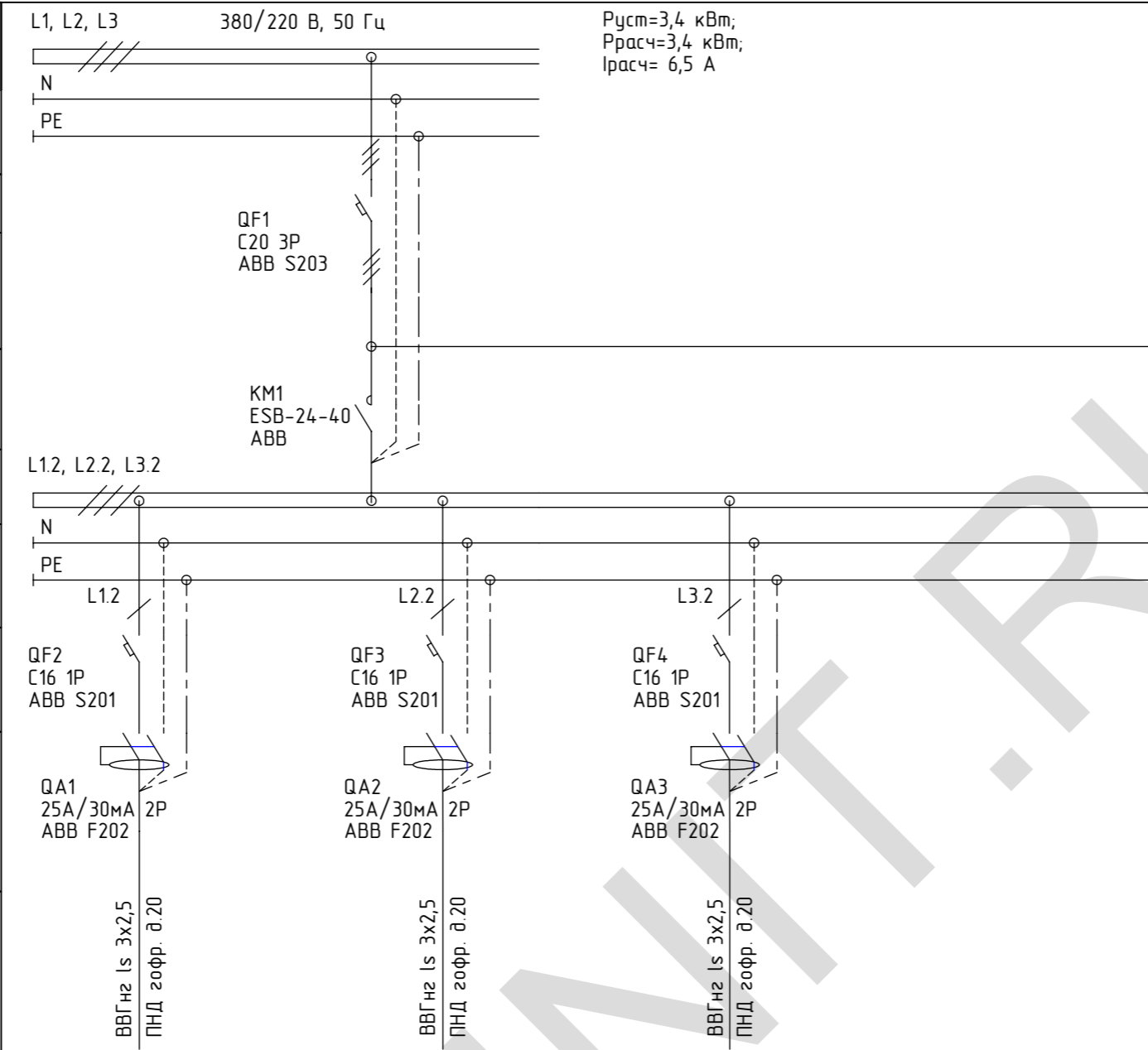
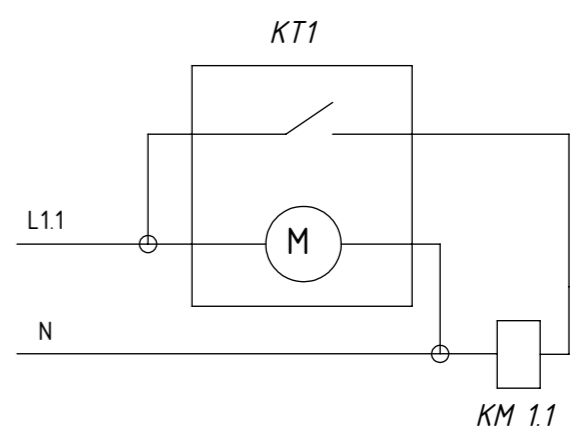


Схема подключения сумеречного реле



Подпись и дата	Групповая сеть	Марка и сечение проводника, способ прокладки, длина участка сети		
	Электроприемник	Номер группы	Гр.1	Гр.2
Мощность P_y , кВт		1,2	1,1	1,1
Ток расчет. I_p , А		6,8	6,3	6,3
Номер кабеля		K1	K2	K3
Вид нагрузки		Понижающие БП 5В для светодиодных панелей		

ВВГнг ls 3x2,5 ПНД гофр. Ø 20	ВВГнг ls 3x2,5 ПНД гофр. Ø 20	ВВГнг ls 3x2,5 ПНД гофр. Ø 20
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

№	Наименование	Тип, марка	Кол-во	Ед.	Примечание
	Автоматический выключатель 20 А	ABB S203-C	1	шт	
1	Автоматический выключатель 16 А	ABB S201-C	3	шт	
2	Автоматический выключатель 6 А	ABB S201-C	1	шт	
3	УЗО 25А/30мА	ABB F202	3	шт	
4	Контактор модульный	ABB ESB-24-40	1	шт	
5	Сумеречное реле	ABB TWS-1	1	шт	
Прочее					
6	Бокс IP65	ABB SR5420K	1	шт	500x400x200

Подпись и дата	Примечание			
	1. Щит смонтировать в соответствии ГОСТ Р 51778-2001 2. Соединения внутри распределительного щита выполнить проводом ПВ1-4,0, но не менее присоединяемых проводников 3. Длины кабелей даны ориентировочно, нарезку выполнять по месту по фактическим размерам			
Инв. № подл.				

МСК.08.14-054/002.3						
ЩА				Лист	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Разраб.		Морозихин		22.08.2014		
Проб.				22.08.2014		
Т.контр.						
Нач. КБ				22.08.2014		
Н.контр.						
Утв.						
Однолинейная электрическая схема					Лист 4	Листов 4
000 "ПФ "АДМ"						

Перв. примен.

Справ. №

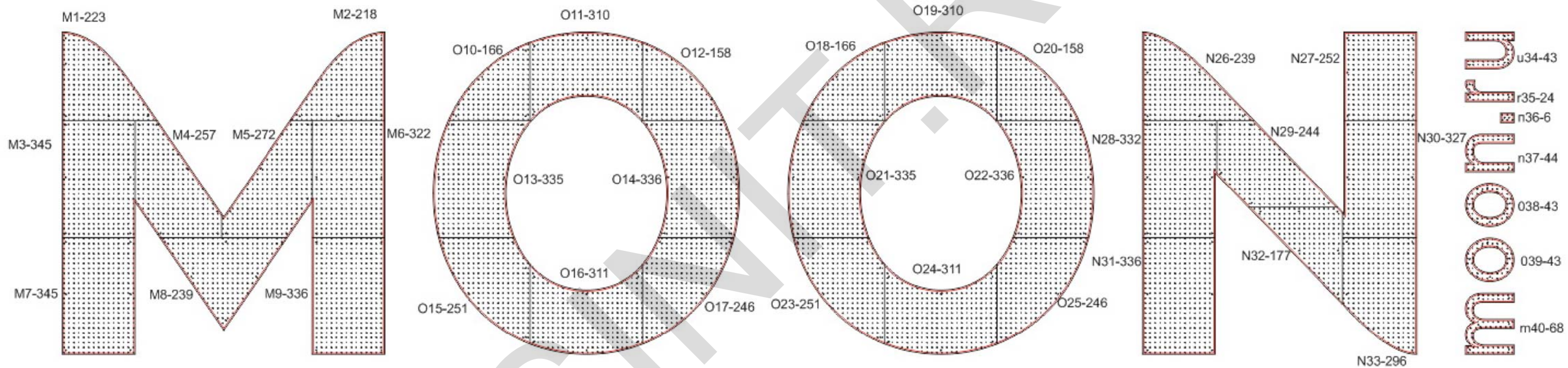
Подпись и дата

Инд. № дудл

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата